

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑ
1-7-2008

**Επίδραση της υπεριώδους ακτινοβολίας-B και του όζοντος στο φυτό
Lycopersicon esculentum cv. Acata**



Κουστού Φικρέτ

Πτυχιακή διατριβή που υποβλήθηκε στο Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής & Αγροτικού Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας ως μερική υποχρέωση για τη λήψη του πτυχίου του Γεωπόνου.

ΒΟΛΟΣ 2008



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 6626/1
Ημερ. Εισ.: 07-10-2008
Δωρεά: Συγγραφέα
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΦΠΑΠ
2008
ΚΟΥ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

**Επίδραση της υπεριώδους ακτινοβολίας-B και του όζοντος στο φυτό
Lycopersicon esculentum cv. Acata**

Κουστού Φικρέτ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Εμμανουήλ Βαρδαβάκης
Λέκτορας
Επιβλέπων

Τσιρόπουλος Νικόλαος
Αναπλ. Καθηγητής
Μέλος

Σφουγγάρης Αθανάσιος
Επικ. Καθηγητής
Μέλος

Αφιερώνεται σε όλη την οικογένεια μου

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θέλω να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της πτυχιακής μου διατριβής Λέκτορα κ. Εμμανουήλ Βαρδαβάκη για την συνεχή καθοδήγηση και τις εποικοδομητικές παρατηρήσεις του κατά την διάρκεια του πειραματικού μέρους της εργασίας, καθώς και για την τελική διαμόρφωση του κειμένου.

Επίσης τον καθηγητή κ. Πέτρο Λόλα διότι μας χορήγησε το χλωροφυλλόμετρο τύπου SPAD για την περάτωση μέρους των μετρήσεων της πτυχιακής μου εργασίας.

Θερμές ευχαριστίες εκφράζω επίσης στους παρακάτω:

Τον Καθηγητή κ. Κωνσταντίνο Κίττα για την μέτρηση της διαπερατότητας των φίλτρων οξικής κυτταρίνης και πολυαιθυλενίου από τις ακτινοβολίες UV-A, UV-B και UV-C καθώς και τον δανεισμό του χρωματόμετρου για την περάτωση μέρους των μετρήσεων της πτυχιακής μου διατριβής.

Τον κ. Παπαδόπουλο καθηγητή εντομολογίας για την παραχώρηση του μικροσκοπίου και του στερεοσκοπίου για να φωτογραφηθούν διάφορα δείγματα.

Τον Επίκουρο καθηγητή κ. Νάνο Γεώργιο για την διάθεση του εργαστηρίου της Δενδροκομίας για τις ποιοτικές αναλύσεις στον καρπό της τομάτας.

Τον διδάκτορα κ. Δημήτριο Ζούζουλα για τις υποδείξεις του σε διάφορα θέματα της πτυχιακής μου διατριβής.

Ακόμα στον Σπύρο Σουίπα (ΜΔΕ) για την βοήθεια του στο αγρόκτημα του Βελεστίνου.

Την δασολόγο Καρατάσιου για την βοήθεια που μου πρόσφερε η διδακτορική της διατριβή κατά την διάρκεια του πειράματος.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής τον αναπληρωτή καθηγητή κ. Νικόλαο Τσιρόπουλο και τον επίκουρο καθηγητή κ. Αθανάσιο Σφουγγάρη για την βοήθεια τους για την περάτωση της διατριβής.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου για την αμέριστη βοήθεια και υποστήριξη που μου παρείχε κατά την διάρκεια των σπουδών μου.

Περίληψη.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	10
1.1. Εισαγωγή για την UV-B ακτινοβολία.....	10
1.2. Εισαγωγή για το όζον.....	11
1.3. Εισαγωγή – Γενικά για την τομάτα.....	12
1.4. Καταγωγή – Ιστορικό.....	12
1.5. Βοτανικοί χαρακτήρες.....	14
1.6. Πολλαπλασιασμός.....	16
1.7. Εχθροί και ασθένειες.....	16
1.8. Μορφολογικά χαρακτηριστικά της οικογένειας Solanaceae.....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	18
2.1. Γενικά για τις υπεριώδεις ακτινοβολίες.....	18
2.2. Μερικές διαφορές μεταξύ της UV-A και της UV-B ακτινοβολίας.....	19
2.3. Το "Φιλτράρισμα" της ηλιακής ακτινοβολίας.....	19
2.4. Ευεργετικές επιδράσεις της ηλιακής ακτινοβολίας.....	19
2.5. Η τρύπα του όζοντος.....	19
2.6. Η ένταση της υπεριώδους ακτινοβολίας.....	20
2.7. Οι συνέπειες της έκθεσης στην ηλιακή ακτινοβολία.....	20
2.7.1. Οφθαλμικές βλάβες.....	20
2.7.2. Καταστολή του ανοσοποιητικού συστήματος.....	20
2.8. Επιβλαβείς επιδράσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας στο δέρμα-επιδείνωση νοσημάτων- φωτοευαισθησία.....	20
2.9. Αλλεργικές αντιδράσεις.....	21
2.10. Χρόνια αποτελέσματα.....	21
2.11. Φωτογήρανση.....	21
2.11.1. Φωτογήρανση: Ένα αθροιστικό φαινόμενο.....	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	23
3.1. Γενικά για το τροποσφαιρικό όζον.....	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	25
4.1. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	25
4.1.1. Περιγραφή του πειράματος στο χωράφι (επίδραση της UV-B ακτινοβολίας).....	25
4.1.2. Περιγραφή του πειράματος του όζοντος.....	26
4.1.3. Μέτρηση του αριθμού των αδενωδών τριχών και των μη αδενωδών τριχών ανά mm ² της επιφάνειας των φύλλων στις νευρώσεις και μεταξύ των νευρώσεων των φύλλων.....	28
4.1.4. Μέτρηση του αριθμού των επιδερμικών κυττάρων και των στομάτων ανά mm ² της επιφάνειας των φύλλων.....	28
4.1.5. Μέτρηση του μήκους και του πλάτους των στομάτων.....	28
4.1.6. Μέτρηση του μήκους των σέπαλων, των ανθέρων και του στύλου των ανθέων.....	28
4.1.7. Μέτρηση του ύψους των φυτών και του μήκους των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού.....	28
4.1.8. Μέτρηση του περιεχομένου σε χλωροφύλλη (a + b, μονάδες SPAD) των φύλλων.....	28
4.1.9. Μέτρηση της βλαστικότητας των γυρεοκόκκων επί της %.....	29
4.1.9.1. Μέτρηση της επίδρασης της UV-B ακτινοβολίας.....	29
4.1.9.2. Μέτρηση της επίδρασης του όζοντος.....	29
4.1.10. Μέτρηση του ξηρού βάρους των φύλλων όλων των φυτών ανά φυτό και του ξηρού βάρους όλων των βλαστών ανά φυτό.....	29
4.1.11. Μέτρηση του υδατικού δυναμικού(Mpa).....	29
4.1.12. Μέτρηση του σχετικού υδατικού περιεχομένου(%).....	30
4.1.13. Μέτρηση του ρυθμού επιμήκυνσης του ελάσματος και του μέγιστου πλάτους των φύλλων... ..	30
4.1.14. Μέτρηση του καθαρού ρυθμού φωτοσύνθεσης, της στοματικής αγωγιμότητας, της συγκέντρωσης του CO ₂ στους μεσοκυτταρικούς χώρους, της αντίστασης των στομάτων, της διαπνοής και της αποτελεσματικότητας της χρήσης του νερού των φύλλων.....	31
4.1.15. Χημικές αναλύσεις στην τομάτα. Μέτρηση του βάρους του καρπού της τομάτας, του BRIX,	

του ΡΗ, της οξύτητας, της σκληρότητας, του μήκους και του πλάτους του καρπού, του χρώματος του καρπού και του συνολικού βάρους των καρπών.....	31
4.1.16. Καταπολέμηση των εντόμων και των ασθενειών.....	32
4.1.17. Στατιστική επεξεργασία των πειραματικών δεδομένων.....	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	33
5.1. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	33
5.1.1. Μέτρηση της διαπερατότητας των φίλτρων.....	33
5.2. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας.....	33
5.2.1. Σχετικό υδατικό περιεχόμενο επί της %.....	33
5.2.2. Βάρος(g) του καρπού της ντομάτας (μικρές)(πρώτο χέρι).....	34
5.2.3. Βάρος(g) του καρπού της ντομάτας (μεσαίες) (πρώτο χέρι).....	34
5.2.4. Βάρος(g) του καρπού της ντομάτας (μεγάλες) (πρώτο χέρι).....	35
5.2.5. Βάρος(g) του καρπού της ντομάτας (μικρές)(δεύτερο χέρι).....	35
5.2.6. Βάρος(g) του καρπού της ντομάτας (μεσαίες) (δεύτερο χέρι).....	36
5.2.7. Βάρος(g) του καρπού της ντομάτας (μεγάλες) (δεύτερο χέρι).....	36
5.2.8. BRIX(πρώτο χέρι) των καρπών της τομάτας.....	37
5.2.9. ΡΗ(πρώτο χέρι) των καρπών της τομάτας.....	37
5.2.10. Οξύτητα(πρώτο χέρι) των καρπών της τομάτας.....	38
5.2.11. BRIX(δεύτερο χέρι) των καρπών της τομάτας.....	38
5.2.12. ΡΗ(δεύτερο χέρι) των καρπών της τομάτας.....	39
5.2.13. Οξύτητα(δεύτερο χέρι) των καρπών της τομάτας.....	39
5.2.14. Ύψος(cm) των φυτών.....	40
5.2.15. Μήκος των καρπών της τομάτας(μικρές)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο.....	40
5.2.16. Μήκος των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο.	41
5.2.17. Μήκος των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο.....	41
5.2.18. Πλάτος των καρπών της τομάτας (μικρές) (πρώτο χέρι) με το παχύμετρο.....	42
5.2.19. Πλάτος των καρπών της τομάτας(μεσαίες) (πρώτο χέρι) με το παχύμετρο.....	42
5.2.20. Πλάτος των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο.....	43
5.2.21. Μήκος των καρπών της τομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο.....	43
5.2.22. Μήκος των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο.....	44
5.2.23. Μήκος των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο.....	44
5.2.24. Πλάτος των καρπών της τομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο.....	45
5.2.25. Πλάτος των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο.	45
5.2.26. Πλάτος των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο.....	46
5.2.27. Σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μικρές) (πρώτο χέρι).....	46
5.2.28. Σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεσαίες) (πρώτο χέρι).....	47
5.2.29. Σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεγάλες) (πρώτο χέρι).....	47
5.2.30. Σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μικρές) (δεύτερο χέρι).....	48
5.2.31. Σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι).....	48
5.2.32. Σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεγάλες) (δεύτερο χέρι).....	49
5.2.33. Συνολικό βάρος(Kg) των καρπών της τομάτας ανά αγροτεμάχιο(πρώτο χέρι).....	49
5.2.34. Συνολικό βάρος(Kg) των καρπών της τομάτας ανά αγροτεμάχιο(δεύτερο χέρι).....	50
5.2.35. Μήκος των σεφάλων(mm) των ανθέων της τομάτας.	50
5.2.36. Μήκος(mm) των στημόνων των ανθέων της τομάτας.....	51
5.2.37. Μήκος(mm) του στύλου των ανθέων της τομάτας.....	51
5.2.38. Χρώμα του καρπού ντομάτας(μικρές)(πρώτο χέρι).....	52
5.2.39. Χρώμα του καρπού της τομάτας(μεσαίες)(πρώτο χέρι).....	53
5.2.40. Χρώμα του καρπού της τομάτας(μεγάλες)(πρώτο χέρι).....	54
5.2.41. Χρώμα του καρπού της τομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι).....	55
5.2.42. Χρώμα του καρπού της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι).....	56
5.2.43. Χρώμα του καρπού της τομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι).....	57
5.2.44. Ξηρό βάρος(g) των φύλλων της τομάτας.....	58
5.2.45. Ξηρό βάρος(g) των βλαστών της τομάτας.....	59
5.2.46. Αριθμός των επιδερμικών κυττάρων ανά mm ² της επιφάνειας των φύλλων.....	60

5.2.47. Μήκος(μm) των στομάτων.....	61
5.2.48. Πλάτος(μm) των στομάτων.....	62
5.2.49. Αριθμός των μη αδενωδών τριχών ανά mm ² στις νευρώσεις των φύλλων της τομάτας.....	63
5.2.50. Αριθμός των αδενωδών τριχών ανά mm ² στις νευρώσεις των φύλλων της τομάτας.....	64
5.2.51. Αριθμός των μη αδενωδών τριχών ανά mm ² μεταξύ των νευρώσεων των φύλλων της τομάτας.....	65
5.2.52. Αριθμός των αδενωδών τριχών ανά mm ² μεταξύ των νευρώσεων των φύλλων της τομάτας.....	66
5.2.53. Περιεχόμενο σε χλωροφύλλη(a + b, μονάδες SPAD) των φύλλων της τομάτας.....	67
5.2.54. Υδατικό δυναμικό(Mpa) των φύλλων.....	67
5.2.55. Βλαστικότητα των γυρεοκόκκων επί της %.....	68
5.2.55.1.(1 ^η μέθοδος) (άνθη).....	68
5.2.55.2.(2 ^η μέθοδος).....	68
5.2.56. Αριθμός των στομάτων ανά mm ² της επιφάνειας των φύλλων.....	70
5.2.57. Ρυθμός επιμήκυνσης(mm) του ελάσματος και του μέγιστου πλάτους(mm) των φύλλων.....	71
5.2.57.1. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο ρυθμό επιμήκυνσης(mm) του ελάσματος και του μέγιστου πλάτους(mm) των φύλλων.....	72
5.2.58. Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανάφυτό).....	78
5.2.59. Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά μεσογονάτιο).....	78
5.2.59. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού.....	79
5.3. Επίδραση του όζοντος.....	81
5.3.1. Brix των καρπών της τομάτας.....	81
5.3.2. Μήκος του καρπού της τομάτας με το παχύμετρο.....	81
5.3.3. Πλάτος του καρπού της τομάτας με το παχύμετρο.....	81
5.3.4. Σκληρότητα των καρπών της τομάτας.....	82
5.3.5. Χρώμα του καρπού της τομάτας.....	82
5.3.6. Περιεχόμενο σε χλωροφύλλη(a + b, μονάδες SPAD) των φύλλων.....	82
5.3.7. Σχετικό υδατικό περιεχόμενο %.....	83
5.3.8. Οξύτητα των καρπών της τομάτας.....	83
5.3.9. PH των καρπών της τομάτας.....	83
5.3.10. Βάρος(g) των καρπών της τομάτας.....	84
5.3.11. Καθαρός ρυθμός της φωτοσύνθεσης των φύλλων.....	84
5.3.12. Στοματική αγωγιμότητα.....	84
5.3.13. Συγκέντρωση του CO ₂ στους μεσοκυτταρικούς χώρους.....	85
5.3.14. Αντίσταση των στομάτων.....	85
5.3.15. Διαπνοή των φύλλων.....	85
5.3.16. Αποτελεσματικότητα της χρήσης του νερού.....	86
5.3.17. Ύψος(cm) των φυτών.....	86
5.3.18. Βλαστικότητα των γυρεοκόκκων επί της %.....	86
5.3.19. Αριθμός των επιδερμικών κυττάρων ανά mm ² της επιφάνειας των φύλλων.....	87
5.3.20. Αριθμός των στομάτων ανά mm ² της επιφάνειας των φύλλων.....	87
5.3.21. Μήκος(μm) των στομάτων.....	88
5.3.22. Πλάτος(μm) των στομάτων.....	88
5.3.23. Αριθμός των αδενωδών τριχών ανά mm ² της επιφάνειας των φύλλων στις νευρώσεις.....	89
5.3.24. Αριθμός των αδενωδών τριχών ανά mm ² της επιφάνειας των φύλλων μεταξύ των νευρώσεων.....	89
5.3.25. Αριθμός των μη αδενωδών τριχών ανά mm ² της επιφάνειας των φύλλων στις νευρώσεις.....	90
5.3.26. Αριθμός των μη αδενωδών τριχών ανά mm ² της επιφάνειας των φύλλων μεταξύ των νευρώσεων.....	90
5.3.27. Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά φυτό)....	91
5.3.28. Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά μεσογονάτιο).....	91
5.3.29. Επίδραση του όζοντος στο μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού.....	92
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....	113
6.1. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας.....	113

6.2. Επίδραση του όζοντος.....138

6.3 Συμπεράσματα..... 153

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι..... 154

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ..... 227

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ.....234

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... 310

Περίληψη

Σε αυτήν την πτυχιακή διατριβή μελετήθηκε η επίδραση της UV-B ακτινοβολίας και του όζοντος σε κάποιες μορφολογικές και φυσιολογικές παραμέτρους σε φυτά τομάτας *Lycopersicon esculentum* της ποικιλίας *Acata*.

Σε ένα χώρο 140τ.μ (14 μέτρα μήκος και 10 μέτρα πλάτος), στο αγρόκτημα του Βελεστίου (39° 23' βόρειο γεωγραφικό πλάτος, 22° 45' ανατολικό γεωγραφικό μήκος και υψόμετρο 78-80m) εγκαταστήσαμε 12 πειραματικά αγροτεμάχια. Οι διαστάσεις του κάθε πειραματικού τεμαχίου ήταν 2 μέτρα μήκος και 1,20 μέτρα πλάτος. Το πείραμα περιελάμβανε τρία επίπεδα επίδρασης της UV-B ακτινοβολίας: UV-B περιβάλλοντος (χωρίς φίλτρο), UV-B πολύ κοντά σε UV-B περιβάλλοντος (φίλτρο οξικής κυτταρίνης) και μηδέν UV-B (μάρτυρας) (φίλτρο πολυαιθυλενίου) με 4 επαναλήψεις σε κάθε επίπεδο. Σε κάθε πειραματικό αγροτεμάχιο τοποθετήθηκαν 8 φυτά σε αποστάσεις φύτευσης 40cm επί των γραμμών και 50cm μεταξύ των γραμμών. Κάθε πειραματικό αγροτεμάχιο είχε δυο σειρές φυτών με τέσσερα φυτά σε κάθε σειρά. Για την άρδευση των αγροτεμαχίων τοποθετήθηκαν λάστιχα άρδευσης που τροφοδοτούσαν τα φυτά με 3 λίτρα νερό ανά ώρα, δυο φορές την εβδομάδα από τη δεξαμενή του αγροκτήματος.

Η UV-B ακτινοβολία επηρέασε διάφορες μορφολογικές και φυσιολογικές παραμέτρους του φυτού *Lycopersicon esculentum*. Μείωσε το ύψος των φυτών, το περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη, το ποσοστό της βλαστικότητας των γυρεοκόκκων επί της %, όπως επίσης και το βάρος των καρπών και τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά. Επίσης προκάλεσε αλλαγές στην μορφολογική δομή των φύλλων. Αύξησε τον αριθμό των αδενωδών και μη αδενωδών τριχών, μείωσε τον αριθμό των επιδερμικών κυττάρων, μείωσε το μήκος και το πλάτος των στομάτων όπως επίσης και τον αριθμό των στομάτων. Ακόμα προκλήθηκαν αλλαγές στα άνθη της τομάτας και συγκεκριμένα μειώσεις στο μήκος των σεπάλων, των στημόνων και του στύλου των ανθέων και στην βλαστικότητα των γυρεοκόκκων επί της %. Μειώσεις από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας προκλήθηκαν και σε διάφορες φυσιολογικές παραμέτρους, όπως το υδατικό δυναμικό και το σχετικό υδατικό περιεχόμενο (%) επίσης μείωση προκλήθηκε και στο περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη (a+b, μονάδες SPAD). Το ξηρό βάρος των βλαστών και των φύλλων μειώθηκε όπως επίσης και στο βάρος των ατομικών καρπών της τομάτας και στο συνολικό βάρος των καρπών ανά αγροτεμάχιο παρατηρήθηκαν μειώσεις από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας. Μείωση παρατηρήθηκε και στο ύψος του κεντρικού βλαστού. Αλλαγές προκλήθηκαν και στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών όπως στο Brix, στο PH, στην οξύτητα, στο χρώμα και στο μήκος και στο πλάτος των καρπών.

Για την μέτρηση της επίδρασης του όζοντος έτοιμα σπορόφυτα *Lycopersicon Esculentum* ποικιλίας *acata* τοποθετήθηκαν σε φυτοδοχεία και τοποθετήθηκαν σε θαλάμους κάτω από ελεγχόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες. Φιλτραρισμένος ατμοσφαιρικός αέρας από φίλτρο κοκκώδη ενεργού άνθρακα απορροφά όλους τους ατμοσφαιρικούς ρύπους που εισέρχονται στο θάλαμο και λαμπτήρες που βρίσκονται πάνω από τους θαλάμους παρέχουν ορατό φως. Τα φυτοδοχεία τοποθετήθηκαν επάνω σε σιδηροκατασκευές. Οι θάλαμοι βρίσκονται σε ένα σκοτεινό παράπηγμα μεταλλικής κατασκευής, στην Γεωπονική σχολή του Βόλου.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το όζον προκάλεσε σημαντικές αλλαγές στην δομή των φύλλων. Η έκθεση στο όζον μείωσε τον αριθμό των αδενωδών και μη αδενωδών τριχών των φύλλων. Αύξησε τον αριθμό των επιδερμικών κυττάρων και των στομάτων. Το μήκος των στομάτων αυξήθηκε, ενώ το πλάτος των στομάτων μειώθηκε. Το όζον προκάλεσε μείωση του ποσοστού της βλαστικότητας των γυρεοκόκκων. Επίσης το όζον επηρέασε μερικές φυσιολογικές παραμέτρους όπως την φωτοσύνθεση και την χλωροφύλλη και του σχετικού υδατικού περιεχομένου επί της % προκαλώντας μειώσεις σε σχέση με τον μάρτυρα. Επίσης μειώθηκε το τελικό ύψος των φυτών.

Το όζον επηρέασε και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών της τομάτας, μείωσε το Brix των καρπών της τομάτας, την οξύτητα, το PH και το βάρος των ατομικών καρπών της τομάτας και αύξησε την σκληρότητα τους και το χρώμα των καρπών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 Εισαγωγή για την UV-B ακτινοβολία

Η μείωση της συγκέντρωσης του στρατοσφαιρικού όζοντος λόγω των παραγόμενων από τις ανθρώπινες δραστηριότητες ρύπων οδηγεί στην αύξηση της έντασης της UV-B ακτινοβολίας που φτάνει στην επιφάνεια της γης(Shindell et al., 1998).

Υπολογίζεται ότι η μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος θα συνεχιστεί και ότι θα φτάσει στα μικρότερα επίπεδα του μεταξύ 2010-2019 στο βόρειο ημισφαίριο κάτι που θα οδηγήσει σε αύξηση κατά 50-60% της UV-B ακτινοβολίας κατά τους ανοιξιάτικους μήνες (Shindell et al., 1998, Taalaw et al., 2000).

Η UV-B ακτινοβολία δεν πρέπει να θεωρείται μόνο σαν ένας περιβαλλοντικός παράγοντας που δημιουργεί συνθήκες στρες για το φυτό και προκαλεί ζημιές στα κύτταρα αλλά σαν ένα πληροφοριακό σήμα προς το φυτό που οδηγεί σε φωτομορφολογικές αλλαγές στην δομή του φυτού και την γενική λειτουργία των οικοσυστημάτων(Rozema et al., 1997, Caldwell et al., 1998).

Τα φυτά πρέπει να ρυθμίζουν την προστασία των φωτοσυνθετικά ενεργών ιστών τους από διάφορους εξωγενείς παράγοντες ή από άλλες συνθήκες που αλλάζουν στο περιβάλλον τους ακόμα και από αλλαγή στο ίδιο το φυσικό τους περιβάλλον ανάπτυξης. Επιπλέον η ενδογενής κατάσταση στην οποία βρίσκεται το φυτό επηρεάζει την χημική του σύσταση καθώς και των διαφόρων οργάνων του. Ακόμα και σε ατομικό επίπεδο φυτού η ποιότητα και η ποσότητα των μεταβολιτών διαφέρει μεταξύ των νέων και παλιών φύλλων, μεταξύ σκιαζόμενων και εκτεθειμένων στον ήλιο μερών του φυτού και καρποφόρων τμημάτων του (Kursar & Coley, 2003).

Αφού λοιπόν η ζημιά που μπορεί να προκληθεί από εξωγενείς παράγοντες πρέπει να ελαττωθεί, ειδικά για τους φωτοσυνθετικά ενεργούς ιστούς, τα νεαρά φύλλα θεωρούνται ότι είναι πολυτιμότερα από ότι άλλα μεγαλύτερης ηλικίας και για αυτό το λόγο πρέπει να προστατευθούν από βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες που μπορεί να προκαλέσουν ζημιές (Lambdon et al., 2003).

Η αλλαγή στην ποσότητα και την ποιότητα των διαφόρων μεταβολιτών μπορεί να επηρεάσει την αντοχή του φυτού σε συνθήκες στρες και ακόμα να προσελκύσει επιβλαβή προς αυτό έντομα(Cornell & Hawkins, 2003).

Για να ερευνηθεί η προσαρμογή των φυτών στο περιβάλλον ανάπτυξης τους, η επίδραση της UV-A και της UV-B ακτινοβολίας έγινε αντικείμενο μελέτης πολλών εργασιών, λόγω και των επερχόμενων αλλαγών που επιφέρει η μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος και η αύξηση της UV-B ακτινοβολίας. Τα αυξημένα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας που φθάνουν στην επιφάνεια της γης επηρεάζουν δραστικά τον κύκλο ανάπτυξης των φυτών μιας και η ακτινοβολία απορροφάται ισχυρά από τις πρωτεΐνες, τα νουκλεϊκά οξέα και τα μακρομόρια (Bassman, 2004).

Ο αριθμός των εργασιών που μελετούν την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας σε φυτά και έντομα αυξήθηκε τα τελευταία χρόνια. Οι περισσότερες εργασίες γίνονται με τεχνητή αύξηση της UV-B ακτινοβολίας με λάμπες που παρέχουν την UV-B ακτινοβολία σε ελεγχόμενο περιβάλλον ανάπτυξης (θερμοκήπιο ή θαλάμους ανάπτυξης)(Warren et al., 2003) ή με πειράματα στον αγρό (Bjerke et al., 2005) για να εξεταστεί η επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στα φυτά, η ικανότητα προσαρμογής και ο βαθμός αυτοπροστασίας τους στα αυξημένα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας. Λίγες εργασίες πραγματοποιούνται σε εξωτερικό περιβάλλον με χρήση φίλτρων UV ώστε να αναπτυχθούν τα φυτά κάτω από περιβαλλοντικά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας, σε συνθήκες μειωμένης ακτινοβολίας ή και σε συνθήκες με μηδέν UV-B ακτινοβολία(Caputo et al., 2006).

1.2. Εισαγωγή για το όζον.

Το όζον είναι ένας κύριος δευτερογενής αέριος ρύπος, η τωρινή συγκέντρωση του οποίου έχει αποδειχθεί ότι έχει σημαντική επίδραση στην απόδοση των καλλιεργειών, την ανάπτυξη των δασών και την σύνθεση των ειδών. Στην βόρεια Αμερική και Ευρώπη οι εκπομπές των πρόδρομων ενώσεων του όζοντος μειώνονται αλλά σε άλλες περιοχές του πλανήτη παραδείγματος χάρη στην Ασία(Κίνα και Ινδία),αυξάνονται λόγω του ότι δεν είναι γνωστές οι συνέπειες από την έκθεση στα αυξημένα επίπεδα του όζοντος. Οι ενδείξεις για την αύξηση των επιπέδων του όζοντος σε παγκόσμια κλίμακα, παγκοσμίως τα επίπεδα του τροποσφαιρικού όζοντος έχουν διπλασιαστεί από την εποχή της βιομηχανικής επανάστασης(Vingarzan, 2004), οδήγησε σε σημαντική αλλαγή των συνθηκών έκθεσης των διαφόρων ειδών στον πλανήτη κατά την διάρκεια του αιώνα. Στην διάρκεια αυτού του αιώνα οι αλλαγές στην σύνθεση της ατμόσφαιρας θα επηρεάσει την αντίδραση των φυτών στο όζον(Ashmore, 2005).

Το όζον έχει ταξινομηθεί ως ο πιο ζημιογόνος φυτοχημικός αέριος ρύπος για όλη την φυτική βλάστηση γενικότερα σε όλη την Βόρεια Αμερική(US EPA, 1996), την Ευρώπη (Krupa, 1996) και πιθανώς και για την Κίνα(Zheng et al., 1998).

Σε τοπικό επίπεδο, οι υψηλές συγκεντρώσεις όζοντος έχουν αναπτυχθεί στην λεκάνη της Μεσογείου(Nali et al., 2002).

Οι συγκεντρώσεις του όζοντος βρίσκονται σε δηλητηριώδη επίπεδα όσο αφορά το 29% των εύκρατων και υπο-αρκτικών δασών παγκοσμίως και αναμένεται να φτάσει το 60% μέχρι το 2100(Fowler et al., 1999).

Το φαινόμενο έχει αναγγελθεί για περιοχές με υψηλή φωτοχημική δραστηριότητα, με εποχιακή ξηρασία και με υψηλή θερμοκρασία όπως συμβαίνει και με περιοχές που βρίσκονται στην λεκάνη της Μεσογείου (Seufert et al., 1997).

Το όζον είναι το κύριο συστατικό των φυτοχημικών οξειδωτικών μέσων και προκαλεί ζημιές στην φυλλική επιφάνεια σε πάρα πολλά είδη φυτών στα τωρινά περιβαλλοντικά επίπεδα. Το όζον μπορεί να προκαλέσει μείωση στην βιομάζα του φυτού (Winner, 1994), στην φωτοσύνθεση (Heath, 1994), στην στοματική αγωγιμότητα(Reiling & Davision, 1995), στην χλωροφύλλη (Zheng et al., 2002), στο εμβαδόν της φυλλικής επιφάνειας και να αυξήσει την πυκνότητα των στομάτων, των τριχών και των νεύρων των φύλλων(Gunthardt Georg et al., 1993). Το όζον επιταχύνει την διαδικασία γήρανσης του φύλλου, κάτι που έχει αναφερθεί εκτενώς, σαν το πιο χαρακτηριστικό σύμπτωμα από την έκθεση στο όζον(Sanz & Millan, 2000). Έχουν γίνει υποθέσεις για το ότι τα τοξικά συμπτώματα του όζοντος μπορεί να είναι αποτέλεσμα της παραγωγής ενεργών ειδών οξυγόνου στα κύτταρα του μεσόφυλλου στον αποπλάστη αλλά ο ακριβής μηχανισμός δεν είναι ακόμα γνωστός (Pell et al., 1997).

1.3. Εισαγωγή – Γενικά για την τομάτα.

Η τομάτα είναι κατά κανόνα ετήσιο λαχανικό, αρκετά διαδεδομένο και πολύ δημοφιλές. Σε διεθνή κλίμακα, η καλλιέργεια της τομάτας καταλαμβάνει την τρίτη σε έκταση θέση μετά την πατάτα και γλυκοπατάτα, ενώ στην Ελλάδα η επιτραπέζια τομάτα καταλαμβάνει τη δεύτερη σε έκταση θέση μετά την πατάτα. Η δημοτικότητα της τομάτας ποικίλει στις διάφορες χώρες, αλλά είναι πολύ λίγες οι περιοχές της γης όπου η τομάτα δεν καλλιεργείται με κάποια από τις μορφές καλλιέργειας της. Καλλιεργείται για τον καρπό της, ο οποίος καταναλώνετε ώριμος, νωπός, αποξηραμένος, σε άλμη, ακέριος ή σε πολτό. Ακόμη και οι άωροι καρποί(τοξικοί, εάν καταναλωθούν νωποί) συντηρούνται σε άλμη ή ξύδι(τουρσί).Είναι γνωστοί οι φόβοι που επικρατούσαν μέχρι τον 20^ο αιώνα στις περιοχές της Μεσογείου, Β. Ευρώπης και στην Β. Αμερική, ότι οι τομάτες περιέχουν ουσίες τοξικές, γεγονός που εμπόδιζε την κατανάλωση. Οι φόβοι αυτοί οφείλονταν στην παρουσία δηλητηριωδών γλυκοαλκαλοϊδών στα φύλλα και τους καρπούς άλλων μελών της ίδιας οικογένειας. Αυτό ξεπεράστηκε στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, και από τότε η κατανάλωση της τομάτας αυξήθηκε σημαντικά.

Οι λόγοι που καθιστούν την τομάτα δημοφιλές λαχανικό είναι πολλοί. Οι σπουδαιότεροι είναι ότι εφοδιάζει τον ανθρώπινο οργανισμό με βιταμίνες, και ιδίως τη βιταμίνη C, έχει ελκυστικό χρώμα και ιδιαίτερο άρωμα, γεγονός που την καθιστά αρεστή στη διατροφή. Ποικιλίες της έχουν εγκλιματιστεί σε ένα μεγάλο εύρος τύπων εδάφους και κλίματος, αν και θα πρέπει να τονιστεί ότι το φυτό απαιτεί θερμό κλίμα και εδάφη με καλή στράγγιση. Σήμερα η καλλιέργεια της τομάτας εκτείνεται από τις τροπικές περιοχές μέχρι μερικές μοίρες από τον αρκτικό κύκλο και στις μεν περιοχές όπου η διάρκεια της θέρμης περιόδου το επιτρέπει, η τομάτα καλλιεργείται στο ύπαιθρο, ενώ σε άλλες περιοχές και σε περιόδους «εκτός εποχής» καλλιεργείται σε θερμοκήπια και άλλες κατασκευές υπό προστασία. Η μορφή καλλιέργειας της τομάτας ποικίλει από την εκτατική (μεγάλες εκτάσεις σε γραμμική καλλιέργεια πλήρως μηχανοποιημένη, με εφάπαξ συγκομιδή με μηχανικά μέσα), έως την εντατική (καλλιέργεια σε θερμοκήπια, υποστύλωση, κλάδεμα, επαναλαμβανόμενη συγκομιδή με το χέρι κ.τ.λ.) (Ολυμπίου Χ. 2001).

1.4. Καταγωγή – Ιστορικό.

Η τομάτα είναι ένα από τα 8-10 πολύ συγγενικά είδη του γένους *Lycopersicon*, το οποίο ξεχωρίζει από το πολύ συγγενικό είδος *Solanum* (πιθανός πρόγονο), από τα χαρακτηριστικά διάρρηξης των ανθών και απελευθέρωσης της γύρης. Τα πλείστα είδη του γένους *Lycopersicon* είναι θάμνοι ετήσιοι, βραχείας διάρκειας, με βιολογικό κύκλο 5 ή και λιγότερους μήνες. Όλα τα είδη είναι ενδογενή φυτά της ΝΑ Αμερικής. Η άγρια μορφή της τομάτας *L. Esculentum* var *cerasiforme* έχει βρεθεί επίσης και στο Μεξικό, στην Κεντρική Αμερική και άλλες περιοχές της Ν. Αμερικής. Αν και αρχικά επικρατούσε η άποψη ότι χώρα καταγωγής της τομάτας είναι το Περού, σήμερα, με της πληροφορίες (ιστορικές, αρχαιολογικές, εθνοβοτανικές) που έδωσε ο Jenkins (1948), γίνεται δεκτό ότι καταγωγή της καλλιεργούμενης τομάτας είναι το Μεξικό και μάλιστα η περιοχή Vera Cruz-Puebla, απ' όπου αρχικά τον 16^ο αιώνα στην Ευρώπη και στη συνέχεια διασκορπίστηκε σε αρκετές περιοχές της γης(Ολυμπίου Χ. 2001).

Σύμφωνα με όλα τα στοιχεία, από το Περού η άγρια τομάτα μεταφέρθηκε μάλλον ως ζιζάνιο με σπόρους καλαμποκιού, στην Κεντρική Αμερική, ιδιαίτερα στο Μεξικό, όπου άρχισε η καλλιέργεια και η χρήση της από τους Ινδιάνους και τους Αζτέκους πριν από πάρα πολλά χρόνια. Πιθανότατα ο τύπος τομάτας που ανέπτυξαν οι Ινδιάνοι στην Κεντρική Αμερική ήταν η μικρόκαρπη (κερασόμορφη) τομάτα (cherry tomato), η οποία θεωρείται και ο άμεσος πρόγονος της καλλιεργούμενης σήμερα τομάτας. Από το Μεξικό, μέσω των Ισπανών εξερευνητών, η τομάτα ήρθε στην 16^ο αιώνα. Για δυο περίπου αιώνες θεωρείται περίεργο και επικίνδυνο είδος και δειλά δειλά την χρησιμοποιούν μόνο στην Ισπανία, Ιταλία και Γαλλία. Οι Βόρειο – Ευρωπαίοι αντιμετωπίζουν την τομάτα με πολύ σκεπτικισμό μέχρι το 18^ο αιώνα, οπότε υπάρχουν και οι πρώτες αναφορές για εμπορία τομάτας από μεσογειακές χώρες. Παρόμοια στάση και επιφυλακτικότητα υπήρχε και στη Βόρεια Αμερική, όπου η τομάτα έφτασε με τους εποίκους στα μέσα του 17^{ου} αιώνα, αλλά η καλλιέργεια και η ευρεία χρήση της αρχίζει μόλις μετά τα μέσα του

18^{ου} αιώνα. Η διαδρομή αυτή της τομάτας από τη Νότια στην Κεντρική Αμερική και στην Ευρώπη και από εκεί πάλι στην αμερικανική ήπειρο (Β. Αμερική) και μετά σ' όλο τον κόσμο συνοδεύεται από πολλές ιστορίες που είναι δύσκολο να πει κανείς κατά πόσο είναι μύθοι. Οι λόγοι για τους οποίους οφείλεται η μακροχρόνια αυτή επιφυλακτικότητα είναι: η τομάτα ανήκει στην οικογένεια των Σολανωδών τα μέλη της οποίας είναι γνωστό ότι περιέχουν (κυρίως στα φύλλα τους) το αλκαλοειδές σολανίνη που είναι τοξικό για τον άνθρωπο και τα ζώα. Η τομάτα περιέχει πράγματι στα φύλλα της σολανίνη, στον ίδιο βαθμό που περιέχουν και τα φύλλα του καπνού, τα φύλλα της πατάτας (πρασινισμένοι κόνδυλοι της πατάτας περιέχουν βέβαια πολύ περισσότερη σολανίνη και είναι πιο επικίνδυνοι) και άλλων φυτών της ίδιας οικογένειας. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τις άγνωστες ιδιότητες των καρπών ενός «εξωτικού» είδους, όπως εθεωρείτο τα χρόνια εκείνα η τομάτα, απετέλεσαν ένα λόγο της επιφυλακτικότητας.

Τον κυριότερο λόγο, όμως, αποτέλεσε η μεγάλη ομοιότητα της τομάτας με το φυτό Άτροπος, *Atropus belladonna*, της ίδιας οικογένειας, το οποίο ήταν γνωστό από την αρχαιότητα για τις φαρμακευτικές και δηλητηριώδεις ιδιότητες του. Το όνομα του φυτού αυτού (δόθηκε από τον Θεόφραστο) παραπέμπει στη Μοίρα Άτροπο των αρχαίων Ελλήνων, εκείνη που κόβει το νήμα της ζωής. Το φυτό που οφείλει τις τοξικές ιδιότητες του στην ατροπίνη την οποία περιέχει σε όλα τα μέρη του, ήταν γνωστό στους περισσότερους λαούς και συνδεδεμένο με ιστορίες κακών μαγισσών, με δηλητηριάσεις στρατευμάτων, περίεργες επιδράσεις σε ανθρώπους κτλ. Έτσι η ομοιότητα του φυτού της τομάτας με την Άτροπο στάθηκε εμπόδιο στην αξιοποίηση της για περίπου τρεις αιώνες. Λόγω των ιστοριών αυτών, για παράδειγμα, την τομάτα στην Γερμανία την έλεγαν «ροδάκινο του λύκου», κάτι που κατέγραψε και ο Λινναίος, τον 18^ο αιώνα, όταν έδωσε το επιστημονικό όνομα (*Lycopersicon esculentum* = εδώδιμο ροδάκινο του λύκου) (ΓΕΩΡΓΙΑ – Κτηνοτροφία 6, 2002).

Στην Ελλάδα η εισαγωγή της έγινε αρχικά στην Αθήνα περίπου το 1818. Όποια και να είναι η γεωγραφική καταγωγή της τομάτας, είναι σήμερα γενικά αποδεκτό, ότι άμεσος πρόγονος της καλλιεργούμενης τομάτας είναι η var. *Cerasiforme*, και με μοναδικό ίσως άλλο διεκδικητή (πρόγονο) την *L. Pimpinellifolium*, που είναι πιθανό να είναι μάλλον παραπροϊόν, παρά μέλος της γενετικής σειράς. Όλα τα είδη του γένους *Lycopersicon* έχουν τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων ($2^n=24$) και πολύ σπάνια έχουν αναφερθεί περιπτώσεις αυτοπολυπλοϊδίας. Το *Lycopersicon esculentum* και οι στενοί συγγενείς, είναι γενικά αυτογονιμοποιούμενα. Όπως αναφέρει ο Rick (1950), σταυρογονιμοποιούνται στις περιοχές που αυτοφύονται και σε άλλες υποτροπικές περιοχές, αλλά σε μέρη αυτογονιμοποιούνται πλήρως. Αντίθετα, τα άλλα είδη του γένους *Lycopersicon* είναι αυτόστειρα, και επομένως σταυρογονιμοποιούνται πλήρως με διάφορα είδη μελισσών. Η τομάτα (*L. Esculentum*) μπορεί να διασταυρωθεί με μικρή ή μεγάλη δυσκολία, με όλα τα άλλα είδη του γένους και να δημιουργήσει υβρίδια. Η διαδικασία αυτή έχει χρησιμοποιηθεί και χρησιμοποιείται σε μεγάλη έκταση τα τελευταία 50 χρόνια, αποτέλεσμα αρκετά επιθυμητά (γόνιμοι), να έχουν μεταφερθεί και ενσωματωθεί στις καλλιεργούμενες ποικιλίες και υβρίδια. Η εφαρμογή μοντέρνων μεθόδων γενετικής βελτίωσης, είχε σαν αποτέλεσμα τη διασταύρωση και επιλογή εκατοντάδων ποικιλιών και υβριδίων, κατάλληλων για ποικίλες συνθήκες (τροπικές, υποτροπικές, ψυχρές), και σκοπούς (νωπή κατανάλωση, μεταποίηση, για καλλιέργεια στην ύπαιθρο, στα θερμοκήπια κ.τ.λ.). Λόγω μάλιστα του μεγάλου αριθμού ποικιλιών και υβριδίων που παράγονται σε σύντομο διάστημα, η αντικατάσταση ποικιλιών και υβριδίων με νέα, γίνεται με γρήγορο ρυθμό. Είναι γνωστό ότι η τομάτα είναι φυτό που εύκολα μπορεί να μεταχειριστεί κανείς τα άνθη του για διασταυρώσεις και παραγωγή υβριδίων. Επίσης, για παραγωγή υβριδίων χρησιμοποιούνται σήμερα και αρρενόστειρες σειρές. Οι πιο σημαντικές επιτυχίες που επιτεύχθηκαν με τη γενετική βελτίωση στην τομάτα, είναι: α) αύξηση της παραγωγής με αύξηση του μεγέθους του καρπού και του αριθμού των καρπών, β) βελτίωση της ποιότητας, σχήμα, χρώμα, άρωμα, υφή, ομοιομορφία σε όλα τα χαρακτηριστικά, γ) οι συνθήκες του φυτού για διευκόλυνση καλλιεργητικών περιποιήσεων και συγκομιδής. Σημαντικό γεγονός αποτελεί η ανακάλυψη γενετικά ελεγχόμενης ανάπτυξης (determinate), δ) βελτίωση της αντοχής του καρπού στις μεταχειρίσεις και στην αποθήκευση, ε) πρωιμότητα στην παραγωγή, στ) δυνατότητα καρπόδεσης σε αντίξοες συνθήκες, ζ) αντοχή στους εχθρούς και ασθένειες, η) Η δημιουργία υβριδίων των οποίων οι καρποί έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής μετά τη συγκομιδή

(Long life ή semi long life). Η καλλιέργεια των υβριδίων αυτών στο θερμοκήπιο έχει επεκταθεί σημαντικά σε πολλές χώρες της Μεσογείου, γιατί διευκολύνεται η μεταφορά των καρπών χωρίς προβλήματα σε αγορές που βρίσκονται σε μακρινές αποστάσεις. Η μεγάλη διάρκεια ζωής έχει εξασφαλιστεί με την ενσωμάτωση στις καλλιεργούμενες ποικιλίες και υβριδίων γόνων ανωριμότητας (non ripening genes). Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι η ποιότητα των παραγομένων καρπών, ενώ έχει άριστα χαρακτηριστικά όσον αφορά το σχήμα, το χρώμα, συνεκτικότητα, την ομοιομορφία, εν τούτοις, υστερεί όσον αφορά τη γεύση, το άρωμα και γενικά τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Καταβάλλονται, βέβαια, προσπάθειες από τους βελτιωτές, να επιλεγούν υβρίδια με βελτιωμένα και αυτά τα χαρακτηριστικά.

Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι με τη γενετική βελτίωση έχουν επιτευχθεί και σημαντικές αλλαγές στη μορφολογία του άνθους. Έτσι επιλέχτηκαν άνθη που από μακρόστυλα, έγιναν κοντόστυλα, τα οποία εξυπηρετούν την αυτογονιμοποίηση και ευνοούν την καρπόδεση στα θερμοκήπια, όπου ως γνωστόν, απουσιάζουν ο αέρας και τα έντομα (Ολυμπίου Χ. 2001).

Βιομηχανική τομάτα

Από το 1920 περίπου, στις αναπτυγμένες χώρες της Ευρώπης και της Αμερικής, αρχίζει η βιομηχανική επεξεργασία και η κονσερβοποίηση της τομάτας, η οποία στα επόμενα χρόνια θα δώσει νέα μεγάλη ώθηση στην επέκταση της καλλιέργειας. Δημιουργούνται νέες ποικιλίες και υβρίδια κατάλληλα για τη βιομηχανία, πολλά και διάφορα προϊόντα βιομηχανικής επεξεργασίας και η τομάτα βρίσκει συνεχώς νέες χρήσεις. Παράλληλα, εμποδώνεται η μεγάλη διαιτητική αξία της τομάτας καθώς αποδεικνύεται ότι αποτελεί για τον άνθρωπο μια από τις κύριες πηγές κάλυψης των αναγκών του σε βιταμίνες και ιχνοστοιχεία. Σήμερα θεωρείται ότι με τον τρόπο που καταναλώνεται στις δυτικές χώρες αποτελεί το πιο σημαντικό λαχανικό από την άποψη αυτή. Το ενδιαφέρον για την τομάτα αυξάνει ακόμα περισσότερο τα τελευταία χρόνια χάρη στο λυκοπήνιο που περιέχει. Το λυκοπήνιο είναι μια καροτενοειδής χρωστική που υπάρχει άφθονη στον καρπό της τομάτας, ο οποίος οφείλει ακριβώς σ' αυτήν το χαρακτηριστικό του κόκκινο χρώμα. Εκτός από τις χρωστικές του ιδιότητες, το λυκοπήνιο είναι και ισχυρή αντιοξειδωτική ουσία εξουδετερώνοντας ελεύθερες ρίζες του οξυγόνου που συσσωρεύεται λόγω διάφορων στρεσαρισμάτων στα κύτταρα ενός οργανισμού και μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές βλάβες σε αυτά. Πολλά πρόσφατα πειράματα έχουν αποδείξει ότι οι άνθρωποι που καταναλώνουν αυξημένες ποσότητες τομάτας και προϊόντων από τομάτα έχουν σημαντικά μικρότερο κίνδυνο για καρδιοπάθειες και ορισμένες μορφές καρκίνου. Σύμφωνα με εκτιμήσεις του ειδικών, το 85% περίπου του λυκοπηνίου που προσλαμβάνει ο άνθρωπος με το σύγχρονο διαιτολόγιο προέρχεται αποκλειστικά από την τομάτα, η οποία είναι από τα ελάχιστα φρούτα και λαχανικά που περιέχουν άφθονο λυκοπήνιο (ένα άλλο είναι το καρπούζι)(ΓΕΩΡΓΙΑ – Κτηνοτροφία 6, 2002).

1.5. Βοτανικοί χαρακτήρες.

Φυτό: Ποώδες, ετήσιο, διετές, και σπανιότερα πολυετές.

Ρίζα: Το φυτό της τομάτας αναπτύσσει ευδιάκριτη κεντρική ρίζα, αρκετές δευτερεύουσες και ριζικά τριχίδια, όταν ο σπόρος σπέρνεται απευθείας στη μόνιμη θέση. Επειδή όμως, κατά κανόνα τουλάχιστον, στην καλλιέργεια στο θερμοκήπιο η τομάτα μεταφυτεύεται μια ή περισσότερες φορές, η κεντρική ρίζα κόβεται, καταστρέφεται και το φυτό αρχίζει να παράγει με «ευκολία» πολλές ρίζες, ακόμη και από το λαιμό του φυτού, γεγονός που θεωρείται πλεονέκτημα, γιατί διευκολύνει τη μεταφύτευση του φυτού, ακόμη και με γυμνή ρίζα ή μπάλα χώματος, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι αυτή είναι και η ενδεδειγμένη τεχνική της καλλιέργειας της τομάτας. Η τομάτα θεωρείται φυτό που μεταφυτεύεται εύκολα, γιατί γρήγορα παράγει νέες ρίζες και το τραυματισμένο ριζικό σύστημα απορροφά νερό και θρεπτικά στοιχεία, που του επιτρέπουν να αναλάβει γρήγορα από τη μεταφυτευτική διαταραχή. Τοποθέτηση βρεγμένης τύρφης ή χώματος στο κάτω μέρος του βλαστού κοντά στην επιφάνεια του εδάφους προκαλεί την ανάπτυξη δευτερογενών ριζών σε σύντομο χρονικό διάστημα. Το γεγονός ότι το φυτό εύκολα παράγει νέες

ρίζες από τις οποίες ζει και αναπτύσσεται το ριζικό σύστημα, π.χ. εάν παρατηρηθούν εξογκώματα ή εναέριες ρίζες στην περιοχή του λαιμού του φυτού, εμβάλλει σε υποψία ότι η κατάσταση στο ριζόστρωμα είναι προβληματική, π.χ. κακός αερισμός (έλλειψη O_2) λόγω υπερβολικής υγρασίας, συμπίεσης εδάφους, κ.α.

Βλαστός: Κατά το φύτευμα και μετά την οριζοντιοποίηση των κοτυληδονόφυλλων από το αρχέφυτρο που βρίσκεται μεταξύ τους, και που μπορεί να το δει κάνεις σε τομή στο μικροσκόπιο, παράγεται ο κεντρικός βλαστός. Ο κεντρικός βλαστός φέρει τα πραγματικά φύλλα, στις μασχάλες των οποίων υπάρχουν οφθαλμοί που δίνουν πλευρικούς βλαστούς. Η τομάτα έχει την τάση να σχηματίζει πολλούς βλαστούς. Πολλές φορές, οι πλευρικοί βλαστοί που βρίσκονται κοντά στην κορυφή του φυτού, είναι τόσο ζωντοί, που με δυσκολία μπορεί κανείς να ξεχωρίσει ποιος είναι ο κεντρικός βλαστός και ποιος ο πλευρικός. Είναι σημαντικό κατά το κλάδεμα να μπορεί να ξεχωρίσει ο χειριστής, τον κεντρικό από το πλευρικό βλαστό. Το σχήμα του βλαστού είναι κυλινδρικό και εσωτερικά είναι πλήρης. Σε μερικές περιπτώσεις ο βλαστός εμφανίζεται με κενό στο εσωτερικό του, κατάσταση που δεν είναι φυσιολογική. Μεταξύ των αιτιών που προκαλούν «κούφωμα» του βλαστού στην τομάτα είναι η προσβολή από βακτήρια. Ο βλαστός στο πρώτο στάδιο της ανάπτυξης του ή καλύτερα, αμέσως κάτω από το αρχέφυτρο, είναι τρυφερός, εύθραυστος, χυμώδης, μαλακός, αργότερα όμως γίνεται σταδιακά πιο σκληρός, αποκτά μηχανική αντοχή, χωρίς να ξυλοποιείται, και είναι σχετικά εύθραυστος. Η ανάπτυξη του βλαστού, όσον αφορά το μήκος, καθορίζεται από γενετικούς παράγοντες και ποικιλίες με ανάπτυξη βλαστών (indeterminate) ή με καθορισμένο μήκος (determinate). Αυτό το γεγονός είναι πιο έντονο, όταν κλαδεύεται η τομάτα σε μονοστέλεχο σύστημα (αφαίρεση πλαγίων), οπότε στην πρώτη περίπτωση το μήκος του κεντρικού βλαστού μπορεί να φτάσει και 10 μέτρα.

Φύλλα: Τα πραγματικά φύλλα της τομάτας είναι σύνθετα. Κάθε φύλλο αποτελείται από ζεύγη και παραφύλλων, με ένα μόνο φυλλάριο στην άκρη. Ο αριθμός των ζευγών φυλλαρίων, σε κάθε φύλλο ποικίλει ανάλογα με την ποικιλία, και από τη θέση του φύλλου επί του βλαστού. Είναι δυνατόν να απαντηθούν ποικιλίες με 3,4 ή 5 ζεύγη φυλλαρίων. Τα πρώτα πραγματικά φύλλα μιας συγκεκριμένης ποικιλίας, έχουν μικρότερο αριθμό ζευγών. Εκτός από τον αριθμό των ζευγών και το μέγεθος των φύλλων (μήκος- πλάτος), που είναι χαρακτηριστικό της κάθε ποικιλίας, επηρεάζεται και από τις συνθήκες καλλιέργειας. Συνήθως, οι μεγαλόκαρπες ποικιλίες έχουν πιο μακριά και πιο πλατιά φύλλα, ενώ στις μικρόκαρπες ποικιλίες οι διαστάσεις των φύλλων είναι μικρότερες. Το μέγεθος των φύλλων της ποικιλίας που θα καλλιεργηθεί θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τον καθορισμό των αποστάσεων φύτευσης των φυτών στο θερμοκήπιο. Τα φύλλα εμφανίζονται σε ελικοειδή διάταξη πάνω στο βλαστό. Η επάνω επιφάνεια των φύλλων έχει χρώμα λαμπερό βαθύ πράσινο και η κάτω ελαιώδες ανοικτό πράσινο.

Ανθη-Ταξιανθία: Τα άνθη της τομάτας εμφανίζονται σε ταξιανθίες από 2-3/ ταξιανθία μέχρι 20 ή περισσότερα. Ένας μέσος επιθυμητός αριθμός ανθέων ανά ταξιανθία που θα εξελιχθεί σε καρπούς είναι 6-8 άνθη. Οι ταξιανθίες εμφανίζονται επί των βλαστών του φυτού και διακλαδίζονται συμμετρικά ή ασύμμετρα, ανάλογα με την ποικιλία. Στο άκρο κάθε διακλάδωσης υπάρχει και ένα άνθος. Το άνθος φέρει πράσινο δερματώδη κάλυκα, που αποτελείται από 5 ή περισσότερα σέπαλα, στεφάνη κίτρινη με 5 ή περισσότερα ενωμένα πέταλα και 5 ή περισσότερους στήμονες, ενωμένους στη βάση τους με τη στεφάνη και ενωμένους κατά μήκος μεταξύ τους, ώστε να σχηματίζουν κώνο γύρω από το στυλό, που είναι συνήθως πιο κοντός, εγκλωβισμένος από τους ανθήρες. Η ωοθήκη είναι πολύχωρη (2-7 ή και περισσότερους χώρους) και κάθε χώρος έχει πολλά ωάρια.

Καρπός: Ο καρπός της τομάτας είναι πολύχωρος ράγα, με ποικίλα σχήματα. Ο καρπός ποικιλιών με δύο χωρίσματα (χώρους) είναι συνήθως στρογγυλός, ενώ αυτών με 3, 4, 5 ή περισσότερα χωρίσματα είναι πεπλατυσμένος και πιθανόν ακανόνιστος.

Σπόρος: Είναι ωοειδής, πεπλατυσμένος, χρώματος κίτρινο-καφέ χρυσαφένιο και η επιφάνεια του καλύπτεται με τριχοειδείς αποφύσεις, που του δίνουν μεταξώδη επιφάνεια (διαφορά από μελιτζάνα και πιπεριά). Το μέγεθος των σπόρων είναι μικρό, διαμέτρου 3-5 χλστ. Εσωτερικά ο σπόρος φέρει ένα κυρτό (σπειροειδές) έμβρυο, που περιβάλλεται από ένα μικρό ενδοσπέρμιο.

Ο σπόρος της τομάτας διατηρεί υπό κανονικές συνθήκες αποθήκευσης τη βλαστικότητα του για τουλάχιστον 4 χρόνια μετά τη συγκομιδή του, εάν όμως αποθηκευθεί σε χαμηλή θερμοκρασία και

με χαμηλή περιεκτικότητα των σπόρων σε υγρασία, εύκολα διατηρεί τη βλαστικότητα του πάνω από 10 χρόνια. Ένα γραμμάριο «σπόρου» έχει 450 περίπου σπέρματα (Ολυμπίου Χ. 2001).

1.6. Πολλαπλασιασμός.

Η τομάτα πολλαπλασιάζεται με σπόρο. Είναι επιβεβλημένο ο σπόρος πριν από την αποθήκευση ή πριν από τη σπορά να έχει απολυμανθεί ώστε να αποφεύγεται η μετάδοση ασθενειών και παθογόνων δια του σπόρου. Για τον σκοπό αυτό, συνιστάται η εμβάπτιση του σπόρου σε νερό θερμοκρασίας 50 °C. Για 25 λεπτά, για την καταπολέμηση της βακτηριακής στιγμάτωσης (*Xanthomonas vesicatoria*), του βακτηριακού καρκίνου (*Corynebacterium michiganense*) και της ανθράκωσης. Για την απολύμανση ενάντια στο μωσαϊκό του καπνού(τ.μ.ν.) συνιστάται η εμβάπτιση του σπόρου για 15-20 λεπτά σε διάλυμα 10% τριφωσφορικού νατρίου. Το διάλυμα παρασκευάζεται με διάλυση 27-30 γραμμαρίων Na_3PO_4 σε 1 λίτρο νερό. Επίσης, για προστασία από τα παθογόνα που βρίσκονται στην επιφάνεια του σπόρου ή στο εδαφικό υπόστρωμα, συνιστάται η επίπαση των σπόρων με σκόνη thiram, σε αναλογία 12 γραμμάρια ανά κιλό σπόρου. (Ολυμπίου Χ. 2001).

1.7. Εχθροί και ασθένειες.

1) Νηματώδεις – *Meloidogyne* spp και *Heterodera rostochiensis*

Προσβάλλουν το ριζικό σύστημα. Καταπολεμούνται με απολύμανσεις, ριζοποτίσματα, ανθεκτικές ποικιλίες και υβρίδια και με ανθεκτικό υποκείμενο.

2) Σιδηροσκώληκες – *Agriotes obscurus*

Προσβάλλουν νεαρά φυτά στη βάση του βλαστού κοντά ή λίγο από την επιφάνεια του εδάφους. Καταπολεμούνται με την απολύμανση και με ριζοπότισμα.

3) Αφίδες – διάφορα είδη

Προσβάλλουν φύλλα και νεαρούς καρπούς. Καταπολεμούνται με εντομοκτόνα και ειδικά αφιδοκτόνα.

4) Θρίπες – *Thrips tabaci*

Προσβάλλουν τα φύλλα. Μπορούν να μεταδώσουν ιώσεις. Καταπολεμούνται με εντομοκτόνα.

5) Φυλλορρύκτης της τομάτας – *Liriomyza solani*

Προκαλεί στοές στο μεσόφυλλο. Καταπολεμάται με εωτομοκτόνα.

6) Τετράνυχος – *Tetranychus urticae*

Προσβάλλει κυρίως τα φύλλα. Καταπολεμάται με ακαρεοκτόνα, εντομοκτόνα και με βιολογικό τρόπο με το *Phytoseiulus persimilis*

7) Αλευρώδης - *Trialeurodes vaporariorum*

Προσβάλλει τα φύλλα. Καταπολεμάται με εντομοκτόνα, παγίδες και με βιολογικό τρόπο με το παράσιτο *Encarsia formosa*.

8) Αδρομυκώσεις – *Verticillium dahliae*, *V. albo-atrum*, *Fusarium oxysporum* F. Sp. *Iycopersici*

Καταπολεμούνται με ανθεκτικές ποικιλίες, απολύμανση εδάφους, εμβολιασμό σε ανθεκτικά υποκείμενα, π.χ. KVFN.

9) Καστανή σήψη των ριζών ή φελλώδης σηψιρριζία – (Brown root ή Corky root). *Pyrenochaeta Iycopersici*. Καταπολεμάται με απολύμανση και εμβολιασμό σε ανεκτικά υποκείμενα, π.χ. KVFN.

10) Ντιντιμέλλα – *Didymella Iycopersici*

Προσβάλλει κυρίως το στέλεχος αλλά και τα φύλλα και τους καρπούς. Καταπολεμάται με καρβαμιδικά μυκητοκτόνα και το Benlate.

11) Φαιά σήψη – *Botrytis cinerea*

Προσβάλλει στελέχη, φύλλα, καρπούς και άνθη, όταν η θερμοκρασία είναι σχετικά χαμηλή < 18°C. Καταπολεμάται με προληπτικούς και θεραπευτικούς ψεκασμούς και με βελτίωση συνθηκών στο θερμοκήπιο (καλός εξαερισμός, υψηλή θερμοκρασία).

12) Οψιμος περονόσπορος – *Phytophthora infestans*

Προσβάλλει όλα τα τρυφερά μέρη του φυτού όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλή και υγρασία υψηλή. Καταπολεμάται με προληπτικούς και θεραπευτικούς ψεκασμούς και με μείωση της υγρασίας του θερμοκηπίου.

13)Πρώιμος περονόσπορος - *Alternaria solani*

Προσβάλλει το λαιμό των νεαρών φυτών και στα αναπτυγμένα φυτά τα φύλλα, τους βλαστούς και τους καρπούς. Ευνοείται από υψηλή θερμοκρασία και υψηλή υγρασία. Καταπολεμάται με προληπτικούς και θεραπευτικούς ψεκασμούς.

14)Κλαδοσπορίαση – *Cladosporium fulvum* και *Fulvia fulva*

Προσβάλλει τα κατώτερα φύλλα. Ευνοείται σε θερμοκρασίες μεταξύ 18-24 °C και υγρασία 95 %. Καταπολεμάται με προληπτικούς και θεραπευτικούς ψεκασμούς και με μείωση της υγρασίας.

15)Ωίδιο – *Leveillula taurica*

Προσβάλλει κυρίως τα κατώτερα φύλλα. Ευνοείται σε υψηλές θερμοκρασίες. Καταπολεμάται με ωιδιοκτόνα.

16)Σκληρωτινίαση – *Sclerotinia sclerotiorum*

Προσβάλλει κυρίως τα στελέχη αλλά και φύλλα και καρπούς. Καταπολεμάται με απολύμανση του εδάφους και προληπτικούς και θεραπευτικούς ψεκασμούς με μυκητοκτόνα.

17)Βακτηριακός καρκίνος – *Corynebacterium michiganense*.

Προσβάλλει τα φύλλα, καρπούς και σε σοβαρές προσβολές τους βλαστούς, όπου προκαλεί καρκίνο. Καταπολεμάται με απολύμανση των σπόρων, με καταστροφή των προσβεβλημένων φυτών, μείωση της εξάπλωσης με ψεκασμό με χαλκούχα μυκητοκτόνα.

18)Μωσαϊκό του καπνού – TMV

Προσβάλλει το φυτό και προκαλεί μικροφυλλία και τα χαρακτηριστικά συμπτώματα του μωσαϊκού. Καταπολεμάται με ανθεκτικές ποικιλίες, μέτρα για περιορισμό της μετάδοσης, απολύμανση σπόρου, απολύμανση εδάφους, μόλυνση νεαρών φυτών τομάτας με ήπιο κλώνο TMV για προστασία φυτών από περισσότερο καταστρεπτικό κλώνο.

19)Κίτρινο καρούλιασμα των φύλλων –TYLCV

Προσβάλλει ολόκληρο το φυτό, κυρίως τη βλασάνουσα κορυφή και προκαλεί βράχυνση των μεσογονατίων και παραμόρφωση. Δεν καταπολεμείται άμεσα και δεν υπάρχουν ανθεκτικές ποικιλίες. Έμμεσα εμποδίζεται η μετάδοση με καταπολέμηση του αλευρώδη που θεωρείται φορέας της ίωσης. (Ολυμπίου Χ. 2001).

1.8. Μορφολογικά χαρακτηριστικά της οικογένειας Solanaceae.

Ανθικός τύπος: *K₍₅₎ [Σ₍₅₎ A₅] Γ₍₂₎

Περιλαμβάνει ετήσια, διετή ή πολυετή ποώδη φυτά, σπανίως αναρριχώμενα ή έρποντα, θαμνώδη ή δενδρώδη, που περιέχουν άφθονα αλκαλοειδή (ατροπίνη, αποατροπίνη, νικοτίνη, σκοπολαμίνη, σολανίνη, υοσκυαμίνη κ.ά.). Φύλλα απλά, ακέραια ή έλλοβα κατ' εναλλαγή ή αντίθετα, σπανίως πτεροσχιδή, χωρίς παράφυλλα. Άνθη σπάνια πλαγίως ζυγόμορφα, κατά κυματώδεις ταξιανθίες. Υφίσταται δίσκος και στημονώδη στη βάση της ωοθήκης. Στύλος απλός, με διμελές στίγμα. Καρπός ράγα (*Atropa*, *Capsicum*, *Cestrum*, *Lycopersicon*, *Mandragora*, *Physalis*, *Solanum*), κάψα (*Datura*, *Nicotiana*, *Petunia*) ή πυξίδιο (*Hyoscyamus*). Σπέρματα με κυρτό ή δακτυλιοειδές έμβρυο και εντοσπέρμιο. Από μορφολογικής απόψεως, τα είδη της οικογενείας παρουσιάζουν ποικιλία μορφών, ενώ από φυλογενετικής απόψεως εμφανίζουν συγγένεια *Scrophulariaceae*. Διαφέρουν όμως αυτών κατά τα ακτινόμορφα άνθη, τον αριθμό και το μήκος των στημόνων, το λοξό διάφραγμα των καρποφύλλων και κατά τη θέση των ηθμαγγειωδών δεσμίδων του βλαστού. Τέλος, από οικονομικής απόψεως, τα *Solanaceae* περιλαμβάνουν είδη που χρησιμοποιούνται για διατροφή του ανθρώπου, για φαρμακευτικούς σκοπούς, καθώς επίσης και ορισμένο αριθμό βιομηχανικών και καλλωπιστικών ειδών. (Σαρλής Γ. 1999).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1. Γενικά για τις υπεριώδεις ακτινοβολίες.

Ο ΗΛΙΟΣ

Ο ήλιος είναι ένας αληθινός σταθμός παραγωγής ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Παράγει ένα ευρύ φάσμα, από την κοσμική ακτινοβολία μέχρι τα ραδιο-ηλεκτρικά κύματα. Οι ακτινοβολίες που επηρεάζουν το δέρμα μας, είναι ένα μόνο μικρό τμήμα του ηλιακού φάσματος. Οι ακτινοβολίες αυτές είναι οι : α)Υπέρυθη ακτινοβολία (InfraRed), β) Ορατό φως (Visible Light) γ) Υπεριώδης ακτινοβολία (UltraViolet)(http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=94).

Οι υπεριώδεις ακτίνες έγιναν αντιληπτές για πρώτη φορά από τον Ritter από την φωτοχημική δράση τους στα άλατα του αργύρου. Σήμερα χρησιμοποιούνται στους λαμπτήρες φθορισμού, στις φωτοαντιγραφικές συσκευές, στους οζονιστήρες, στην φασματογραφία απορρόφησης και στην παρατήρηση αντικειμένων. Σίγουρα οι ηλιόλουστες μέρες μας φτιάχνουν τη διάθεση (με την αύξηση της σεροτονίνης) και μας βοηθούν να βλέπουμε τη ζωή από πιο θετική σκοπιά. Η ζέστη και το φως μας χαλαρώνουν και μας προσφέρουν ευεξία, γιατί οι ακτίνες του ήλιου επηρεάζουν τις ορμονικές λειτουργίες του οργανισμού. Ενεργοποιείται ο μεταβολισμός, άρα αυξάνει η ενεργητικότητα με θετική επίδραση στη διάθεσή μας. Ταυτόχρονα αυξάνεται και η δυνατότητα σύνθεσης της βιταμίνης D, που παίζει σημαντικό ρόλο στα οστά και το σκελετό μας.

Από την ηλιακή ακτινοβολία μόνο τα τρία δισεκατομμυριοστά φτάνουν στη Γη. Από αυτήν το 50% είναι ορατό φως, το 40% υπέρυθη και το 10% υπεριώδης. Οι υπέρυθρες ακτίνες δεν είναι επικίνδυνες, αλλά η έντονη αίσθηση θερμότητας που προκαλούν είναι το σήμα κινδύνου που μας προειδοποιεί ότι έχουμε εκτεθεί πολύ στον ήλιο. Οι επικίνδυνες είναι οι υπεριώδεις με μήκη κύματος από 0.2 έως 0.4 nm, που χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες την UV-A την UV-B και τέλος στην UV-C. Μπορεί να προκαλέσουν βλάβες στο ανοσοποιητικό σύστημα, να εμποδίζουν την φωτοσύνθεση, να προκαλέσουν μεταλλάξεις στους οργανισμούς, να επηρεάσουν το θαλάσσιο οικοσύστημα και τέλος μπορεί να προκαλέσουν καταρράκτη στα μάτια ή ακόμη και καρκίνο. Οι ειδικοί συστήνουν να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί, όταν αγοράζουν γυαλιά ηλίου και να σιγουρεύονται ότι αυτά φέρουν τα διακριτικά CE, τα οποία προστατεύουν από την υπεριώδη ακτινοβολία (<http://www.physics4u.gr/articles/uv1.html>).

Η Υπεριώδης ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία εκτείνεται από τα **40nm** έως περίπου τα **400 nm**. Ανάλογα με τα βιολογικό αποτέλεσμα που προκαλεί στον ανθρώπινο οργανισμό έχει διαιρεθεί σε τρεις επί μέρους περιοχές: την υπεριώδη A (UV-A), την υπεριώδη B (UV-B) και την υπεριώδη C (UV-C).

A) Η **UV-A** εκτείνεται από τα 315 μέχρι τα 400 nm και σε μεγάλες δόσεις μπορεί να είναι επικίνδυνη

B)Η **UV-B** εκτείνεται από τα 280 μέχρι τα 315 nm. Προκαλεί το μαύρισμα από τον ήλιο αλλά και σοβαρές βλάβες στο δέρμα.

Γ) Η **UV-C** εκτείνεται από τα 40 nm έως τα 280 nm και είναι εξαιρετικά επικίνδυνη. Μεταξύ άλλων έχει χρησιμοποιηθεί και στο εργαστήριο για να προξενήσει κληρονομικές αλλαγές στους οργανισμούς(μεταλλάξεις),καθώς και για την αποστείρωση διαφόρων επιφανειών. (<http://www.certh.gr/32B73BBB.el.aspx>).

2.2. Μερικές διαφορές μεταξύ της UV-A και της UV-B ακτινοβολίας.

Οι εξωτερικές στοιβάδες του δέρματος, λαμβάνουν περίπου 18 φορές πιο πολύ ενέργεια από την UV-A παρά από την UV-B. Η UV-A παίζει δραστικότερο ρόλο στη διατήρηση του μαυρίσματος. Η UV-A όμως είναι 1000 φορές λιγότερο ερυθηματογόνος από την UV-B. Αν και οι δύο έχουν την μεγαλύτερη ένταση το μεσημέρι, μεγάλο μέρος της UV-A "εκτείνεται" και στις πρωινές και στις απογευματινές ώρες. Ενώ το 72% της ετήσιας δόσης UV-B λαμβάνεται κατά το καλοκαίρι και το 28% λαμβάνεται κατά τον υπόλοιπο χρόνο, μόνο το 48% της ετήσιας δόσης UV-A λαμβάνεται κατά το καλοκαίρι και το 52% κατά τον υπόλοιπο χρόνο. Η UV-A (σε αντίθεση με την UV-B), δεν φιλτράρεται από τα τζάμια των παραθύρων. Η UV-A είναι σχετικά ανεπηρέαστη από το υψόμετρο και τις ατμοσφαιρικές συνθήκες. Η UV-A διεισδύει κι αυτή στο δέρμα, φτάνοντας σε βάθος όπου πολλές διαδικασίες φωτογήρανσης λαμβάνουν χώρα(http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=94).

2.3. Το "Φιλτράρισμα" της ηλιακής ακτινοβολίας.

Το ηλιακό φως φιλτράρεται καθώς περνά μέσα από την ατμόσφαιρα (από το όζον, τα σωματίδια της σκόνης, τον καπνό, τους υδρατμούς), ενώ ταυτόχρονα εμποδίζεται και η διέλευση των επικίνδυνων μηκών κύματος (κοσμική ακτινοβολία, ακτίνες γάμα, ακτίνες X και ακτινοβολία UV-C). Η εναπομείνουσα ακτινοβολία διεισδύει στο δέρμα, όπου και προκαλεί διάφορα βιολογικά και μεταβολικά αποτελέσματα. Από το σύνολο της ηλιακής ενέργειας που φτάνει στην επιδερμίδα, μόνο το 10% αποτελείται από UV ακτινοβολία, αλλά τα βραχεία αυτά μήκη κύματος είναι πολύ ενεργητικά και πολύ δραστικά από βιολογικής άποψης (http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=94).

2.4. Ευεργετικές επιδράσεις της ηλιακής ακτινοβολίας.

Παρόλο που ο ήλιος είναι απαραίτητος για :Τη σωματική και συναισθηματική μας σταθερότητα, Παραγωγή θερμότητας (αποτέλεσμα της υπέρυθρης ακτινοβολίας) Σύνθεση βιταμίνης D στο δέρμα (αποτέλεσμα της UV-B ακτινοβολίας - αρκεί ένα 10λεπτο την ημέρα) Φωτοσύνθεση των φυτών, παραμένει ένας φίλος τον οποίο δεν θα πρέπει να επισκεφτόμαστε υπερβολικά συχνά, εάν δεν θέλουμε να αντιμετωπίσουμε αργότερα τις καταστρεπτικές συνέπειές του (http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=94).

2.5. Η τρύπα του όζοντος.

Το όζον είναι ένα φυσικό αέριο που βρίσκεται στην ατμόσφαιρα σε 2 στοιβάδες. Στην ΤΡΟΠΟΣΦΑΙΡΑ που περιβάλλει την επιφάνεια της γης το "κακό" όζον είναι ένας ρυπογόνος παράγων που συμβάλλει στη δημιουργία της αιθαλομίχλης. Στην ΣΤΡΑΤΟΣΦΑΙΡΑ όμως, το όζον είναι "καλό" και απορροφά το μεγαλύτερο μέρος της UV-B και όλη τη UV-C ακτινοβολία. Το στρατοσφαιρικό όζον βρίσκεται σε ύψος 10 - 50 χλμ από την επιφάνεια της γης. Η στοιβάδα του όζοντος της στρατόσφαιρας, δρα σαν ένα πολύ ισχυρό "φίλτρο", απορροφώντας ένα μεγάλο ποσόν υπεριωδών ακτινών του ήλιου, που διαφορετικά θα έφταναν στην επιφάνεια της γης. Τα χημικά που κυρίως είναι υπεύθυνα για την καταστροφή της στοιβάδας, είναι οι αλογονωμένοι υδρογονάνθρακες (chlorofluorocarbons, CFC's), που βρίσκονται στα αέρια των ψυγείων, στα διάφορα sprays, πυροσβεστήρες και αλλού στη βιομηχανία. Όταν οι υδρογονάνθρακες αυτοί αποσυντεθούν στην στρατόσφαιρα, απελευθερώνουν χλώριο, το οποίο "επιτίθεται" στο όζον. Κάθε άτομο χλωρίου δρα σαν καταλύτης και προκαλεί τη διάσπαση 100.000 μορίων όζοντος. Αν συνεχιστεί η χρήση των sprays που περιέχουν τους βλαπτικούς για το όζον της στρατόσφαιρας υδρογονάνθρακες, μέχρι το 2075 η ζώνη του όζοντος θα έχει καταστραφεί κατά το 40%.

Έχει δε υπολογιστεί ότι:

Μείωση κατά 1% του όζοντος ή Αύξηση 2% της UV-B που φτάνει στη γη με συνέπεια τελικά τα ακανθοκυτταρικά και βασικοκυτταρικά καρκινώματα του δέρματος να αυξάνουν κάθε χρόνο κατά 1-3%(http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=94).

2.6. Η ένταση της υπεριώδους ακτινοβολίας.

Η ένταση της UV-B που φτάνει στο σημείο που βρισκόμαστε, εξαρτάται από:

1. Εποχή
2. Ώρα της ημέρας
3. Γεωγραφικό πλάτος
4. Υψόμετρο που βρισκόμαστε
5. Αντανάκλαση του ηλιακού φωτός στην επιφάνεια της γης
6. Διάχυση στην ατμόσφαιρα
7. Σύννεφα

Παραδείγματα:

1. Η ένταση της UV-B είναι μεγαλύτερη το μεσημέρι από το πρωί ή το απόγευμα, μεγαλύτερη το καλοκαίρι απ' ότι τον χειμώνα
2. Μεγαλύτερη στον Ισημερινό απ' ότι στην Ευρώπη
3. Σε υψόμετρο 1500 μ. η ένταση της UV αυξάνει κατά 20% !
4. Το γρασίδι αντανακλά μόνο το 3%, το νερό της θάλασσας 5%, η άμμος 17% και το χιόνι 85% !!
5. Τα σύννεφα απορροφούν το 30-80% της ακτινοβολίας (ανάλογα με το ύψος που βρίσκονται, την πυκνότητα κλπ), ΟΧΙ ΟΜΩΣ ΟΛΗ την ακτινοβολία.

(http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=94)

2.7. Οι συνέπειες της έκθεσης στην ηλιακή ακτινοβολία.

2.7.1. Οφθαλμικές βλάβες.

Ακόμα και μικρά ποσά ηλιακής ακτινοβολίας, αυξάνουν τις πιθανότητες οφθαλμικής βλάβης.

Καταρράκτης : Μια από τις κύριες αιτίες τύφλωσης.

Φωτοκερατίτις από ηλιακό φως: 'έγκανμα' του οφθαλμού. Το σύμπτωμα εξαφανίζεται σε ένα 48ωρο, αλλά προδιαθέτει σε επιπλοκές αργότερα στη ζωή.

Η βλάβη στους οφθαλμούς από υπεριώδη ακτινοβολία, είναι αθροιστική, έτσι δεν είναι ποτέ αργά να αρχίσουμε να προστατεύουμε τα μάτια μας(http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=95).

2.7.2. Καταστολή του ανοσοποιητικού συστήματος.

Η υπερβολική έκθεση στον ήλιο μπορεί να αλλάξει την κατανομή και τη λειτουργία των ΛΑ (τα κυρίως υπεύθυνα κύτταρα για την άμυνα του οργανισμού).

Επαναλαμβανόμενη υπερέκθεση στην ακτινοβολία μπορεί να προκαλέσει μείωση της αμυντικής ικανότητας του οργανισμού(http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=95).

2.8. Επιβλαβείς επιδράσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας στο δέρμα-επιδείνωση νοσημάτων-φωτοευαισθησία.

Ροδόχρους Νόσος, Απλούς Έρπης, Ανεμοβλογιά, Ψωρίαση (10%), Ερυθηματώδης Λύκος αλλά και άλλες δερματοπάθειες συγγενείς και μη(http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=95).

2.9. Αλλεργικές αντιδράσεις.

Οι αντιδράσεις αυτές οφείλονται σε :

1. Αλλεργία στο Ηλιακό φως (Ηλιακή Κνίδωση)
2. Αλληλεπίδραση ακτινοβολίας με καλλυντικά, αρώματα, φυτά, τοπικές κρέμες και αντηλιακά.
Ορισμένα φάρμακα , όπως τα αντισυλληπτικά, αντιϋπερτασικά, τα αντιφλεγμονώδη, αντικαταθλιπτικά κ.ά μπορεί να προκαλέσουν φωτοαλλεργικό εξάνθημα.

Επιβραδυνόμενα αποτελέσματα(οφείλονται κυρίως στην UV-B ακτινοβολία)

1. Το ηλιακό ερύθημα, το κλασσικό 'έγκαυμα'
-Ποικίλλει από ένα ήπιο κοκκίνισμα έως την εμφάνιση φυσαλίδων.
-Η βαρύτητά του εξαρτάται από την ένταση και τον χρόνο έκθεσης στον ήλιο καθώς και από τον φωτότυπο του δέρματος.
-Οι ακτίνες UV-A επιδεινώνουν το έγκαυμα.
2. Η επιβραδυνόμενη μελάγχρωση ή ' μαύρισμα'
-Εμφανίζεται 2 μέρες μετά την έκθεση στον ήλιο, έχει τη μέγιστη ένταση την 20η περίπου ημέρα και μετά υποχωρεί σταδιακά.
-Προκαλείται από την UV-B.
-Η UV-A ακτινοβολία, διεγείρει επίσης την παραγωγή μελανίνης, αλλά για τον σκοπό αυτό απαιτείται 1000 φορές περισσότερη ενέργεια ακτινοβολίας(http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=95).

2.10. Χρόνια αποτελέσματα. (οφείλονται στις UV-A και UV-B ακτινοβολία)

Κυριότερα :

1. Γήρανση του δέρματος(Φωτογήρανση)
2. Πρόκληση Σπύλων και Δερματικών Καρκίνων
3. Διάφορες βλάβες: Διάχυτη ερυθρότητα, ευρυαγγείες, φλεβικές λίμνες, σταγονοειδής υπομελάνωση, κ.ά (http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=95)

2.11. Φωτογήρανση.

Μέσω ενός σύνθετου γενετικού μηχανισμού, το ηλιακό φως καταστέλλει τη παραγωγή κολλαγόνου αδρανοποιώντας τα γονίδια που 'παράγουν' το κολλαγόνο. Ταυτοχρόνως, το ηλιακό φως ενεργοποιεί καταστρεπτικά για το κολλαγόνο ένζυμα.

Συνέπεια: Καταστροφή του δέρματος.

1. Το δέρμα έχει ένα τραύμα που πρέπει να επουλωθεί. Η επούλωση ενός τραύματος δεν είναι ποτέ τέλεια. Μπορεί να είναι 99.9% τέλεια, αλλά ποτέ 100%. Η μικροουλή αυτή δεν είναι ορατή με το μάτι, αλλά μετά από προκλήσεις χιλιάδων τέτοιων ουλών στη διάρκεια της ζωής, οι μικροουλές γίνονται μακρο-ουλές και ορατές.
2. Πρακτικά και καθώς μεγαλώνουμε, οι ίνες του κολλαγόνου και της ελαστίνης που διατηρούν ελαστικό το δέρμα, αδυνατίζουν ή καταστρέφονται.
3. Το δέρμα αρχίζει και φαίνεται θαμπό, χαλαρό και μαλακό, γίνεται λεπτότερο, χάνει το λίπος του και γίνεται πιο πλαδαρό.
4. Ταυτοχρόνως, η βαρύτητα παίζει το δικό της ρόλο, 'τραβώντας' το δέρμα προς τα κάτω κάνοντας το επίσης χαλαρό και 'κρεμασμένο'.
5. Επί πλέον : Φακίδες, Δυσχρωμίες - Γεροντικές φακές, Βαθιές ρυτίδες, Φαγέσωρες κ.ά
6. Στον αυχένα επίσης μπορούμε βλάβες όπως ο Ρομβοειδής Αυχένας

Σημαντικός είναι ο ρόλος της UV-A στην Φωτογήρανση

http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=95

2.11.1 Φωτογήρανση: Ένα αθροιστικό φαινόμενο.

Η συσσώρευση στο δέρμα της δράσης της ηλιακής ακτινοβολίας, συνεχίζεται από τη βρεφική ηλικία μέχρι το θάνατο.

Το 60-80% της συνολικής δράσης της ακτινοβολίας έχει 'αποκτηθεί' μέχρι τα 18 χρόνια της ζωής μας(http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=95).

3.1. Γενικά για το τροποσφαιρικό όζον.

Το όζον έχει αναγνωριστεί εδώ και αρκετό καιρό ως ένας δευτερογενής φυτοτοξικός ατμοσφαιρικός ρύπος ο οποίος προκαλεί σοβαρά προβλήματα στη γεωργία εξαιτίας της επίδρασης του στη φυσιολογία, την αύξηση, και την απόδοση σε πολλά είδη (Heck et al., 1988).

Το όζον βρίσκεται σε χαμηλές συγκεντρώσεις στο επίπεδο του εδάφους. Οι δύο κύριες πηγές φυσικού όζοντος είναι οι υδρογονάνθρακες, που αποδεδειγμένα προέρχονται από τα φυτά και το χώμα, και μικρά ποσά στρατοσφαιρικού όζοντος, τα οποία φτάνουν περιστασιακά στην επιφάνεια της γης. Καμία πάντως από αυτές τις πηγές δεν συμβάλλει στην αύξηση του όζοντος ώστε να θεωρείται απειλή για την υγεία των ανθρώπων ή του περιβάλλοντος. Το όζον που είναι παραπροϊόν ορισμένων ανθρώπινων δραστηριοτήτων δημιουργεί ένα σοβαρό πρόβλημα στα επιφανειακά ατμοσφαιρικά στρώματα. Με την συνεχή αύξηση του πληθυσμού του πλανήτη καθώς και του αριθμού των αυτοκινήτων, και τη δημιουργία ολοένα και περισσότερων βιομηχανιών, συγκεντρώνεται όλο και περισσότερο όζον στην κατώτερη ατμόσφαιρα. Από το 1900 το ποσό του όζοντος κοντά στη γήινη επιφάνεια έχει υπερδιπλασιαστεί. Αντίθετα με τους περισσότερους ατμοσφαιρικούς ρύπους, το όζον δεν εκπέμπεται άμεσα από κάποια πηγή. Το τροποσφαιρικό όζον παράγεται από την αλληλεπίδραση του φωτός του ήλιου και ιδιαίτερα του υπεριώδους, με τους υδρογονάνθρακες και τα οξείδια αζώτου, που εκπέμπονται από τα αυτοκίνητα, τις εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας από ορυκτά καύσιμα και άλλες βιομηχανίες. Στις αστικές περιοχές, τα υψηλά επίπεδα του όζοντος εμφανίζονται συνήθως κατά τη διάρκεια των θερμών, ηλιόλουστων θερινών μηνών (από το Μάιο μέχρι το Σεπτέμβριο). Ειδικότερα, τα επίπεδα του όζοντος φθάνουν σε μέγιστα επίπεδα γύρω στο μέσο του απογεύματος, αφού ο ήλιος είχε το χρόνο να αντιδράσει πλήρως με τα καυσαέρια και τους ρύπους που εκπέμφθηκαν κατά τις προηγούμενες ώρες. Μια καυτή, ηλιόλουστη, ήρεμη ημέρα είναι το τέλειο περιβάλλον για την δημιουργία του όζοντος. Αργά το απόγευμα, η ένταση του φωτός του ήλιου μειώνεται και η φωτοχημική διαδικασία που δημιουργεί το όζον στην επιφάνεια του εδάφους αρχίζει να μειώνεται. Ενώ το στρατοσφαιρικό όζον μας προστατεύει από την υπεριώδη ακτινοβολία, το τροποσφαιρικό είναι ένα εξαιρετικά ενεργό μόριο που καταστρέφει τα δάση και τις καλλιέργειες. Καταστρέφει τα νάυλον, τα λάστιχα, και άλλα υλικά και τραυματίζει ή καταστρέφει ζωντανούς ιστούς. Το τροποσφαιρικό όζον είναι μια σοβαρή απειλή για τους ανθρώπους που δουλεύουν έξω ή που έχουν αναπνευστικά προβλήματα. (http://www.ucar.edu/learn/1_7_1.htm)

Η βιολογική αντίδραση των φυτών στο στρες που δημιουργεί το όζον εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, μεταξύ των οποίων είναι το είδος του φυτού, το στάδιο της ανάπτυξης στην οποία βρίσκεται το φυτό και οι συνθήκες του περιβάλλοντος (Heck & Miller 1994).

Το όζον θεωρείται σαν ένας από τους πιο φυτοτοξικούς ανάμεσα στους κυριότερους αέριους ρυπαντές. Τα κυριότερα συμπτώματα φυτοτοξικότητας του στα φυτά είναι η χλώρωση, η μάρανση, η μείωση της αύξησης των φυτών και της απόδοσης (Barbo et al., 2002).

Η βιολογική αντίδραση του φυτού στο στρες που προκαλεί το όζον είναι το αποκορύφωμα μιας σειράς από φυσιολογικά, βιοχημικά και φυσικά γεγονότα, τα οποία αρχίζουν με την είσοδο του όζοντος από τα στόματα και τελειώνει με μια μετρήσιμη βιολογική επίδραση στα φυτά.

Η τοξική επίδραση του όζοντος εμφανίζεται μόνο εάν μια συγκεκριμένη συγκέντρωση όζοντος φθάσει στις περιοχές που φωτοσυνθέτουν μέσα στο φύλλο των φυτών.

Τρεις βιολογικοί παράγοντες ελέγχουν την ποσότητα του όζοντος που θα φτάσει σε αυτές τις περιοχές: (1) τα στόματα, μέσω των οποίων το όζον διασκορπίζεται στο φύλλο, ελέγχουν τη λήψη του όζοντος με το να ανοίγουν λιγότερο (2) η παρουσία και το επίπεδο αποτοξίνωσης του συστήματος από το όζον και τους μεταβολίτες του (3) η δυνατότητα που έχουν τα φυτά να επισκευάζουν και να αντισταθμίζουν την βλάβη που προκαλεί το όζον στα διάφορα επίπεδα οργάνωσης του φυτού (Tingey & Taylor 1982).

Όταν βρεθεί στο εσωτερικό του φύλλου προκαλεί φυσιολογικές αλλαγές στο φυτό με την καταστροφή των μεμβρανικών τμημάτων του κυττάρου και οδηγεί σε εξουδετέρωση των μεμβρανικών συστημάτων μεταφοράς και σε αδυναμία διατήρησης της ιοντικής ισορροπίας. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε διάσπαση των κυτταρικών αντιοξειδωτικών συστημάτων και των

μηχανισμών που έχουν σχέση με την άμυνα του φυτού, δίνοντας του την ιδέα ότι τραυματίστηκε ή ότι δέχεται επίθεση από παθογόνους μικροοργανισμούς. (Health & Taylor, 1997).

Οι μηχανισμοί για την αντιμετώπιση των δυσμενών επιπτώσεων του όζοντος διαφέρουν από φυτό σε φυτό και από είδος σε είδος. Η έκταση της φυτοτοξικότητας που θα έχει η επίδραση του όζοντος εξαρτάται από τον τύπο του φυτού και από την γενετική του σύσταση. Η επίδραση του όζοντος σε ευαίσθητα φυτά είχε ως αποτέλεσμα να εμφανιστούν στα φυτά οξεία συμπτώματα και να προκληθούν σοβαρές ζημιές ή ακόμα και σε ορισμένες περιπτώσεις να αποφέρουν και το θάνατο. Παρόλα τα δυσμενή αποτελέσματα υπάρχουν ανθεκτικά φυτά και ποικιλίες που καταφέρνουν να ξεπερνούν την επίδραση από την μικρής διάρκειας έκθεση στο όζον, αλλά παρουσιάζουν μειωμένη αύξηση-ανάπτυξη και απόδοση μακροπρόθεσμα. Από τα διάφορα φυτά που έχουν μελετηθεί το γρασίδι εμφανίζεται να είναι το πιο ανθεκτικό στο όζον και κάποια είδη γρασιδιού είναι ακόμα πιο ανθεκτικά σε σχέση με άλλα. (Ashmore et al. 1995, Barbo et al. 1998).

Τα φυλλοβόλα δέντρα είναι πιο ευαίσθητα στις υψηλές εκθέσεις όζοντος από ότι τα αειθαλή (Bobbink, 1998; Davison & Barnes, 1998; Skarby, 1998).

Σοβαρές ζημιές από την επίδραση του όζοντος στα δάση της Καλιφόρνιας έχουν αναφερθεί από τον Smith (1990), στις ανατολικές πολιτείες των Η.Π.Α. από τους (Chappelka & Samuelson, 1998) και στην Ευρώπη από τον (Bytnerowicz et al., 2002). Οι Chappelka & Samuelson (1998) αναφέρουν 0-10% μείωση στην αύξηση των δέντρων στις ανατολικές πολιτείες των Η.Π.Α. από την επίδραση του όζοντος. Ο Broadmeadow (1998) αναφέρει 10% μείωση στην αύξηση των δασών στην Ευρώπη από την επίδραση του όζοντος. Σε εργαστηριακά πειράματα οι αυξημένες συγκεντρώσεις όζοντος προκάλεσαν μια γραμμική μείωση της αύξησης – ανάπτυξης των δέντρων και της παραγωγής βιομάζας. (Pye, 1988).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.

4.1.1. Περιγραφή του πειράματος στο χωράφι (επίδραση της UV-B ακτινοβολίας).

Σε ένα χώρο 140τ.μ (14 μέτρα μήκος και 10 μέτρα πλάτος), στο αγρόκτημα του Βελεστίνου(39° 23' βόρειο γεωγραφικό πλάτος, 22° 45' ανατολικό γεωγραφικό μήκος και υψόμετρο 78-80m) εγκαταστήσαμε 12 πειραματικά αγροτεμάχια. Οι διαστάσεις του κάθε πειραματικού τεμαχίου ήταν 2 μέτρα μήκος και 1,20 μέτρα πλάτος. Το πείραμα περιελάμβανε τρία επίπεδα επίδρασης της UV-B ακτινοβολίας: UV-B περιβάλλοντος, UV-B πολύ κοντά σε UV-B περιβάλλοντος και μηδέν UV-B(μάρτυρας) με 4 επαναλήψεις σε κάθε επίπεδο. Πάνω από τα φυτά του μάρτυρα(μηδέν UV-B) τοποθετήθηκαν φίλτρα πολυαιθυλενίου τα οποία απορροφούν την Α, Β και C ακτινοβολία και αφήνουν να περάσει κατά 66,24% η ορατή ακτινοβολία(πιν.2, κεφ.5). Πάνω από τα φυτά που δέχθηκαν την επίδραση της UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος τοποθετήθηκαν φίλτρα οξικής κυτταρίνης τα οποία απορροφούν την υπεριώδη-C ακτινοβολία (UV-C) και αφήνουν να περάσει κατά 86% η UV-A και κατά 85% η UV-B και η ορατή ακτινοβολία κατά 69,5%. Τα φυτά που δέχθηκαν την επίδραση της UV-B του περιβάλλοντος δεν έφεραν φίλτρα. Τα φίλτρα τοποθετήθηκαν σε πλαίσια που κατασκευάστηκαν από ξύλο το οποίο προμηθευτήκαμε από ένα ξυλουργείο του Βόλου. Κατασκευάστηκαν 8 πλαίσια με διαστάσεις 200cm μήκος και 115cm πλάτος. Τα πλαίσια στηρίχθηκαν σε 4 καδρόνια (για κάθε πλαίσιο) τα οποία εισήχθηκαν στο έδαφος σε βάθος 40-50cm. Στα φίλτρα ανοίχτηκαν τρύπες για να πέφτει το νερό της βροχής κάτω από τα φίλτρα. Όλα τα φίλτρα προέρχονται από την εταιρεία πλαστικά Κρήτης. Η μέτρηση της διαπερατότητας των φίλτρων έγινε με πυρανόμετρο της εταιρείας Skye UV Sensor, UVA SKU 420 και UVB SKU 430.

Σε κάθε πειραματικό αγροτεμάχιο τοποθετήθηκαν 8 φυτά σε αποστάσεις φύτευσης 40cm επί των γραμμών και 50cm μεταξύ των γραμμών. Κάθε πειραματικό αγροτεμάχιο είχε δυο σειρές φυτών με τέσσερα φυτά σε κάθε σειρά. Τα φυτά τα προμηθευτήκαμε από ένα γεωπονικό μαγαζί στο βόλο. Τα φυτά είχαν σπαρθεί σε σπορείο στις 20/5/2005 και η μεταφύτευση των φυτών έγινε στις 9-6-2005. Τα φυτά κατά την μεταφύτευση είχαν ύψος 15cm. Η τελική κοπή των φυτών έγινε από το λαιμό στις 2/11/2005. Για την άρδευση των αγροτεμαχίων τοποθετήθηκαν λάστιχα άρδευσης που τροφοδοτούσαν τα φυτά με 3 λίτρα νερό ανά ώρα, δυο φορές την εβδομάδα από τη δεξαμενή του αγροκτήματος. Τα φυτά δέχθηκαν μια βασική λίπανση με αναλογία N-P-K 20-20-20 και μια επιφανειακή με 5 μονάδες N.



Εικόνα 1. Χώρος εγκατάστασης του πειράματος και των φίλτρων για τη μέτρηση της επίδρασης της UV-B ακτινοβολίας(20/7/2005).

4.1.2. Περιγραφή του πειράματος του όζοντος.

Για την μέτρηση της επίδρασης του όζοντος έτοιμα σπορόφυτα Lycopersicon Esculentum ποικιλίας acata τοποθετήθηκαν σε φυτοδοχεία με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: 31cm ύψος, 77cm μήκος και 23cm πλάτος. Η σπορά των φυτών είχε γίνει στις 15/6/2006 και η μεταφύτευση στις 6/6/2006. Σε κάθε φυτοδοχείο τοποθετήθηκαν 4 φυτά. Στα 10 συνολικά φυτοδοχεία του πειράματος, περιείχαν ίση κατ’ όγκο ποσότητα τύρφης floradur και εδάφους (PG) σε αναλογία 2:1 χρώμα:τύρφη. Το χώμα προερχόταν από το αγρόκτημα του Βελεστίνου από τον χώρο όπου έγινε το πείραμα της UV-B ακτινοβολίας της τομάτας. Πέντε φυτοδοχεία τοποθετήθηκαν στο θάλαμο του μάρτυρα(CF <4ppb) και πέντε στο θάλαμο του όζοντος. Τα φυτοδοχεία τοποθετήθηκαν επάνω σε σιδηροκατασκευές επάνω στις οποίες και τοποθετούνται τα πέντε από τα δέκα φυτοδοχεία.

Οι θάλαμοι βρίσκονται σε ένα σκοτεινό παράπηγμα μεταλλικής κατασκευής, στην Γεωπονική σχολή του Βόλου. Τα χαρακτηριστικά των θαλάμων είναι τα ακόλουθα: 2,4m μήκος, επί 2,3m πλάτος επί 2,3m ύψος και φέρουν πόρτες οι οποίες και κλείνουν αεροστεγώς. Στην κορυφή του κάθε θαλάμου υπάρχει τζάμι για να περνά το φως που προέρχεται από κωδωνοειδείς προβολείς που κρέμονται ανά έξι από την κορυφή του παραπήγματος. Φιλτραρισμένος ατμοσφαιρικός αέρας με φίλτρο από κοκκώδη ενεργό άνθρακα που απορροφά όλους τους ατμοσφαιρικούς ρύπους εισέρχεται στο θάλαμο από μια οπή που βρίσκεται λίγο πιο κάτω από την γυάλινη οροφή του θαλάμου. Λαμπτήρες τύπου SON-T AGRO των 400 watt παρέχουν ορατό φως με την πυκνότητα των φωτοσυνθετικών φωτονίων να κυμαίνεται από 460-394 μmol/m².sec. Η ελάχιστη και μέγιστη θερμοκρασία στους θαλάμους ήταν 21 °C και 31°C και η ελάχιστη και μέγιστη σχετική υγρασία(RH) κυμαινόταν από 43-55%. Οι μετρήσεις έγιναν με το όργανο HOBO LCD Data Logger.

Η διάρκεια των ωρών του φωτός που επικρατούσε στους θαλάμους αφορούσε στις ώρες φωτός των μηνών στην περιοχή του Βόλου (πίν.1)

Πίνακας 1. Μέσοι όροι της διάρκειας του ηλιακού φωτός ανά μήνα στην περιοχή του Βόλου

Μήνας	Ώρες και Λεπτά
Μάιος	14:24
Ιούνιος	15:00
Ιούλιος	14:43
Αύγουστος	13:43
Σεπτέμβριος	12:27
Οκτώβριος	11:45
Νοέμβριος	10:00
Δεκέμβριος	9:12

(πηγή: εργαστήριο φυσικής της Ατμόσφαιρας Α.Π.Θ.)

Τα φυτά ποτίζονταν μια φορά την βδομάδα με ίσες ποσότητες νερού. Έγιναν 3 υδρολιπάνσεις ανά δυο μήνες (Ιούλιο – Σεπτέμβριο – Νοέμβριο) με λίπασμα Hakaphos με σε αναλογία N-P-K: 12-32-14 και 3Mg που προερχόταν από την εταιρεία Compro Ελλάς Α.Ε. Σε 100 λίτρα νερού διαλύθηκαν 50g λιπάσματος και διοχετεύθηκαν στο υπόστρωμα των φυτοδοχείων. Το παραπάνω λίπασμα περιέχει και ιχνοστοιχεία.

Το όζον στους θαλάμους του όζοντος προερχόταν από οζονιστήρα τύπου T-Series Genarator της εταιρείας TRIO₃ industries Inc(Fortpierce FLORIDA 34946) που βρισκόταν εξωτερικά του θαλάμου. Η συγκέντρωση του όζοντος βρισκόταν 40ppb περίπου και ελεγχόταν από ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες (controllers) και αισθητήρες που βρίσκονταν στο θάλαμο. Ο θάλαμος του μάρτυρα έχει ακριβώς τις ίδιες διαστάσεις, τα ίδια χαρακτηριστικά και εξαρτήματα με τον θάλαμο του όζοντος εκτός από την ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα. Ο ατμοσφαιρικός αέρας που διοχετεύεται στο θάλαμο του μάρτυρα φιλτράρεται και αυτός με ενεργό άνθρακα.. Η επίδραση του όζοντος άρχισε 10 μέρες μετά την μεταφύτευση των σποροφύτων.



Εικόνα 2. Θάλαμοι του όζοντος: μάρτυρας(CF <4ppb)(αριστερά) και ο οζονιστήρας.



Εικόνα 3. Θάλαμος της UV-B ακτινοβολίας.

4.1.3. Μέτρηση του αριθμού των αδενωδών τριχών και των μη αδενωδών τριχών ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων στις νευρώσεις και μεταξύ των νευρώσεων των φύλλων.

Πλήρως ανεπτυγμένα φύλλα τομάτας χρησιμοποιήθηκαν για την μέτρηση του αριθμού των αδενωδών και των μη αδενωδών τριχών ανά mm² στις νευρώσεις και μεταξύ των νευρώσεων στην πάνω και κάτω επιφάνεια των φύλλων. Τα φύλλα τοποθετούνταν πάνω σε αντικειμενοφόρο πλάκα και η μέτρηση γινόταν σε μεγέθυνση 10x10 σε 10 πεδία των 10 φύλλων ανά μεταχείριση. Το εμβαδόν του οπτικού μικροσκοπίου στην συνέχεια μετατράπηκε σε mm². Οι αδενώδεις και οι μη αδενώδεις τρίχες της τομάτας φωτογραφήθηκαν με μικροσκόπιο τύπου LEICA DMRB(MPS48) με προσαρτημένη φωτογραφική μηχανή σε διάφορες μεγεθύνσεις. Η μέτρηση έγινε στις 27/7/2005 (επίδραση της UV-B ακτινοβολίας) και στις 15/8/2006 (επίδραση του όζοντος).

4.1.4. Μέτρηση του αριθμού των επιδερμικών κυττάρων και των στομάτων ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων.

Για την μέτρηση του αριθμού των επιδερμικών κυττάρων και των στομάτων η πάνω και κάτω επιφάνεια του φύλλου καλύφθηκε με διαφανές βερνίκι νυχιών. Κατόπιν τοποθετούσαμε τα φύλλα πάνω σε αντικειμενοφόρο πλάκα και τα αποκολλήσαμε με τσιμπίδα πάνω από αυτήν. Η μέτρηση έγινε σε μεγέθυνση 10x40 σε 10 πεδία των τεσσάρων φύλλων για κάθε μεταχείριση. Το εμβαδόν του οπτικού πεδίου του μικροσκοπίου μετατράπηκε σε mm². Τα επιδερμικά κύτταρα και τα στόματα της τομάτας φωτογραφήθηκαν με μικροσκόπιο τύπου LEICA DMRB(MPS48) με προσαρτημένη φωτογραφική μηχανή σε διάφορες μεγεθύνσεις. Η μέτρηση έγινε στις 1/8/2005 (επίδραση της UV-B ακτινοβολίας) και στις 21/8/2006 (επίδραση του όζοντος).

4.1.5. Μέτρηση του μήκους και του πλάτους των στομάτων.

Το μήκος και το πλάτος των στομάτων μετρήθηκε με προσοφθάλμιο μικρόμετρο. Η μέτρηση έγινε στις 1/8/2005 (επίδραση της UV-B ακτινοβολίας) και στις 21/8/2006 (επίδραση του όζοντος).

4.1.6. Μέτρηση του μήκους των σέπαλων, των ανθέρων και του στύλου των ανθέων.

Για την μέτρηση του μήκους(mm) των σέπαλων, των ανθέρων και του στύλου των ανθέων έγινε χρήση υποδεκατόμετρου. Το στίγμα και μέρος του στύλου φωτογραφήθηκαν με στερεοσκόπιο τύπου Nikon SMZ-U. Η μέτρηση έγινε στις 22/7/2005 (επίδραση της UV-B ακτινοβολίας).

4.1.7. Μέτρηση του ύψους των φυτών και του μήκους των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού.

Για την μέτρηση του ύψους των φυτών(cm) και των μεσογονατίων διαστημάτων(cm) του κυρίως βλαστού χρησιμοποιήθηκε μεταλλική μετροταινία. Η μέτρηση έγινε στις 10/9/2005 (επίδραση της UV-B ακτινοβολίας) και στις 30/8/2006 (επίδραση του όζοντος).

4.1.8. Μέτρηση του περιεχομένου σε γλωροφύλλη (a + b, μονάδες SPAD) των φύλλων.

Για την μέτρηση του περιεχομένου των φύλλων σε γλωροφύλλη (a+b, μονάδες SPAD) χρησιμοποιήθηκε το γλωροφυλλόμετρο τύπου SPAD SO2 της εταιρείας Minolta(LTD, Osaka Japan). Η μέτρηση έγινε στις 11/8/2005 (επίδραση της UV-B ακτινοβολίας) και στις 10/8/2006 (επίδραση του όζοντος).

4.1.9. Μέτρηση της βλαστικότητας των γυρεοκόκκων επί της %.

4.1.9.1. Μέτρηση της επίδρασης της UV-B ακτινοβολίας.

Για την μέτρηση της % βλαστικότητας των γυρεοκόκκων ακολουθήθηκαν δυο μέθοδοι.

Στην πρώτη μέθοδο άνθη από τις μεταχειρίσεις στο χωράφι μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο και οι γυρεοκόκκοι τοποθετήθηκαν στη συνέχεια σε αντικειμενοφόρες πλάκες με το ακόλουθο θρεπτικό διάλυμα: (Brewbaker & Kwank, 1963): H_3BO_3 (Βορικό οξύ) 0,1g/L

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (Νιτρικό ασβέστιο) 0,3g/L

MgSO_4 (Θευκό μαγνήσιο) 0,2g/L

KNO_3 (Νιτρικό κάλιο) 0,1g/L

KH_2PO_4 (Δισόξινο φωσφορικό κάλιο) 0,1g/L

και 15% σουκρόζη (Song et al., 2001).

Στην συνέχεια οι αντικειμενοφόροι με τους γυρεοκόκκους και το βλαστικό διάλυμα τοποθετήθηκαν σε τριβλία με απορροφητικό χαρτί στο πυθμένα εμποτισμένο με νερό για να διατηρηθεί η υγρασία και διατηρήθηκαν σε θερμοκρασία 22-24°C.

Στην δεύτερη μέθοδο τα άνθη από το χωράφι τοποθετήθηκαν σε πορώδες συνθετικό υλικό το οποίο γεμίσαμε με νερό και το τοποθετήθηκε σε πλαστικούς υποδοχείς κάτω από υπεριώδεις λάμπες με τους ανθήρες να απέχουν 35 εκατοστά από τις λάμπες.

Οι θάλαμοι στους οποίους τοποθετήθηκαν τα άνθη είχαν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά.

1^{ος}: 0,000 watt/m² ένταση λαμπτήρων βιολογικά ενεργή UV-B ακτινοβολία (UV-BBE) με τοποθέτηση φίλτρου από πολυαιθυλένιο κάτω από τις λάμπες, το οποίο απορροφά την υπεριώδη-A, την υπεριώδη-B και την υπεριώδη-C ακτινοβολία και αφήνει να περάσει 66,24% της ορατής ακτινοβολίας.

2^{ος}: 0,1365 watt/m² UV-BBE ένταση λαμπτήρων.

3^{ος}: 0,2232 watt/m² UV-BBE ένταση λαμπτήρων.

Στον 2^ο και στον 3^ο θάλαμο τοποθετήθηκαν φίλτρα οξικής κυτταρίνης τα οποία απορροφούν την υπεριώδη-C ακτινοβολία και αφήνουν να περάσει κατά 86% η UV-A, κατά 85% η UV-B και κατά 69,5% η ορατή ακτινοβολία. Μετά την πάροδο οκτώ ωρών πήραμε τα άνθη και τοποθετήσαμε τους γυρεοκόκκους σε αντικειμενοφόρους με το παραπάνω θρεπτικό διάλυμα. Η μέτρηση έγινε στις 6/8/2005.

4.1.9.2. Μέτρηση της επίδρασης του όζοντος.

Για την μέτρηση της επίδρασης του όζοντος άνθη από τους θαλάμους του μάρτυρα τοποθετήθηκαν σε δυο πορώδη αδρανή υλικά και μεταφέρθηκαν μέσα στους θαλάμους του όζοντος και του μάρτυρα. Μετά από 8 ώρες πήραμε τα άνθη και τοποθετήσαμε τους γυρεοκόκκους σε αντικειμενοφόρους με το ίδιο θρεπτικό μέσο που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα της UV-B ακτινοβολίας. Οι γυρεοκόκκοι της τομάτας φωτογραφήθηκαν με μικροσκόπιο τύπου LEICA DMRB(MPS48) με προσαρτημένη φωτογραφική μηχανή. Η μέτρηση έγινε στις 13/8/2006.

4.1.10. Μέτρηση του ξηρού βάρους των φύλλων όλων των φυτών ανά φυτό και του ξηρού βάρους όλων των βλαστών ανά φυτό.

Αφού κόψαμε τα φυτά από το Βελεστίνο τα διαχωρίσαμε σε φύλλα και βλαστούς ανά φυτό στην σχολή των Γεωπονικών Επιστημών του Βόλου. Τα φύλλα και οι βλαστοί τοποθετήθηκαν σε χάρτινες σακούλες τις οποίες βάλαμε για ξήρανση σε κλίβανο του εργαστηρίου της Γεωργίας για τρεις μέρες. Κατόπιν μετρήθηκε το ξηρό βάρος(g) των φύλλων και των βλαστών ανά φυτό. Η μέτρηση του ξηρού βάρους των φύλλων και των βλαστών έγινε στις 7/11/2005.

4.1.11. Μέτρηση του υδατικού δυναμικού(Mpa).

Η μέτρηση του υδατικού δυναμικού έγινε σε πλήρως ανεπτυγμένα φύλλα με τη μέθοδο του θαλάμου πίεσης που αναπτύχθηκε για πειραματική χρήση από το Scholander et al.(1956b) και τώρα χρησιμοποιείται η βελτιωμένη μέθοδος αυτή από τους Turner(1981a) και Koide et al.,

(1991) κατά κύριο λόγο στη οικοφυσιολογική έρευνα. Η συσκευή μετρά την υδροστατική πίεση εντός του αγωγού ιστού και στηρίζεται στις αρχές του μοντέλου κίνησης του νερού στο σύστημα έδαφος-φυτό-ατμόσφαιρα(SPA).

Η μέθοδος βασίζεται στο γεγονός, ότι η διαπνοή δημιουργεί αρνητική πίεση στο απόπλασμα η οποία μεταφέρεται στο νερό του αγωγού ιστού έτσι ώστε η στήλη του νερού εντός του αγωγού να υφίσταται μια τάση προς τα πάνω. Οποιαδήποτε τομή στον φυτικό ιστό διακόπτει τη συνέχεια της υδάτινης στήλης και απαιτεί ειδική τιμή πίεσης για να φτάσει η στήλη του νερού στο αρχικό επίπεδο.(Καρατάσιου, 1999).

Πλήρως ανεπτυγμένα φύλλα τοποθετούνταν στο θάλαμο πίεσης με το μίσχο του κάθε φύλλου να βρίσκεται έξω από το θάλαμο. Εντός του θαλάμου η πίεση που ασκείται κάνει το νερό που υπάρχει στον αγωγό ιστό να εξέλθει από το μίσχο. Η πίεση αυτή μετριέται σε bar και μετατρέπεται σε Mpa (1 bar=0,1 Mpa). Η μέτρηση έγινε στις 20/7/2005 (επίδραση της UV-B ακτινοβολίας).

4.1.12. Μέτρηση του σχετικού υδατικού περιεχομένου(%).

Ο προσδιορισμός του σχετικού υδατικού περιεχομένου έγινε με την μέθοδο των δισκίων (Weatherley, 1950). Δίσκοι διαμέτρου 4mm λαμβάνονταν από πλήρως ανεπτυγμένα φύλλα από οκτώ φύλλα ανά μεταχείριση και δυο ανά τεμάχιο. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 24 φύλλα και πάρθηκαν 24 δίσκοι διαμέτρου 4mm. Οι δίσκοι ζυγίζονταν αμέσως για τον προσδιορισμό του νωπού βάρους(FW). Έπειτα τοποθετούνταν σε υδατικά κορεσμένη ατμόσφαιρα (κλεισμένα μπουκαλάκια με αποσταγμένο νερό) για 24 ώρες ή 12 ώρες σε θερμοκρασία 4-6°C στο ψυγείο. Κατόπιν αφαιρούνταν το νερό από την εξωτερική επιφάνεια των δισκίων με τη βοήθεια στυπόχαρτου και ζυγίζονταν για τον προσδιορισμό του βάρους σε κατάσταση κορεσμού(SD). Το ξηρό βάρος (DW) προσδιοριζόταν μετά από ξήρανση των δίσκων στους 70-80°C για 12-24 ώρες. Το σχετικό υδατικό περιεχόμενο του φύλλου υπολογίστηκε με την εξίσωση (Koide et al., 1991):

$$RWC = \frac{FW - DW}{SW - DW} \times 100 = 100 - WSD$$

Όπου **WSD**=Το υδατικό έλλειμμα σε κατάσταση κορεσμού.

Το υδατικό έλλειμμα σε κατάσταση κορεσμού εκφράζει την απόλυτη ποσότητα νερού που απαιτείται για να φτάσει το φυτό σε κατάσταση κορεσμού, είναι δηλαδή μια παράμετρος που εκφράζει την ποσοτική υδατική κατάσταση του ιστού(Slavík, 1974, Turner, 1981a). Η μέτρηση έγινε στις 21/7/2005 (επίδραση της UV-B ακτινοβολίας) και στις 24/8/2006 (επίδραση του όζοντος).

4.1.13. Μέτρηση του ρυθμού επιμήκυνσης του ελάσματος και του μέγιστου πλάτους των φύλλων.

Από κάθε αγροτεμάχιο επιλέχθηκαν δυο φύλλα και μετρήθηκε ο ρυθμός αύξησης των φύλλων ανά τριήμερο με την χρήση υποδεκάμετρου. Η μέτρηση του ρυθμού επιμήκυνσης ξεκίνησε από τις 17/10/2005 σε νεαρά φύλλα και σταμάτησε στις 10/8/2005. Επιλέχθηκαν 8 φύλλα ανά μεταχείριση και δυο ανά πειραματικό τεμάχιο. Ο ρυθμός επιμήκυνσης του φύλλου είναι το πηλίκο της διαφοράς του μήκους του φύλλου μεταξύ δυο μετρήσεων δια της διαφοράς του χρόνου μεταξύ των μετρήσεων αυτών (Radford, 1967):

$$R = \frac{dl}{dt}$$

Όπου: dl= διαφορά μήκους μεταξύ δυο μετρήσεων
dt=διαφορά χρόνου μεταξύ δυο μετρήσεων

4.1.14. Μέτρηση του καθαρού ρυθμού φωτοσύνθεσης, της στοματικής αγωγιμότητας, της συγκέντρωσης του CO₂ στους μεσοκυτταρικούς χώρους, της αντίστασης των στομάτων, της διαπνοής και της αποτελεσματικότητας της χρήσης του νερού των φύλλων.

Για την μέτρηση του καθαρού ρυθμού της φωτοσύνθεσης της στοματικής αγωγιμότητας, της συγκέντρωσης του CO₂ στους μεσοκυτταρικούς χώρους, της αντίστασης των στομάτων, της διαπνοής και της αποτελεσματικότητας της χρήσης του νερού των φύλλων χρησιμοποιήθηκε η φορητή συσκευή φωτοσύνθεσης LI-6200 της εταιρείας LI-COR (portable photosynthesis system box 4425/4421 superior street, Lincoln Nebraska 68504, USA). Το φύλλο τοποθετήθηκε στο εσωτερικό του θαλάμου της φορητής συσκευής LI-6200 χωρίς να αποκοπεί από το βλαστό και μετρήθηκε η καθαρή ανταλλαγή του CO₂ μεταξύ του φύλλου και της ατμόσφαιρας του θαλάμου. Η μέτρηση έγινε στις 28/8//2006 (επίδραση του όζοντος).

4.1.15. Χημικές αναλύσεις στην τομάτα. Μέτρηση του βάρους του καρπού της τομάτας, του BRIX, του PH, της οξύτητας, της σκληρότητας, του μήκους και του πλάτους του καρπού, του χρώματος του καρπού και του συνολικού βάρους των καρπών.

Στο πείραμα της UV-B ακτινοβολίας οι μετρήσεις έγιναν δυο φορές μια για το πρώτο χέρι και μια για το δεύτερο χέρι. Στο όζον έγινε μια μέτρηση μόνο. Στο πείραμα με την UV-B ακτινοβολία χωρίσαμε τις τομάτες σε τρεις κατηγορίες βάση του μεγέθους τους: σε μικρές, μεσαίες και μεγάλες και για τα δυο χέρια. Στο πείραμα με το όζον δεν έγινε κατηγοριοποίηση των καρπών λόγω του μικρού αριθμού των καρπών.

Το βάρος(g) των καρπών της τομάτας έγινε με οικιακή ζυγαριά και μετρήθηκε το βάρος ενός ατομικού καρπού. Η μέτρηση του πρώτου χεριού έγινε στις 19-9-2005 και του δεύτερου στις 22-10-2005 (επίδραση της UV-B ακτινοβολίας) και στις 2-9-2006(επίδραση του όζοντος).

Για την μέτρηση του BRIX τομάτες τοποθετήθηκαν σε μπλέντερ(αποχυμωτής). Με μια πιπέτα πήραμε λίγο χυμό και ρίξαμε δυο-τρεις σταγόνες χυμού σε διαθλασίμετρο. Η μέτρηση του πρώτου χεριού έγινε στις 19-9-2005 και του δεύτερου στις 22-10-2005 (επίδραση της UV-B ακτινοβολίας) και στις 2-9-2006(επίδραση του όζοντος). Για την μέτρηση του PH πήραμε 2g από το χυμό της τομάτας στο μπλέντερ και προσθέσαμε 18g αποσταγμένο νερό. Στην συνέχεια τοποθετούσαμε το διάλυμα σε πεχάμετρο μέχρι να σταθεροποιηθεί η ένδειξη. Η μέτρηση του πρώτου χεριού έγινε στις 19-9-2005 και του δεύτερου στις 22-10-2005 (επίδραση της UV-B ακτινοβολίας) και στις 2-9-2006(επίδραση του όζοντος).

Για την μέτρηση της οξύτητας του χυμού χρησιμοποιήσαμε το διάλυμα με τα 2g του χυμού της τομάτας και τα 18g του αποσταγμένου νερού από την μέτρηση του PH και το ογκομετρήσαμε με διάλυμα 0,1 M NaOH μέχρι να φτάσει το PH στο 8,2. Η μέτρηση του πρώτου χεριού έγινε στις 19-9-2005 και του δεύτερου στις 22-10-2005 (επίδραση της UV-B ακτινοβολίας) και στις 2-9-2006(επίδραση του όζοντος).

Για την μέτρηση της σκληρότητας του καρπού της τομάτας χρησιμοποιήσαμε πενετρόμετρο (kg). Η μέτρηση του πρώτου χεριού έγινε στις 19-9-2005 και του δεύτερου στις 22-10-2005 (επίδραση της UV-B ακτινοβολίας) και στις 2-9-2006(επίδραση του όζοντος).

Για την μέτρηση του μήκους και του πλάτους του καρπού της τομάτας χρησιμοποιήσαμε παχύμετρο. Η μέτρηση του πρώτου χεριού έγινε στις 19-9-2005 και του δεύτερου στις 22-10-2005 (επίδραση της UV-B ακτινοβολίας) και στις 2-9-2006(επίδραση του όζοντος).

Για την μέτρηση του χρώματος του καρπού της τομάτας χρησιμοποιήσαμε χρωματογράφο τύπου Miniscan XE plus. σε τιμές L*, a*, b*. Το L μετράει την φωτεινότητα και ποικίλει από 100 για το τέλειο λευκό έως το μηδέν για το μαύρο, περίπου όπως εκτιμάει και το ανθρώπινο μάτι.

Το a μετράει το πόσο κόκκινο είναι το χρώμα όταν είναι θετικό και το πόσο πράσινο είναι όταν είναι αρνητικό.

Το b μετράει το πόσο κίτρινο είναι το χρώμα όταν είναι θετικό και πόσο μπλε είναι όταν είναι αρνητικό.

Η μέτρηση του πρώτου χεριού έγινε στις 19-9-2005 και του δεύτερου στις 22-10-2005 (επίδραση της UV-B ακτινοβολίας) και στις 2-9-2006(επίδραση του όζοντος).

Για την μέτρηση του συνολικού βάρους των καρπών της τομάτας ζυγίσαμε τους καρπούς με ζυγαριά. Η μέτρηση του πρώτου χεριού έγινε στις 19-9-2005 και του δεύτερου στις 22-10-2005 (επίδραση της UV-B ακτινοβολίας) και στις 2-9-2006(επίδραση του όζοντος).

4.1.16. Καταπολέμηση των εντόμων και των ασθενειών.

Για την καταπολέμηση του αλευρώδη *Bemisia* spp. μέσα στους θαλάμους όπου έγινε το πείραμα του όζοντος χρησιμοποιήθηκε συνδυασμός Confidor, Admiral και Lannate.

Για τα ακάρεα χρησιμοποιήσαμε ακαρεοκτόνο TNT. Στο πείραμα με την UV-B ακτινοβολία έγινε ένας ψεκασμός για τετράνυχχο με σκεύασμα Omite.

4.1.17. Στατιστική επεξεργασία των πειραματικών δεδομένων.

Η επεξεργασία των πειραματικών δεδομένων, που αφορούσαν την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας και του όζοντος έγινε με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος SPSS 13 και αφορούσε την ανάλυση της παραλλακτικότητας και την εφαρμογή του LSD τεστ με 5% επίπεδο σημαντικότητας για τυχόν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαφόρων μετρήσεων κάτω από την επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων και επαναλήψεων τόσο στο πείραμα της υπεριώδους ακτινοβολίας-B και του όζοντος. Στις στατιστικές αναλύσεις που αναφέρονται στην επίδραση της UV-B ακτινοβολίας του περιβάλλοντος, το επίπεδο (1) αναφέρεται στις στατιστικές αναλύσεις που αφορούν την επίδραση της UV-B του περιβάλλοντος πάνω στα φυτά που αναπτύχθηκαν χωρίς να καλυφθούν με φίλτρα. Το επίπεδο (2) αναφέρεται στις στατιστικές αναλύσεις που αφορούν στην επίδραση της UV-B ακτινοβολίας που βρίσκεται πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος κάτω από τα φίλτρα της οξικής κυτταρίνης. Το επίπεδο (3) αναφέρεται στις στατιστικές αναλύσεις που αφορούν τα φυτά του μάρτυρα τα οποία αναπτύχθηκαν κάτω από τα φίλτρα του πολυαιθυλενίου(μηδέν UV-B).

5.1. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

5.1.1. Μέτρηση της διαπερατότητας των φίλτρων.

Πίνακας 2. Ποσοστό διαπερατότητας των φίλτρων.

Φίλτρα	Απορροφητικότητα			Ποσοστό ορατής ακτινοβολίας
	UV-A	UV-B	UV-C	
Φίλτρο οξικής κυτταρίνης	86%	85%	0	69,5%
Φίλτρο πολυαιθυλενίου	0	0	0	66,24%

5.2. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας.

5.2.1. Σχετικό υδατικό περιεχόμενο επί της %.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στο σχετικό υδατικό περιεχόμενο των φύλλων ($P<0,001$)(Πίν.3, πίν.1 παραρτήματος Ι). Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,001$). Επίσης σημαντικές διαφορές παρουσιάστηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) ($P<0,001$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$)(Πίν.3, πίν.2 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του σχετικού υδατικού περιεχομένου παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 2,94% και στο επίπεδο (2) κατά 18,91% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3)(Πίν.3).

Πίνακας 3. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο σχετικό υδατικό περιεχόμενο επί της%.

Επίπεδα UV-B	Σχετικό υδατικό περιεχόμενο % στις 21/7/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	76,04	-18,91%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	91,02	-2,94%
Μάρτυρας	93,78	100%
LSD _{0,05}	11,148	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	***	
Επίπεδο (1) – (3)	***	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.2. Βάρος(g) του καρπού της ντομάτας (μικρές)(πρώτο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στο βάρος(g) των καρπών της ντομάτας(μικρές)($P<0,01$ (Πίν.4, πίν.3 παραρτήματος Ι). Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.4, πίν.4 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του βάρους των καρπών της ντομάτας(μικρές) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 27,77% και στο επίπεδο (2) κατά 7,18% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο(3) (Πίν.4).

Πίνακας 4. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο βάρος(g) του καρπού της ντομάτας(μικρές) (πρώτο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Βάρος(g) του καρπού της ντομάτας(μικρές) στις 19/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	16,50	-27,77%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	21,20417	-7,18%
Μάρτυρας	22,84583	100%
LSD _{0,05}	8,824	
UV-B	**	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	***	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.3. Βάρος(g) του καρπού της ντομάτας (μεσαίες) (πρώτο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στο βάρος(g) των καρπών της ντομάτας(μεσαίες)($P<0,001$) (Πίν.5, πίν.5 παραρτήματος Ι)..

Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,001$). Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.5, πίν.6 παραρτήματος Ι)..

Οι μέσοι όροι του βάρους των καρπών της ντομάτας(μεσαίες) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 34,62% και στο επίπεδο (2) κατά 7,27% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο(3)(Πίν.5).

Πίνακας 5. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο βάρος(g) του καρπού της ντομάτας(μεσαίες) (πρώτο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Βάρος(g) του καρπού της ντομάτας(μεσαίες) στις 19/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	31,4375	-34,62%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	44,5875	-7,27%
Μάρτυρας	48,0875	100%
LSD _{0,05}	14,243	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	***	
Επίπεδο (1) – (3)	***	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.4. Βάρος(γ) του καρπού της ντομάτας (μεγάλες) (πρώτο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στο βάρος(γ) των καρπών της ντομάτας(μεγάλες)($P<0,001$) (Πίν.6, πίν.7 παραρτήματος Ι)..
Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,001$).
Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$).
Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.6, πίν.8 παραρτήματος Ι)..
Οι μέσοι όροι του βάρους των καρπών της ντομάτας(μεγάλες) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 24,77% και στο επίπεδο (2) κατά 8,13% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο(3) (Πίν.6).

Πίνακας 6. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο βάρος(γ) του καρπού της ντομάτας(μεγάλες)(πρώτο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Βάρος(γ) του καρπού της ντομάτας(μεγάλες) στις 19/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	63,9125	-24,77%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	78,05833	-8,13%
Μάρτυρας	84,96667	100%
LSD _{0,05}	18,428	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	***	
Επίπεδο (1) – (3)	***	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.5. Βάρος(γ) του καρπού της ντομάτας (μικρές)(δεύτερο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στο βάρος(γ) των καρπών της ντομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι)($P>0,05$) (Πίν.7, πίν.9 παραρτήματος Ι).
Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$).
Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,05$).
Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.7, πίν.10 παραρτήματος Ι).
Οι μέσοι όροι του βάρους των καρπών της ντομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 15,67% και στο επίπεδο (2) κατά 4,61% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο(3) (Πίν.7).

Πίνακας 7. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο βάρος(γ) του καρπού της ντομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Βάρος(γ) του καρπού της ντομάτας(μικρές) στις 22/10/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	16,45417	-15,67%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	18,6125	-4,61%
Μάρτυρας	19,5125	100%
LSD _{0,05}	6,705	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	*	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.6. Βάρος(g) του καρπού της ντομάτας (μεσαίες) (δεύτερο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στο βάρος(g) των καρπών της ντομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι)($P<0,001$) (Πίν.8, πίν.11 παραρτήματος Ι).
Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,05$).
Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$).
Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,05$)(Πίν.8, πίν.12 παραρτήματος Ι).
Οι μέσοι όροι του βάρους των καρπών της ντομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 19,70% και στο επίπεδο (2) κατά 10,44% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3)(Πίν.8).

Πίνακας 8. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο βάρος(g) του καρπού της ντομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Βάρος(g) του καρπού της ντομάτας(μεσαίες) στις 22/10/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	31,94167	-19,70%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	35,625	-10,44%
Μάρτυρας	39,77917	100%
LSD _{0,05}	8,519	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	*	
Επίπεδο (1) – (3)	***	
Επίπεδο (2) – (3)	*	

5.2.7. Βάρος(g) του καρπού της ντομάτας (μεγάλες) (δεύτερο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στο βάρος(g) των καρπών της ντομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι)($P<0,001$) (Πίν.9, πίν.13 παραρτήματος Ι).
Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,001$).
Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$).
Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.9, πίν.14 παραρτήματος Ι).
Οι μέσοι όροι του βάρους των καρπών της ντομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 19,52% και στο επίπεδο (2) κατά 5,09% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.9).

Πίνακας 9. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο βάρος(g) του καρπού της ντομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Βάρος(g) του καρπού της ντομάτας(μεγάλες) στις 22/10/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	53,75417	-19,52%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	63,39583	-5,09%
Μάρτυρας	66,79583	100%
LSD _{0,05}	12,532	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	***	
Επίπεδο (1) – (3)	***	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.8. BRIX(πρώτο χέρι) των καρπών της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στο brix των καρπών της ντομάτας(πρώτο χέρι)($P<0,001$) (Πίν.10, πίν.15 παραρτήματος Ι). Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,001$). Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.10, πίν.16 παραρτήματος Ι). Οι μέσοι όροι του brix των καρπών της ντομάτας(πρώτο χέρι) παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 12,93% και μια μείωση στο επίπεδο (2) κατά 1,84% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.10).

Πίνακας 10. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο Brix(πρώτο χέρι) των καρπών της τομάτας.

Επίπεδα UV-B	Brix (πρώτο χέρι) των καρπών της τομάτας στις 19/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	6,1175	12,93%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	5,316667	-1,84%
Μάρτυρας	5,416667	100%
LSD _{0,05}	0,437	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	***	
Επίπεδο (1) – (3)	***	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.9. PH(πρώτο χέρι) των καρπών της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στο PH των καρπών της ντομάτας(πρώτο χέρι)($P<0,001$) (Πίν.11, πίν.17 παραρτήματος Ι). Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,01$). Επίσης μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$) (Πίν.11, πίν.18 παραρτήματος Ι). Οι μέσοι όροι του pH των καρπών της ντομάτας(πρώτο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 6,02% και στο επίπεδο (2) κατά 7,48% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.11).

Πίνακας 11. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο PH(πρώτο χέρι) των καρπών της τομάτας.

Επίπεδα UV-B	PH(πρώτο χέρι) των καρπών της τομάτας στις 19/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	3,6425	-6,02%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	3,585833	-7,48%
Μάρτυρας	3,875833	100%
LSD _{0,05}	0,241	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	**	
Επίπεδο (2) – (3)	***	

5.2.10. Οξύτητα(πρώτο χέρι) των καρπών της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στην οξύτητα των καρπών της ντομάτας(πρώτο χέρι)($P<0,001$) (Πίν.12, πίν.19 παραρτήματος Ι). Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,001$). Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,01$) (Πίν.12, πίν.20 παραρτήματος Ι). Οι μέσοι όροι της οξύτητας των καρπών της ντομάτας(πρώτο χέρι) παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 6,96% και μια μείωση στο επίπεδο (2) κατά 17,91% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.12).

Πίνακας 12. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στην οξύτητα(πρώτο χέρι) των καρπών της τομάτας.

Επίπεδα UV-B	Οξύτητα (πρώτο χέρι) των καρπών της τομάτας στις 19/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	1,791667	6,96%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	1,375	-17,91%
Μάρτυρας	1,675	100%
LSD _{0,05}	0,354	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	***	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	**	

5.2.11. BRIX(δεύτερο χέρι) των καρπών της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στο brix των καρπών της ντομάτας(δεύτερο χέρι)($P>0,05$) (Πίν.13, πίν.21 παραρτήματος Ι). Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.13, πίν.22 παραρτήματος Ι). Οι μέσοι όροι του brix των καρπών της ντομάτας(δεύτερο χέρι) παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 11,72% και στο επίπεδο (2) κατά 8,62% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.13).

Πίνακας 13. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο Brix(δεύτερο χέρι) των καρπών της τομάτας.

Επίπεδα UV-B	Brix (δεύτερο χέρι) των καρπών της τομάτας στις 22/10/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	5,40	11,72%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	5,25	8,62%
Μάρτυρας	4,833333	100%
LSD _{0,05}	0,753	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.12. PH(δεύτερο χέρι) των καρπών της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στο PH των καρπών της ντομάτας(δεύτερο χέρι)($P<0,05$) (Πίν.14, πίν.23 παραρτήματος Ι). Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,05$). Επίσης μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,05$) (Πίν.14, πίν.24 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του pH των καρπών της ντομάτας(δεύτερο χέρι) παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 3,91% και στο επίπεδο (2) κατά 4,64% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.14).

Πίνακας 14. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο PH(δεύτερο χέρι) των καρπών της τομάτας.

Επίπεδα UV-B	PH (δεύτερο χέρι) των καρπών της τομάτας στις 22/10/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	4,495	3,91%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	4,526667	4,64%
Μάρτυρας	4,325833	100%
LSD _{0,05}	0,276	
UV-B	*	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	*	
Επίπεδο (2) – (3)	*	

5.2.13. Οξύτητα(δεύτερο χέρι) των καρπών της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στην οξύτητα των καρπών της ντομάτας(δεύτερο χέρι)($P>0,05$) (Πίν.15, πίν.25 παραρτήματος Ι).

Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Ακόμα, μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.15, πίν.26 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι της οξύτητας των καρπών της ντομάτας(δεύτερο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 1,98% και μια αύξηση στο επίπεδο (2) κατά 4,63% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.15).

Πίνακας 15. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στην οξύτητα(δεύτερο χέρι) των καρπών της τομάτας.

Επίπεδα UV-B	Οξύτητα (δεύτερο χέρι) των καρπών της τομάτας στις 22/10/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	1,233333	-1,98%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	1,316667	4,63%
Μάρτυρας	1,258333	100%
LSD _{0,05}	0,196	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.14. Ύψος(cm) των φυτών.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στο ύψος(cm) των φυτών ($P<0,001$) (Πίν.16, πίν.27 παραρτήματος Ι).
Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) ($P<0,001$). Επίσης σημαντικές διαφορές παρουσιάστηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) ($P<0,001$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$) (Πίν.16, πίν.28 παραρτήματος Ι).
Οι μέσοι όροι του ύψους(cm) των φυτών παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 23,33% και στο επίπεδο (2) κατά 7,99% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.16).

Πίνακας 16. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο ύψος(cm) των φυτών της τομάτας.

Επίπεδα UV-B	Ύψος(cm) των φυτών της τομάτας στις 10/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	75,97	-23,33%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	91,17	-7,99%
Μάρτυρας	99,09	100%
LSD _{0,05}	5,560	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	***	
Επίπεδο (1) – (3)	***	
Επίπεδο (2) – (3)	***	

5.2.15. Μήκος των καρπών της τομάτας(μικρές)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στο μήκος των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μικρές)(πρώτο χέρι)($P<0,05$) (Πίν.17, πίν.29 παραρτήματος Ι).
Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,01$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.17, πίν.30 παραρτήματος Ι).
Οι μέσοι όροι του μήκους των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μικρές)(πρώτο χέρι) παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 11,19% και στο επίπεδο (2) κατά 6,99% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.17).

Πίνακας 17. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο μήκος των καρπών της τομάτας(μικρές)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο.

Επίπεδα UV-B	Μήκος των καρπών της τομάτας(μικρές) (πρώτο χέρι) με το παχύμετρο στις 19/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	42,6925	11,19%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	41,08167	6,99%
Μάρτυρας	38,39542	100%
LSD _{0,05}	7,544	
UV-B	*	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	**	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.16. Μήκος των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στο μήκος των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μεσαίες)(πρώτο χέρι)($P>0,05$) (Πίν.18, πίν.31 παραρτήματος Ι).
Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$).
Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.18, πίν.32 παραρτήματος Ι).
Οι μέσοι όροι του μήκους των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μεσαίες)(πρώτο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 1,68% και μια αύξηση στο επίπεδο (2) κατά 1,28% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.18).

Πίνακας 18. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο μήκος των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο.

Επίπεδα UV-B	Μήκος των καρπών της τομάτας (μεσαίες) (πρώτο χέρι) με το παχύμετρο στις 19/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	53,01042	-1,68%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	54,61496	1,28%
Μάρτυρας	53,92125	100%
LSD _{0,05}	4,791	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.17. Μήκος των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στο μήκος των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μεγάλες)(πρώτο χέρι)($P>0,05$) (Πίν.19, πίν.33 παραρτήματος Ι).
Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,05$).
Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$).
Επίσης μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.19, πίν.34 παραρτήματος Ι).
Οι μέσοι όροι του μήκους των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μεγάλες)(πρώτο χέρι) παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 4,00% και στο επίπεδο (2) κατά 0,90% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.19).

Πίνακας 19. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο μήκος των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο.

Επίπεδα UV-B	Μήκος των καρπών της τομάτας (μεγάλες) (πρώτο χέρι) με το παχύμετρο στις 19/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	65,915	4,00%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	63,94833	0,90%
Μάρτυρας	63,37556	100%
LSD _{0,05}	5,374	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	*	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.18. Πλάτος των καρπών της τομάτας (μικρές) (πρώτο χέρι) με το παχύμετρο.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στο πλάτος των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μικρές)(πρώτο χέρι)($P>0,05$) (Πίν.20, πίν.35 παραρτήματος Ι).

Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.20, πίν.36 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του πλάτους των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μικρές)(πρώτο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 0,28% και μια αύξηση στο επίπεδο (2) κατά 3,70% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.20).

Πίνακας 20. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο πλάτος των καρπών της τομάτας (μικρές)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο.

Επίπεδα UV-B	Πλάτος των καρπών της τομάτας (μικρές) (πρώτο χέρι) με το παχύμετρο στις 19/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	30,30708	-0,28%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	31,52042	3,70%
Μάρτυρας	30,39417	100%
LSD _{0,05}	4,268	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.19. Πλάτος των καρπών της τομάτας(μεσαίες) (πρώτο χέρι) με το παχύμετρο.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στο πλάτος των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μεσαίες)(πρώτο χέρι)($P>0,05$) (Πίν.21, πίν.37 παραρτήματος Ι).

Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.21, πίν.38 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του πλάτους των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μεσαίες)(πρώτο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 3,07% και στο επίπεδο (2) κατά 5,23% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.21).

Πίνακας 21. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο πλάτος των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο.

Επίπεδα UV-B	Πλάτος των καρπών της τομάτας(μεσαίες) (πρώτο χέρι) με το παχύμετρο στις 19/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	38,2025	-3,07%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	37,35167	-5,23%
Μάρτυρας	39,41375	100%
LSD _{0,05}	6,105	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.20. Πλάτος των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στο πλάτος των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μεγάλες)(πρώτο χέρι)($P>0,05$) (Πίν.22, πίν.39 παραρτήματος Ι).

Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$).

Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,05$).

Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.22, πίν.40 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του πλάτους των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μεγάλες)(πρώτο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 3,97% και στο επίπεδο (2) κατά 3,42% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.22).

Πίνακας 22. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο πλάτος των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο.

Επίπεδα UV-B	Πλάτος των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο στις 19/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	46,04708	-3,97%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	46,30792	-3,42%
Μάρτυρας	47,95188	100%
LSD _{0,05}	4,378	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	*	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.21. Μήκος των καρπών της τομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στο μήκος των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μικρές)(δεύτερο χέρι)($P>0,05$) (Πίν.23, πίν.41 παραρτήματος Ι).

Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$).

Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$).

Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.23, πίν.42 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του μήκους των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μικρές)(δεύτερο χέρι) παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 0,94% και μια μείωση στο επίπεδο (2) κατά 1,66% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.23).

Πίνακας 23. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο μήκος των καρπών της τομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο.

Επίπεδα UV-B	Μήκος των καρπών της τομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο στις 22/10/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	38,64208	0,94%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	37,64333	-1,66%
Μάρτυρας	38,28083	100%
LSD _{0,05}	6,938	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.22. Μήκος των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στο μήκος των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μεσαίες)(δεύτερο χέρι)($P<0,001$) (Πίν.24, πίν.43 παραρτήματος Ι).

Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,001$).

Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,05$).

Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,05$) (Πίν.24, πίν.44 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του μήκους των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μεσαίες)(δεύτερο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 4,53% και μια αύξηση στο επίπεδο (2) κατά 4,42% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.24).

Πίνακας 24. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο μήκος των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο.

Επίπεδα UV-B	Μήκος των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο στις 22/10/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	46,81333	-4,53%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	51,21042	4,42%
Μάρτυρας	49,03958	100%
LSD _{0,05}	5,262	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	***	
Επίπεδο (1) – (3)	*	
Επίπεδο (2) – (3)	*	

5.2.23. Μήκος των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στο μήκος των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μεγάλες)(δεύτερο χέρι)($P<0,05$) (Πίν.25, πίν.45 παραρτήματος Ι).

Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$).

Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,01$).

Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.25, πίν.46 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του μήκους των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μεγάλες)(δεύτερο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 5,13% και στο επίπεδο (2) κατά 2,03% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.25).

Πίνακας 25. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο μήκος των καρπών της τομάτας(μεγαίες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο.

Επίπεδα UV-B	Μήκος των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο στις 22/10/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	56,76542	-5,13%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	58,61875	-2,03%
Μάρτυρας	59,8375	100%
LSD _{0,05}	5,411	
UV-B	*	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	**	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.24. Πλάτος των καρπών της τομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στο πλάτος των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μικρές)(δεύτερο χέρι)($P>0,05$) (Πίν.26, πίν.47 παραρτήματος Ι).

Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.26, πίν.48 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του πλάτους των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μικρές)(δεύτερο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 2,19% και στο επίπεδο (2) κατά 3,07% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.26).

Πίνακας 26. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο πλάτος των καρπών της τομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο.

Επίπεδα UV-B	Πλάτος των καρπών της τομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο στις 22/10/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	28,21633	-2,19%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	27,96417	-3,07%
Μάρτυρας	28,85042	100%
LSD _{0,05}	4,796	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.25. Πλάτος των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στο πλάτος των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μεσαίες)(δεύτερο χέρι)($P>0,05$) (Πίν.27, πίν.49 παραρτήματος Ι).

Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,05$). Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.27, πίν.50 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του πλάτους των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μεσαίες)(δεύτερο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 3,65% και μια αύξηση στο επίπεδο (2) κατά 2,02% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.27).

Πίνακας 27. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο πλάτος των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο.

Επίπεδα UV-B	Πλάτος των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο στις 22/10/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	34,39375	-3,65%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	36,42	2,02%
Μάρτυρας	35,69833	100%
LSD _{0,05}	4,167	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	*	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.26. Πλάτος των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στο πλάτος των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μεγάλες)(δεύτερο χέρι)($P<0,001$) (Πίν.28, πίν.51 παραρτήματος Ι).

Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,001$). Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.28, πίν.52 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του πλάτους των καρπών της ντομάτας(παχύμετρο)(μεγάλες)(δεύτερο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 5,64% και μια αύξηση στο επίπεδο (2) κατά 3,11% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.28).

Πίνακας 28. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο πλάτος των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο.

Επίπεδα UV-B	Πλάτος των καρπών της τομάτας(μεγάλο)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο στις 22/10/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	40,96208	-5,64%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	44,76583	3,11%
Μάρτυρας	43,41208	100%
LSD _{0,05}	4,665	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	***	
Επίπεδο (1) – (3)	*	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.27. Σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μικρές) (πρώτο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στην σκληρότητα των καρπών της ντομάτας(μικρές)(πρώτο χέρι)($P<0,001$) (Πίν.29, πίν.53 παραρτήματος Ι).

Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,01$). Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,01$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$) (Πίν.29, πίν.54 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι της σκληρότητας των καρπών της ντομάτας(μικρές)(πρώτο χέρι) παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 25,58% και στο επίπεδο (2) κατά 12,22% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.29).

Πίνακας 29. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στην σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μικρές)(πρώτο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Σκληρότητα των καρπών της τομάτας (μικρές) (πρώτο χέρι) στις 19/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	3,338	25,58%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	2,983	12,22%
Μάρτυρας	2,658	100%
LSD _{0,05}	0,581	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	**	
Επίπεδο (1) – (3)	**	
Επίπεδο (2) – (3)	***	

5.2.28. Σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεσαίες) (πρώτο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στην σκληρότητα των καρπών της ντομάτας(μεσαίες)(πρώτο χέρι)($P>0,05$) (Πίν.30, πίν.55 παραρτήματος Ι).

Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,05$).

Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$).

Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.30, πίν.56 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι της σκληρότητας των καρπών της ντομάτας(μεσαίες)(πρώτο χέρι) παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 26,26% και στο επίπεδο (2) κατά 17,10% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.30).

Πίνακας 30. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στην σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(πρώτο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεσαίες) (πρώτο χέρι) στις 19/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	3,788	26,26%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	3,513	17,10%
Μάρτυρας	3	100%
LSD _{0,05}	0,635	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	*	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.29. Σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεγάλες) (πρώτο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στην σκληρότητα των καρπών της ντομάτας(μεγάλες)(πρώτο χέρι)($P<0,001$) (Πίν.31, πίν.57 παραρτήματος Ι).

Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,001$).

Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$).

Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.31, πίν.58 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι της σκληρότητας των καρπών της ντομάτας(μεγάλες)(πρώτο χέρι) παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 18,10% και στο επίπεδο (2) κατά 17,05% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.31).

Πίνακας 31. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στην σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(πρώτο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεγάλες) (πρώτο χέρι) στις 19/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	3,725	18,10%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	3,692	17,05%
Μάρτυρας	3,154	100%
LSD _{0,05}	0,549	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	***	
Επίπεδο (1) – (3)	***	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.30. Σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μικρές) (δεύτερο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στην σκληρότητα των καρπών της ντομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι)($P>0,05$) (Πίν.32, πίν.59 παραρτήματος Ι).

Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$).

Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.32, πίν.60 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι της σκληρότητας των καρπών της ντομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 0,97% και στο επίπεδο (2) κατά 10,26% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.32).

Πίνακας 32. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στην σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μικρές) (δεύτερο χέρι) στις 22/10/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	3,058	-0,97%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	2,771	10,26%
Μάρτυρας	3,088	100%
LSD _{0,05}	0,822	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.31. Σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στην σκληρότητα των καρπών της ντομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι)($P>0,05$) (Πίν.33, πίν.61 παραρτήματος Ι).

Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$).

Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.33, πίν.62 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι της σκληρότητας των καρπών της ντομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 6,43% και στο επίπεδο (2) κατά 0,66% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.33).

Πίνακας 33. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στην σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι) στις 22/10/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	2,967	-6,43%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	3,150	-0,66%
Μάρτυρας	3,171	100%
LSD _{0,05}	0,648	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.32. Σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεγάλες) (δεύτερο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στην σκληρότητα των καρπών της ντομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι)($P>0,05$) (Πίν.34, πίν.63 παραρτήματος Ι).

Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$).

Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.34, πίν.64 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι της σκληρότητας των καρπών της ντομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 1,67% και στο επίπεδο (2) μια αύξηση κατά 0,24% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.34).

Πίνακας 34. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στην σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι) στις 22/10/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	3,233	-1,67%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	3,296	0,24%
Μάρτυρας	3,288	100%
LSD _{0,05}	1,272	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.33. Συνολικό βάρος(Kg) των καρπών της τομάτας ανά αγροτεμάχιο(πρώτο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στο συνολικό βάρος των καρπών της ντομάτας ανά αγροτεμάχιο(πρώτο χέρι)($P>0,05$) (Πίν.35, πίν.65 παραρτήματος Ι).

Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$).

Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.35, πίν.66 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του συνολικού βάρους των καρπών της ντομάτας ανά αγροτεμάχιο(πρώτο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 27,12% και στο επίπεδο (2) κατά 23,16% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.35).

Πίνακας 35. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο συνολικό βάρος(Kg) των καρπών της τομάτας ανά αγροτεμάχιο(πρώτο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Συνολικό βάρος(Kg)των καρπών της τομάτας ανά αγροτεμάχιο(πρώτο χέρι) στις 19/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	7825	-27,12%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	8250	-23,16%
Μάρτυρας	10737,5	100%
LSD _{0,05}	3106,27	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.34. Συνολικό βάρος(Kg) των καρπών της τομάτας ανά αγροτεμάχιο(δεύτερο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στο συνολικό βάρος των καρπών της ντομάτας ανά αγροτεμάχιο(δεύτερο χέρι) ($P>0,05$) (Πίν.36, πίν.67 παραρτήματος Ι).

Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$).

Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.36, πίν.68 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του συνολικού βάρους των καρπών της ντομάτας ανά αγροτεμάχιο(πρώτο χέρι) παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 27,20% και στο επίπεδο (2) κατά 11,11% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.36).

Πίνακας 36. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο συνολικό βάρος(Kg) των καρπών της τομάτας ανά αγροτεμάχιο(δεύτερο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Συνολικό βάρος(Kg) των καρπών της τομάτας ανά γροτεμάχιο(δεύτερο χέρι) στις 22/10/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	4750	-27,20%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	5800	-11,11%
Μάρτυρας	6525	100%
LSD _{0,05}	3943,66	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.35. Μήκος των σεπάλων(mm) των ανθέων της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στο μήκος των σεπάλων της τομάτας ($P<0,001$) (Πίν.37, πίν.69 παραρτήματος Ι).

Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$).

Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$).

Επίσης μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$) (Πίν.37, πίν.70 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του μήκους των σεπάλων της ντομάτας παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 7,18% και στο επίπεδο (2) κατά 5,24% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.37).

Πίνακας 37. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο μήκος(mm) των σεπάλων των ανθέων της τομάτας.

Επίπεδα UV-B	Μήκος(mm) των σεπάλων των ανθέων της τομάτας στις 22/7/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	8,855	-7,18%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	9,04	-5,24%
Μάρτυρας	9,54	100%
LSD _{0,05}	1,020	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	***	
Επίπεδο (2) – (3)	***	

5.2.36. Μήκος(mm) των στημόνων των ανθέων της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στο μήκος των στημόνων της ντομάτας ($P>0,05$) (Πίν.38, πίν.71 παραρτήματος Ι). Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.38, πίν.72 παραρτήματος Ι). Οι μέσοι όροι του μήκους των σεπάλων της ντομάτας παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 0,34% και στο επίπεδο (2) κατά 0,29% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.38).

Πίνακας 38. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο μήκος(mm) των στημόνων των ανθέων της τομάτας.

Επίπεδα UV-B	Μήκος των στημόνων(mm) των ανθέων της τομάτας στις 22/7/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	8,585	-0,34%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	8,59	-0,29%
Μάρτυρας	8,615	100%
LSD _{0,05}	0,694	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.37. Μήκος(mm) του στύλου των ανθέων της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στο μήκος του στύλου της ντομάτας ($P>0,05$) (Πίν.39, πίν.73 παραρτήματος Ι). Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,05$). Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.39, πίν.74 παραρτήματος Ι). Οι μέσοι όροι του μήκους του στύλου της ντομάτας παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 2,71% και καμιά επίδραση στο επίπεδο (2) σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.39).

Πίνακας 39. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο μήκος(mm) του στύλου των ανθεων της τομάτας.

Επίπεδα UV-B	Μήκος του στύλου(mm) των ανθέων της τομάτας στις 22/7/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	6,275	-2,71%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	6,45	0%
Μάρτυρας	6,45	100%
LSD _{0,05}	0,521	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	



Εικόνα 4. Άνθος της τομάτας. Από την σύγκριση του εμβαδού της εικόνας($8,64\text{cm}^2$) που αποτυπώθηκε στο φιλμ της φωτογραφικής μηχανής του μικροσκοπίου (μεγέθυνση 10X) LEICA DMRB(MPS 48) και του εμβαδού της εικόνας ($78,4056\text{ cm}^2$) που εκτυπώθηκε στην διατριβή βρέθηκε ότι η μεγέθυνση της εκτυπωμένης εικόνας της διατριβής. Μεγέθυνση 91.

5.2.38. Χρώμα του καρπού ντομάτας(μικρές)(πρώτο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα L ($P>0,05$)(Πίν.40, πίν.75 παραρτήματος Ι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι η UV-B ακτινοβολία έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα C ($P<0,001$)(Πίν.40, πίν.77 παραρτήματος Ι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα H ($P>0,05$) (Πίν.40, πίν.79 παραρτήματος Ι).

Όσον αφορά τον παράγοντα L, δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Επίσης μεταξύ των επιπέδων (1) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.40, πίν.76 παραρτήματος Ι).

Όσον αφορά τον παράγοντα C, σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,001$). Μεταξύ των επιπέδων (1) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$) (Πίν.40, πίν.78 παραρτήματος Ι).

Όσον αφορά τον παράγοντα H, δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Επίσης μεταξύ των επιπέδων (1) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.40, πίν.80 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι για τον παράγοντα L, παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 1,61% και στο επίπεδο (2) κατά 1,18% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3).

Οι μέσοι όροι για τον παράγοντα C, παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 0,49% και στο επίπεδο (2) κατά 6,49% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3).

Οι μέσοι όροι για τον παράγοντα H, παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 0,53% και στο επίπεδο (2) κατά 1,17% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.40).

**Πίνακας 40. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο χρώμα του καρπού
τομάτας(μικρές)(πρώτο χέρι).**

Επίπεδα UV-B	Χρώμα του καρπού της ντομάτας (μικρές)στης 19/9/2005			Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα		
	L	C	H			
UV-B περιβάλλοντος	40,99	48,41	35,84	1,61%	0,49%	0,53%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	40,82	51,30	36,07	1,18%	6,49%	1,17%
Μάρτυρας	40,34	48,17	35,65	100%	100%	100%
LSD _{0,05}	2,400	4,069	3,200			
UV-B	N.S.	***	N.S.			
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	***	N.S.			
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	N.S.	N.S.			
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	***	N.S.			

5.2.39. Χρώμα του καρπού της τομάτας(μεσαίες)(πρώτο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι η UV-B ακτινοβολία έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα L ($P<0,05$) (Πίν.41, πίν.81 παραρτήματος Ι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι η UV-B ακτινοβολία έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα C ($P<0,05$) (Πίν.41, πίν.83 παραρτήματος Ι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι η UV-B ακτινοβολία έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα H ($P<0,05$) (Πίν.41, πίν.85 παραρτήματος Ι).

Όσον αφορά τον παράγοντα L, σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,05$). Επίσης μεταξύ των επιπέδων (1) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.41, πίν.82 παραρτήματος Ι).

Όσον αφορά τον παράγοντα C, σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,001$). Μεταξύ των επιπέδων (1) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.41, πίν.84 παραρτήματος Ι).

Όσον αφορά τον παράγοντα H, σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (1) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.41, πίν.86 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι για τον παράγοντα L, παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 3,06% και στο επίπεδο (2) κατά 0,11% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3).

Οι μέσοι όροι για τον παράγοντα C, παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 0,39% και στο επίπεδο (2) κατά 2,86% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3).

Οι μέσοι όροι για τον παράγοντα H, παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 3,12% και στο επίπεδο (2) μια αύξηση κατά 1,17% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.41).

Πίνακας 41. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο χρώμα του καρπού της τομάτας(μεσαίες)(πρώτο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Χρώμα του καρπού της τομάτας (μεσαίες)στης 19/9/2005			Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα		
	L	C	H			
UV-B περιβάλλοντος	41,09	48,41	36,31	-3,06%	0,39%	-3,12%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	42,34	49,60	37,92	-0,11%	2,86%	1,17%
Μάρτυρας	42,39	48,22	37,48	100%	100%	100%
LSD _{0,05}	2,562	3,554	3,249			
UV-B	*	*	*			
Επίπεδο (1) – (2)	*	***	*			
Επίπεδο (1) – (3)	*	N.S.	N.S.			
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	N.S.	N.S.			

5.2.40. Χρώμα του καρπού της τομάτας(μεγάλες)(πρώτο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι η UV-B ακτινοβολία έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα L ($P<0,01$) (Πίν.42, πίν.87 παραρτήματος Ι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι η UV-B ακτινοβολία έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα C ($P<0,05$) (Πίν.42, πίν.89 παραρτήματος Ι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα H ($P>0,05$) (Πίν.42, πίν.91 παραρτήματος Ι).

Όσον αφορά τον παράγοντα L, δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (1) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,01$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,05$) (Πίν.42, πίν.88 παραρτήματος Ι).

Όσον αφορά τον παράγοντα C, σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,01$). Επίσης μεταξύ των επιπέδων (1) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.42, πίν.90 παραρτήματος Ι).

Όσον αφορά τον παράγοντα H, δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Επίσης μεταξύ των επιπέδων (1) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.42, πίν.92 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι για τον παράγοντα L, παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 4,49% και στο επίπεδο (2) κατά 3,51% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3).

Οι μέσοι όροι για τον παράγοντα C, παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 3,35% και στο επίπεδο (2) μια αύξηση κατά 1,55% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3).

Οι μέσοι όροι για τον παράγοντα H, παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 3,49% και στο επίπεδο (2) κατά 1,40% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.42).

Πίνακας 42. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο χρώμα του καρπού της τομάτας(μεγάλες)(πρώτο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Χρώμα του καρπού της ντομάτας (μεγάλες)στης 19/9/2005			Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα		
	L	C	H			
UV-B περιβάλλοντος	41,85	46,63	37,79	-4,49%	-3,35%	-3,49%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	42,28	49,00	38,61	-3,51%	1,55%	-1,40%
Μάρτυρας	43,82	48,25	39,16	100%	100%	100%
LSD _{0,05}	2,993	3,862	3,499			
UV-B	**	*	N.S.			
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	**	N.S.			
Επίπεδο (1) – (3)	**	*	N.S.			
Επίπεδο (2) – (3)	*	N.S.	N.S.			

5.2.41. Χρώμα του καρπού της τομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα L ($P>0,05$) (Πίν.43, πίν.93 παραρτήματος Ι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα C ($P>0,05$) (Πίν.43, πίν.95 παραρτήματος Ι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι η UV-B ακτινοβολία έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα H ($P<0,001$)) (Πίν.43, πίν.97 παραρτήματος Ι).

Όσον αφορά τον παράγοντα L, δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Επίσης μεταξύ των επιπέδων (1) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.43, πίν.94 παραρτήματος Ι).

Όσον αφορά τον παράγοντα C, δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Επίσης μεταξύ των επιπέδων (1) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.43, πίν.96 παραρτήματος Ι).

Όσον αφορά τον παράγοντα H, σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,001$). Μεταξύ των επιπέδων (1) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$) (Πίν.43, πίν.98 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι για τον παράγοντα L, παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 0,50% και στο επίπεδο (2) κατά 2,51% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3).

Οι μέσοι όροι για τον παράγοντα C, παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 2,56% και στο επίπεδο (2) κατά 1,49% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3).

Οι μέσοι όροι για τον παράγοντα H, παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 1,30% και στο επίπεδο (2) κατά 18,34% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.43).

Πίνακας 43. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας του χρώμα του καρπού της τομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Χρώμα του καρπού της ντομάτας (μικρές)στης 22/10/2005			Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα		
	L	C	H			
UV-B περιβάλλοντος	35,94	41,12	35,01	0,50%	2,56%	1,30%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	36,66	40,69	40,90	2,51%	1,49%	18,34%
Μάρτυρας	35,76	40,09	34,56	100%	100%	100%
LSD _{0,05}	2,451	5,162	3,738			
UV-B	N.S.	N.S.	***			
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	N.S.	***			
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	N.S.	N.S.			
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	N.S.	***			

5.2.42. Χρώμα του καρπού της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα L ($P>0,05$) (Πίν.44, πίν.99 παραρτήματος Ι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα C ($P>0,05$) (Πίν.44, πίν.101 παραρτήματος Ι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι η UV-B ακτινοβολία έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα H ($P<0,001$) (Πίν.44, πίν.103 παραρτήματος Ι).

Όσον αφορά τον παράγοντα L, δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Επίσης μεταξύ των επιπέδων (1) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.44, πίν.100 παραρτήματος Ι).

Όσον αφορά τον παράγοντα C, δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Επίσης μεταξύ των επιπέδων (1) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.44, πίν.102 παραρτήματος Ι).

Όσον αφορά τον παράγοντα H, σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,001$). Μεταξύ των επιπέδων (1) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$) (Πίν.44, πίν.104 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι για τον παράγοντα L, παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 0,86% και στο επίπεδο (2) κατά 2,88% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3).

Οι μέσοι όροι για τον παράγοντα C, παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 3,30% και στο επίπεδο (2) κατά 1,38% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3).

Οι μέσοι όροι για τον παράγοντα H, παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 1,61% και στο επίπεδο (2) κατά 20,20% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.44).

Πίνακας 44. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο γρώμα του καρπού της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Χρώμα του καρπού της ντομάτας (μεσαίες)στης 22/10/2005			Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα		
	L	C	H			
UV-B περιβάλλοντος	37,40	40,62	36,47	0,86%	-3,30%	1,61%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	38,15	41,43	43,14	2,88%	-1,38%	20,20%
Μάρτυρας	37,08	42,01	35,89	100%	100%	100%
LSD _{0,05}	2,282	3,458	4,512			
UV-B	N.S.	N.S.	***			
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	N.S.	***			
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	N.S.	N.S.			
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	N.S.	***			

5.2.43. Χρώμα του καρπού της τομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι η UV-B ακτινοβολία έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα L ($P<0,05$) (Πίν.45, πίν.105 παραρτήματος Ι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα C ($P>0,05$) (Πίν.45, πίν.107 παραρτήματος Ι).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι η UV-B ακτινοβολία έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα H ($P<0,001$) (Πίν.45, πίν.109 παραρτήματος Ι).

Όσον αφορά τον παράγοντα L, δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (1) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,01$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,05$) (Πίν.45, πίν.106 παραρτήματος Ι).

Όσον αφορά τον παράγοντα C, δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Επίσης μεταξύ των επιπέδων (1) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.45, πίν.108 παραρτήματος Ι).

Όσον αφορά τον παράγοντα H, σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,001$). Επίσης μεταξύ των επιπέδων (1) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$) (Πίν.45, πίν.110 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι για τον παράγοντα L, παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 2,23% και στο επίπεδο (2) κατά 1,76% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3).

Οι μέσοι όροι για τον παράγοντα C, παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 0,43% και στο επίπεδο (2) κατά 1,09% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3).

Οι μέσοι όροι για τον παράγοντα H, παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 4,07% και στο επίπεδο (2) κατά 18,02% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.45).

Πίνακας 45. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο χρώμα του καρπού της τομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι).

Επίπεδα UV-B	Χρώμα του καρπού της ντομάτας (μεγάλες)στης 22/10/2005			Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα		
	L	C	H			
UV-B περιβάλλοντος	39,32	41,67	37,58	2,23%	0,43%	4,07%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	39,14	42,31	42,62	1,76%	1,09%	18,02%
Μάρτυρας	38,46	41,85	36,11	100%	100%	100%
LSD _{0,05}	1,428	3,357	2,067			
UV-B	*	N.S.	***			
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	N.S.	***			
Επίπεδο (1) – (3)	**	N.S.	***			
Επίπεδο (2) – (3)	*	N.S.	***			

5.2.44. Ξηρό βάρος(γ) των φύλλων της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στο ξηρό βάρος των φύλλων της ντομάτας ($P<0,01$) (Πίν.46, πίν.111 παραρτήματος Ι). Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$). Επίσης μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,05$) (Πίν.46, πίν.112 παραρτήματος Ι). Οι μέσοι όροι του ξηρού βάρους των φύλλων της ντομάτας παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 34,19% και στο επίπεδο (2) κατά 24,60% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.46).

Πίνακας 46. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο ξηρό βάρος(γ) των φύλλων της τομάτας.

Επίπεδα UV-B	Ξηρό βάρος(γ) των φύλλων της τομάτας στις 7/11/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	44,27	-34,19%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	50,72	-24,60%
Μάρτυρας	67,27	100%
LSD _{0,05}	39,16	
UV-B	**	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	***	
Επίπεδο (2) – (3)	*	

5.2.45. Ξηρό βάρος(γ) των βλαστών της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στο ξηρό βάρος των βλαστών της ντομάτας ($P>0,05$) (Πίν.47, πίν.113 παραρτήματος Ι). Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.47, πίν.114 παραρτήματος Ι). Οι μέσοι όροι του ξηρού βάρους των βλαστών της ντομάτας παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 29,67% και στο επίπεδο (2) κατά 29,49% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.47).

Πίνακας 47. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο ξηρό βάρος(γ) των βλαστών της τομάτας.

Επίπεδα UV-B	Ξηρό βάρος(γ) των βλαστών της τομάτας στις 7/11/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	50,97	-29,67%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	51,10	-29,49%
Μάρτυρας	72,48	100%
LSD _{0,05}	67,25	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

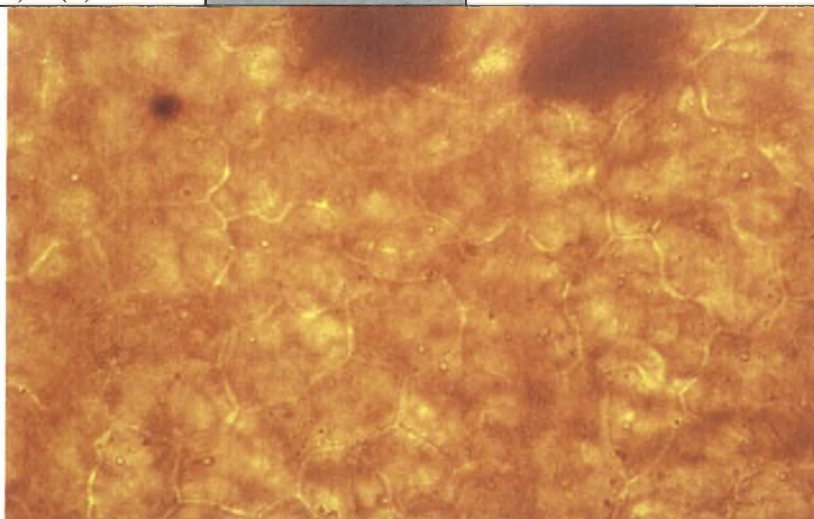
5.2.46. Αριθμός των επιδερμικών κυττάρων ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στον αριθμό των επιδερμικών κυττάρων της ντομάτας ($P<0,05$). Παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πάνω και κάτω επιφάνεια των φύλλων ($P<0,001$). Δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά από την αλληλεπίδραση UV-BxΕπιφάνεια ($P>0,05$) (Πίν.48, πίν.115 παραρτήματος Ι). Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,01$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.48, πίν.116 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του αριθμού των επιδερμικών κυττάρων της ντομάτας παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 2,60% και στο επίπεδο (2) κατά 0,65% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) όσον αφορά την άνω επιφάνεια του φύλλου. Στην κάτω επιφάνεια παρατηρήθηκε μια μείωση κατά 1,55% στο επίπεδο(1) και κατά 1,08% στο επίπεδο (2) σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.48).

Πίνακας 48. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στον αριθμό των επιδερμικών κυττάρων ανά mm² της άνω και κάτω επιφάνειας των φύλλων.

Επίπεδα UV-B	Επιφάνεια των φύλλων	Μέσοι όροι του αριθμού των επιδερμικών κυττάρων ανά mm ² της επιφάνειας των φύλλων στις 1/8/2005	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	598	-2,60%
	Κάτω επιφάνεια	634	-1,55%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	610	-0,65%
	Κάτω επιφάνεια	637	-1,08%
Μάρτυρας	Άνω επιφάνεια	614	100%
	Κάτω επιφάνεια	644	100%
LSD _{0,05}		43,20	
UV-B		*	
Επιφάνεια		***	
UV-BxΕπιφάνεια		N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)		N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)		**	
Επίπεδο (2) – (3)		N.S.	



Εικόνα 5. Στόματα και επιδερμικά κύτταρα τομάτας. Από την σύγκριση του εμβαδού της εικόνας(8,64cm²) που αποτυπώθηκε στο φιλμ της φωτογραφικής μηχανής του μικροσκοπίου (μεγέθυνση 400X) LEICA DMRB(MPS 48) και του εμβαδού της εικόνας (75,5424 cm²) που εκτυπώθηκε στην διατρίβή βρέθηκε ότι η μεγέθυνση της εκτυπωμένης εικόνας της διατρίβής. Μεγέθυνση 3456.

5.2.47. Μήκος(um) των στομάτων.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στον μήκος των στομάτων της ντομάτας ($P<0,001$). Παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πάνω και κάτω επιφάνεια των φύλλων ($P<0,001$). Δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά από την αλληλεπίδραση UV-BxΕπιφάνεια ($P>0,05$) (Πίν.49, πίν.117 παραρτήματος Ι).

Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,001$). Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$) (Πίν.49, πίν.118 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του μήκους των στομάτων της ντομάτας παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 13,27% και στο επίπεδο (2) κατά 4,75% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) όσον αφορά την άνω επιφάνεια του φύλλου. Στην κάτω επιφάνεια παρατηρήθηκε μια μείωση κατά 10,87% στο επίπεδο(1) και κατά 2,57% στο επίπεδο (2) σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.49).

Πίνακας 49. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο μήκος των στομάτων στην άνω και κάτω επιφάνεια των φύλλων.

Επίπεδα UV-B	Επιφάνεια των φύλλων	Μήκος στομάτων στις 1/8/2005	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	29,72	-13,27%
	Κάτω επιφάνεια	18,36	-10,87%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	32,64	-4,75%
	Κάτω επιφάνεια	20,07	-2,57%
Μάρτυρας	Άνω επιφάνεια	34,27	100%
	Κάτω επιφάνεια	20,60	100%
LSD _{0,05}		3,593	
UV-B		***	
Επιφάνεια		***	
UV-BxΕπιφάνεια		N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)		***	
Επίπεδο (1) – (3)		***	
Επίπεδο (2) – (3)		***	

5.2.48. Πλάτος(μm) των στομάτων.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στον μήκος των στομάτων της ντομάτας ($P<0,001$). Παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πάνω και κάτω επιφάνεια των φύλλων ($P<0,001$). Δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά από την αλληλεπίδραση UV-BxΕπιφάνεια ($P>0,05$) (Πίν.50, πίν.119 παραρτήματος Ι).

Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P<0,001$). Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$) (Πίν.50, πίν.120 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του μήκους των στομάτων της ντομάτας παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 13,27% και στο επίπεδο (2) κατά 4,75% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) όσον αφορά την άνω επιφάνεια του φύλλου. Στην κάτω επιφάνεια παρατηρήθηκε μια μείωση κατά 10,87% στο επίπεδο(1) και κατά 2,57% στο επίπεδο (2) σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.50).

Πίνακας 50. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο πλάτος των στομάτων της άνω και κάτω επιφάνειας των φύλλων.

Επίπεδα UV-B	Επιφάνεια των φύλλων	Πλάτος στομάτων στις 1/8/2005	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	18,74	-7,31%
	Κάτω επιφάνεια	18,36	-10,87%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	19,46	-3,75%
	Κάτω επιφάνεια	20,07	-2,57%
Μάρτυρας	Άνω επιφάνεια	20,22	100%
	Κάτω επιφάνεια	20,60	100%
LSD _{0,05}		3,233	
UV-B		***	
Επιφάνεια		N.S.	
UV-BxΕπιφάνεια		N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)		***	
Επίπεδο (1) – (3)		***	
Επίπεδο (2) – (3)		N.S.	

5.2.49.Αριθμός των μη αδενωδών τριχών ανά mm² στις νευρώσεις των φύλλων της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στον αριθμό των μη αδενωδών τριχών ανά mm² στις νευρώσεις των φύλλων της ντομάτας (P<0,001). Παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πάνω και κάτω επιφάνεια των φύλλων (P<0,001). Δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά από την αλληλεπίδραση UV-BxΕπιφάνεια (P>0,05) (Πίν.51 πίν.121 παραρτήματος Ι).

Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) (P<0,05). Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές (P<0,001). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές (P>0,05) (Πίν.51, πίν.122 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του αριθμού των μη αδενωδών τριχών ανά mm² στις νευρώσεις των φύλλων παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 8,27% και στο επίπεδο (2) κατά 5,26% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) όσον αφορά την άνω επιφάνεια του φύλλου. Στην κάτω επιφάνεια παρατηρήθηκε μια αύξηση κατά 1,28% στο επίπεδο(1) και κατά 0,64% στο επίπεδο (2) σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.51).

Πίνακας 51. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στον αριθμό των μη αδενωδών τριχών ανά mm² στις νευρώσεις των φύλλων της άνω και κάτω επιφάνειας των φύλλων.

Επίπεδα UV-B	Επιφάνεια των φύλλων	Μέσοι όροι του αριθμού των μη αδενωδών τριχών ανά mm ² στις νευρώσεις των φύλλων στις 27/7/2005	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	144	8,27 %
	Κάτω επιφάνεια	630	1,28%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	140	5,26%
	Κάτω επιφάνεια	626	0,64%
Μάρτυρας	Άνω επιφάνεια	133	100%
	Κάτω επιφάνεια	622	100%
LSD _{0,05}		30,62	
UV-B		***	
Επιφάνεια		***	
UV-BxΕπιφάνεια		N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)		*	
Επίπεδο (1) – (3)		***	
Επίπεδο (2) – (3)		N.S.	

5.2.50. Αριθμός των αδενωδών τριγών ανά mm² στις νευρώσεις των φύλλων της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία δεν επιδρά σημαντικά στον αριθμό των αδενωδών τριγών ανά mm² στις νευρώσεις των φύλλων της ντομάτας (P>0,05). Παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πάνω και κάτω επιφάνεια των φύλλων (P<0,001). Δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά από την αλληλεπίδραση UV-BxΕπιφάνεια (P>0,05) (Πίν.52, πίν.123 παραρτήματος Ι).

Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) (P>0,05). Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές (P>0,05). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές (P>0,05) (Πίν.52, πίν.124 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του αριθμού των μη αδενωδών τριγών ανά mm² στις νευρώσεις των φύλλων παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 5,79% και στο επίπεδο (2) κατά 5,79% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) όσον αφορά την άνω επιφάνεια του φύλλου. Στην κάτω επιφάνεια παρατηρήθηκε μια αύξηση κατά 3,17% στο επίπεδο(1) και καμιά 0% στο επίπεδο (2) σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.52).

Πίνακας 52. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στον αριθμό των αδενωδών τριγών ανά mm² στις νευρώσεις των φύλλων της άνω και κάτω επιφάνειας των φύλλων.

Επίπεδα UV-B	Επιφάνεια των φύλλων	Μέσοι όροι του αριθμού των αδενωδών τριγών ανά mm ² στις νευρώσεις των φύλλων στις 27/7/2005	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	73	5,79%
	Κάτω επιφάνεια	65	3,17%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	73	5,79%
	Κάτω επιφάνεια	63	0 %
Μάρτυρας	Άνω επιφάνεια	69	100%
	Κάτω επιφάνεια	63	100%
LSD _{0,05}		17,50	
UV-B		N.S.	
Επιφάνεια		***	
UV-BxΕπιφάνεια		N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)		N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)		N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)		N.S.	

5.2.51. Αριθμός των μη αδενωδών τριχών ανά mm² μεταξύ των νευρώσεις των φύλλων της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στον αριθμό των μη αδενωδών τριχών ανά mm² μεταξύ των νευρώσεων των φύλλων της ντομάτας (P<0,001). Παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πάνω και κάτω επιφάνεια των φύλλων (P<0,001). Σημαντική διαφορά παρατηρήθηκε από την αλληλεπίδραση UV-BxΕπιφάνεια (P<0,001) (Πίν.53, πίν.125 παραρτήματος Ι).

Σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) (P<0,001). Επίσης μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές (P<0,001). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές (P<0,001) (Πίν.53, πίν.126 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του αριθμού των αδενωδών τριχών ανά mm² μεταξύ των νευρώσεων των φύλλων παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 10,14% και στο επίπεδο (2) κατά 6,52% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) όσον αφορά την άνω επιφάνεια του φύλλου. Στην κάτω επιφάνεια παρατηρήθηκε μια αύξηση κατά 4,16% στο επίπεδο(1) και μια μείωση κατά 4,16% στο επίπεδο (2) σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.53).

Πίνακας 53. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στον αριθμό των μη αδενωδών τριχών ανά mm² μεταξύ των νευρώσεων των φύλλων της άνω και κάτω επιφάνειας.

Επίπεδα UV-B	Επιφάνεια των φύλλων	Μέσοι όροι του αριθμού των αδενωδών τριχών ανά mm ² μεταξύ των νευρώσεις των φύλλων στις 27/7/2005	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	152	10,14%
	Κάτω επιφάνεια	625	4,16%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	147	6,52%
	Κάτω επιφάνεια	575	-4,16%
Μάρτυρας	Άνω επιφάνεια	138	100%
	Κάτω επιφάνεια	600	100%
LSD _{0,05}		41,81	
UV-B		***	
Επιφάνεια		***	
UV-BxΕπιφάνεια		***	
Επίπεδο (1) – (2)		***	
Επίπεδο (1) – (3)		***	
Επίπεδο (2) – (3)		N.S.	

5.2.52. Αριθμός των αδενωδών τριχών ανά mm² μεταξύ των νευρώσεις των φύλλων της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στον αριθμό των αδενωδών τριχών ανά mm² μεταξύ των νευρώσεων των φύλλων της ντομάτας (P<0,001). Δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πάνω και κάτω επιφάνεια των φύλλων (P>0,05). Δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά από την αλληλεπίδραση UV-BxΕπιφάνεια (P>0,05) (Πίν.54, πίν.127 παραρτήματος Ι).

Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) (P>0,05). Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές (P<0,05). Επίσης μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές (P<0,05) (Πίν.54, πίν.128 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του αριθμού των αδενωδών τριχών ανά mm² μεταξύ των νευρώσεων των φύλλων παρουσίασαν μια αύξηση στο επίπεδο (1) κατά 8,05% και στο επίπεδο (2) κατά 7,38% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) όσον αφορά την άνω επιφάνεια του φύλλου. Στην κάτω επιφάνεια παρατηρήθηκε μια αύξηση κατά 3,33% στο επίπεδο(1) και κατά 3,33% στο επίπεδο (2) σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.54).

Πίνακας 54. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στον αριθμό των αδενωδών τριχών ανά mm² μεταξύ των νευρώσεων των φύλλων της άνω και κάτω επιφάνειας.

Επίπεδα UV-B	Επιφάνεια των φύλλων	Μέσοι όροι του αριθμού των αδενωδών τριχών ανά mm ² μεταξύ των νευρώσεων των φύλλων στις 27/7/2005	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	161	8,05%
	Κάτω επιφάνεια	62	3,33%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	160	7,38%
	Κάτω επιφάνεια	62	3,33%
Μάρτυρας	Άνω επιφάνεια	149	100%
	Κάτω επιφάνεια	60	100%
LSD _{0,05}		25,49	
UV-B		*	
Επιφάνεια		***	
UV-BxΕπιφάνεια		N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)		N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)		*	
Επίπεδο (2) – (3)		*	



Εικόνα 6. Αδενώδεις και μη αδενώδεις τρίχες στο φύλλο της τομάτας. Από την σύγκριση του εμβαδού της εικόνας(8,64cm²) που αποτυπώθηκε στο φιλμ της φωτογραφικής μηχανής του μικροσκοπίου (μεγέθυνση 75X) LEICA DMRB(MPS 48) και του εμβαδού της εικόνας (64,7088 cm²) που εκτυπώθηκε στην διατρίβή βρέθηκε ότι η μεγέθυνση της εκτυπωμένης εικόνας της διατρίβης. Μεγέθυνση 709.

5.2.53. Περιεχόμενο σε χλωροφύλλη(a + b, μονάδες SPAD) των φύλλων της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στο περιεχόμενο σε χλωροφύλλη των φύλλων ($P<0,001$) (Πίν.55, πίν.129 παραρτήματος Ι).5
Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) ($P<0,001$). Επίσης σημαντικές διαφορές παρουσιάστηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) ($P<0,001$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.55, πίν.130 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του περιεχόμενο σε χλωροφύλλη των φύλλων παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 6,99% και στο επίπεδο (2) κατά 3,14% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.55).

Πίνακας 55. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο Περιεχόμενο σε χλωροφύλλη(a + b, μονάδες SPAD) των φύλλων της τομάτας.

Επίπεδα UV-B	Περιεχόμενο σε χλωροφύλλη(a + b, μονάδες SPAD) των φύλλων της τομάτας στις 11/8/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	55,86	-6,99%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	58,17	-3,14%
Μάρτυρας	60,06	100%
LSD _{0,05}	6,142	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	***	
Επίπεδο (1) – (3)	***	
Επίπεδο (2) – (3)	***	

5.2.54. Υδατικό δυναμικό(Mpa) των φύλλων.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στο υδατικό δυναμικό των φύλλων ($P<0,001$) (Πίν.56, πίν.131 παραρτήματος Ι).
Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) ($P<0,01$). Επίσης σημαντικές διαφορές παρουσιάστηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) ($P<0,001$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,05$) (Πίν.56, πίν.132 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του υδατικού δυναμικού παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 11,17% και στο επίπεδο (2) κατά 5,02% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.56).

Πίνακας 56. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο υδατικό δυναμικό των φύλλων.

Επίπεδα UV-B	Υδατικό δυναμικό των φύλλων στις 20/7/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	1,59	-11,17%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	1,70	-5,02%
Μάρτυρας	1,79	100%
LSD _{0,05}	0,226	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	**	
Επίπεδο (1) – (3)	***	
Επίπεδο (2) – (3)	*	

5.2.55. Βλαστικότητα των γυρεοκόκκων επί της %.

5.2.55.1.(1^η μέθοδος) (άνθη)

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στην % βλαστικότητα των γυρεοκόκκων ($P<0,001$) (Πίν.57, πίν.133 παραρτήματος Ι).
Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) ($P<0,001$). Επίσης σημαντικές διαφορές παρουσιάστηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) ($P<0,001$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.57, πίν.134 παραρτήματος Ι).
Οι μέσοι όροι της % βλαστικότητας των γυρεοκόκκων παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 72,30% και στο επίπεδο (2) κατά 8,71% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.57).

Πίνακας 57. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στην βλαστικότητα των γυρεοκόκκων επί της %.

Επίπεδα UV-B	% βλαστικότητα των γυρεοκόκκων στις (1 ^η μέθοδος)	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	8,26	-72,30%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	27,23	-8,71%
Μάρτυρας	29,83	100%
LSD _{0,05}	13,37	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	***	
Επίπεδο (1) – (3)	***	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.55.2.(2^η μέθοδος)

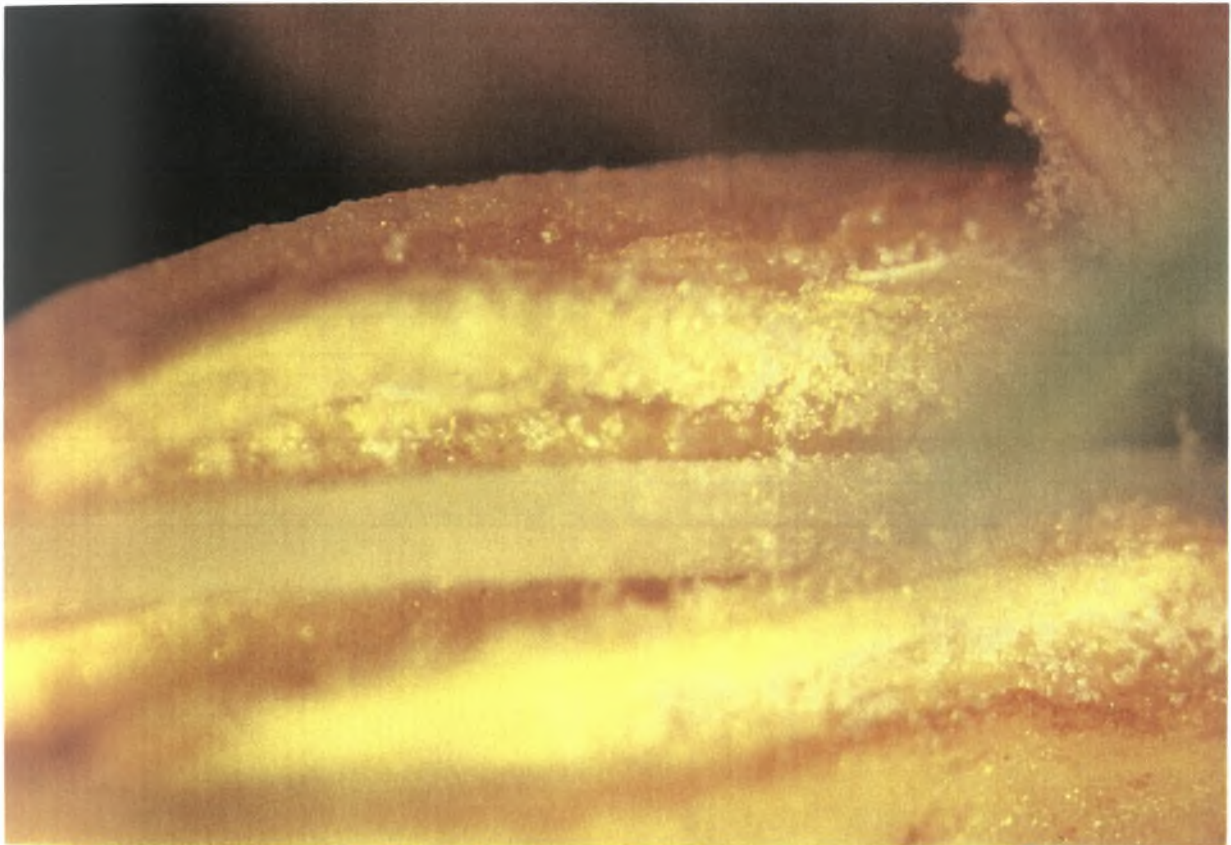
Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στην % βλαστικότητα των γυρεοκόκκων ($P<0,001$) (Πίν.58, πίν.135 παραρτήματος Ι).
Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) ($P<0,001$). Επίσης σημαντικές διαφορές παρουσιάστηκαν μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) ($P<0,001$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.58, πίν.136 παραρτήματος Ι).
Οι μέσοι όροι στην %βλαστικότητα των γυρεοκόκκων παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 68,47% και στο επίπεδο (2) κατά 5,14% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.58).

Πίνακας 58. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στην βλαστικότητα των γυρεοκόκκων επί της %.

Επίπεδα UV-B	% βλαστικότητα των γυρεοκόκκων στις (2 ^η μέθοδος)	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	4,60	-68,47%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	13,84	-5,14%
Μάρτυρας	14,59	100%
LSD _{0,05}	4,522	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	***	
Επίπεδο (1) – (3)	***	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	



Εικόνα 7. Βλάστηση των γυρεοκόκκων της τομάτας. Από την σύγκριση του εμβαδού της εικόνας($8,64\text{cm}^2$) που αποτυπώθηκε στο φιλμ της φωτογραφικής μηχανής του μικροσκοπίου (μεγέθυνση 400X) LEICA DMRB(MPS 48) και του εμβαδού της εικόνας ($68,478\text{ cm}^2$) που εκτυπώθηκε στην διατριβή βρέθηκε ότι η μεγέθυνση της εκτυπωμένης εικόνας της διατριβής. Μεγέθυνση 3183.



Εικόνα 8. Στύλος και γυρεόκοκκοι στο εσωτερικό του άνθους της τομάτας. Από την σύγκριση του εμβαδού της εικόνας($8,64\text{cm}^2$) που αποτυπώθηκε στο φιλμ της φωτογραφικής μηχανής του μικροσκοπίου (μεγέθυνση 25X) LEICA DMRB(MPS 48) και του εμβαδού της εικόνας ($189,275\text{ cm}^2$) που εκτυπώθηκε στην διατριβή βρέθηκε ότι η μεγέθυνση της εκτυπωμένης εικόνας της διατριβής. Μεγέθυνση 548

5.2.56. Αριθμός των στομάτων ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στον αριθμό των στομάτων ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων της ντομάτας (P<0,05). Παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πάνω και κάτω επιφάνεια των φύλλων (P<0,001). Δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά από την αλληλεπίδραση UV-BxΕπιφάνεια (P>0,05) (Πίν.59, πίν.137 παραρτήματος Ι).

Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) (P>0,05). Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές (P<0,05). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές (P>0,05) (Πίν.59, πίν.138 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του αριθμού των στομάτων ανά mm² της άνω και κάτω επιφάνειας των φύλλων παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 7,44% και στο επίπεδο (2) κατά 3,23% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) όσον αφορά την άνω επιφάνεια του φύλλου. Στην κάτω επιφάνεια παρατηρήθηκε μια μείωση κατά 3,18% στο επίπεδο(1) και κατά 0,88% στο επίπεδο (2) σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.59).

Πίνακας 59. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στον αριθμό των στομάτων ανά mm² της άνω και κάτω επιφάνειας των φύλλων.

Επίπεδα UV-B	Επιφάνεια των φύλλων	Μέσοι όροι του αριθμού των στομάτων ανά mm ² της επιφάνειας των φύλλων στις 1/8/2005	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	54,35	-7,44%
	Κάτω επιφάνεια	108,8	-3,18%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	56,825	-3,23%
	Κάτω επιφάνεια	111,225	-0,88%
Μάρτυρας	Άνω επιφάνεια	58,725	100%
	Κάτω επιφάνεια	112,375	100%
LSD _{0,05}		13,74	
UV-B		*	
Επιφάνεια		***	
UV-BxΕπιφάνεια		N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)		N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)		*	
Επίπεδο (2) – (3)		N.S.	

5.2.57. Ρυθμός επιμήκυνσης(mm) του ελάσματος και του μέγιστου πλάτους(mm) των φύλλων.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στον ρυθμό επιμήκυνσης(mm) του ελάσματος των φύλλων της ντομάτας ($P<0,001$)(Πίν.60, πίν.139 παραρτήματος Ι).

Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,01$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$) (Πίν.60, πίν.140 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του ρυθμού επιμήκυνσης(mm) του ελάσματος των φύλλων παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 40,96% και στο επίπεδο (2) κατά 56,23% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.60).

Πίνακας 60. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στον ρυθμό επιμήκυνσης(mm) του ελάσματος των φύλλων της τομάτας.

Επίπεδα UV-B	Ρυθμός επιμήκυνσης(mm) του ελάσματος των φύλλων της τομάτας από τις 17/7/2005 έως τις 10/8/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	0,49	-40,96%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	0,36	-56,62%
Μάρτυρας	0,83	100%
LSD _{0,05}	0,292	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	**	
Επίπεδο (2) – (3)	***	

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά στον ρυθμό επιμήκυνσης(mm) του μέγιστου πλάτους των φύλλων της ντομάτας ($P<0,01$)(Πίν.61, πίν.141 παραρτήματος Ι).

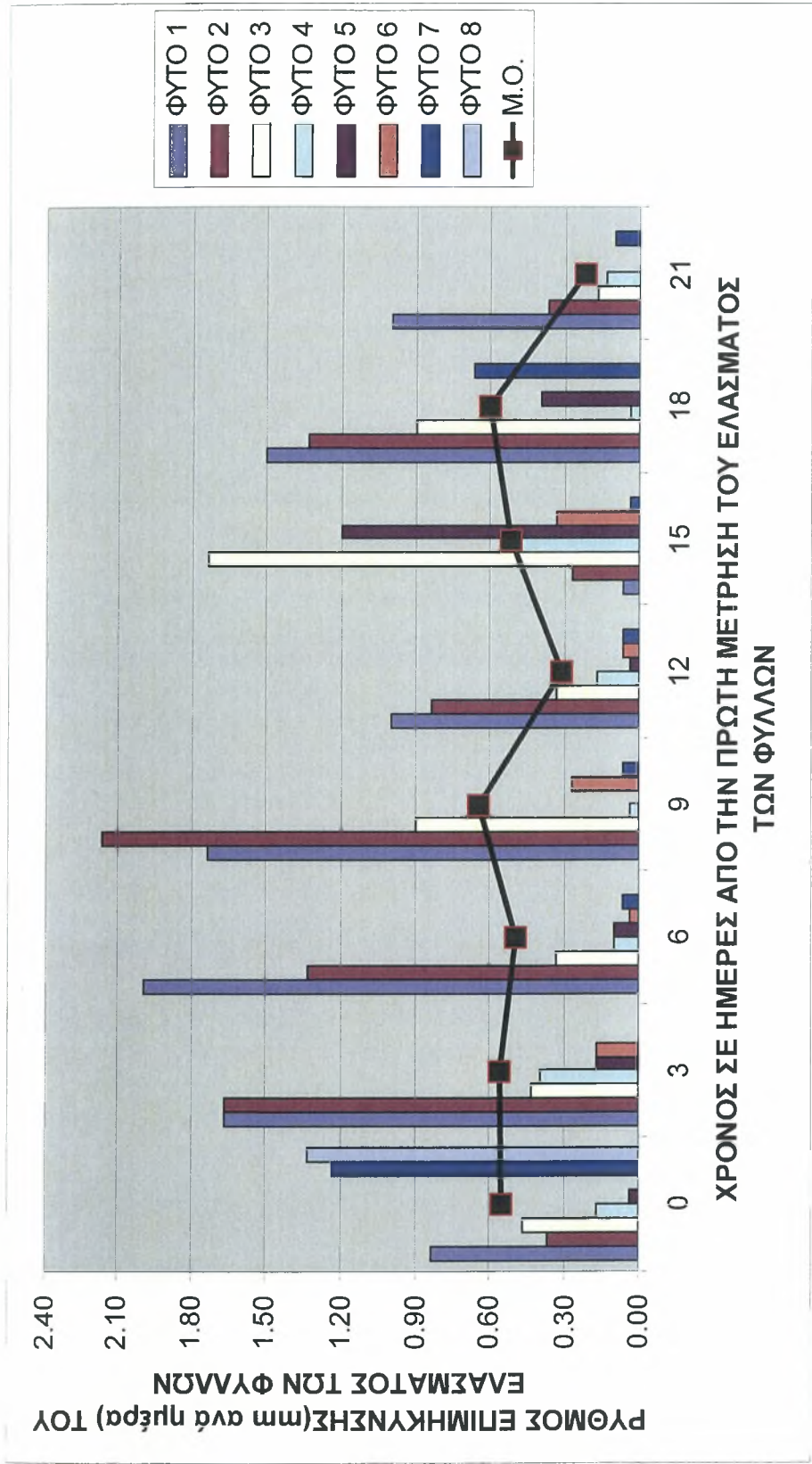
Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,01$) (Πίν.61, πίν.142 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του ρυθμού επιμήκυνσης(mm) του ελάσματος των φύλλων παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 42,25% και στο επίπεδο (2) κατά 54,92% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.61).

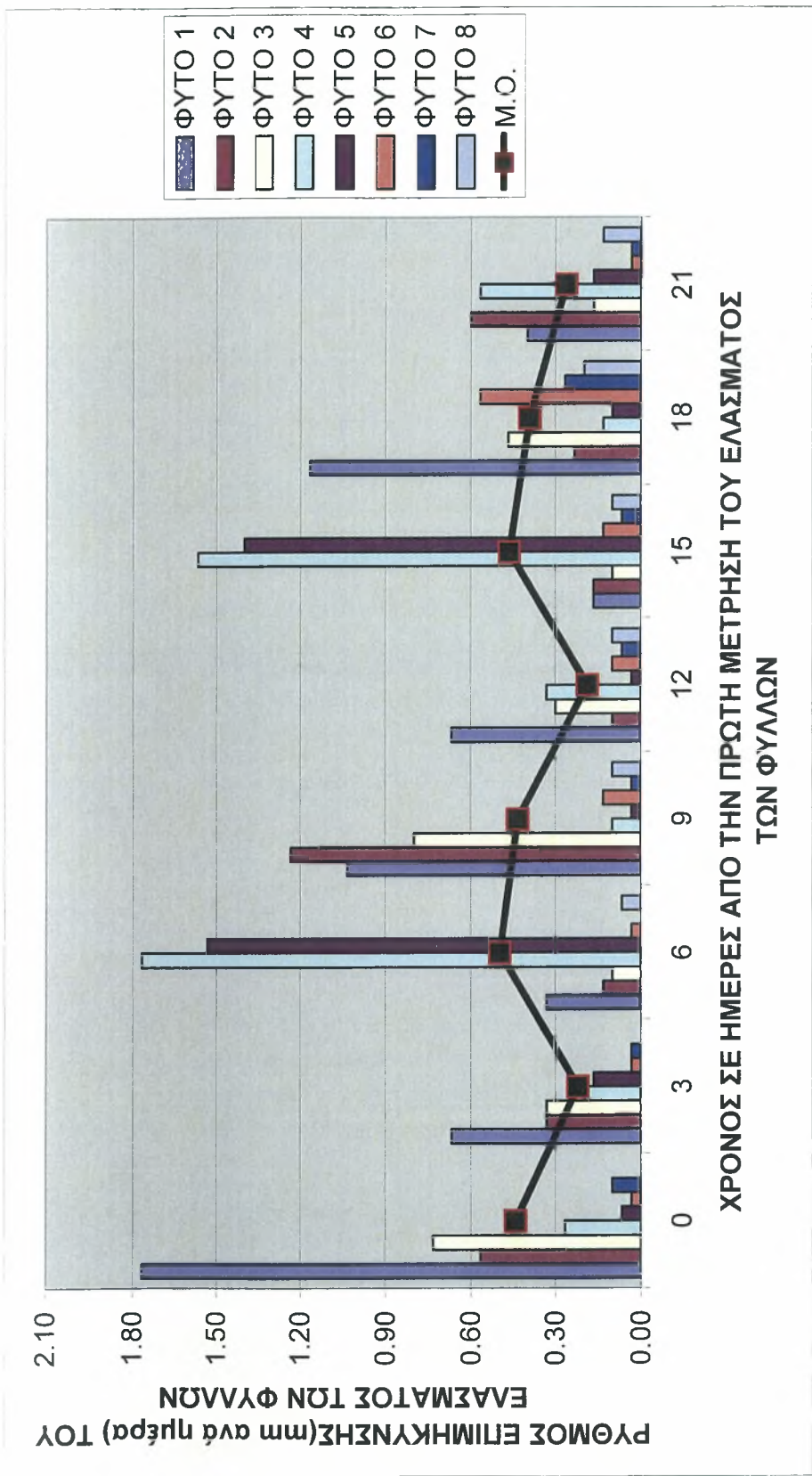
Πίνακας 61. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στον ρυθμό επιμήκυνσης(mm) του ελάσματος των φύλλων της τομάτας.

Επίπεδα UV-B	Ρυθμός επιμήκυνσης(mm) του μέγιστου πλάτους των φύλλων της τομάτας από τις 17/7/2005 έως τις 10/8/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	0,41	-42,25%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	0,32	-54,92%
Μάρτυρας	0,71	100%
LSD _{0,05}	0,324	
UV-B	**	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	*	
Επίπεδο (2) – (3)	**	

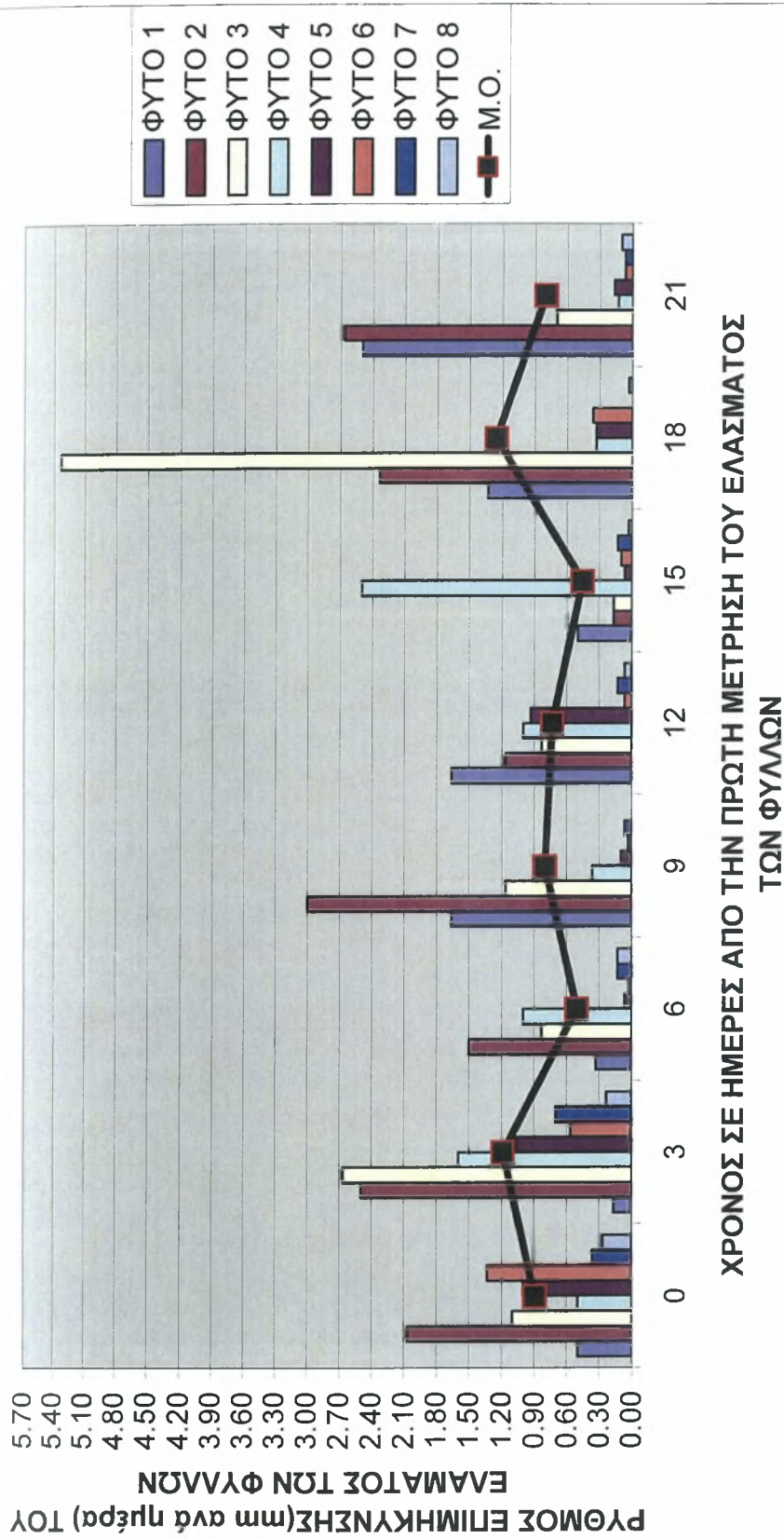
5.2.57.1 Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο ρυθμό επιμήκυνσης(mm) του ελάσματος και του μέγιστου πλάτους(mm) των φύλλων.



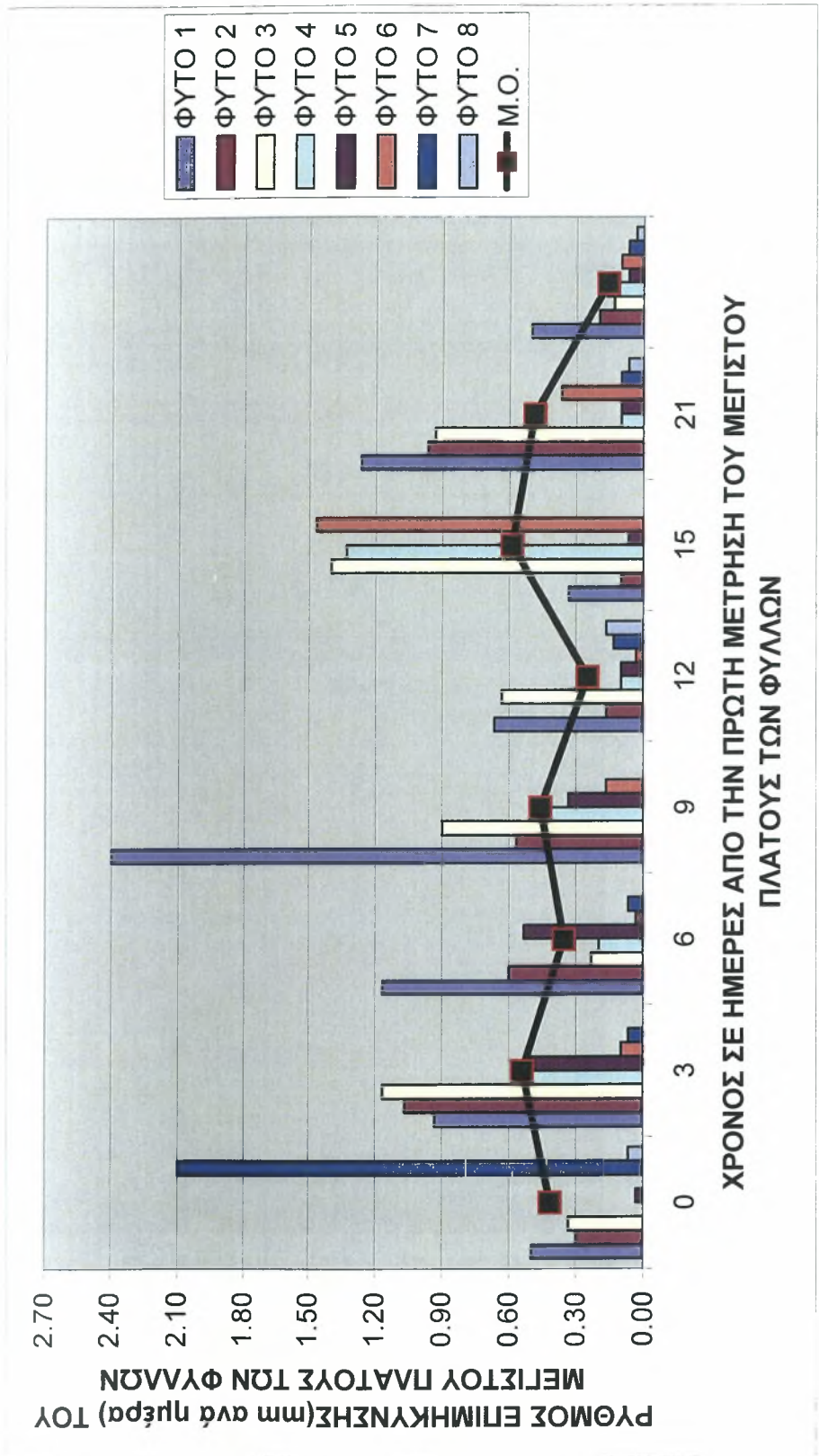
Σχήμα 1. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο ρυθμό επιμήκυνσης του ελάσματος των φύλλων κάτω από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας του περιβάλλοντος από τις 17/7/2005 μέχρι στις 10/8/2005.



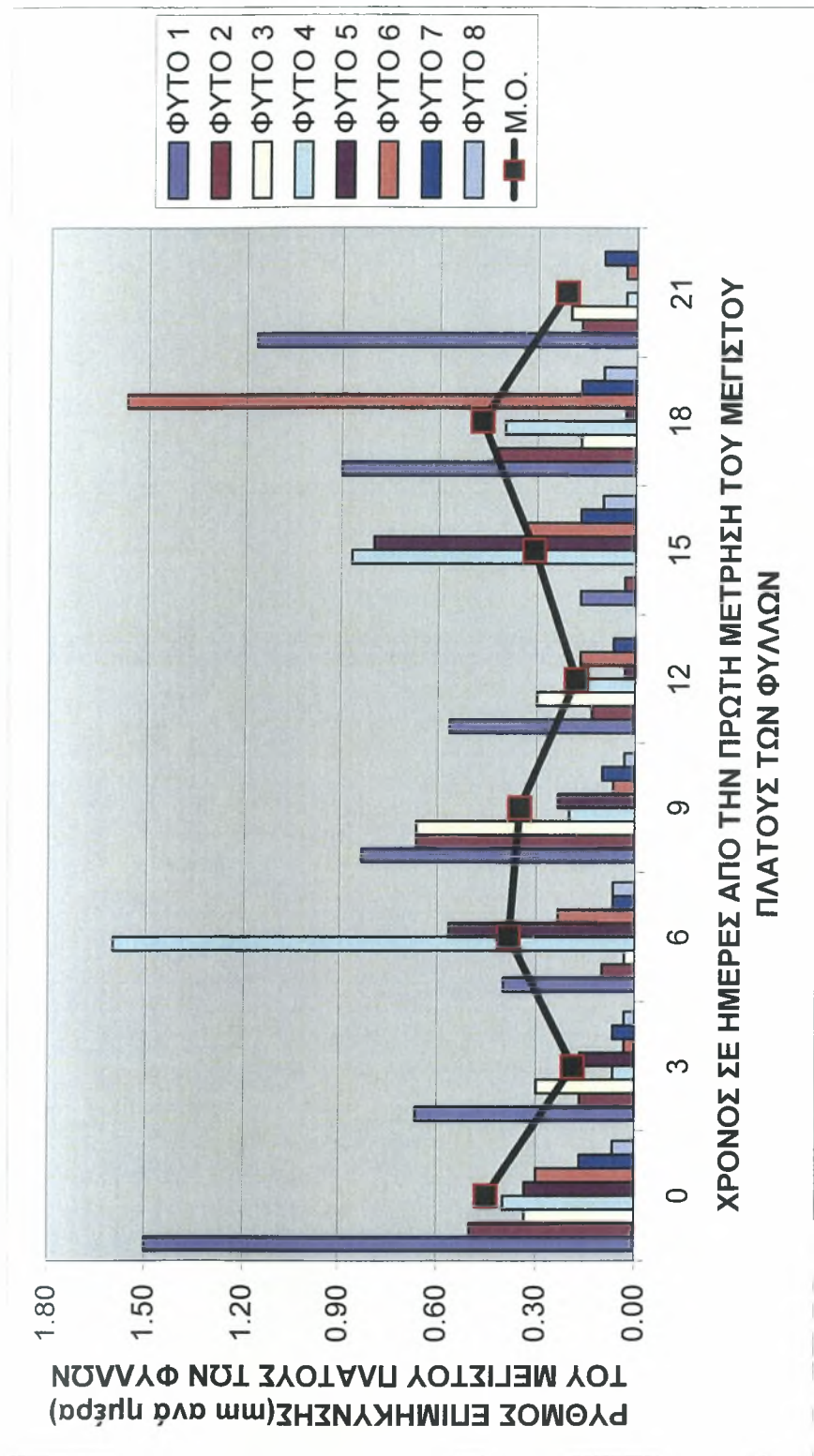
Σχήμα 2. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο ρυθμό επιμήκυνσης του ελάσματος των φύλλων κάτω από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας που βρίσκεται πολύ κοντά στην UV-B ακτινοβολία του περιβάλλοντος από τις 17/7/2005 μέχρι στις 10/8/2005.



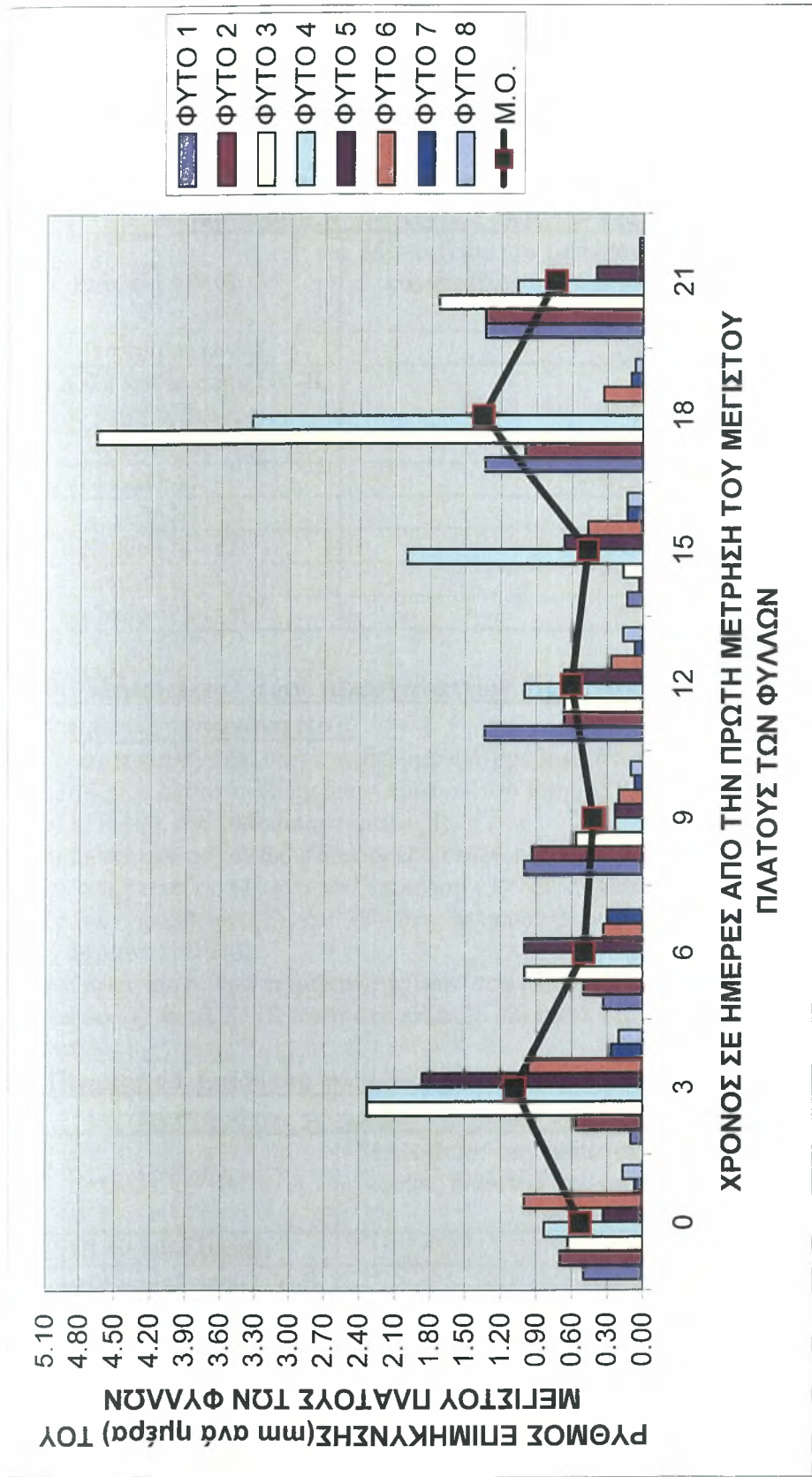
Σχήμα 3. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο ρυθμό επιμήκυνσης του ελάσματος των φύλλων κάτω από την επίδραση της μηδενικής UV-B ακτινοβολίας από τις 17/7/2005 μέχρι στις 10/8/2005.



Σχήμα 4. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο ρυθμό επιμήκυνσης του μέγιστου πλάτους των φύλλων κάτω την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας του περιβάλλοντος από τις 17/7/2005 μέχρι στις 10/8/2005.



Σχήμα 5. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο ρυθμό επιμήκυνσης του μέγιστου πλάτους των φύλλων κάτω από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας που βρίσκεται πολύ κοντά στην UV-B ακτινοβολία του περιβάλλοντος από τις 17/7/2005 μέχρι στις 10/8/2005.



Σχήμα 6. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο ρυθμό επιμήκυνσης του μέγιστου πλάτους των φύλλων κάτω από την επίδραση της μηδενικής UV-B ακτινοβολίας από τις 17/7/2005 μέχρι στις 10/8/2005.

5.2.58. Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά φυτό).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της ντομάτας(ανά φυτό) ($P<0,001$)(Πίν.62, πίν.142 παραρτήματος Ι).

Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P<0,001$) (Πίν.62, πίν.143 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του ρυθμό επιμήκυνσης(mm) του ελάσματος των φύλλων παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 30,44% και στο επίπεδο (2) κατά 25,97% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.62).

Πίνακας 62. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά φυτό).

Επίπεδα UV-B	Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά φυτό) στις 10/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	2,49	-30,44%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	2,65	-25,97%
Μάρτυρας	3,58	100%
LSD _{0,05}	0,517	
UV-B	***	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	***	
Επίπεδο (2) – (3)	***	

5.2.59. Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά μεσογονάτιο).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι η UV-B ακτινοβολία επιδρά σημαντικά μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της ντομάτας(ανά μεσογονάτιο) ($P<0,01$)(Πίν.63, πίν.144 παραρτήματος Ι).

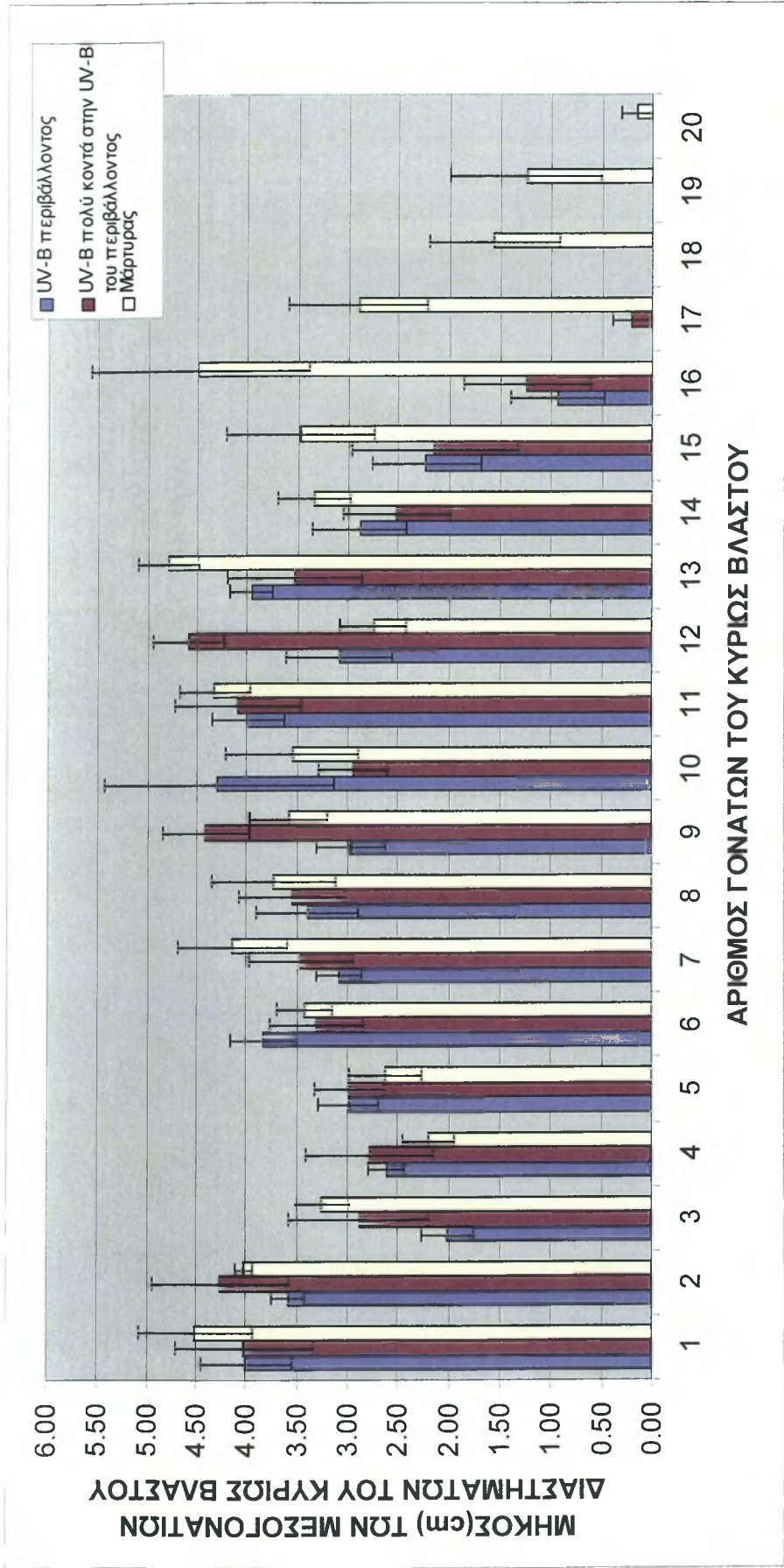
Δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (2) ($P>0,05$). Μεταξύ του επιπέδου (1) και του επιπέδου (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$). Μεταξύ των επιπέδων (2) και (3) δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) (Πίν.63, πίν.145 παραρτήματος Ι).

Οι μέσοι όροι του ρυθμό επιμήκυνσης(mm) του ελάσματος των φύλλων παρουσίασαν μια μείωση στο επίπεδο (1) κατά 22,18% και στο επίπεδο (2) κατά 17,18% σε σχέση με τον μάρτυρα επίπεδο (3) (Πίν.63).

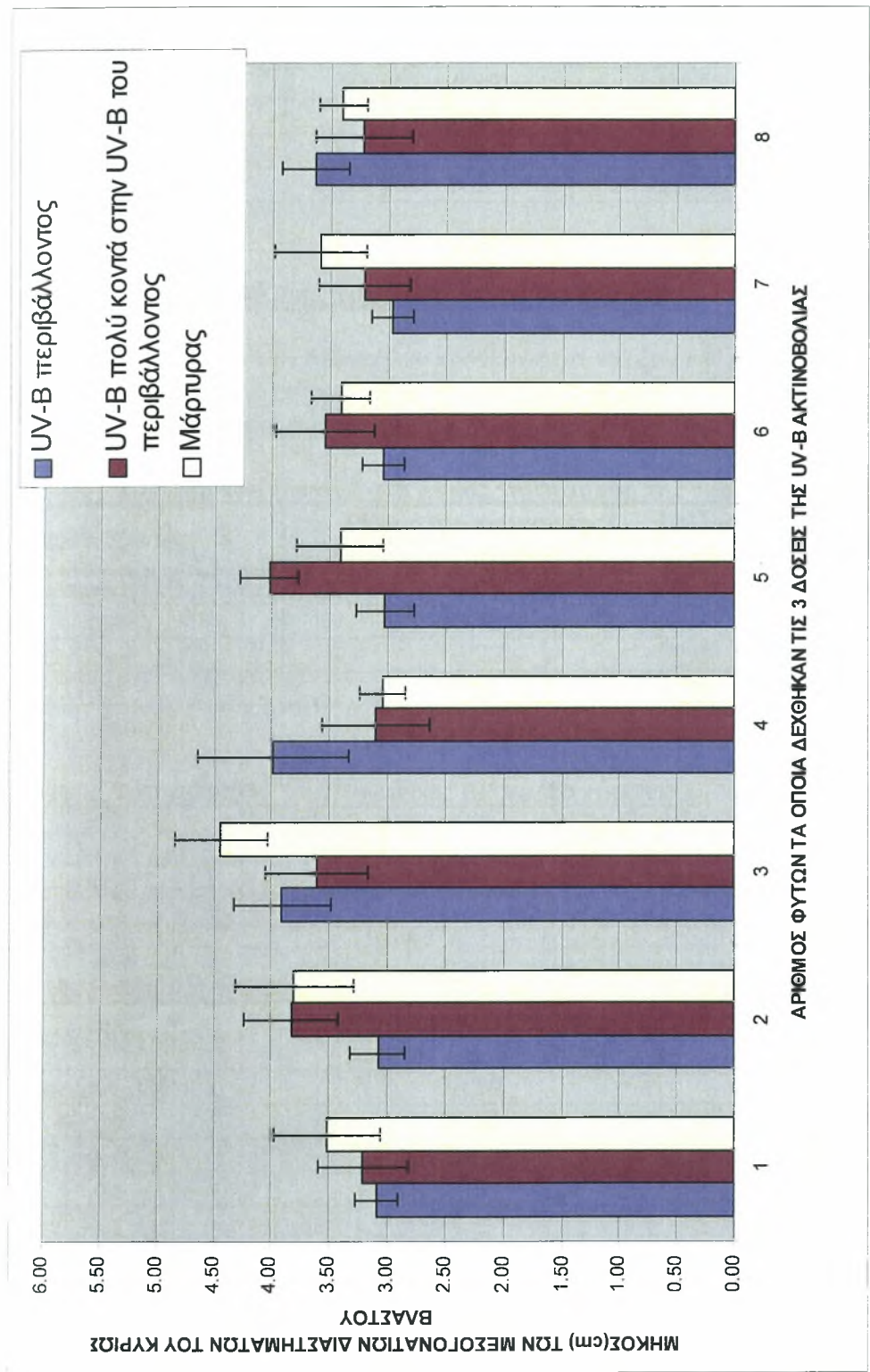
Πίνακας 63. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά μεσογονάτιο).

Επίπεδα UV-B	Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά μεσογονάτιο) στις 10/9/2005	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα.
UV-B περιβάλλοντος	2,49	-22,18%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	2,65	-17,18%
Μάρτυρας	3,20	100%
LSD _{0,05}	2,010	
UV-B	N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	

5.2.59. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού.



Σχήμα 7. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο μήκος των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού 8 φυτών τα οποία αναπτύχθηκαν κάτω από την επίδραση 3 δόσεων UV-B ακτινοβολίας: UV-B περιβάλλοντος, UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος και μηδέν UV-B ακτινοβολία στις 10/9/2005. Επίσης απεικονίζεται το τυπικό σφάλμα(±) του μήκους των μεσογονατίων διαστημάτων των φυτών.



Σχήμα 8. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο μήκος των μεσογονάτιων διαστημάτων του κυρίως βλαστού 24 φυτών τα οποία αναπτύχθηκαν κάτω από την επίδραση 3 δόσεων UV-B ακτινοβολίας: UV-B περιβάλλοντος, UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος και μηδέν UV-B ακτινοβολία στις 10/9/2005. Επίσης απεικονίζεται το τυπικό σφάλμα(±) του μήκους των μεσογονατίων διαστημάτων των φυτών.

5.3. Επίδραση του όζοντος.

5.3.1. Brix των καρπών της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον δεν έχει σημαντική στο Brix ($P>0,05$)(Πίν.64, πίν.146 παραρτήματος II).

Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 3,79% σε σχέση με τον μάρτυρα(Πίν.64).

Πίνακας 64. Επίδραση του όζοντος στο Brix των καρπών της τομάτας.

Επίπεδα όζοντος	BRIX των καρπών της τομάτας στις 2/9/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	6,85	100%
40ppb	6,59	-3,79%
LSD _{0,05}	0,713	
Όζον	N.S.	

5.3.2. Μήκος του καρπού της τομάτας με το παχύμετρο.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον δεν έχει σημαντική επίδραση στο μέγιστο μήκος του καρπού της ντομάτας ($P>0,05$) (Πίν.65, πίν.147 παραρτήματος II).

Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια αύξηση της τάξης του 0,39% σε σχέση με τον μάρτυρα (Πίν.65).

Πίνακας 65. Επίδραση του όζοντος στο μήκος του καρπού της τομάτας με το παχύμετρο.

Επίπεδα όζοντος	Μήκος του καρπού της τομάτας στις 2/9/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	57,95	100%
40ppb	58,18	0,39%
LSD _{0,05}	6,272	
Όζον	N.S.	

5.3.3. Πλάτος του καρπού της τομάτας με το παχύμετρο.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον δεν έχει σημαντική επίδραση στο μέγιστο πλάτος του καρπού της ντομάτας ($P>0,05$) (Πίν.66, πίν.148 παραρτήματος II).

Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια αύξηση της τάξης του 3,77% σε σχέση με τον μάρτυρα (Πίν.66).

Πίνακας 66. Επίδραση του όζοντος στο πλάτος του καρπού της τομάτας με το παχύμετρο.

Επίπεδα όζοντος	Πλάτος του καρπού της τομάτας στις 2/9/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	38,19	100%
40ppb	39,63	3,77%
LSD _{0,05}	3,955	
Όζον	N.S.	

5.3.4. Σκληρότητα των καρπών της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στην σκληρότητα του καρπού της ντομάτας ($P<0,01$) (Πίν.67, πίν.149 παραρτήματος II).
Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια αύξηση της τάξης του 24,41% σε σχέση με τον μάρτυρα (Πίν.67).

Πίνακας 67. Επίδραση του όζοντος στην σκληρότητα του καρπού της τομάτας.

Επίπεδα όζοντος	Σκληρότητα του καρπού της τομάτας στις 2/9/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	4,26	100%
40ppb	5,30	24,41%
LSD _{0,05}	1,304	
Όζον	**	

5.3.5. Χρώμα του καρπού της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα L ($P<0,001$) (Πίν.68, πίν.150 παραρτήματος II).
Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα C ($P<0,001$) (Πίν.68, πίν.151 παραρτήματος II).
Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στο χρώμα του καρπού της ντομάτας στον παράγοντα H ($P<0,001$) (Πίν.68, πίν.152 παραρτήματος II).
Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια αύξηση της τάξης του 6,29% στον παράγοντα L σε σχέση με τον μάρτυρα(Πίν.68).
Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια αύξηση της τάξης του 6,76% στον παράγοντα C σε σχέση με τον μάρτυρα(Πίν.68).
Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια αύξηση της τάξης του 14,46% στον παράγοντα H σε σχέση με τον μάρτυρα(Πίν.68).

Πίνακας 68. Επίδραση του όζοντος στο χρώμα του καρπού της τομάτας.

Επίπεδα όζοντος	Χρώμα του καρπού της τομάτας στις 2/9/2006			Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα		
	L	C	H			
Μάρτυρας (CF)	40,18	50,09	37,96	100%	100%	100%
40ppb	42,71	53,48	42,69	6,29%	6,76%	12,46%
LSD _{0,05}	3,132	3,033	4,589			
Όζον	***	***	***			

5.3.6. Περιεχόμενο σε χλωροφύλλη(a + b, μονάδες SPAD) των φύλλων.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στο περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη (a + b, μονάδες SPAD)($P<0,001$) (Πίν.69, πίν.153 παραρτήματος II).
Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 38,13% σε σχέση με τον μάρτυρα (Πίν.69).

Πίνακας 69. Επίδραση του όζοντος στο περιεχόμενο σε χλωροφύλλη(a + b, μονάδες SPAD) των φύλλων.

Επίπεδα όζοντος	Περιεχόμενο σε χλωροφύλλη(a + b, μονάδες SPAD) των φύλλων στις 26/5/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	33,989	100%
40ppb	21,027	-38,13%
LSD _{0,05}	5,207	
Όζον	***	

5.3.7. Σχετικό υδατικό περιεχόμενο %.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στο υδατικό δυναμικό των φύλλων ($P<0,001$) (Πίν.70, πίν.154 παραρτήματος II). Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 10,19% σε σχέση με τον μάρτυρα (Πίν.70).

Πίνακας 70. Επίδραση του όζοντος στο σχετικό υδατικό περιεχόμενο %.

Επίπεδα όζοντος	Σχετικό υδατικό περιεχόμενο % στις 24/8/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	90,819651	100%
40ppb	81,563012	-10,19%
LSD _{0,05}	6,059	
Όζον	***	

5.3.8. Οξύτητα των καρπών της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στην οξύτητα των καρπών ($P<0,001$) (Πίν.71, πίν.155 παραρτήματος II). Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 14,47% σε σχέση με τον μάρτυρα (Πίν.71).

Πίνακας 71. Επίδραση του όζοντος στην οξύτητα των καρπών της τομάτας.

Επίπεδα όζοντος	Οξύτητα των καρπών της τομάτας στις 2/9/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	1,52	100%
40ppb	1,30	-14,47%
LSD _{0,05}	0,171	
Όζον	***	

5.3.9. PH των καρπών της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στο pH των καρπών ($P<0,001$) (Πίν.72, πίν.156 παραρτήματος II). Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 7,41% σε σχέση με τον μάρτυρα (Πίν.72).

Πίνακας 72. Επίδραση του όζοντος στο PH των καρπών της τομάτας.

Επίπεδα όζοντος	PH των καρπών της τομάτας στις 2/9/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	4,18	100%
40ppb	3,87	-7,41%
LSD _{0,05}	0,235	
Όζον	***	

5.3.10. Βάρος(g) των καρπών της τομάτας.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει δεν σημαντική επίδραση στο βάρος των καρπών ($P>0,05$) (Πίν.73, πίν.157 παραρτήματος II).
Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 7,41% σε σχέση με τον μάρτυρα (Πίν.73).

Πίνακας 73. Επίδραση του όζοντος στο βάρος(g) των καρπών της τομάτας.

Επίπεδα όζοντος	Βάρος(g) των καρπών της ντομάτας στις 2/9/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	53,35	100%
40ppb	49,07	-8,02%
LSD _{0,05}	10,86	
Όζον	N.S.	

5.3.11. Καθαρός ρυθμός της φωτοσύνθεσης των φύλλων.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στον καθαρό ρυθμό φωτοσύνθεσης($P<0,001$) (Πίν.74, πίν.158 παραρτήματος II).
Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 11,09% σε σχέση με τον μάρτυρα(Πίν.74).

Πίνακας 74. Επίδραση του όζοντος στον καθαρό ρυθμό της φωτοσύνθεσης των φύλλων.

Επίπεδα όζοντος	Καθαρός ρυθμός φωτοσύνθεσης στις 28/8/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	6,550	100%
40ppb	5,779	-11,09%
LSD _{0,05}	0,516	
Όζον	***	

5.3.12. Στοματική αγωγιμότητα.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον δεν έχει σημαντική επίδραση στην στοματική αγωγιμότητα($P>0,05$) (Πίν.75, πίν.159 παραρτήματος II).
Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 33,88% σε σχέση με τον μάρτυρα(Πίν.75).

Πίνακας 75. Επίδραση του όζοντος στην στοματική αγωγιμότητα.

Επίπεδα όζοντος	Στοματική αγωγιμότητα στις 28/8/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	1,142	100%
40ppb	0,755	-33,88%
LSD _{0,05}	0,755	
Όζον	N.S.	

5.3.13. Συγκέντρωση του CO₂ στους μεσοκυτταρικούς χώρους.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στην συγκέντρωση του CO₂ στους μεσοκυτταρικούς χώρους (P<0,05) (Πίν.76, πίν.160 παραρτήματος II).
Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 4,38% σε σχέση με τον μάρτυρα(Πίν.76).

Πίνακας 76. Επίδραση του όζοντος στην συγκέντρωση του CO₂ στους μεσοκυτταρικούς χώρους.

Επίπεδα όζοντος	Συγκέντρωση του CO ₂ στους μεσοκυτταρικούς χώρους στις 28/8/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	371,217	100%
40ppb	354,942	-4,38%
LSD _{0,05}	21,95	
Όζον	*	

5.3.14. Αντίσταση των στομάτων.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον δεν έχει σημαντική επίδραση στην αντίσταση των στομάτων(P>0,05) (Πίν.77, πίν.161 παραρτήματος II).
Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια αύξηση της τάξης του 32,08% σε σχέση με τον μάρτυρα(Πίν.77).

Πίνακας 77. Επίδραση του όζοντος στην αντίσταση των στομάτων.

Επίπεδα όζοντος	Αντίσταση των στομάτων στις 28/8/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	0,589	100%
40ppb	0,778	32,08%
LSD _{0,05}	0,675	
Όζον	N.S.	

5.3.15. Διαπνοή των φύλλων.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον δεν έχει σημαντική επίδραση στον διαπνοή των φύλλων (P>0,05) (Πίν.78, πίν.162 παραρτήματος II).
Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 22,22% σε σχέση με τον μάρτυρα(Πίν.78).

Πίνακας 78. Επίδραση του όζοντος στην διαπνοή των φύλλων.

Επίπεδα όζοντος	Διαπνοή των φύλλων στις 28/8/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	0,036	100%
40ppb	0,028	-22,22%
LSD _{0,05}	0,024	
Όζον	N.S.	

5.3.16. Αποτελεσματικότητα της χρήσης του νερού.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον δεν έχει σημαντική επίδραση στον αποτελεσματικότητα της χρήσης του νερού ($P>0,05$) (Πίν.79, πίν.163 παραρτήματος II).
Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 22,22% σε σχέση με τον μάρτυρα(Πίν.79).

Πίνακας 79. Επίδραση του όζοντος στην αποτελεσματικότητα της χρήσης του νερού.

Επίπεδα όζοντος	Αποτελεσματικότητα της χρήσης του νερού στις 28/8/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	369,949	100%
40ppb	262,797	-28,96%
LSD _{0,05}	439,13	
Όζον	N.S.	

5.3.17. Ύψος(cm) των φυτών.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στο ύψος των φυτών ($P<0,001$) (Πίν.80, πίν.164 παραρτήματος II).
Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 15,83% σε σχέση με τον μάρτυρα(Πίν.80).

Πίνακας 80. Επίδραση του όζοντος στο ύψος(cm) των φυτών.

Επίπεδα όζοντος	Ύψος(cm) των φυτών στις 30/8/2006.	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	117,08	100%
40ppb	98,54	-15,83%
LSD _{0,05}	17,11	
Όζον	***	

5.3.18. Βλαστικότητα των γυρεοκόκκων επί της %.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στην βλαστικότητα των γυρεοκόκκων επί της %($P<0,001$ (Πίν.81, πίν.165 παραρτήματος II).
Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 33,02% σε σχέση με τον μάρτυρα(Πίν.81).

Πίνακας 81. Επίδραση του όζοντος στην βλαστικότητα των γυρεοκόκκων επί της %.

Επίπεδα όζοντος	Βλαστικότητα των γυρεοκόκκων επί της % στις 13/8/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	32,34	100%
40ppb	10,68	-33,02%
LSD _{0,05}	6,777	
Όζον	***	

5.3.19. Αριθμός των επιδερμικών κυττάρων ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στον αριθμό των επιδερμικών κυττάρων ($P<0,01$). Υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πάνω και κάτω επιφάνεια του φύλλου($P<0,001$). Δεν υπάρχει σημαντική διαφορά από την αλληλεπίδραση ΌζονxΕπιφάνεια ($P>0,05$) (Πίν.82, πίν.166 παραρτήματος II).

Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια αύξηση της τάξης του 4,58% στην πάνω επιφάνεια του φύλλου σε σχέση με τον μάρτυρα. Όσο αφορά την κάτω επιφάνεια είχαμε αύξηση κατά 30,75%(Πίν.82).

Πίνακας 82. Επίδραση του όζοντος στον αριθμό των επιδερμικών κυττάρων ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων.

Επίπεδα όζοντος	Επιφάνεια των φύλλων	Αριθμός των επιδερμικών κυττάρων ανά mm ² της επιφάνειας των φύλλων στις 21/8/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	Άνω επιφάνεια	916	100%
	Κάτω επιφάνεια	504	100%
40ppb	Άνω επιφάνεια	958	4,58%
	Κάτω επιφάνεια	659	30,75%
LSD _{0,05}		189,08	
Όζον		**	
Επιφάνεια		***	
ΌζονxΕπιφάνεια		N.S.	

5.3.20. Αριθμός των στομάτων ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στον αριθμό των στομάτων ($P<0,001$). Υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πάνω και κάτω επιφάνεια του φύλλου($P<0,001$). Δεν υπάρχει σημαντική διαφορά από την αλληλεπίδραση ΌζονxΕπιφάνεια ($P>0,05$) (Πίν.83, πίν.167 παραρτήματος II).

Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια αύξηση της τάξης του 95,58% στην πάνω επιφάνεια του φύλλου σε σχέση με τον μάρτυρα. Όσο αφορά την κάτω επιφάνεια είχαμε αύξηση κατά 33,77%(Πίν.83).

Πίνακας 83. Επίδραση του όζοντος στον αριθμό των στοματων ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων.

Επίπεδα όζοντος	Επιφάνεια των φύλλων	Αριθμός των στομάτων ανά mm ² της επιφάνειας των φύλλων στις 21/8/2006	% του μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	Άνω επιφάνεια	63,91	100%
	Κάτω επιφάνεια	141,92	100%
40ppb	Άνω επιφάνεια	125,00	95,58%
	Κάτω επιφάνεια	189,85	33,77%
LSD _{0,05}		22,07	
Όζον		***	
Επιφάνεια		***	
ΌζονxΕπιφάνεια		N.S.	

5.3.21. Μήκος(μm) των στομάτων.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον δεν έχει σημαντική επίδραση στο μήκος των στομάτων ($P>0,05$). Υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πάνω και κάτω επιφάνεια του φύλλου($P<0,01$). Δεν υπάρχει σημαντική διαφορά από την αλληλεπίδραση ΌζονxΕπιφάνεια ($P>0,05$) (Πίν.84, πίν.168 παραρτήματος II). Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια αύξηση της τάξης του 6,97% στην πάνω επιφάνεια του φύλλου σε σχέση με τον μάρτυρα. Όσο αφορά την κάτω επιφάνεια είχαμε αύξηση κατά 6,61%(Πίν.84).

Πίνακας 84. Επίδραση του όζοντος στο μήκος(μm) των στομάτων.

Επίπεδα όζοντος	Επιφάνεια των φύλλων	Μήκος(μm) των στομάτων στις 21/8/2006	% του μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	Άνω επιφάνεια	31,09	100%
	Κάτω επιφάνεια	27,66	100%
40ppb	Άνω επιφάνεια	33,26	6,97%
	Κάτω επιφάνεια	29,49	6,61%
LSD _{0,05}		5,199	
Όζον		N.S.	
Επιφάνεια		**	
ΌζονxΕπιφάνεια		N.S.	

5.3.22. Πλάτος(μm) των στομάτων.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στο πλάτος των στομάτων ($P<0,001$). Υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πάνω και κάτω επιφάνεια του φύλλου($P<0,001$). Υπάρχει σημαντική διαφορά από την αλληλεπίδραση ΌζονxΕπιφάνεια ($P<0,001$) (Πίν.85, πίν.169 παραρτήματος II). Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 3,38% στην πάνω επιφάνεια του φύλλου σε σχέση με τον μάρτυρα. Όσο αφορά την κάτω επιφάνεια είχαμε μείωση κατά 1,26%(Πίν.85).

Πίνακας 85. Επίδραση του όζοντος στο πλάτος(μm) των στομάτων.

Επίπεδα όζοντος	Επιφάνεια των φύλλων	Πλάτος(μm) των στομάτων στις 21/8/2006	% του μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	Άνω επιφάνεια	20,11	100%
	Κάτω επιφάνεια	18,17	100%
40ppb	Άνω επιφάνεια	19,43	-3,38%
	Κάτω επιφάνεια	17,94	-1,26%
LSD _{0,05}		2,654	
Όζον		***	
Επιφάνεια		***	
ΌζονxΕπιφάνεια		***	

5.3.23. Αριθμός των αδενωδών τριγών ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων στις νευρώσεις.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στο αριθμό των αδενωδών τριγών (P<0,001). Υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πάνω και κάτω επιφάνεια του φύλλου(P<0,001). Υπάρχει σημαντική διαφορά από την αλληλεπίδραση ΌζονxΕπιφάνεια (P<0,001) (Πίν.86, πίν.170 παραρτήματος II).

Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 39,10% στην πάνω επιφάνεια του φύλλου σε σχέση με τον μάρτυρα. Όσο αφορά την κάτω επιφάνεια είχαμε μείωση κατά 71,33%(Πίν.86).

Πίνακας 86. Επίδραση του όζοντος στον αριθμό των αδενωδών τριγών ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων στις νευρώσεις.

Επίπεδα Όζοντος	Επιφάνεια των φύλλων	Μέσοι όροι του αριθμού των αδενωδών τριγών ανά mm ² της επιφάνεια των φύλλων στις νευρώσεις στις 15/8/2006	% του μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	Άνω επιφάνεια	881,58	100%
	Κάτω επιφάνεια	834,21	100%
40 ppb	Άνω επιφάνεια	536,84	-39,10%
	Κάτω επιφάνεια	239,10	-71,33%
LSD _{0,05}		135,05	
Όζον		***	
Επιφάνεια		***	
ΌζονxΕπιφάνεια		***	

5.3.24. Αριθμός των αδενωδών τριγών ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων μεταξύ των νευρώσεων.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στο αριθμό των αδενωδών τριγών (P<0,001). Υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πάνω και κάτω επιφάνεια του φύλλου(P<0,001). Υπάρχει σημαντική διαφορά από την αλληλεπίδραση ΌζονxΕπιφάνεια (P<0,001) (Πίν.87, πίν.171 παραρτήματος II).

Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 59,89% στην πάνω επιφάνεια του φύλλου σε σχέση με τον μάρτυρα. Όσο αφορά την κάτω επιφάνεια είχαμε μείωση κατά 12,79%(Πίν.87).

Πίνακας 87. Επίδραση του όζοντος στον αριθμό των αδενωδών τριγών ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων μεταξύ των νευρώσεων.

Επίπεδα Όζοντος	Επιφάνεια των φύλλων	Μέσοι όροι του αριθμού των αδενωδών τριγών ανά mm ² της επιφάνεια των φύλλων μεταξύ των νευρώσεων στις 15/8/2006	% του μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	Άνω επιφάνεια	787,50	100%
	Κάτω επιφάνεια	277,63	100%
40 ppb	Άνω επιφάνεια	315,79	-59,89%
	Κάτω επιφάνεια	242,10	-12,79%
LSD _{0,05}		73,19	
Όζον		***	
Επιφάνεια		***	
ΌζονxΕπιφάνεια		***	

5.3.25. Αριθμός των μη αδενωδών τριγών ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων στις νευρώσεις.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον δεν έχει σημαντική επίδραση στο αριθμό των αδενωδών τριγών (P>0,05). Υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πάνω και κάτω επιφάνεια του φύλλου(P<0,05). Δεν υπάρχει σημαντική διαφορά από την αλληλεπίδραση ΌζονxΕπιφάνεια (P>0,05) (Πίν.88, πίν.172 παραρτήματος II). Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια αύξηση της τάξης του 12,23% στην πάνω επιφάνεια του φύλλου σε σχέση με τον μάρτυρα. Όσο αφορά την κάτω επιφάνεια είχαμε μείωση κατά 4,29%(Πίν.88).

Πίνακας 88. Επίδραση του όζοντος στον αριθμό των μη αδενωδών τριγών ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων στις νευρώσεις.

Επίπεδα Όζοντος	Επιφάνεια των φύλλων	Μέσοι όροι του αριθμού των μη αδενωδών τριγών ανά mm ² της επιφάνεια των φύλλων στις νευρώσεις στις 15/8/2006	% του μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	Άνω επιφάνεια	107,24	100%
	Κάτω επιφάνεια	94,74	100%
40 ppb	Άνω επιφάνεια	120,39	12,23%
	Κάτω επιφάνεια	102,63	-4,29%
LSD0,05		24,27	
Όζον		N.S.	
Επιφάνεια		*	
ΌζονxΕπιφάνεια		N.S.	

5.3.26. Αριθμός των μη αδενωδών τριγών ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων μεταξύ των νευρώσεων.

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στο αριθμό των αδενωδών τριγών (P<0,001). Δεν υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πάνω και κάτω επιφάνεια του φύλλου(P>0,05). Υπάρχει σημαντική διαφορά από την αλληλεπίδραση ΌζονxΕπιφάνεια (P<0,001) (Πίν.89, πίν.173 παραρτήματος II). Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 33,74% στην πάνω επιφάνεια του φύλλου σε σχέση με τον μάρτυρα. Όσο αφορά την κάτω επιφάνεια είχαμε μια αύξηση κατά 4,65%(Πίν.89).

Πίνακας 89. Επίδραση του όζοντος στον αριθμό των μη αδενωδών τριγών ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων μεταξύ των νευρώσεων.

Επίπεδα Όζοντος	Επιφάνεια των φύλλων	Μέσοι όροι του αριθμού των μη αδενωδών τριγών ανά mm ² της επιφάνεια των φύλλων μεταξύ των νευρώσεων στις 15/8/2006	% του μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	Άνω επιφάνεια	107,24	100%
	Κάτω επιφάνεια	84,87	100%
40 ppb	Άνω επιφάνεια	71,05	-33,74%
	Κάτω επιφάνεια	88,82	4,65%
LSD _{0,05}		16,75	
Όζον		***	
Επιφάνεια		N.S.	
ΌζονxΕπιφάνεια		***	

5.3.27. Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά φυτό).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στο μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά φυτό)(P>0,05) (Πίν.90, πίν.174 παραρτήματος II).

Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 20,65% σε σχέση με τον μάρτυρα(Πίν.90).

Πίνακας 90. Επίδραση του όζοντος στο ύψος(cm) των φυτών.

Επίπεδα όζοντος	Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά φυτό) στις 30/8/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	5,23	100%
40ppb	4,15	-20,65%
LSD _{0,05}	1,357	
Όζον	N.S.	

5.3.28. Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά μεσογονάτιο).

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το όζον έχει σημαντική επίδραση στο μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά μεσογονάτιο) (P>0,05) (Πίν.91, πίν.175 παραρτήματος II).

Οι μέσοι όροι παρουσίασαν μια μείωση της τάξης του 20,65% σε σχέση με τον μάρτυρα(Πίν.91).

Πίνακας 91. Επίδραση του όζοντος στο ύψος(cm) των φυτών.

Επίπεδα όζοντος	Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά μεσογονάτιο) στις 30/8/2006	Ποσοστό % σε σχέση με τον μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	5,23	100%
40ppb	4,15	-20,65%
LSD _{0,05}	2,997	
Όζον	N.S.	

Πιν.87. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(*Lycopersicon esculentum*) της ποικιλίας *Acata*.

Επίπεδα UV-B	Επιφάνεια των φύλλων	Μέσοι όροι του αριθμού των αδενωδών τριχών ανά mm ² στις νευρώσεις των φύλλων στις 27/7/2005		Μέσοι όροι του αριθμού των αδενωδών τριχών ανά mm ² στις νευρώσεις των φύλλων στις 27/7/2005		Μέσοι όροι του αριθμού των αδενωδών τριχών ανά mm ² μεταξύ των νευρώσεις των φύλλων στις 27/7/2005	
		Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	144	8,27 %	73	5,79%	152	10,14%
	Κάτω επιφάνεια	630	1,28%	65	3,17%	625	4,16%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	140	5,26%	73	5,79%	147	6,52%
	Κάτω επιφάνεια	626	0,64%	63	0 %	575	-4,16%
Μάρτυρας	Άνω επιφάνεια	133	100%	69	100%	138	100%
	Κάτω επιφάνεια	622	100%	63	100%	600	100%
LSD _{0,05}		30,62		17,50		41,81	
UV-B		***		N.S.		***	*
Επιφάνεια		***		***		***	***
UV-BxΕπιφάνεια		N.S.		N.S.		***	N.S.
Επίπεδο (1) – (2)		*		N.S.		***	N.S.
Επίπεδο (1) – (3)		***		N.S.		***	*
Επίπεδο (2) – (3)		N.S.		N.S.		N.S.	*

Πίν.88. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας (*Lycopersicon esculentum*) της ποικιλίας *Acata*.

Επίπεδα UV-B	Επιφάνεια των φύλλων	Μέσοι όροι του αριθμού των επιδερμικών κυττάρων ανά mm ² της επιφάνειας των φύλλων στις 1/8/2005		Μήκος στομάτων στις 1/8/2005		Πλάτος στομάτων στις 1/8/2005		Μέσοι όροι του αριθμού των στομάτων ανά mm ² της επιφάνειας των φύλλων στις 1/8/2005	
		Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	598	-2,60%	29,72	-13,27%	18,74	-7,31%	54,35	-7,44%
	Κάτω επιφάνεια	634	-1,55%	18,36	-10,87%	18,36	-10,87%	108,8	-3,18%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	Άνω επιφάνεια	610	-0,65%	32,64	-4,75%	19,46	-3,75%	56,825	-3,23%
	Κάτω επιφάνεια	637	-1,08%	20,07	-2,57%	20,07	-2,57%	111,225	-0,88%
Μάρτυρας	Άνω επιφάνεια	614	100%	34,27	100%	20,22	100%	58,725	100%
	Κάτω επιφάνεια	644	100%	20,60	100%	20,60	100%	112,375	100%
LSD _{0,05}		43,20		3,593		3,233		13,74	
UV-B		*		***		***		*	
Επιφάνεια		***		***		N.S.		***	
UV-BxΕπιφάνεια		N.S.		N.S.		N.S.		N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)		N.S.		***		***		N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)		**		***		***		*	
Επίπεδο (2) – (3)		N.S.		***		N.S.		N.S.	

Πίν.89. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(*Lycopersicon esculentum*) της ποικιλίας *Acata*.

Επίπεδα UV-B	Σχετικό υδατικό περιεχόμενο στις 21/7/2005		Βάρος(g) καρπού ντομάτας(μικρές) στις 19/9/2005		Βάρος(g) καρπού ντομάτας(μεσαίες) στις 19/9/2005		Βάρος(g) καρπού ντομάτας(μεγάλες) στις 19/9/2005		Βάρος(g) καρπού ντομάτας(μικρές) στις 22/10/2005	
	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	76,04	-18,91%	16,50	-27,77%	31,4375	-34,62%	63,9125	-24,77%	16,45417	-15,67%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	91,02	-2,94%	21,20417	-7,18%	44,5875	-7,27%	78,05833	-8,13%	18,6125	-4,61%
Μάρτυρας	93,78	100%	22,84583	100%	48,0875	100%	84,96667	100%	19,5125	100%
LSD _{0,05}	11,148		8,824		14,243		18,428		6,705	
UV-B	***		**		***		***		N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	***		N.S.		***		***		N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	***		***		***		***		*	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.		N.S.		N.S.		N.S.		N.S.	

Πίν.90. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(*Lycopersicon esculentum*) της ποικιλίας *Acata*.

Επίπεδα UV-B	Βάρος(g) καρπού ντομάτας(μικρές) στις 22/10/2005		Βάρος(g) καρπού ντομάτας(μεγάλες) στις 22/10/2005		Brix στις 19/9/2005		PH στις 19/9/2005		Οξύτητα στις 19/9/2005	
	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	31,94167	-19,70%	53,75417	-19,52%	6,1175	12,93%	3,6425	-6,02%	1,791667	6,96%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	35,625	-10,44%	63,39583	-5,09%	5,316667	-1,84%	3,585833	-7,48%	1,375	-17,91%
Μάρτυρας	39,77917	100%	66,79583	100%	5,416667	100%	3,875833	100%	1,675	100%
LSD _{0,05}	8,519		12,532		0,437		0,241		0,354	
UV-B	***		***		***		***		***	
Επίπεδο (1) – (2)	*		***		***		N.S.		***	
Επίπεδο (1) – (3)	***		***		***		**		N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	*		N.S.		N.S.		***		**	

Πίν.91. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(*Lycopersicon esculentum*) της ποικιλίας Acata.

Επίπεδα UV-B	Brix στις 22/10/2005		PH στις 22/10/2005		Οξύτητα στις 22/10/2005		Υψος(cm) φυτών στις 10/9/2005		Παχύμετρο μήκος (μικρές) (πρώτο χέρι) στις 19/9/2005	
	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	5,40	11,72%	4,495	3,91%	1,233333	-1,98%	75,97	-23,33%	42,6925	11,19%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	5,25	8,62%	4,526667	4,64%	1,316667	4,63%	91,17	-7,99%	41,08167	6,99%
Μάρτυρας	4,833333	100%	4,325833	100%	1,258333	100%	99,09	100%	38,39542	100%
LSD _{0,05}	0,753		0,276		0,196		5,560		7,544	
UV-B	N.S.		*		N.S.		***		*	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.		N.S.		N.S.		***		N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.		*		N.S.		***		**	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.		*		N.S.		***		N.S.	

Πίν.92. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(*Lycopersicon esculentum*) της ποικιλίας *Acata*.

Επίπεδα UV-B	Παχύμετρο μήκος (μεσαίες) (πρώτο χέρι) χέρι) στις 19/9/2005		Παχύμετρο μήκος (μεγάλες) (πρώτο χέρι) στις 19/9/2005		Παχύμετρο πλάτος (μικρές) (πρώτο χέρι) στις 19/9/2005		Παχύμετρο πλάτος (μεσαίες) (πρώτο χέρι) στις 19/9/2005		Παχύμετρο πλάτος (μεγάλες) (πρώτο χέρι) στις 19/9/2005	
	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	53,01042	-1,68%	65,915	4,00%	30,30708	-0,28%	38,2025	-3,07%	46,04708	-3,97%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	54,61496	1,28%	63,94833	0,90%	31,52042	3,70%	37,35167	-5,23%	46,30792	-3,42%
Μάρτυρας	53,92125	100%	63,37556	100%	30,39417	100%	39,41375	100%	47,95188	100%
LSD _{0,05}	4,791		5,374		4,268		6,105		4,378	
UV-B	N.S.		N.S.		N.S.		N.S.		N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.		*		N.S.		N.S.		N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.		N.S.		N.S.		N.S.		*	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.		N.S.		N.S.		N.S.		N.S.	

Πίν.93. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(*Lycopersicon esculentum*) της ποικιλίας *Acata*.

	Παχύμετρο μήκος (μικρές) (δεύτερο χέρι) 22/10/2005		Παχύμετρο μήκος (μεσαίες) (δεύτερο χέρι) στις 22/10/2005		Παχύμετρο μήκος (μεγάλες) (δεύτερο χέρι) στις 22/10/2005		Παχύμετρο πλάτος (μικρές) (δεύτερο χέρι) στις 22/10/2005		Παχύμετρο πλάτος (μεσαίες) (δεύτερο χέρι) στις 22/10/2005	
	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	38,64208	0,94%	46,81333	-4,53%	56,76542	-5,13%	28,21633	-2,19%	34,39375	-3,65%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	37,64333	-1,66%	51,21042	4,42%	58,61875	-2,03%	27,96417	-3,07%	36,42	2,02%
Μάρτυρας	38,28083	100%	49,03958	100%	59,8375	100%	28,85042	100%	35,69833	100%
LSD _{0,05}	6,938		5,262		5,411		4,796		4,167	
UV-B	N.S.		***		*		N.S.		N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.		***		N.S.		N.S.		*	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.		*		**		N.S.		N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.		*		N.S.		N.S.		N.S.	

Πίν.94. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(*Lycopersicon esculentum*) της ποικιλίας *Acata*.

	Παχύμετρο πλάτος (μεγάλο) (δευτερο χέρι) στις 22/10/2005		Σκληρότητα (μικρές) (πρώτο χέρι) στις 19/9/2005		Σκληρότητα (μεσαίες) (πρώτο χέρι) στις 19/9/2005		Σκληρότητα (μεγάλες) (πρώτο χέρι) στις 19/9/2005		Σκληρότητα (μικρές) (δευτερο χέρι) στις 22/10/2005	
	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα
Επίπεδα UV-B										
UV-B περιβάλλοντος	40,96208	-5,64%	3,338	25,58%	3,788	26,26%	3,725	18,10%	3,058	-0,97%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	44,76583	3,11%	2,983	12,22%	3,513	17,10%	3,692	17,05%	2,771	10,26%
Μάρτυρας	43,41208	100%	2,658	100%	3	100%	3,154	100%	3,088	100%
LSD _{0,05}	4,665		0,581		0,635		0,549		0,822	
UV-B	***		***		N.S.		***		N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	***		**		*		***		N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	*		**		N.S.		***		N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.		***		N.S.		N.S.		N.S.	

Πίν.95. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(*Lycopersicon esculentum*) της ποικιλίας Acata.

Επίπεδα UV-B	Σκληρότητα (μεσαιές) (δεύτερο χέρι) στις 22/10/2005		Σκληρότητα (μεγάλες) (δεύτερο χέρι) στις 22/10/2005		Συνολικό βάρος(Kg) ντομάτας ανά αγροτεμάχιο(πρώτο χέρι) στις 19/9/2005		Συνολικό βάρος(Kg) ντομάτας ανά αγροτεμάχιο(δεύτερο χέρι) στις 22/10/2005		Μήκος(mm) των σεπάλων στις 22/7/2005	
	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	2,967	-6,43%	3,233	-1,67%	7825	-27,12%	4750	-27,20%	8,855	-7,18%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	3,150	-0,66%	3,296	0,24%	8250	-23,16%	5800	-11,11%	9,04	-5,24%
Μάρτυρας	3,171	100%	3,288	100%	10737,5	100%	6525	100%	9,54	100%
LSD _{0,05}	0,648		1,272		3106,27		3943,66		1,020	
UV-B	N.S.		N.S.		N.S.		N.S.		***	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.		N.S.		N.S.		N.S.		N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.		N.S.		N.S.		N.S.		***	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.		N.S.		N.S.		N.S.		***	

Πίν.96. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τοιάτας(*Lycopersicon esculentum*) της ποικιλίας *Acata*.

Επίπεδα UV-B	Μήκος των στημών(mm) στις 22/7/2005		Μήκος του στέλου(mm) στις 22/7/2005		Ξηρό βάρος(g) των φύλλων στις 7/11/2005		Ξηρό βάρος(g) των βλαστών στις 7/11/2005		Περιεχόμενο σε χλωροφύλλη(a + b, μονάδες SPAD) των φύλλων στις 11/8/2005	
	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	8,585	-0,34%	6,275	-2,71%	44,27	-34,19%	50,97	-29,67%	55,86	-6,99%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	8,59	-0,29%	6,45	0%	50,72	-24,60%	51,10	-29,49%	58,17	-3,14%
Μάρτυρας	8,615	100%	6,45	100%	67,27	100%	72,48	100%	60,06	100%
LSD _{0,05}	0,694		0,521		39,16		67,25		6,142	
UV-B	N.S.		N.S.		**		N.S.		***	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.		N.S.		N.S.		N.S.		***	
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.		N.S.		***		N.S.		***	
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.		N.S.		*		N.S.		***	

Πίν.97. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(*Lycopersicon esculentum*) της ποικιλίας *Acata*.

Επίπεδα UV-B	Υδατικό δυναμικό στις 20/7/2005		Βλαστικότητα των γυρεοκόκκων επί της % στις 6/8/2005 (1 ^η μέθοδος)		Βλαστικότητα των γυρεοκόκκων επί της % στις 6/8/2005 (2 ^η μέθοδος)	
	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	1,59	-11,17%	8,26	-72,30%	4,60	-68,47%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	1,70	-5,02%	27,23	-8,71%	13,84	-5,14%
Μάρτυρας	1,79	100%	29,83	100%	14,59	100%
LSD _{0,05}	0,226		13,37		4,522	
UV-B	***		***		***	
Επίπεδο (1) – (2)	**		***		***	
Επίπεδο (1) – (3)	***		***		***	
Επίπεδο (2) – (3)	*		N.S.		N.S.	

Πίν.98 Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(*Lycopersicon esculentum*) της ποικιλίας *Acata*.

	Ρυθμός επιμήκυνσης(mm) του ελάσματος των φύλλων της τομάτας από τις 17/7/2005 έως τις 10/8/2005		Ρυθμός επιμήκυνσης(mm) του μέγιστου πλάτους των φύλλων της τομάτας από τις 17/7/2005 έως τις 10/8/2005		Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά μεσογονάτιο) στις 10/9/2005		Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά μεσογονάτιο) στις 10/9/2005	
	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι	% του μάρτυρα
UV-B περιβάλλοντος	0,49	-40,96%	0,41	-42,25%	2,49	-30,44%	2,49	-22,18%
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	0,36	-56,62%	0,32	-54,92%	2,65	-25,97%	2,65	-17,18%
Μάρτυρας	0,83	100%	0,71	100%	3,58	100%	3,20	100%
LSD _{0,05}	0,292		0,324		0,517		2,010	
UV-B	***		**		***		N.S.	
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.		N.S.		N.S.		N.S.	
Επίπεδο (1) – (3)	**		*		***		N.S.	
Επίπεδο (2) – (3)	***		**		***		N.S.	

Πίν.99. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(Lycopersicon esculentum) της ποικιλίας Asata.

Επίπεδα UV-B	Χρώμα του καρπού της ντομάτας (μικρές) στις 19/9/2005			% του μάρτυρα				Χρώμα του καρπού της ντομάτας (μεσαίες) στις 19/9/2005				% του μάρτυρα			
	L	C	H	1,61%	0,49%	0,53%		L	C	H		L	C	H	
UV-B περιβάλλοντος	40,99	48,41	35,84					41,09	48,41	36,31		-3,06%	0,39%	-3,12%	
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	40,82	51,30	36,07	1,18%	6,49%	1,17%		42,34	49,60	37,92		-0,11%	2,86%	1,17%	
Μάρτυρας	40,34	48,17	35,65	100%	100%	100%		42,39	48,22	37,48		100%	100%	100%	
LSD _{0,05}	2,400	4,069	3,220					2,562	3,554	3,249					
UV-B	N.S.	***	N.S.					*	*	*					
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	***	N.S.					*	***	*					
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	N.S.	N.S.					*	N.S.	N.S.					
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	***	N.S.					N.S.	N.S.	N.S.					

Επίπεδα UV-B	Χρώμα του καρπού της ντομάτας (μεγάλες) στις 19/9/2005			% του μάρτυρα				Χρώμα του καρπού της ντομάτας (μικρές) στις 22/10/2005				% του μάρτυρα			
	L	C	H	-4,49%	-3,35%	-3,49%		L	C	H		L	C	H	
UV-B περιβάλλοντος	41,85	46,63	37,79					35,94	41,12	35,01		0,50%	2,56%	1,30%	
UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος	42,28	49,00	38,61	-3,51%	1,55%	-1,40%		36,66	40,69	40,90		2,51%	1,49%	18,34%	
Μάρτυρας	43,82	48,25	39,16	100%	100%	100%		35,76	40,09	34,56		100%	100%	100%	
LSD _{0,05}	2,993	3,862	3,499					2,451	5,162	3,738					
UV-B	**	*	N.S.					N.S.	N.S.	***					
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	**	N.S.					N.S.	N.S.	***					
Επίπεδο (1) – (3)	**	*	N.S.					N.S.	N.S.	N.S.					
Επίπεδο (2) – (3)	*	N.S.	N.S.					N.S.	N.S.	***					

Πίν.100. Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(Lycopersicon esculentum) της ποικιλίας Acata.

Επίπεδα UV-B	Χρώμα του καρπού της ντομάτας (μεσαίες)στις 22/10/2005				% του μάρτυρα				Χρώμα του καρπού της ντομάτας (μεγάλες) στις 22/10/2005				% του μάρτυρα			
	L	C	H		0,86%	-3,30%	1,61%		L	C	H		2,23%	0,43%	4,07%	
UV-B περιβάλλοντος	37,40	40,62	36,47						39,32	41,67	37,58					
UV-B πολύ κοντά στην	38,15	41,43	43,14		2,88%	-1,38%	20,20%		39,14	42,31	42,62		1,76%	1,09%	18,02%	
UV-B του περιβάλλοντος																
Μάρτυρας	37,08	42,01	35,89		100%	100%	100%		38,46	41,85	36,11		100%	100%	100%	
LSD _{0,05}	2,282	3,458	4,512						1,428	3,357	2,067					
UV-B	N.S.	N.S.	***						*	N.S.	***					
Επίπεδο (1) – (2)	N.S.	N.S.	***						N.S.	N.S.	***					
Επίπεδο (1) – (3)	N.S.	N.S.	N.S.						**	N.S.	***					
Επίπεδο (2) – (3)	N.S.	N.S.	***						*	N.S.	***					

Πίν.101. Επίδραση του όζοντος(40ppb) σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(Lycopersicon esculentum) της ποικιλίας Acata.

Επίπεδα όζοντος	BRIX στις 2/9/2006	% του μάρτυρα	Μήκος του καρπού της τομάτας(παχύμετρο) στις 2/9/2006	% του μάρτυρα	Πλάτος του καρπού της τομάτας(παχύμετρο) στις 2/9/2006	% του μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	6,85	100%	57,95	100%	38,19	100%
40ppb	6,59	-3,79%	58,18	0,39%	39,63	3,77%
LSD _{0,05}	0,713		6,272		3,955	
Όζον	N.S.		N.S.		N.S.	

Πίν.102. Επίδραση του όζοντος(40ppb) σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(Lycopersicon esculentum) της ποικιλίας Acata.

Επίπεδα όζοντος	Σκληρότητα στις 2/9/2006	% του μάρτυρα	Περιεχόμενο σε χλωροφύλλη(a + b, μονάδες SPAD) των φύλλων στις 26/5/2006	% του μάρτυρα	Σχετικό υδατικό περιεχόμενο % στις 24/8/2006	% του μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	4,26	100%	33,989	100%	90,819651	100%
40ppb	5,30	24,41%	21,027	-38,13%	81,563012	-10,19%
LSD _{0,05}	1,304		5,207		6,059	
Όζον	**		***		***	

Πίν.103. Επίδραση του όζοντος(40ppb) σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(Lycopersicon esculentum) της ποικιλίας Acata.

Επίπεδα όζοντος	Οξύτητα στις 2/9/2006	% του μάρτυρα	PH στις 2/9/2006	% του μάρτυρα	Βάρος(g) των καρπών της τομάτας στις 2/9/2006	% του μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	1,52	100%	4,18	100%	53,35	100%
40ppb	1,30	-14,47%	3,87	-7,41%	49,07	-8,02%
LSD _{0.05}	0,171		0,235		10,86	
Όζον	***		***		N.S.	

Πίν.104. Επίδραση του όζοντος(40ppb) σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(Lycopersicon esculentum) της ποικιλίας Acata.

Επίπεδα όζοντος	Χρώμα του καρπού της ντομάτας στις 2/9/2006			% του μάρτυρα		
	L	C	H			
Μάρτυρας (CF)	40,18	50,09	37,96	100%	100%	100%
40ppb	42,71	53,48	42,69	6,29%	6,76%	12,46%
LSD _{0.05}	3,132	3,033	4,589			
Όζον	***	***	***			

Πίν.105. Επίδραση του όζοντος(40ppb) σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(Lycopersicon esculentum) της ποικιλίας Acata.

Επίπεδα όζοντος	Καθαρός ρυθμός φωτοσύνθεσης στις 28/8/2006	% του μάρτυρα	Στοματική αγωγιμότητα στις 28/8/2006	% του μάρτυρα	Συγκέντρωση του CO ₂ στους μεσοκτυταρικούς χώρους στις 28/8/2006	% του μάρτυρα	αντίσταση των στομάτων στις 28/8/2006	% του μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	6,550	100%	1,142	100%	371,217	100%	0,589	100%
40ppb	5,779	-11,09%	0,755	-33,88%	354,942	-4,38%	0,778	32,08%
LSD _{0,05}	0,516		0,755		21,95		0,675	
Όζον	***,		N.S.		N.S.		N.S.	

Πίν.106. Επίδραση του όζοντος(40ppb) σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(Lycopersicon esculentum) της ποικιλίας Acata.

Επίπεδα όζοντος	Διαπνοή των φύλλων στις 28/8/2006	% του μάρτυρα	Αποτελεσματικότητα της χρήσης του νερού στις 28/8/2006	% του μάρτυρα	Ύψος(cm) των φυτών στις 30/8/2006	% του μάρτυρα	βλαστικότητα των γυρεοκόκκων επί της % στις 13/8/2006	% του μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	0,036	100%	369,949	100%	117,08	100%	32,34	100%
40ppb	0,028	-22,22%	262,797	-28,96%	98,54	-15,83%	10,68	-33,02%
LSD _{0,05}	0,024		439,13		17,11		6,777	
Όζον	N.S.		N.S.		***		***	

Πίν.107. Επίδραση του όζοντος(40ppb) σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(Lycopersicon esculentum) της ποικιλίας Acata.

Επίπεδα όζοντος	Επιφάνεια των φύλλων	Αριθμός των επιδερμικών κυττάρων ανά mm ² της επιφάνειας των φύλλων στις 21/8/2006	% του μάρτυρα	Αριθμός των στομάτων ανά mm ² της επιφάνειας των φύλλων στις 21/8/2006	% του μάρτυρα	Μήκος(μm) των στομάτων στις 21/8/2006	% του μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	Άνω επιφάνεια	916	100%	63,91	100%	31,09	100%
	Κάτω επιφάνεια	504	100%	141,92	100%	27,66	100%
40ppb	Άνω επιφάνεια	958	4,58%	125,00	95,58%	33,26	6,97%
	Κάτω επιφάνεια	659	30,75%	189,85	33,77%	29,49	6,61%
LSD _{0,05}		189,08		22,07		5,199	
Όζον		**		***		N.S.	
Επιφάνεια		***		***		**	
ΌζονxΕπιφάνεια		N.S.		N.S.		N.S.	

Πίν.108. Επίδραση του όζοντος(40ppb) σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(Lycopersicon esculentum) της ποικιλίας Acata.

Επίπεδα όζοντος	Επιφάνεια των φύλλων	Πλάτος(μm) των στομάτων στις 21/8/2006	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι του αριθμού των αδενωδών τριχών ανά mm ² της επιφάνειας στις νευρώσεις στις 15/8/2006	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι του αριθμού των αδενωδών τριχών ανά mm ² της επιφάνεια των φύλλων μεταξύ των νευρώσεων στις 15/8/2006	% του μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	Άνω επιφάνεια	20,11	100%	881,58	100%	787,50	100%
	Κάτω επιφάνεια	18,17	100%	834,21	100%	277,63	100%
40ppb	Άνω επιφάνεια	19,43	-3,38%	536,84	-39,10%	315,79	-59,89%
	Κάτω επιφάνεια	17,94	-1,26%	239,10	-71,33%	242,10	-12,79%
LSD _{0,05}		2,654		135,05		73,19	
Όζον		***		***		***	
Επιφάνεια		***		***		***	
ΌζονxΕπιφάνεια		***		***		***	

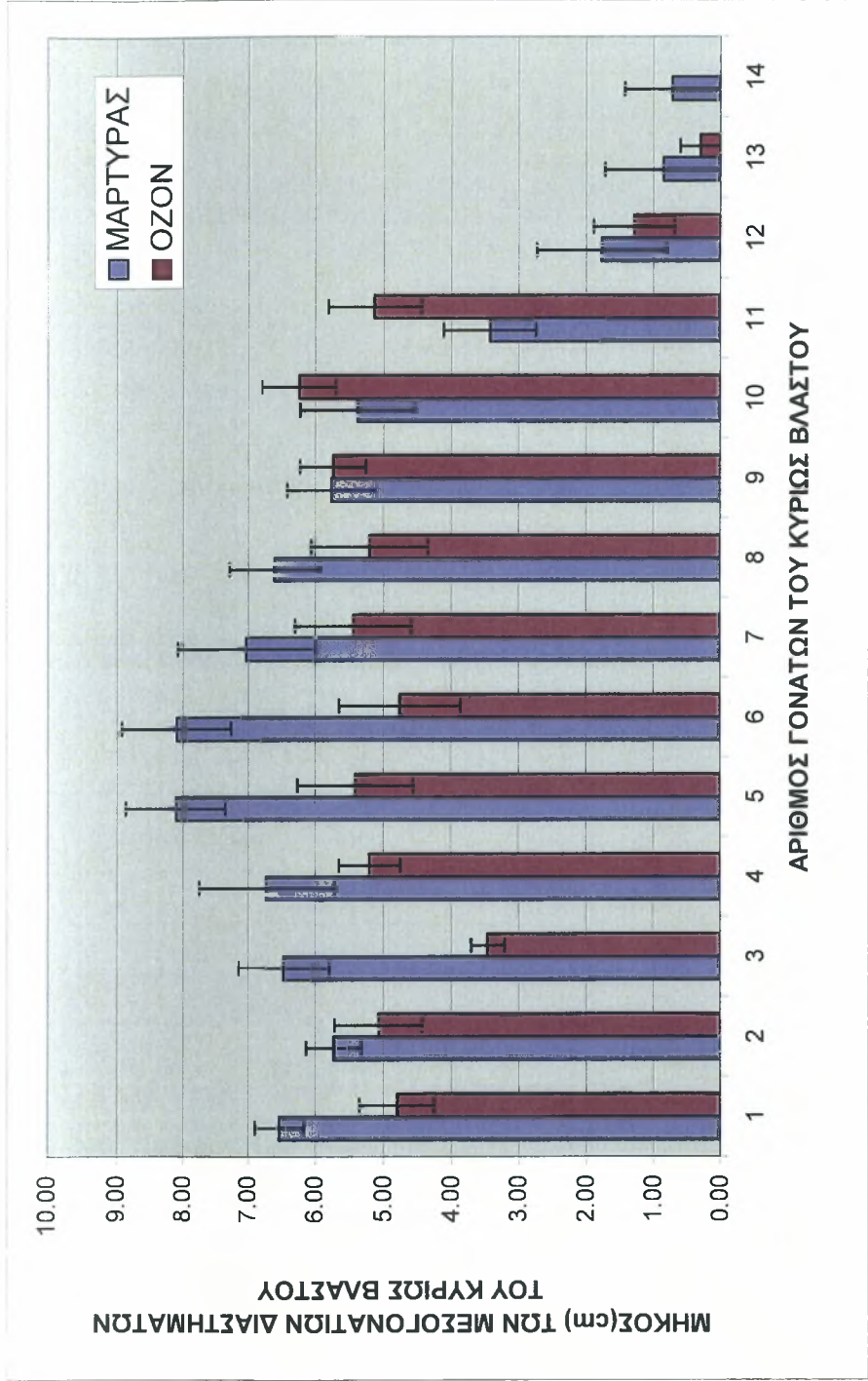
Πίν.109. Επίδραση του όζοντος(40ppb) σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(Lycopersicon esculentum) της ποικιλίας Acata.

Επίπεδα όζοντος	Επιφάνεια των φύλλων	Μέσοι όροι του αριθμού των αδενωδών τριχών ανά mm ² της επιφάνεια των φύλλων στις νευρώσεις στις 15/8/2006	% του μάρτυρα	Μέσοι όροι του αριθμού των μη αδενωδών τριχών ανά mm ² της επιφάνεια των φύλλων μεταξύ των νευρώσεων στις 15/8/2006	% του μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	Άνω επιφάνεια	107,24	100%	107,24	100%
	Κάτω επιφάνεια	94,74	100%	84,87	100%
40ppb	Άνω επιφάνεια	120,39	12,23%	71,05	-33,74%
	Κάτω επιφάνεια	102,63	-4,29%	88,82	4,65%
LSD _{0,05}		24,27		16,75	
Όζον		N.S.		***	
Επιφάνεια		*		N.S.	
ΌζονxΕπιφάνεια		N.S.		***	

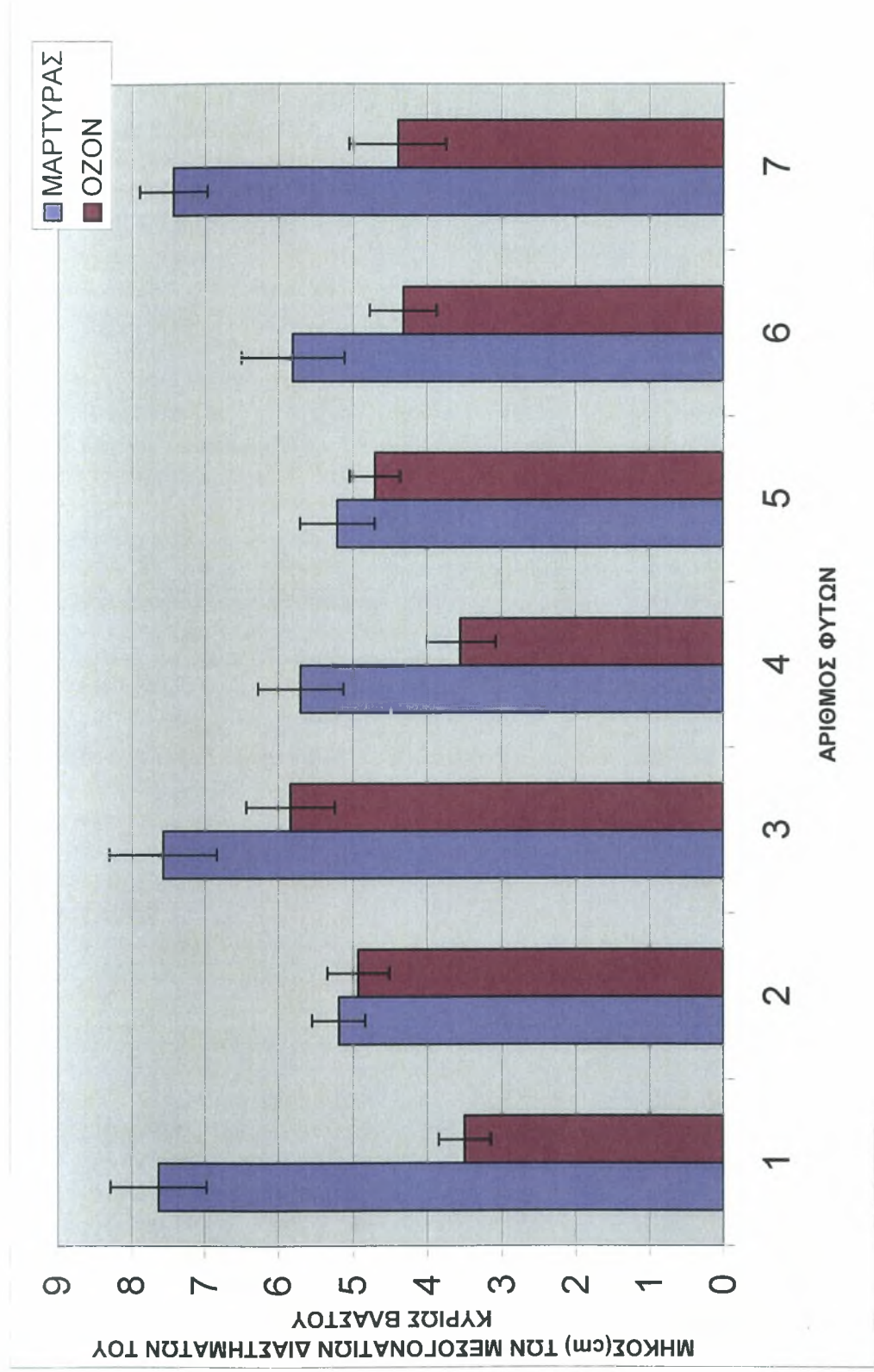
Πίν.110. Επίδραση του όζοντος(40ppb) σε ορισμένες φυσιολογικές και μορφολογικές παραμέτρους της τομάτας(Lycopersicon esculentum) της ποικιλίας Acata.

Επίπεδα όζοντος	Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά φυτό) στις	% του μάρτυρα	Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά μεσογονάτιο) στις	% του μάρτυρα
Μάρτυρας (CF)	5,23	100%	5,23	100%
40ppb	4,15	-20,65%	4,15	-20,65%
LSD _{0,05}	1,357		2,997	
Όζον	N.S.		N.S.	

5.3.29. Επίδραση του όζοντος στο μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού.



Επίδραση του όζοντος στο μήκος των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού 7 φυτών κάτω από την επίδραση ποσότητας όζοντος <4ppb(CF) και 40ppb στις 30/8/2006. Επίσης απεικονίζεται το τυπικό σφάλμα (\pm) του μήκους των μεσογονατίων διαστημάτων των φυτών.



Επίδραση του όζοντος στο μήκος των μεσοφυλλιαίων διαστημάτων του κυρίου βλαστού 7 φυτών κάτω από την επίδραση ποσότητας όζοντος <4ppb(CF) και 40ppb στις 30/8/2006. Επίσης απεικονίζεται το τυπικό σφάλμα (\pm) του μήκους των μεσοφυλλιαίων διαστημάτων των φυτών

6.1 Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας

Το **σχετικό υδατικό περιεχόμενο επί της % επηρεάστηκε σημαντικά** από την UV-B ακτινοβολία ($P < 0,001$). Το σχετικό υδατικό περιεχόμενο μειώθηκε κατά 2,94% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 18,91% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Σπορόφυτα φασολιών (*Phaseolus vulgaris*) της ποικιλίας Bush Blue Lake 290 αναπτύχθηκαν σε θαλάμους κάτω από την επίδραση δυο επιπέδων UV-B ακτινοβολίας. Σε αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας, $11,7 \text{ kJ/m}^2$ ανά μέρα βιολογικά ενεργή UV-B ακτινοβολία και σε μηδέν UV-B ακτινοβολία για 21 ημέρες πριν από την έκθεση στο όζον ($0,25 \text{ } \mu\text{mol/mol}$) για τρεις ώρες. Η φωτοσυνθετική πυκνότητα των φωτονίων ήταν $300 \text{ } \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$. Τα φυτά που αναπτύχθηκαν κάτω από αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας **παρουσίασαν μειώσεις του νωπού βάρους των φύλλων (FW), του ξηρού βάρους των φύλλων (DW) (Madhoolika et al., 1991).**

Σε πείραμα στην περιοχή Tierra del Fuego (55 μοίρες νότια), στην Αργεντινή, μια περιοχή που επηρεάζεται έντονα από τη μείωση του τροποσφαιρικού όζοντος λόγω του ότι η περιοχή βρίσκεται κοντά στην Ανταρκτική, εξετάστηκε η επίδραση της ηλιακής UV ακτινοβολίας (UV-B) πάνω στην αλληλεπίδραση φυτών-εντόμων. Η ηλιακή UV-B ακτινοβολία που έφτανε στα κλαδιά του θάμνου *Nothofagus antarctica* μειώθηκε με τη χρήση πολυεστερικών πλαστικών μεμβρανών φιλμ (unb-) και με μεμβράνη-φιλμ άκλαρ για να έχουμε μια UV ακτινοβολία κοντά σε αυτήν του περιβάλλοντος (unb+). Οι πλαστικές μεμβράνες φιλμ τοποθετήθηκαν σε κλαδιά που βρίσκονταν στραμμένα προς το βορρά (υψηλή ηλιακή ακτινοβολία στο νότιο Ημισφαίριο) και σε στραμμένα και κλαδιά προς το νότο. **Το σχετικό υδατικό περιεχόμενο μειώθηκε** στους κλάδους που ήταν στραμμένοι προς το βορρά σε σχέση με αυτούς προς το νότο. Οι διαφορές αυτές μεταξύ των μεταχειρίσεων ωστόσο **δεν ήταν σημαντικές (Rousseaux et al, 2004).**

Η συνδυασμένη επίδραση των αυξημένων επιπέδων της UV-B ακτινοβολίας και της ξηρασίας ερευνήθηκαν στην φαινολογική ανάπτυξη, τις φωτοσυνθετικές χρωστικές ουσίες, τις ενώσεις που απορροφούν την υπεριώδη ακτινοβολία (π.χ. τα φλαβονοειδή), τα φυσιολογικά χαρακτηριστικά, την βιομάζα και την απόδοση του ανοιξιάτικου σιταριού (*Triticum aestivum* L.) κάτω από ξηρές και ημιξηρικές συνθήκες αγρό. Η αυξημένη βιολογικά ενεργή UV-B ακτινοβολία ήταν $4,25 \text{ KJm}^{-2} \text{ d}^{-1}$, που προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 20% κατά το θερινό ηλιοστάσιο στην περιοχή Lanzhou, 1550 μέτρα υψόμετρο επάνω από τη στάθμη θάλασσας, στην Κίνα. Η εδαφική υγρασία διατηρήθηκε σε επίπεδα 20% (μάρτυρας) και 15% (ομάδα κάτω από στρες υγρασίας) από την περιοδική άρδευση με νερό. Στα φυτά που δέχθηκαν την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας ή της ξηρασίας, **το σχετικό υδατικό δυναμικό των φύλλων** μειώθηκε. (Feng et al., 2007).

Αντίθετα αποτελέσματα αναφέρονται:

Το σχετικό υδατικό περιεχόμενο των φύλλων δυο Μεσογειακών πεύκων του *Pinus pinea* και του *P. halepensis* δέχτηκαν την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας του περιβάλλοντος και της UV-B ακτινοβολίας του περιβάλλοντος συν μια επιπλέον ποσότητα UV-B ακτινοβολίας η οποία προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 15% πάνω από την πόλη της Πάτρας, σε ένα πείραμα που κράτησε 1 χρόνο. **Δεν παρατηρήθηκε καμιά επίδραση στο σχετικό υδατικό περιεχόμενο** των φύλλων που συλλέχθηκαν αργά την άνοιξη, αργά το καλοκαίρι και κατά την συγκομιδή των καλλιεργειών από την επίδραση των αυξημένων επιπέδων της UV-B ακτινοβολίας (Petrovoulou et al., 1995).

Σε πείραμα με δενδρύλλια *Nerium oleander* κάτω από δυο επίπεδα UV-B ακτινοβολίας (UV-B του περιβάλλοντος και UV-B του περιβάλλοντος συν επιπλέον UV-B ακτινοβολία) και δυο επιπέδων νερού (περιβάλλοντος και περιβάλλοντος συν επιπλέον άρδευση) κατά την ξηρά περίοδο του καλοκαιριού, και κατά τις περιόδους 1994 και 1995 **δεν παρατηρήθηκε καμιά επίδραση στο σχετικό υδατικό περιεχόμενο των φύλλων (Drilias et al., 1997).**

Σε πείραμα που έγινε στην Πάτρα, με δενδρύλλια *Phlomis fruticosa* τα οποία δέχθηκαν τρία επίπεδα UV-B ακτινοβολίας (0.06, 5.22 και 8.55 kJ/m² βιολογικά ενεργής ημερήσιας δόσης) δεν παρατηρήθηκε καμιά σημαντική επίδραση στο σχετικό υδατικό περιεχόμενο των φύλλων σε καμιά μεταχείριση (Petropoulou et al., 1995).

Σπορόφυτα 2 χημειότυπων του *Mentha spicata* (χημειότυπος I: πλούσιο σε οξείδια πιπεριτόνης και χημειότυπος II: πλούσιος σε καρβόνη και διυδροκαρβόνη) αναπτύχθηκαν μέχρι το στάδιο της πλήρους ωρίμανσης τους σε ένα αγρό κάτω από περιβαλλοντική ή περιβαλλοντικός συν επιπλέον UV-B ακτινοβολία, που προσομοιώνει μια μείωση της στοιβάδας του όζοντος κατά 15% στην περιοχή της Πάτρας, Ελλάδα, (38,3 μοίρες βόρεια, 29,1 μοίρες ανατολικά). Η επιπλέον UV-B ακτινοβολία δεν είχε καμιά επίδραση στο συνολικό μήκος των μίσχων, στην φωτοχημική αποδοτικότητα του φωτοσυστήματος II (PS II), την περιεκτικότητα των φύλλων σε χλωροφύλλη, την απορροφητική ικανότητα της UV-B ακτινοβολίας των επιφανειακών (epicuticular) και των εσωτερικών ενώσεων, την φωτοσυνθετική ικανότητα σε επίπεδα CO₂ 5% και το σχετικό υδατικό περιεχόμενο και στους δυο χημειότυπους (Grammatikopoulos et al., 1998).

Το βάρος καρπού της τομάτας (μικρές)(πρώτο χέρι) επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P<0,01). Το βάρος καρπού της ντομάτας μειώθηκε κατά 7,18% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 27,77% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το βάρος καρπού της τομάτας (μεσαίες)(πρώτο χέρι) επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P<0,001). Το βάρος καρπού της ντομάτας μειώθηκε κατά 7,27%(UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 34,62%(UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το βάρος καρπού της τομάτας (μεγάλες)(πρώτο χέρι) επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P<0,001). Το βάρος καρπού της ντομάτας μειώθηκε κατά 8,13%(UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 24,77%(UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το βάρος καρπού της τομάτας (μικρές)(δεύτερο χέρι) δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P>0,05). Το βάρος καρπού της ντομάτας μειώθηκε κατά 4,61%(UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 15,67%(UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το βάρος καρπού της τομάτας (μεσαίες)(δεύτερο χέρι) επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P<0,001). Το βάρος καρπού της ντομάτας μειώθηκε κατά 10,44%(UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 19,70%(UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το βάρος καρπού της τομάτας (μεγάλες)(δεύτερο χέρι) επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P<0,001). Το βάρος καρπού της ντομάτας μειώθηκε κατά 5,09%(UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 19,52%(UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν:

Ωριμοί καρποί δαμάσκηνου του *Prunus avium* και της ποικιλίας Satohnishiki που στερούνται κόκκινου χρωματισμού συλλέχθηκαν από δέντρα 11 ετών που υπήρχαν σε έναν εμπορικό οπωρώνα μέσα στην περιφέρεια Kagawa, της Ιαπωνία. Τα φρούτα εκτέθηκαν σε διαφορετικές εντάσεις UV ακτινοβολίας (με την κάλυψη των φρούτων με στρώματα από γάζες (cheesecloth), με διαφορετική διάρκεια (0-48 ώρες), σε διαφορετικές θερμοκρασίες (11, 17 και 23 βαθμοί C) ή στο άσπρο φθορίζων φως. **Η απώλεια του βάρους των φρούτων αυξήθηκε με την αυξανόμενη ένταση της UV ακτινοβολίας, αλλά μειωνόταν με την μείωση της θερμοκρασίας (Kataoka et al., 1996).**

Μελετήθηκε η επίδραση της επιπλέον υπεριώδους (UV) ακτινοβολίας σε καρπούς κερασιού πριν από τη συγκομιδή ή μετά από τη συγκομιδή. Η ακτινοβολήση με UV-A ακτινοβολία ήταν αποτελεσματικότερη από την ακτινοβολήση με UV-B (280-320 nm), η οποία συχνά προκαλούσε εγκαύματα στην επιφάνεια του δέρματος των φρούτων. Η απώλεια του βάρους των φρούτων ήταν μικρότερη κατά τη διάρκεια της ακτινοβολήσης με UV-A και της βραχυπρόθεσμης αποθήκευσης σε σχέση με την UV-B ακτινοβολία (Taira et al., 1995).

Η επίδραση της αυξημένης UV-B ακτινοβολίας (280-320nm) μελετήθηκε στα διαφορετικά φαινολογικά στάδια μιας ανθεκτικής στη ξηρασία ποικιλίας σίτου (*Triticum durum* ποικιλίας *Horani*) και μιας ευαίσθητης στην ξηρασία ποικιλίας κουκιών (*Vicia faba*) σε συνθήκες αγρού. Και τα δύο είδη εκτέθηκαν σε μια καθημερινή δόση UV-B ακτινοβολίας 20% επάνω από τα περιβαλλοντικά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας που προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 10% από τη βλάστηση ως την συγκομιδή. Αυτή η δόση κυμάνθηκε από 1,34 J/cm² στην αρχή του πειράματος και 6,33 J/cm² στο τέλος του πειράματος. Κατά την συγκομιδή, η μάζα του σπόρου του σίτου αυξήθηκε σημαντικά.(Oudat et al., 1998).

Διαφορετικές ποικιλίες φασολιών (*Phaseolus vulgaris* L.) προερχόμενες από την κεντρική και νότια Ευρώπη αναπτύχθηκαν από τον μήνα Ιούλιο μέχρι και τον Αύγουστο/τον Σεπτέμβριο του 1993 για 7 και 8 εβδομάδες, αντίστοιχα, σε δύο θερμοκήπια που καλύφθηκαν από διαφορετικά πλαστικά φύλλα που απορροφούν την UV-B ακτινοβολία(280-320nm). Τα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας ήταν: περιβαλλοντικά επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας που επικρατούν στις νότιες περιοχές της Πορτογαλίας(38,7 βόρεια, 9,1δυτικά) στο ένα θερμοκήπιο και μειωμένα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας στο δεύτερο θερμοκήπιο, για σύγκριση με τα περιβαλλοντικά επίπεδα. Προσομοιώθηκε μια διαφορά στην UV-B ακτινοβολία περίπου 8-10%. Μια καθυστέρηση στην ανθοφορία κατά μια ημέρα παρατηρήθηκε κάτω από τα περιβαλλοντικά επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας σε διάφορες ποικιλίες. Πιθανώς λόγω αυτής της καθυστέρησης η απόδοση (νωπό βάρος των καρπών) μειώθηκε σε όλες τις ποικιλίες μέχρι 55% κάτω από τα περιβαλλοντικά επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας την περίοδο της συγκομιδής, ενώ η πιθανή απόδοση (το άθροισμα των οφθαλμών, ανοιχτών λουλουδιών και των καρπών) μειώθηκε μόνο στις ποικιλίες Cropper Teepee, Purple Teepee, Cannellino και Goldstrahl(Saile-Mark & Tevini, 1997).

Αντίθετα αποτελέσματα βρήκαν:

Η επίδραση της αυξημένης UV-B ακτινοβολίας (280-320nm) μελετήθηκε στα διαφορετικά φαινολογικά στάδια μιας ανθεκτικής στη ξηρασία ποικιλίας σίτου (*Triticum durum* ποικιλίας *Horani*) και μιας ευαίσθητης στην ξηρασία ποικιλίας κουκιών (*Vicia faba*) σε συνθήκες αγρού. Και τα δύο είδη εκτέθηκαν σε μια καθημερινή δόση UV-B ακτινοβολίας 20% επάνω από τα περιβαλλοντικά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας που προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 10% από τη βλάστηση ως την συγκομιδή. Αυτή η δόση κυμάνθηκε από 1,34 J/cm² στην αρχή του πειράματος και 6,33 J/cm² στο τέλος του πειράματος. Κατά την συγκομιδή, η μάζα του σπόρου των κουκιών ήταν σχεδόν ίση στα εκτεθειμένα και μη εκτεθειμένα φυτά(Oudat et al., 1998).

Ωριμα μήλα χωρίς κανένα ορατό σημάδι ή ζημιά συγκομίστηκαν στις 17 Σεπτεμβρίου 2002 από τα εξωτερικά(εκτεθειμένα στον ήλιο) και εσωτερικά(σκιαζόμενα) μέρη 20 ετών δέντρων, που είχαν εμβολιαστεί σε υποκείμενο MM106, από τον δενδρόκηπο του Νορβηγικού Πανεπιστημίου των Επιστημών τις ζωής(59°30' βόρεια, 10°47' ανατολικά 100 μέτρα υψόμετρο).

Η επίδραση της ακτινοβολίας μετά τη συγκομιδή με ορατό φως και UV-B ακτινοβολία εξετάστηκε σε διάφορα χαρακτηριστικά σε μήλα (*Malus domestica* Borkh., ποικιλίας Aroma). Η επίδραση της ακτινοβολίας συγκρίθηκε μεταξύ της φλούδας και της σάρκας των μήλων που συγκομίστηκαν από το εσωτερικό (σκιαζόμενα) και το εξωτερικό (εκτεθειμένα στον ήλιο) θόλο του δέντρου. Καμία σημαντική απώλεια στο βάρος δεν βρέθηκε στα μήλα μετά από τις επιδράσεις της ακτινοβολίας(Hagen et al.,2007).

Τα αποτελέσματα από την κάλυψη με δυο υλικά(χαρτιού περιτυλίγματος και μπλε πολυαιθυλενίου (PE)) στην ανάπτυξη και στην ποιότητα μετά τη συγκομιδή των τσαμπιών μπανανών ποικιλίας Pei-Chiao(Musa, AAA, Cavendish) μελετήθηκαν κατά τη διάρκεια των ετών 1998-2000. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στο βάρος των τσαμπιών(Chiang et al., 2004).

Το BRIX των καρπών της τομάτας (πρώτο χέρι) επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P<0,001). Το BRIX των καρπών της ντομάτας μειώθηκε κατά 1,84%(UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μια αύξηση κατά 12,93% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το BRIX των καρπών της τομάτας (δεύτερο χέρι) δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P>0,05). Το BRIX των καρπών της ντομάτας αυξήθηκε κατά 8,62%(UV-B πολύ

κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 11,72%(UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν:

Κατά τη διάρκεια του 1997 στο Βέλγιο πραγματοποιήθηκε πείραμα σε 6 θερμοκήπια τα οποία ήταν καλυμμένα με πλαστικό πολυαιθυλένιο. Το πλαστικό πολυαιθυλένιο επέτρεπε να περάσει 0%, 80% και το 90% της UV-B ακτινοβολίας. Φράουλες της ποικιλίας Elsanta αναπτύχθηκαν σε φυτοδοχεία. Από την 41^η ημέρα και μετά η ποιότητα των καρπών(ειδικά η περιεκτικότητα σε ζάχαρη) ελεγχόταν κάθε 2 ημέρες (μέχρι την 90^η ημέρα). **Τα επίπεδα D-γλυκόζης και D-φρουκτόζης αυξήθηκαν σημαντικά** ($p=0.05$) κάτω από την μεταχείριση που άφηνε να περάσει το 90% της UV-B ακτινοβολίας(Deckmyn et al., 1999).

Η επίδραση της υπερϊώδους ακτινοβολίας (0,581, 0,872, 1.163, 1.454 και 1.744 KJ/m² για 1,0, 1,5, 2,0, 2,5 και 3,0 ώρες ανά ημέρα) και του CO₂ (350 ή 700 μmol./mol) επάνω στην απόδοση της τομάτας (ποικιλίας Zhongza No. 9) μελετήθηκε σε θερμοκηπιακή καλλιέργεια. Τα διαλυτά σάκχαρα στους καρπούς ενισχύθηκαν σημαντικά από τα 700 μmol/mol CO₂. Αυτά τα αποτελέσματα καταγράφονταν με την επίδραση του χαμηλού ποσοστού της υπερϊώδους ακτινοβολίας. Το βέλτιστο επίπεδο της υπερϊώδους ακτινοβολίας ήταν 1.163 kJ/m²(Li et al., 2006).

Αντίθετα αποτελέσματα βρήκαν:

Μελέτη στον αγρό πραγματοποιήθηκε για να καθοριστεί η επίδραση της αυξημένης UV-B ακτινοβολίας(280-315nm) στην ποιότητα 10 ποικιλιών σιταριού (Triticum aestivum)(Huining 18, Mianyang 20, Mianyang 26, Wenmai 3, Dali 905, Longchun 16, Fengmai 24, Liaochun 9, Chuxiong 8807, Yunmai 39). Τα φυτά εκτέθηκαν σε δυο επίπεδα UV-B ακτινοβολίας: περιβαλλοντικά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας 10 kJm⁻² με τη χρήση πολυστερικού φιλμ(μάρτυρας) και περιβαλλοντικά συν 5 kJm⁻² επιπλέον UV-B ακτινοβολίας κάτω από φιλμ κυτταρικής διακετόνης, που προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 20%. Η UV-B ακτινοβολία παρέχόταν από λάμπες. Από τις δέκα ποικιλίες η Dali 905 και Chuxiong 8807 παρουσίασαν **σημαντική μείωση στη συνολική ζάχαρη**(Zu et al., 2004).

Ωριμα μήλα χωρίς κανένα ορατό σημάδι ή ζημιά συγκομίστηκαν στις 17 Σεπτεμβρίου 2002 από τα εξωτερικά(εκτεθειμένα στον ήλιο) και εσωτερικά(σκιαζόμενα) μέρη 20 ετών δέντρων, που είχαν εμβολιαστεί σε υποκείμενο MM106, από τον δενδρόκηπο του Νορβηγικού Πανεπιστημίου των Επιστημών τις ζώης(59°30' βόρεια, 10°47' ανατολικά 100 μέτρα υψόμετρο).

Η επίδραση της ακτινοβολίας μετά τη συγκομιδή με ορατό φως και UV-B ακτινοβολία εξετάστηκε σε διάφορα χαρακτηριστικά σε μήλα (*Malus domestica* Borkh., ποικιλίας Aroma). Η επίδραση της ακτινοβολίας συγκρίθηκε μεταξύ της φλούδας και της σάρκας των μήλων που συγκομίστηκαν από το εσωτερικό (σκιαζόμενα) και το εξωτερικό (εκτεθειμένα στον ήλιο) θόλο του δέντρου. Η ακτινοβολία μετά τη συγκομιδή δεν επηρέασε το επίπεδο των διαλυτών στερεών (Hagen et al.,2007).

Μελέτες πραγματοποιήθηκαν για να αξιολογήσουν την απόδοση των χαμηλής ποιότητας επικαλυπτικών στρωμάτων σε φυσικά αεριζόμενο θερμοκήπιο σε σύγκριση με τις συνθήκες στον ανοιχτό αγρό στην περιοχή Tamil Nadu, της Ινδίας και την επίδρασή τους στην απόδοση και την ποιότητα των καρπών δύο ποικιλιών τομάτας των Vaishali και PKM1 σε δύο καλλιεργητικές εποχές (Kharif και Rabi) κατά τη διάρκεια του 1999-2000. Οι συνθήκες στον ανοιχτό αγρό χρησιμοποιήθηκαν ως μάρτυρες (T5) για τα τέσσερα χαμηλού κόστους και φυσικά αεριζόμενα θερμοκήπια. Οι τέσσερις τύποι ήταν: T1 πλήρης κάλυψη με φίλτρο UV (και οι δύο πλευρές της πόρτας κρατήθηκαν ανοικτές για αερισμό κατά τη διάρκεια της ημέρας), T2 ολόκληρη η οροφή καλύφθηκε με φίλτρο UV και οι τέσσερις πλευρές με δίχτυ που παρέχει σκίαση κατά 25%, T3 οι τέσσερις πλευρές και η τριγωνική στέγη και στις δύο πλευρές καλύφθηκαν με δίχτυ που παρείχε σκίαση κατά 25% και τα παραλληλόγραμμα της στέγης καλύφθηκαν με το φίλτρο UV και T4 ολόκληρη στέγη και το μισό των τεσσάρων πλευρών καλύφθηκαν με φίλτρο UV από την κορυφή και το υπόλοιπο μισό καλύφθηκε με τη δίχτυ που παρείχε σκία κατά 25% καθαρή. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων έδειξαν ότι η μεταχείριση T2 είχε σημαντική επίδραση στην τομάτα (ποικιλία Vaishali), ενώ η μεταχείριση T3 ήταν περισσότερο αποτελεσματική για την ποικιλία PKM1. Οι καρποί της ποικιλίας Vaishali **είχαν σημαντικά υψηλότερη συνολική ζάχαρη** και αναγωγικό περιεχόμενο σε ζάχαρη στην μεταχείριση T1 και T2 την 90η ημέρα μετά από να μεταφύτευση. Στην περίπτωση της ποικιλίας PKM1, η συνολική ζάχαρη και το

αναγωγικό περιεχόμενο των σακχάρων δεν ήταν σημαντικά στις άλλες μεταχειρίσεις. Στους καρπούς της ποικιλίας PKM1 και στην ποικιλία Vaishali ποιοτικά χαρακτηριστικά όπως, η συνολική ζάχαρη και το αναγωγικό περιεχόμενο των σακχάρων δεν διέφεραν σημαντικά (Ganesan 2002).

Η επίδραση της UV-B ακτινοβολίας $8,40 \text{ KJm}^{-2}$ και της συγκέντρωσης του CO_2 $700 \mu\text{molmol}^{-1}$, καθώς και ο συνδυασμός τους μελετήθηκε στην ανάπτυξη της τομάτας (*Lycopersicon esculentum*) και της ποιότητας των καρπών της. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι κάτω από τα αυξημένα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας, οι διαλυτές πρωτεΐνες, το ασκορβικό οξύ (η βιταμίνη C) και το λυκοπένιο μειώθηκαν, οι οποίες οδήγησαν στην μείωση της ποιότητας των καρπών της τομάτας. Η διπλάσια συγκέντρωση του CO_2 χωρίς την επίδραση της UV ακτινοβολίας επιτάχυνε την ανάπτυξη των φυτών της τομάτας και βελτίωσε την ποιότητα των καρπών. Κάτω από την συνδυασμένη επίδραση της αυξημένης UV-B ακτινοβολίας και της διπλάσιας συγκέντρωσης του CO_2 , η αύξηση των τοματών και η ποιότητα των καρπών της δεν διέφεραν σημαντικά από αυτές του μάρτυρα (Li et al., 2006).

Το PH των καρπών της τομάτας (πρώτο χέρι) επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P < 0,001$). Το PH των καρπών της ντομάτας μειώθηκε κατά 7,48% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μια μείωση κατά 6,02% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το PH των καρπών της τομάτας (δεύτερο χέρι) επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P < 0,05$). Το PH των καρπών της ντομάτας αυξήθηκε κατά 4,64% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μια αύξηση κατά 3,91% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν:

Δύο μελέτες πραγματοποιήθηκαν για να αξιολογήσουν την επίδραση της παστερίωσης (hot-fill) στους 63°C και της UV ακτινοβολίας 14 mJ/cm^2 στην ποιότητα και την διάρκεια ζωής του χυμού των μήλων που συσκευάζεται κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες με μικρή πιθανότητα μόλυνσης της συσκευασίας και κάτω από συνθήκες που μοιάζουν με τις συνθήκες σε εμπορική κλίμακα. Ο επεξεργασμένος χυμός μήλου αποθηκεύτηκε σε 7°C για 14 εβδομάδες στην πρώτη μελέτη και για 4 εβδομάδες στη δεύτερη. Οι μικροβιολογικές, χημικές και αισθητήριες δοκιμές σε εβδομαδιαία βάση σε δείγματα χυμού μήλου. Δεν υπήρξε καμία σημαντική διαφορά μεταξύ του φρέσκου επεξεργασμένου χυμού μήλου όσον αφορά την γεύση και την προτίμηση. Όλες οι επεξεργασίες πέτυχαν μια λογική μείωση των πληθυσμών των μικροβίων αν και η παστερίωση (hot-fill) εμφάνισε μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Υπήρξαν σημαντικές αλλαγές στο PH, κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης (Tandon et al., 2003).

Αντίθετα αποτελέσματα βρήκαν:

Πλήρως ανεπτυγμένοι πράσινοι καρποί ντομάτας (ποικιλίας Trust) δέχθηκαν την επίδραση δόσης $3,7 \text{ KJ/m}^2$ UV ακτινοβολίας και αποθηκεύθηκαν σε 13°C για 21 ημέρες. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά όπως, το PH αξιολογήθηκαν σε τακτά χρονικά διαστήματα. Στο τέλος της περιόδου αποθήκευσης, την 21η ημέρα, ένα τυχαίο δείγμα φρούτων κρατήθηκε σε 20°C για 72 ώρες που προσομοιώνει τον οικιακό χειρισμό. Τα τελευταία χρησιμοποιήθηκαν για αξιολόγηση η οποία εκτελέστηκε από μια ομάδα σπουδαστών και ερευνητικών βοηθών. Οι καρποί της ίδιας ποικιλίας από μια τοπική αγορά χρησιμοποιήθηκαν σαν σημείο αναφοράς. Υπήρξε μια **σημαντική αύξηση** στο PH των καρπών που δέχθηκαν την επίδραση της UV ακτινοβολίας από την 4^η ημέρα μέχρι και το τέλος της περιόδου αποθήκευσης. (Charles et al., 2005).

Η οξύτητα των καρπών της τομάτας (πρώτο χέρι) επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P < 0,001$). Η οξύτητα των καρπών της ντομάτας μειώθηκε κατά 17,91% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μια αύξηση κατά 6,96% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Η οξύτητα των καρπών της τομάτας (δεύτερο χέρι) δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P > 0,05$). Η οξύτητα των καρπών της ντομάτας αυξήθηκε κατά 4,63% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μια μείωση κατά 1,98% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν:

Δύο μελέτες πραγματοποιήθηκαν για να αξιολογήσουν την επίδραση της παστερίωσης(hot-fill) στους 63°C και της UV ακτινοβολίας 14 mJ/cm² στην ποιότητα και την διάρκεια ζωής του χυμού των μήλων που συσκευάζεται κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες με μικρή πιθανότητα μόλυνσης της συσκευασίας και κάτω από συνθήκες που μοιάζουν με τις συνθήκες σε εμπορική κλίμακα. Ο επεξεργασμένος χυμός μήλου αποθηκεύτηκε σε 7°C για 14 εβδομάδες στην πρώτη μελέτη και για 4 εβδομάδες στη δεύτερη. Οι μικροβιολογικές, χημικές και αισθητήριες δοκιμές σε εβδομαδιαία βάση σε δείγματα χυμού μήλου. Δεν υπήρξε καμία σημαντική διαφορά μεταξύ του φρέσκου επεξεργασμένου χυμού μήλου όσον αφορά την γεύση και την προτίμηση. Όλες οι επεξεργασίες πέτυχαν μια λογική μείωση των πληθυσμών των μικροβίων αν και η παστερίωση(hot-fill) εμφάνισε μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Υπήρξαν **σημαντικές αλλαγές** στην οξύτητα κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης(Tandon et al., 2003).

Πλήρως ανεπτυγμένοι πράσινοι καρποί ντομάτας (ποικιλίας Trust) δέχθηκαν την επίδραση δόσης 3,7 KJ/m² UV ακτινοβολίας και αποθηκεύθηκαν σε 13°C για 21 ημέρες. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά όπως, η οξύτητα αξιολογήθηκαν σε τακτά χρονικά διαστήματα. Στο τέλος της περιόδου αποθήκευσης, την 21η ημέρα, ένα τυχαίο δείγμα φρούτων κρατήθηκε σε 20°C για 72 ώρες που προσομοιώνει τον οικιακό χειρισμό. Τα τελευταία χρησιμοποιήθηκαν για αξιολόγηση η οποία εκτελέστηκε από μια ομάδα σπουδαστών και ερευνητικών βοηθών. Οι καρποί της ίδιας ποικιλίας από μια τοπική αγορά χρησιμοποιήθηκαν σαν σημείο αναφοράς. Η ποσοτική ανάλυση της οξύτητας, που εκφράζεται ως κιτρικό οξύ, για τους καρπούς που δέχθηκαν την επίδραση της UV ακτινοβολίας έτεινε να είναι **χαμηλότερη** από τα φρούτα του μάρτυρα, με μια σημαντική διαφορά που παρατηρείται μόνο την 7^η ημέρα(Charles et al., 2005).

Αντίθετα αποτελέσματα βρήκαν:

Μελετήθηκε η επίδραση της επιπλέον υπεριώδους (UV) ακτινοβολίας σε καρπούς κερασιού πριν από τη συγκομιδή ή μετά από τη συγκομιδή. Η UV ακτινοβολία **δεν είχε καμία επίδραση** κατά την ποσοτική ανάλυση της οξύτητας στο χυμό των φρούτων(Taira et al.,1995).

Ώριμα μήλα χωρίς κανένα ορατό σημάδι ή ζημιά συγκομίστηκαν στις 17 Σεπτεμβρίου 2002 από τα εξωτερικά(εκτεθειμένα στον ήλιο) και εσωτερικά(σκιαζόμενα) μέρη 20 ετών δέντρων, που είχαν εμβολιαστεί σε υποκείμενο MM106, από τον δενδρόκηπο του Νορβηγικού Πανεπιστημίου των Επιστημών τις ζωής(59°30' βόρεια, 10°47' ανατολικά 100 μέτρα υψόμετρο).

Η επίδραση της ακτινοβολίας μετά τη συγκομιδή με ορατό φως και UV-B ακτινοβολία εξετάστηκε σε διάφορα χαρακτηριστικά σε μήλα (*Malus domestica* Borkh., ποικιλίας Aroma). Η επίδραση της ακτινοβολίας συγκρίθηκε μεταξύ της φλούδας και της σάρκας των μήλων που συγκομίστηκαν από το εσωτερικό (σκιαζόμενα) και το εξωτερικό (εκτεθειμένα στον ήλιο) θόλο του δέντρου. Η ακτινοβολία μετά τη συγκομιδή **δεν επηρέασε την οξύτητα** στα μήλα(Hagen et al.,2007).

Το ύψος των φυτών της τομάτας επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P<0,001). Το ύψος των φυτών της τομάτας μειώθηκε κατά 7,99% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 23,33% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν:

Φυτά ρυζιού των ποικιλιών Sasanishiki και Norin 1, εκτέθηκαν σε υπεριώδη ακτινοβολία (280-320 nm,UV-B). Η προσθήκη στην ορατή ακτινοβολία με UVB ακτινοβολία μείωσε το ύψος των φυτών (Hidema et al., 1996).

Η επίδραση της UV-B ακτινοβολίας 8,40 KJm⁻² και της συγκέντρωσης του CO₂ 700 μmolmol⁻¹, καθώς και ο συνδυασμός τους μελετήθηκε στην ανάπτυξη της τομάτας (*Lycopersicon esculentum*) και της ποιότητας των καρπών της. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι κάτω από τα αυξημένα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας, το ύψος των φυτών μειώθηκε(Li et al., 2006).

Η UV-B ακτινοβολία **μείωσε το ύψος** σε μεταφυτευμένα φυτά πεπονιού, αγγουριού και κολοκύθας τα οποία δέχθηκαν καθημερινά για 0,5-2 ώρες ακτινοβολία που κυμαινόταν 4,3-25,8 kJ m⁻² μέρα⁻¹ κατά την διάρκεια της νύχτας από λάμπες Philips TL12-40W που τοποθετήθηκαν σε ύψος 60 εκατοστά από τα σπορόφυτα (Bartolomeo et al., 2003).

Δύο πληθυσμοί *Dimorphotheca sinuata* DC., που παράχθηκαν από την ίδια παρτίδα σπόρου, καλλιεργήθηκαν ταυτόχρονα κάτω από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας του περιβάλλοντος

(2.5-8.9 kJ m⁻² d⁻¹) και της αυξημένης UV-B ακτινοβολία (4.7-11.4 kJ m⁻² d⁻¹) για δύο διαδοχικές γενεές. Οι δύο πληθυσμοί, ορίστηκαν σαν ποικιλίες σε χαμηλά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας (2,5 και 4,7 kJ m⁻² d⁻¹) και σε υψηλά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας (8,9 και 11,4 kJ m⁻² d⁻¹). Οι διαφορές στην απόδοση των φυτών ερευνήθηκαν μεταξύ των διαφόρων μεταχειρίσεων της UV-B ακτινοβολίας (άμεσα αποτελέσματα UV-B ακτινοβολίας), μεταξύ των ποικιλιών (συσσωρευμένα αποτελέσματα UV-B ακτινοβολίας), μεταξύ των σειρών και μεταξύ της αλληλεπίδρασης όλων αυτών. Τα συσσωρευμένα αποτελέσματα της UV-B ακτινοβολίας είχαν μια μεγαλύτερη επίδραση στην απόδοση των φυτών σε σχέση με τα άμεσα αποτελέσματα της UV-B ακτινοβολίας. Τα πρώτα (άμεσα αποτελέσματα) μείωσαν τον βλαστό(ύψος)(Musil, 1996).

Εξετάστηκε η επίδραση τριών επιπέδων UV-B ακτινοβολίας (καθόλου UV-B, 80% και 90% UV-B του περιβάλλοντος) στο *Bromus catharticus*. Τα φυτά εμφάνισαν μειωμένο ύψος(Deckmyn & Impens, 1998).

Πέντε βρύοφυτα (*Rhytidium rugosum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splendens*, *Hylocomium pyrenaicum*, και *Polytrichum alpinum*) εκτέθηκαν σε 0,2 kJ m⁻² d⁻¹ UV-B περιβάλλοντος, CK), 3,0 kJ m⁻² d⁻¹ (μιμούμενη τη δόση της UV-B ακτινοβολίας στην τούνδρα στα βουνά της Changbai, Κίνα, μέση δόση της UV-B ακτινοβολίας, T1), και 6,0 kJ m⁻² d⁻¹ (υψηλή δόση της UV-B ακτινοβολίας, T2) για να ερευνηθούν τα αποτελέσματα της αυξημένης UV-B ακτινοβολίας στο ύψος των φυτών, στη βιομάζα, και στο περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μέσες και υψηλές UV-B ακτινοβολίες μείωσαν το ύψος των φυτών, τη βιομάζα, και το περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη του *Rhytidiadelphus triquetrus* και του *Hylocomium splendens* κατά 32,3% και 21,4% αντίστοιχα (Wu et al., 2007).

Διαφορετικές ποικιλίες φασολιών (*Phaseolus vulgaris* L.) προερχόμενες από την κεντρική και νότια Ευρώπη αναπτύχθηκαν από τον μήνα Ιούλιο μέχρι και τον Αύγουστο/ Σεπτέμβριο του 1993 για 7 και 8 εβδομάδες, αντίστοιχα, σε δύο θερμοκήπια που καλύφθηκαν από διαφορετικά πλαστικά φύλλα που απορροφούν την UV-B ακτινοβολία (280-320nm). Τα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας ήταν: περιβαλλοντικά επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας που επικρατούν στις νότιες περιοχές της Πορτογαλίας (38,7 βόρεια, 9,1 δυτικά) στο ένα θερμοκήπιο και μειωμένα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας στο δεύτερο θερμοκήπιο, για σύγκριση με τα περιβαλλοντικά επίπεδα. Προσομοιώθηκε μια διαφορά στην UV-B ακτινοβολία περίπου 8-10%. Όλες οι ποικιλίες που εξετάστηκαν παρουσίασαν σημαντικές μειώσεις του ύψους μέχρι 31,8% στις περισσότερες φάσεις της ανάπτυξης τους κάτω από το περιβαλλοντικά επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας (Saile-Mark & Tevini, 1997).

Η επίδραση της UV-B ακτινοβολίας 8,40 KJm⁻² και της συγκέντρωσης του CO₂ 700 μmolmol⁻¹, καθώς και ο συνδυασμός τους μελετήθηκε στην ανάπτυξη της τομάτας (*Lycopersicon esculentum*) και της ποιότητας των καρπών της. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι κάτω από τα αυξημένα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας, το περιεχόμενο της συνολικής χλωροφύλλης, της χλωροφύλλης a, της χλωροφύλλης b, μειώθηκαν (Li et al., 2006).

Αντίθετα αποτελέσματα βρήκαν:

Η επίδραση της αυξημένης UV-B ακτινοβολίας (280-320nm) μελετήθηκε στα διαφορετικά φαινολογικά στάδια μιας ανθεκτικής στη ξηρασία ποικιλίας σίτου (*Triticum durum* ποικιλίας *Horani*) και μιας ευαίσθητης στην ξηρασία ποικιλίας κουκιών (*Vicia faba*) σε συνθήκες αγρού. Και τα δύο είδη εκτέθηκαν σε μια καθημερινή δόση UV-B ακτινοβολίας 20% επάνω από τα περιβαλλοντικά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας που προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 10% από τη βλάστηση ως την συγκομιδή. Αυτή η δόση κυμάνθηκε από 1,34 J/cm² στην αρχή του πειράματος και 6,33 J/cm² στο τέλος του πειράματος. Το ύψος των φυτών και στα δύο είδη παρουσίασε **σημαντική θετική επίδραση** από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας κατά τη διάρκεια των φυτικών σταδίων ανάπτυξης. (Oudat et al., 1998).

Η τρύπα του όζοντος στην Ανταρκτική και μια γενική μείωση του στρατοσφαιρικού στρώματος του όζοντος σε όλο τον πλανήτη αύξησαν τα επίπεδα της ηλιακής UV-B ακτινοβολίας πάνω από την Tierra del Fuego, το νοτιότερο άκρη της Νότιας Αμερικής. Για τρεις διαδοχικές εποχές ανάπτυξης (1997-2000), μελετήθηκαν οι βιολογικές επιδράσεις (στην μορφολογία, στην φυσιολογία, στην δημογραφία και την φαινολογία) της φυσικής UV-B ακτινοβολίας στο πολυετή πληθυσμό του *Salicornia ambigua* Michx. στον κόλπο του San Sebastian (53 νότια και 68 δυτικά), στην περιοχή Tierra del Fuego, στην Αργεντινή. Είναι ένα πείραμα για την επίδραση της

UV-B ακτινοβολίας με χρήση πλαστικών φίλτρων σε μια υποανταρκτική αλλοφυτική κοινότητα. Το μήκος κύματος του φάσματος της UV-B ακτινοβολίας (280-320nm) αποκλείστηκε με την κάλυψη των πειραματικών τεμαχίων με φίλτρο που εμποδίζει την UV-B ακτινοβολία (Mylar)(χαμηλά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας). Αυτά τα πειραματικά τεμάχια συγκρίθηκαν με τους μάρτυρες, που καλύφθηκαν από διαφανές (Aclar) πλαστικό φίλτρο(UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος) και με πειραματικά τεμάχια που δεν είχαν κανένα φίλτρο(UV-B περιβάλλοντος). Το μήκος του κύριου βλαστού του *Salicornia ambigua* δεν επηρεάστηκε από την UV-B ακτινοβολία(Bianciotto et al., 2003).

Μελέτες πραγματοποιήθηκαν για να αξιολογήσουν την απόδοση των χαμηλής ποιότητας επικαλυπτικών στρωμάτων σε φυσικά αεριζόμενο θερμοκήπιο σε σύγκριση με τις συνθήκες στον ανοιχτό αγρό στην περιοχή Tamil Nadu, της Ινδίας και την επίδρασή τους στην απόδοση και την ποιότητα των καρπών δύο ποικιλιών τομάτας των Vaishali και PKM1 σε δύο καλλιεργητικές εποχές (Kharif και Rabi) κατά τη διάρκεια του 1999-2000. Οι συνθήκες στον ανοιχτό αγρό χρησιμοποιήθηκαν ως μάρτυρες (T5) για τα τέσσερα χαμηλού κόστους και φυσικά αεριζόμενα θερμοκήπια. Οι τέσσερις τύποι ήταν: T1 πλήρης κάλυψη με φίλτρο UV (και οι δύο πλευρές της πόρτας κρατήθηκαν ανοικτές για αερισμό κατά τη διάρκεια της ημέρας), T2 ολόκληρη η οροφή καλύφθηκε με φίλτρο UV και οι τέσσερις πλευρές με δίχτυ που παρέχει σκίαση κατά 25%, T3 οι τέσσερις πλευρές και η τριγωνική στέγη και στις δύο πλευρές καλύφθηκαν με δίχτυ που παρείχε σκίαση κατά 25% και τα παραλληλόγραμμα της στέγης καλύφθηκαν με το φίλτρο UV και T4 ολόκληρη στέγη και το μισό των τεσσάρων πλευρών καλύφθηκαν με φίλτρο UV από την κορυφή και το υπόλοιπο μισό καλύφθηκε με τη δίχτυ που παρείχε σκία κατά 25% καθαρή. Η απόδοση και η ποιότητα των καρπών μετρήθηκαν με ποσοτικές αναλύσεις και συγκρίθηκαν τα αποτελέσματα. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων έδειξαν ότι η μεταχείριση T2 είχε σημαντική επίδραση στην τομάτα (ποικιλία Vaishali), ενώ η μεταχείριση T3 ήταν περισσότερο αποτελεσματική για την ποικιλία PKM1. Η περιεκτικότητα των φύλλων σε χλωροφύλλη δεν επηρεάστηκε από τις μεταχειρίσεις σε καμία από τις δύο ποικιλίες(Ganesan, 2002).

Το μήκος των καρπών της τομάτας(μικρές)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P<0,05$). Το μήκος των καρπών της τομάτας αυξήθηκε κατά 6,99% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 11,19% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το μήκος των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P>0,05$). Το μήκος των καρπών της τομάτας αυξήθηκε κατά 1,28% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μείωση κατά 1,68% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το μήκος των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P>0,05$). Το μήκος των καρπών της τομάτας αυξήθηκε κατά 0,90% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 4,00% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το μήκος των καρπών της τομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P>0,05$). Το μήκος των καρπών της τομάτας μειώθηκε κατά 1,66% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μια αύξηση κατά 0,94% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το μήκος των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P>0,001$). Το μήκος των καρπών της τομάτας αυξήθηκε κατά 4,42% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μια μείωση κατά 4,53% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το μήκος των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P<0,05$). Το μήκος των καρπών της τομάτας μειώθηκε κατά 2,03% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μείωση κατά 5,13% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B)

Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν:

Μελετήθηκε η επίδραση της υπερϊόδους ακτινοβολίας (για 0, 5 και 10 λεπτά), της βενζυλαμινοπουρίνης (benzylaminopurine) [benzyladenine] (BAP) 0, 50 και 100 ppm, και ατμός Gard (συμπύκνωσης 0 ή 4%), μεμονωμένα ή σε συνδυασμό, επάνω στην ποιότητα των φρούτων

Citrus aurantiifolia ποικιλίας Swingle και τα οποία αποθηκεύτηκαν σε θερμοκρασία δωματίου (20.0-28.5 °C) . Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών αξιολογήθηκαν μετά από 4, 8, 12, 16, 20 και 24 ημέρες επίδρασης των μεταχειρίσεων. Όλες οι μεταχειρίσεις οδήγησαν σε μεγαλύτερη διάμετρο κατά τη διάρκεια της περιόδου αποθήκευσης σε σχέση με τον μάρτυρα (Nagar et al., 2002).

Αντίθετα αποτελέσματα βρήκαν:

Η συνδυασμένη επίδραση της UV-B ακτινοβολίας και του CO₂ στα αναπαραγωγικά μέρη των φυτών έχουν εξεταστεί ελάχιστα. Μελετήθηκαν οι μορφολογικές και φυσιολογικές επιδράσεις στους **siliquas** και στους σπόρους του *Brassica napus* L. της ποικιλίας 46A65 κάτω από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας και του CO₂ σε τέσσερα ελεγχόμενα πειραματικά επίπεδα: UV-B ακτινοβολία (4,2 kJ m⁻² d⁻¹) με περιβαλλοντικά επίπεδα CO₂ (370 μmol mol⁻¹) (μάρτυρας) UV-B ακτινοβολία (4,2 kJ m⁻² d⁻¹) με αυξημένα επίπεδα CO₂ (740 μmol mol⁻¹) μηδέν UV-B ακτινοβολία (0 kJ m⁻² d⁻¹) με περιβαλλοντικά επίπεδα CO₂ (370 μmol mol⁻¹) και μηδέν UV-B ακτινοβολία (0 kJ m⁻² d⁻¹) με αυξημένα επίπεδα CO₂ (740 μmol mol⁻¹). Η UV-B ακτινοβολία είχε επιπτώσεις στην εξωτερική εμφάνιση των **siliquas**, όπως το χρώμα, καθώς επίσης και στις εσωτερικές δομές του. Και στα δύο επίπεδα CO₂, η UV-B ακτινοβολία 4,2 kJ m⁻² d⁻¹ μείωσε το μέγεθος των σπόρων, τα οποία είχαν διαφορετική επιφανειακή μορφή από εκείνά που αναπτύχθηκαν κάτω από μηδέν UV-B ακτινοβολία (Qaderi et al., 2007).

Τα αποτελέσματα από την κάλυψη με δυο υλικά (χαρτιού περιτυλίγματος και μπλε πολυαιθυλενίου (PE)) στην ανάπτυξη και στην ποιότητα μετά τη συγκομιδή των τσαμπιών μπανανών ποικιλίας Pei-Chiao (Musa, AAA, Cavendish) μελετήθηκαν κατά τη διάρκεια των ετών 1998-2000. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στο μήκος και στο πλάτος των καρπών και στην περίμετρο του κάθε καρπού μεταξύ των μπανανών στα δυο υλικά κάλυψης. (Chiang et al., 2004).

Το πλάτος των καρπών της τομάτας(μικρές)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P>0,05). Το πλάτος των καρπών της τομάτας αυξήθηκε κατά 3,70% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μειώθηκε κατά 0,28% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B)

Το πλάτος των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P>0,05). Το πλάτος των καρπών της τομάτας μειώθηκε κατά 5,23% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 0,28% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B)

Το πλάτος των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(πρώτο χέρι) με το παχύμετρο δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P>0,05). Το πλάτος των καρπών της τομάτας μειώθηκε κατά 3,42% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 3,97% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B)

Το πλάτος των καρπών της τομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P>0,05). Το πλάτος των καρπών της τομάτας μειώθηκε κατά 3,07% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 2,19% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B)

Το πλάτος των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P>0,05). Το πλάτος των καρπών της τομάτας αυξήθηκε κατά 2,02% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μειώθηκε κατά 3,65% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B)

Το πλάτος των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι) με το παχύμετρο επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P<0,001). Το πλάτος των καρπών της τομάτας αυξήθηκε κατά 3,11% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μειώθηκε κατά 5,64% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Η σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μικρές)(πρώτο χέρι) επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P<0,001). Η σκληρότητα των καρπών της τομάτας αυξήθηκε κατά 12,22% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 25,58% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Η σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μικρές)(πρώτο χέρι) επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P<0,001$). Η σκληρότητα των καρπών της τομάτας αυξήθηκε κατά 12,22% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 25,58% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Η σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(πρώτο χέρι) δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P>0,05$). Το πλάτος των καρπών της τομάτας αυξήθηκε κατά 17,10% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 26,26% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B)

Η σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(πρώτο χέρι) επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P<0,001$). Η σκληρότητα των καρπών της τομάτας αυξήθηκε κατά 17,05% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 18,10% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Η σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι) δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P>0,05$). Το πλάτος των καρπών της τομάτας αυξήθηκε κατά 10,26% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μειώθηκε κατά 0,97% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B)

Η σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι) δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P>0,05$). Το πλάτος των καρπών της τομάτας μειώθηκε κατά 0,66% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 6,43% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B)

Η σκληρότητα των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι) δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P>0,05$). Το πλάτος των καρπών της τομάτας αυξήθηκε κατά 0,24% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μειώθηκε κατά 1,67% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Αντίθετα αποτελέσματα βρήκαν:

Ώριμα μήλα χωρίς κανένα ορατό σημάδι ή ζημιά συγκομίστηκαν στις 17 Σεπτεμβρίου 2002 από τα εξωτερικά(εκτεθειμένα στον ήλιο) και εσωτερικά(σκιαζόμενα) μέρη 20 ετών δέντρων, που είχαν εμβολιαστεί σε υποκείμενο MM106, από τον δενδρόκηπο του Νορβηγικού Πανεπιστημίου των Επιστημών τις ζώης(59°30' βόρεια, 10°47' ανατολικά 100 μέτρα υψόμετρο).

Η επίδραση της ακτινοβολίας μετά τη συγκομιδή με ορατό φως και UV-B ακτινοβολία εξετάστηκε σε διάφορα χαρακτηριστικά σε μήλα (*Malus domestica* Borkh., ποικιλίας Aroma). Η επίδραση της ακτινοβολίας συγκρίθηκε μεταξύ της φλούδας και της σάρκας των μήλων που συγκομίστηκαν από το εσωτερικό (σκιαζόμενα) και το εξωτερικό (εκτεθειμένα στον ήλιο) θόλο του δέντρου. Η σάρκα των μήλων **δεν παρουσίασε καμιά μεταβολή** σε καμιά από τις μεταχειρίσεις(Hagen et al.,2007).

Οι καρποί του μπλε βατόμουρου(*Vaccinium ashei*) ποικιλίας Southland μαζεφθηκαν με το χέρι σε ώριμο στάδιο για να μελετηθεί η επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στην διάρκεια ζωής και την ποιότητα των καρπών μετά τη συγκομιδή. Μετά από πρόψυξη, υγιείς, χωρίς ασθένειες, ομοιόμορφοι καρποί επιλέχτηκαν και εκτέθηκαν σε UV-B ακτινοβολία (180 έως 310 nm) για 24, 48, και 72 ώρες κάτω από συνθήκες ψύχους. Οι καρποί κρατήθηκαν έπειτα σε 2-3 °C και σε 90-95% σχετική υγρασία για δύο εβδομάδες πριν γίνουν οι μετρήσεις των ποιοτικών χαρακτηριστικών τους. Οι καρποί ήταν μαλακότεροι, με πτυχώσεις σε σχέση με τους μη εκτεθειμένους στην ακτινοβολία καρπούς. Η UV-B ακτινοβολία λόγω της υψηλής ενεργειακής της στάθμης, προκάλεσε αλλοιώσεις και δεν βελτίωσε την ποιότητα ή αποθήκευση των καρπών βατόμουρου σε οποιοσδήποτε από την ανωτέρω διάρκειες συνθηκών ψύχους(Basiouny, 2001).

Το συνολικό βάρος των καρπών της τομάτας ανά αγροτεμάχιο(πρώτο χέρι) δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P>0,05$). Το συνολικό βάρος των καρπών της τομάτας ανά αγροτεμάχιο μειώθηκε κατά 23,16%(UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 27,12%(UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το συνολικό βάρος των καρπών της τομάτας ανά αγροτεμάχιο(δεύτερο χέρι) δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P>0,05$). Το συνολικό βάρος των καρπών της τομάτας ανά αγροτεμάχιο μειώθηκε κατά 11,11%(UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 27,20%(UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν:

Μονοετή δέντρα ελιάς (ποικιλίας Koroneiki) αναπτύχθηκαν σε πλαστικά εμπορευματοκιβώτια 50.000 cm³ κάτω από το πλήρες φως της ημέρας και κάτω από 30%, 60% και 90% σκίαση για δύο χρόνια. Η επίδραση της σκίασης ήταν αύξησε την απόδοση σε καρπό ανά δέντρο (32%, 67% και 84 %)(Gregoriou et al., 2007).

Οι επιδράσεις της ενισχυμένης UV-B ακτινοβολίας μελετήθηκαν στους φυτικούς και αναπαραγωγικούς ιστούς της τομάτας (*Lycopersicon esculentum* Mill.) καθώς και οι σχέσεις τους με τα αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά του φυτού. Δύο ποικιλίες, οι TongHui (TH) και XiaGuang (XG), αναπτύχθηκαν σε αγρό για μια καλλιεργητική σεζόν κάτω από την UV-B του περιβάλλοντος (μάρτυρας), την UV-B περιβάλλοντος συν 2,54 kJ.m⁻² (T1) και την UV-B περιβάλλοντος συν 4,25 kJm⁻²(T2) επιπλέον UV-B ακτινοβολίας (280-320 nm). Ο αριθμός των καρπών αυξήθηκε στην ποικιλία(TH) και στα δύο επίπεδα UV-B ακτινοβολίας και στην ποικιλία(XG) στην μεταχείριση T1(Yang et al., 2004).

Αντίθετα αποτελέσματα βρήκαν:

Κατά τη διάρκεια του 1997 στο Βέλγιο πραγματοποιήθηκε πείραμα σε 6 θερμοκήπια τα οποία ήταν καλυμμένα με πλαστικό πολυαιθυλένιο. Το πλαστικό πολυαιθυλένιο επέτρεπε να περάσει 0%, 80% και το 90% της UV-B ακτινοβολίας. Φράουλες της ποικιλίας Elsanta αναπτύχθηκαν σε φυτοδοχεία.. Παρατηρήσεις όσον αφορά τον αριθμό των καρπών συλλέγονταν σε εβδομαδιαία βάση. Από την 41^η ημέρα και μετά, το βάρος των καρπών ελεγχόταν κάθε 2 ημέρες (μέχρι την 90^η ημέρα). Η συνολική παραγωγή σε καρπούς ήταν ελαφρώς υψηλότερη κάτω από το πλαστικό που επέτρεπε τη μετάβαση του 90% της UV-B ακτινοβολίας(Deckmyn et al., 1999).

Το μήκος των σεπάλων στα άνθη της τομάτας επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P<0,001). Το μήκος των σεπάλων της τομάτας μειώθηκε κατά 5,24%(UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 7,18% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το μήκος των στημόνων στα άνθη της τομάτας δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P>0,05). Το μήκος των στημόνων της τομάτας μειώθηκε κατά 0,29%(UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 0,34% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το μήκος του στύλου στα άνθη της τομάτας δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία (P>0,05). Το μήκος των στημόνων της τομάτας δεν παρουσίασε καμιά μεταβολή 0,00%(UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μειώθηκε κατά 2,71% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν:

Φυτά σόγιας αναπτύχθηκαν κάτω από τέσσερα επίπεδα βιολογικά ενεργής UV-B ακτινοβολίας 0 (μάρτυρας), 5, 10 και 15 kJ m⁻² d⁻¹ σε ελεγχόμενους περιβαλλοντικούς θαλάμους υπό το φως του ήλιου. Μειώσεις στο μήκος των λουλουδιών, των πετάλων και του μήκους του στήμονα παρατηρήθηκαν σε όλα τα φυτά που αναπτύχθηκαν κάτω από τα αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας(Koti et al., 2004).

Αντίθετα αποτελέσματα βρήκαν:

Ο στόχος αυτής της εργασίας ήταν να εξεταστούν οι λόγοι για τα υψηλά ποσοστά γονιμοποίησης στο φυτό *Cistus creticus* κάτω από τα αυξημένα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας(Plant Ecology (1998) 134: 91-96). Για αυτό το λόγο, μια σειρά από χαρακτηριστικά γνωρίσματα των ανθέων μελετήθηκαν σε πείραμα που έγινε στον αγρό στο Πανεπιστήμιο της Πάτρας τον Νοέμβριο του 1994. Τα φυτά εκτέθηκαν σε περιβαλλοντικά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας και σε περιβαλλοντικά συν επιπρόσθετη UV-B ακτινοβολία, που προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 15% πάνω από την Πάτρα (38,3 μοίρες βόρεια, 29,1 μοίρες ανατολικά). Η UV-B ακτινοβολία δεν είχε καμία επίδραση στην συνολική μορφολογία των ανθέων (εμβαδόν της επιφάνειας των πετάλων, στον αριθμό των γυρεοκόκκων, των στημόνων και του στύλου (Stephanou et al., 2000).

Το χρώμα(L-C-H) των καρπών της τομάτας(μικρές)(πρώτο χέρι) δεν επηρεάστηκε σημαντικά (P>0,05)(L), επηρεάστηκε σημαντικά (P<0,001)(C) και δεν επηρεάστηκε σημαντικά (P>0,05)(H) από την UV-B ακτινοβολία. Το χρώμα(L-C-H) των καρπών της τομάτας αυξήθηκε

κατά 1,18% (L), κατά 6,49% (C) και κατά 1,17%(H) (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 1,61%(L), κατά 0,49%(C) και κατά 0,53% (H) (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το χρώμα(L-C-H) των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(πρώτο χέρι) επηρεάστηκε σημαντικά ($P<0,05$)(L), επηρεάστηκε σημαντικά ($P<0,05$)(C) και επηρεάστηκε σημαντικά ($P<0,05$)(H) από την UV-B ακτινοβολία. Το χρώμα(L-C-H) των καρπών της τομάτας μειώθηκε κατά 0,11(L), αυξήθηκε κατά 2,86%(C) και κατά 1,17%(H) (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μειώθηκε κατά 3,06%(L), αυξήθηκε κατά 0,39%(C) και μειώθηκε κατά 3,12% (H) (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το χρώμα(L-C-H) των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(πρώτο χέρι) επηρεάστηκε σημαντικά ($P<0,01$)(L), επηρεάστηκε σημαντικά ($P<0,05$)(C) και δεν επηρεάστηκε σημαντικά ($P>0,05$)(H) από την UV-B ακτινοβολία. Το χρώμα(L-C-H) των καρπών της τομάτας μειώθηκε κατά 3,51(L), αυξήθηκε κατά 1,55%(C) και μειώθηκε κατά 1,40%(H) (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μειώθηκε κατά 4,49%(L), κατά 3,35%(C) και κατά 3,49% (H) (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το χρώμα(L-C-H) των καρπών της τομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι) δεν επηρεάστηκε σημαντικά ($P>0,05$)(L), δεν επηρεάστηκε σημαντικά ($P>0,05$)(C) και επηρεάστηκε σημαντικά ($P<0,001$)(H) από την UV-B ακτινοβολία. Το χρώμα(L-C-H) των καρπών της τομάτας αυξήθηκε κατά 2,51% (L), κατά 1,49% (C) και κατά 18,34%(H) (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 0,50%(L), κατά 1,49%(C) και κατά 1,30% (H) (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το χρώμα(L-C-H) των καρπών της τομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι) δεν επηρεάστηκε σημαντικά ($P>0,05$)(L), δεν επηρεάστηκε σημαντικά ($P>0,05$)(C) και επηρεάστηκε σημαντικά ($P<0,001$)(H) από την UV-B ακτινοβολία. Το χρώμα(L-C-H) των καρπών της τομάτας αυξήθηκε κατά 2,88% (L), μειώθηκε κατά 1,38% (C) και αυξήθηκε κατά 20,20%(H) (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 0,86%(L), μείωση κατά 3,30%(C) και αύξηση κατά 1,61% (H) (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το χρώμα(L-C-H) των καρπών της τομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι) επηρεάστηκε σημαντικά ($P<0,05$)(L), δεν επηρεάστηκε σημαντικά ($P>0,05$)(C) και επηρεάστηκε σημαντικά ($P<0,001$)(H) από την UV-B ακτινοβολία. Το χρώμα(L-C-H) των καρπών της τομάτας αυξήθηκε κατά 1,76% (L), κατά 1,09% (C) και κατά 18,02%(H) (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 2,23%(L), κατά 0,43%(C) και κατά 4,07% (H) (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν:

Μελετήθηκε η επίδραση της επιπλέον υπεριώδους (UV) ακτινοβολίας σε καρπούς κερασιού πριν από τη συγκομιδή ή μετά από τη συγκομιδή πάνω στο χρωματισμό του δέρματος των φρούτων (οπτική πυκνότητα ανθοκυανίνης). Η ακτινοβολία των φρούτων με UV-A (320-400nm) όταν οι καρποί αρχίζουν να παίρνουν χρώμα πάνω στο δέντρο αύξησε το χρωματισμό του δέρματος. Αυτή η επίδραση γινόταν πιο χαρακτηριστική σε κλάδους που δεχόταν λιγότερη ηλιοφάνεια (σκιαζόμενοι) σε σχέση με εκείνους που δέχονταν περισσότερη ηλιοφάνεια(μη σκιαζόμενοι). Η UV ακτινοβολία δεν είχε καμιά επίδραση κατά την ποσοτική ανάλυση της οξύτητας στο χυμό των φρούτων. Η ακτινοβολία με UV μετά την συγκομιδή επίσης αύξησε το χρώμα του δέρματος. Η ακτινοβολία με UV-A ακτινοβολία ήταν αποτελεσματικότερη από την ακτινοβολία με UV-B (280-320 nm), η οποία συχνά προκαλούσε εγκαύματα στην επιφάνεια του δέρματος των φρούτων (Taira et al.,1995).

Τα αποτελέσματα από την κάλυψη με δυο υλικά(χαρτιού περιτυλίγματος και μπλε πολυαιθυλενίου (PE)) στην ανάπτυξη και στην ποιότητα μετά τη συγκομιδή των τσαμπιών μπανανών ποικιλίας Pei-Chiao(Musa, AAA, Cavendish) μελετήθηκαν κατά τη διάρκεια των ετών 1998-2000. Η κάλυψη με χαρτί περιτυλίγματος αύξησε την τιμή L (φωτεινότητα) του χρώματος των πλήρως ανεπτυγμένων πράσινων και ώριμων μπανανών, τις τιμές του a και του b των πλήρως ανεπτυγμένων πράσινων μπανανών και την τιμή a των ώριμων μπανανών(Chiang et al., 2004).

Ωριμα μήλα χωρίς κανένα ορατό σημάδι ή ζημιά συγκομίστηκαν στις 17 Σεπτεμβρίου 2002 από τα εξωτερικά(εκτεθειμένα στον ήλιο) και εσωτερικά(σκιαζόμενα) μέρη 20 ετών δέντρων, που είχαν εμβολιαστεί σε υποκείμενο MM106, από τον δενδρόκηπο του Νορβηγικού Πανεπιστημίου των Επιστημών τις ζωής(59°30' βόρεια, 10°47' ανατολικά 100 μέτρα υψόμετρο).

Η επίδραση της ακτινοβολίας μετά τη συγκομιδή με ορατό φως και UV-B ακτινοβολία εξετάστηκε σε διάφορα χαρακτηριστικά σε μήλα (*Malus domestica* Borkh., ποικιλίας Aroma). Η επίδραση της ακτινοβολίας συγκρίθηκε μεταξύ της φλούδας και της σάρκας των μήλων που συγκομίστηκαν από το εσωτερικό (σκιαζόμενα) και το εξωτερικό (εκτεθειμένα στον ήλιο) θόλο του δέντρου. Το περιεχόμενο των ανθοκυανών, αυξήθηκαν με την επίδραση της ακτινοβολία μετά τη συγκομιδή. Η ακτινοβολία μετά τη συγκομιδή βελτίωσε το χρώμα του δέρματος των μήλων (Hagen et al.,2007).

Το ξηρό βάρος των φύλλων της τομάτας επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P<0,01$). Το ξηρό βάρος των φύλλων της τομάτας μειώθηκε κατά 24,60% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 34,19% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Το ξηρό βάρος των βλαστών της τομάτας δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P>0,05$). Το ξηρό βάρος των βλαστών της τομάτας μειώθηκε κατά 29,49% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 29,67% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν:

Φυτά ρυζιού των ποικιλιών Sasanishiki και Norin 1, εκτέθηκαν σε υπεριώδη ακτινοβολία (280-320 nm,UV-B). Η προσθήκη στην ορατή ακτινοβολία με UVB ακτινοβολία μείωσε το ξηρό βάρος του βλαστού (DW)(Hidema et al., 1996).

Διαφορετικές ποικιλίες φασολιών (*Phaseolus vulgaris* L.) προερχόμενες από την κεντρική και νότια Ευρώπη αναπτύχθηκαν από τον μήνα Ιούλιο μέχρι και τον Αύγουστο/τον Σεπτέμβριο του 1993 για 7 και 8 εβδομάδες, αντίστοιχα, σε δύο θερμοκήπια που καλύφθηκαν από διαφορετικά πλαστικά φύλλα που απορροφούν την UV-B ακτινοβολία(280-320nm). Τα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας ήταν: περιβαλλοντικά επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας που επικρατούν στις νότιες περιοχές της Πορτογαλίας(38,7 βόρεια, 9,1δυτικά) στο ένα θερμοκήπιο και μειωμένα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας στο δεύτερο θερμοκήπιο, για σύγκριση με τα περιβαλλοντικά επίπεδα. Προσομοιώθηκε μια διαφορά στην UV-B ακτινοβολία περίπου 8-10%. Το ξηρό βάρος των φύλλων μειώθηκε κάτω από τα περιβαλλοντικά επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας στις ποικιλίες Purple Teepee, Cropper Teepee και Goldstrahl, και στα αρχικά στάδια ανάπτυξης στην ποικιλία Coco bianco, αλλά στις επόμενες φάσεις ανάπτυξης αυτή η ποικιλία κάλυψε το χαμένο έδαφος(Saile-Mark & Tevini, 1997).

Πέντε βρύοφυτα (*Rhytidium rugosum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splendens*, *Hylocomium pyrenaicum* , και *Polytrichum alpinum*) εκτέθηκαν σε $0,2 \text{ kJ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ UV-B περιβάλλοντος, CK), $3,0 \text{ kJ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ (μιμούμενη τη δόση της UV-B ακτινοβολίας στην τούνδρα στα βουνά της Changbai, Κίνα, μέση δόση της UV-B ακτινοβολίας, T1), και $6,0 \text{ kJ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ (υψηλή δόση της UV-B ακτινοβολίας, T2) για να ερευνηθούν τα αποτελέσματα της αυξημένης UV-B ακτινοβολίας, στη βιομάζα των φυτών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μέσες και υψηλές UV-B ακτινοβολίες μείωσαν τη βιομάζα, του *Rhytidiadelphus triquetrus* και του *Hylocomium splendens* κατά 62,4% και 59,4% αντίστοιχα. Το *Rhytidium rugosum* εμφάνισε την υψηλότερη ανοχή ενάντια στην UV-B ακτινοβολία , ενώ το *Rhytidiadelphus triquetrus* και το *Hylocomium splendens* ήταν τα πιο ευαίσθητα στην UV-B ακτινοβολία(Wu et al., 2007).

Μελετήθηκε η επίδραση των περιβαλλοντικών επιπέδων της UV-B ακτινοβολίας επάνω στη μορφολογία των φύλλων του *Arabidopsis thaliana* κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες ανάπτυξης. Σπόροι του *Arabidopsis thaliana* αναπτύχθηκαν σε έναν θάλαμο ανάπτυξης κάτω από $300 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ βιολογικά ενεργή φωτοσυνθετική ακτινοβολία με και χωρίς την επίδραση βιολογικά ενεργής UV-B ακτινοβολίας $6 \text{ KJ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$. Μετά από 21 ημέρες, δέκα φύλλα από κάθε μεταχείριση (με και χωρίς UV-B ακτινοβολία) συλλέχθηκαν για να μετρηθεί **η ξηρά μάζα των φύλλων**. Τα φύλλα που δέχθηκαν την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας είχαν μικρότερο ξηρό βάρος φύλλων(Boeger & Poulson, 2006).

Δύο πληθυσμοί *Dimorphotheca sinuata* DC., που παράχθηκαν από την ίδια παρτίδα σπόρου, καλλιεργήθηκαν ταυτόχρονα κάτω από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας του περιβάλλοντος ($2.5\text{-}8.9 \text{ kJ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$) και της αυξημένης UV-B ακτινοβολία ($4.7\text{-}11.4 \text{ kJ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$) για δύο διαδοχικές γενεές. Οι δύο πληθυσμοί, ορίστηκαν σαν ποικιλίες σε χαμηλά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας ($2,5$ και $4,7 \text{ kJ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$) και σε υψηλά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας($8,9$ και $11,4 \text{ kJ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$). Οι διαφορές

στην απόδοση των φυτών ερευνήθηκαν μεταξύ των διαφόρων μεταχειρίσεων της UV-B ακτινοβολίας(άμεσα αποτελέσματα UV-B ακτινοβολίας), μεταξύ των ποικιλιών (συσσωρευμένα αποτελέσματα UV-B ακτινοβολίας), μεταξύ των σειρών και μεταξύ της αλληλεπίδρασης όλων αυτών. Τα συσσωρευμένα αποτελέσματα της επίδρασης της UV-B ακτινοβολίας είχαν μια μεγαλύτερη επίδραση στην απόδοση των φυτών σε σχέση με τα άμεσα αποτελέσματα της UV-B ακτινοβολίας. Τα πρώτα(άμεσα αποτελέσματα) έδειξαν προκάλεσαν σημαντικές(μέχρι 35%) μειώσεις της ξηράς μάζας (μίσχοι, φύλλα και αναπαραγωγικά όργανα)(Musil, 1996).

Αντίθετα αποτελέσματα βρήκαν:

Διαφορετικές ποικιλίες φασολιών (*Phaseolus vulgaris* L.) προερχόμενες από την κεντρική και νότια Ευρώπη αναπτύχθηκαν από τον μήνα Ιούλιο μέχρι και τον Αύγουστο/τον Σεπτέμβριο του 1993 για 7 και 8 εβδομάδες, αντίστοιχα, σε δύο θερμοκήπια που καλύφθηκαν από διαφορετικά πλαστικά φύλλα που απορροφούν την UV-B ακτινοβολία(280-320nm). Τα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας ήταν: περιβαλλοντικά επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας που επικρατούν στις νότιες περιοχές της Πορτογαλίας(38,7 βόρεια, 9,1δυτικά) στο ένα θερμοκήπιο και μειωμένα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας στο δεύτερο θερμοκήπιο, για σύγκριση με τα περιβαλλοντικά επίπεδα. Προσομοιώθηκε μια διαφορά στην UV-B ακτινοβολία περίπου 8-10%. Οι ποικιλίες Hilds Maja, Primel, Manata και Cannellino δεν παρουσίασαν καμία επίδραση από την UV-B ακτινοβολία στο ξηρό βάρος των φύλλων(Saile-Mark & Tevini, 1997).

Η επίδραση της αυξημένης UV-B ακτινοβολίας (280-320nm) μελετήθηκε στα διαφορετικά φαινολογικά στάδια μιας ανθεκτικής στη ξηρασία ποικιλίας σίτου (*Triticum durum* ποικιλίας *Horani*) και μιας ευαίσθητης στην ξηρασία ποικιλίας κουκιών (*Vicia faba*) σε συνθήκες αγρού. Και τα δύο είδη εκτέθηκαν σε μια καθημερινή δόση UV-B ακτινοβολίας 20% επάνω από τα περιβαλλοντικά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας που προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 10% από τη βλάστηση ως την συγκομιδή. Αυτή η δόση κυμάνθηκε από 1,34 J/cm² στην αρχή του πειράματος και 6,33 J/cm² στο τέλος του πειράματος. Η ξηρά μάζα των φύλλων και στα δύο είδη παρουσίασε σημαντική θετική επίδραση από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας κατά τη διάρκεια των φυτικών σταδίων ανάπτυξης. (Oudat et al., 1998).

Κατά τη διάρκεια του 1997 στο Βέλγιο πραγματοποιήθηκε πείραμα σε 6 θερμοκήπια τα οποία ήταν καλυμμένα με πλαστικό πολυαιθυλένιο. Το πλαστικό πολυαιθυλένιο επέτρεπε να περάσει 0%, 80% και το 90% της UV-B ακτινοβολίας. Φράουλες της ποικιλίας Elsanta αναπτύχθηκαν σε φυτοδοχεία και παρατηρήσεις που σχετίζονταν με την βιομάζα συλλέχθηκαν μετά από 22, 47 και 90 ημέρες. Καμία διαφορά στη βιομάζα, στις ημέρες που είχαμε άνθιση και καρπόδεση δεν βρέθηκε μεταξύ των μεταχειρίσεων. (Deckmyn et al., 1999).

Εξετάστηκε η επίδραση τριών επιπέδων UV-B ακτινοβολίας (καθόλου UV-B, 80% και 90% UV-B του περιβάλλοντος) στο *Bromus catharticus*. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η UV-B ακτινοβολία είχε μικρή θετική επίδραση στην παραγωγή βιομάζας του *Bromus*(Deckmyn & Impens, 1998).

Η UV-B ακτινοβολία επέδρασε σημαντικά στον αριθμό των επιδερμικών κυττάρων ($P<0,001$). Είχαμε μια μείωση του αριθμού των επιδερμικών κυττάρων στην άνω επιφάνεια των φύλλων κατά 0,65% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μια μείωση κατά 2,60%(UV-B περιβάλλοντος) σε σχέση με τον μάρτυρα(μηδέν UV-B). Στην κάτω επιφάνεια είχαμε μια μείωση κατά 1,08% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 1,55%(UV-B περιβάλλοντος) σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B). Σημαντικές διαφορές παρουσιάστηκαν μεταξύ της άνω και κάτω επιφάνειας των φύλλων ($P<0,001$)

Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν:

Σπορόφυτα *Vicia faba* της ποικιλίας Minica σε πείραμα που έγινε σε θερμοκήπιο αναπτύχθηκαν σε 380 ή 750 $\mu\text{mol mol}^{-1}$ CO₂ και τέσσερα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας. Τα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας ήταν 0(μάρτυρας), 4,6, 7,6 και 10,6 kJ m⁻² μέρα⁻¹. Μετά από 20 και 40 μέρες τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η UV-B ακτινοβολία μείωσε την πυκνότητα των επιδερμικών κυττάρων στην κάτω επιφάνεια των φύλλων (Visser et al., 1997).

Αντίθετα αποτελέσματα βρήκαν:

Δεν υπήρξε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά στην πυκνότητα των επιδερμικών κυττάρων στην πάνω και κάτω επιφάνεια των φύλλων σε φυτά βαμβακιού τα οποία εκτέθηκαν σε τρία διαφορετικά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας (0, 8 και 16 kJ m⁻² μέρα⁻¹)(Kakani et al., 2003).

Η UV-B ακτινοβολία **επέδρασε σημαντικά στον μήκος των στομάτων** της τομάτας ($P<0,001$). Είχαμε μείωση του μήκος των στομάτων της τομάτας στην άνω επιφάνεια των φύλλων κατά 4,75% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 13,27% (UV-B περιβάλλοντος) σε σχέση με τον μάρτυρα(μηδέν UV-B). Στην κάτω επιφάνεια είχαμε μια μείωση κατά 2,57% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 10,87% (UV-B περιβάλλοντος) σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B). Σημαντικές διαφορές παρουσιάστηκαν μεταξύ της άνω και κάτω επιφάνειας των φύλλων ($P<0,001$).

Η UV-B ακτινοβολία **επέδρασε σημαντικά στον πλάτος των στομάτων** της τομάτας ($P<0,001$). Είχαμε μείωση του μήκος των στομάτων της τομάτας στην άνω επιφάνεια των φύλλων κατά 3,75% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 7,31% (UV-B περιβάλλοντος) σε σχέση με τον μάρτυρα(μηδέν UV-B). Στην κάτω επιφάνεια είχαμε μια μείωση κατά 2,57% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 10,87% (UV-B περιβάλλοντος) σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B). Δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ της άνω και κάτω επιφάνειας των φύλλων ($P>0,05$).

Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν:

Μείωση της πυκνότητας των στομάτων στην κάτω επιφάνεια των φύλλων εξαιτίας της επίδρασης της UV-B ακτινοβολίας αναφέρεται σε πείραμα που έγινε σε θερμοκήπιο με σπορόφυτα της *Vicia faba* της ποικιλίας Minica σε 380 ή 750 $\mu\text{mol mol}^{-1} \text{CO}_2$ και τέσσερα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας. Τα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας ήταν 0(μάρτυρας), 4,6, 7,6 και 10,6 $\text{kJ m}^{-2} \text{μέρα}^{-1}$ (Visser et al., 1997).

Τέσσερις γραμμές σόγιας (*Glycine max*) με τις ποικιλίες Essex, Williams, OX921, and OX922 καλλιεργήθηκαν για 28 ημέρες σε θερμοκήπιο με ή χωρίς επιπλέον UV-B ακτινοβολία, μεγέθους 13 $\text{kJ m}^{-2} \text{ημέρα}^{-1}$ βιολογικά ενεργής ακτινοβολίας. Στην άνω επιφάνεια των φύλλων **μειώθηκε η πυκνότητα των στομάτων** στις ποικιλίες Essex, OX921και OX922, ενώ στην κάτω επιφάνεια μείωση της πυκνότητας των στομάτων παρουσιάστηκε μόνο στην ποικιλία OX922 (Gitz et al., 2005).

Επίσης σε πείραμα με 5 φυλλοβόλα δέντρα (*Fraxinus excelsior*, *Betula pendula*, *Tilia cordata*, *Quercus robur* and *Acer pseudoplatanus*) τα οποία εκτέθηκαν για 5 χρόνια (το πείραμα άρχισε το 1993) στον αγρό, στην Βρετανία, σε ακτινοβολία που προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 18% αναφέρεται **μείωση της πυκνότητας των στομάτων** (Keiller & Holmes, 2001).

Σημαντική μείωση της πυκνότητα των στομάτων αναφέρεται σε πείραμα με ρύζι (*Oryza sativa* L.). Σπορόφυτα ηλικίας 10 ημερών, των ποικιλιών IR45 και IR74 (ευαίσθητες στην UVB ακτινοβολία) και IR64 και IR30 (λιγότερο ευαίσθητες στην UV-B), εκτέθηκαν σε UV-B ακτινοβολία (280-320nm) στο θερμοκήπιο για 6 ώρες την μέρα για 4 βδομάδες. Η ακτινοβολία ήταν κατά μέσο όρο στον μάρτυρα 0,15 W/m^2 και στην μεταχείριση 1,94 W/m^2 . Οι μετρήσεις στα στόματα γινόντουσαν κάθε βδομάδα. Σε όλες τις ποικιλίες παρατηρήθηκαν **μειώσεις στην πυκνότητα των στομάτων** εκτός από την IR64. Μεγαλύτερες μειώσεις στην πυκνότητα των στομάτων παρατηρήθηκαν στην άνω επιφάνεια παρά στην κάτω μετά την 3 και 4 εβδομάδα του πειράματος κάτι που υποδεικνύει μια άμεση επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στην πυκνότητα των στομάτων (Dai et al., 1995).

Αντίθετα αποτελέσματα βρήκαν:

Τριών ετών σπορόφυτα σημύδας (*Betula pendula* Roth.) εκτέθηκαν, στον αγρό, σε αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας. Τα σπορόφυτα του μάρτυρα εκτέθηκαν σε επίπεδα UV-B ακτινοβολίας του περιβάλλοντος, με την χρήση σειρών από μη ενεργοποιούμενους λαμπτήρες. Ένας μάρτυρας για την UV-A ακτινοβολία συμπεριλήφθηκε επίσης στο πείραμα. Η UV-A ακτινοβολία αύξησε το μήκος και το πλάτος των στομάτων, ενώ η UV-B ακτινοβολία είχε μόνο μια οριακή επίδραση στο μέγεθος των στομάτων(Kostina et al., 2001).

Αύξηση στην πυκνότητα των στομάτων αναφέρεται σε πείραμα με 26 πληθυσμούς τριφυλλιού (*Trifolium repens* L.). Τα φυτά εκτέθηκαν για 18 ημέρες σε δυο επίπεδα UV-B ακτινοβολίας, UV-B περιβάλλοντος και UV-B περιβάλλοντος+13,3 $\text{kJ m}^{-2} \text{μέρα}^{-1}$ σε ελεγχόμενο περιβάλλον (Hofmann et al., 2001).

Η πυκνότητα των στομάτων και στις δύο επιφάνειες των φύλλων του βαμβாகιού(*Gossypium hirsutum* L.) διέφερε σημαντικά σε πείραμα με τρία επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας. Τα επίπεδα

της UV-B ακτινοβολίας ήταν $0 \text{ kJ m}^{-2} \text{ μέρα}^{-1}$ (μάρτυρας), $8 \text{ kJ m}^{-2} \text{ μέρα}^{-1}$ UV-B περιβάλλοντος και $16 \text{ kJ m}^{-2} \text{ μέρα}^{-1}$ αυξημένη UV-B ακτινοβολία του περιβάλλοντος. Η έκθεση στην UV-B του περιβάλλοντος και στην αυξημένη UV-B ακτινοβολία του περιβάλλοντος **αύξησε τον αριθμό των στομάτων** στην άνω επιφάνεια των φύλλων κατά 36% και 65 % αντίστοιχα, σε σχέση με τα φυτά του μάρτυρα. Οι αντίστοιχες αυξήσεις στη κάτω επιφάνεια των φύλλων ήταν 22% και 10 % (UV-B περιβάλλοντος και αυξημένη UV-B ακτινοβολία) (**Kakani et al., 2003**).

Η UV-B ακτινοβολία **επέδρασε σημαντικά στο αριθμό των μη αδενωδών τριχών στις νευρώσεις** της τομάτας ($P < 0,001$). Είχαμε μια αύξηση του αριθμού των μη αδενωδών τριχών της τομάτας στην άνω επιφάνεια των φύλλων κατά 5,26% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 8,27 % (UV-B περιβάλλοντος) σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B). Στην κάτω επιφάνεια είχαμε μια αύξηση κατά 0,64% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 1,28% (UV-B περιβάλλοντος) σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B). Σημαντικές διαφορές παρουσιάστηκαν μεταξύ της άνω και κάτω επιφάνειας των φύλλων ($P < 0,001$).

Η UV-B ακτινοβολία **δεν επέδρασε σημαντικά στο αριθμό των αδενωδών τριχών στις νευρώσεις** της τομάτας ($P > 0,05$). Είχαμε μια αύξηση του αριθμού των μη αδενωδών τριχών της τομάτας στην άνω επιφάνεια των φύλλων κατά 5,79% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 5,79% (UV-B περιβάλλοντος) σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B). Στην κάτω επιφάνεια δεν παρουσιάστηκε καμιά μεταβολή 0,00% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μια αύξηση κατά 3,17% (UV-B περιβάλλοντος) σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B). Σημαντικές διαφορές παρουσιάστηκαν μεταξύ της άνω και κάτω επιφάνειας των φύλλων ($P < 0,001$).

Η UV-B ακτινοβολία **επέδρασε σημαντικά στο αριθμό των μη αδενωδών τριχών μεταξύ των νευρώσεων** της τομάτας ($P < 0,001$). Είχαμε μια αύξηση του αριθμού των μη αδενωδών τριχών της τομάτας στην άνω επιφάνεια των φύλλων κατά 6,52% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 10,14% (UV-B περιβάλλοντος) σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B). Στην κάτω επιφάνεια είχαμε μια μείωση κατά 4,16% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και μια αύξηση κατά 4,6% (UV-B περιβάλλοντος) σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B). Σημαντικές διαφορές παρουσιάστηκαν μεταξύ της άνω και κάτω επιφάνειας των φύλλων ($P < 0,001$).

Η UV-B ακτινοβολία **επέδρασε σημαντικά στο αριθμό των αδενωδών τριχών μεταξύ των νευρώσεων** της τομάτας ($P < 0,05$). Είχαμε μια αύξηση του αριθμού των μη αδενωδών τριχών της τομάτας στην άνω επιφάνεια των φύλλων κατά 7,38% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 8,05% (UV-B περιβάλλοντος) σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B). Στην κάτω επιφάνεια είχαμε μια αύξηση κατά 3,33% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 3,33% (UV-B περιβάλλοντος) σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B). Σημαντικές διαφορές παρουσιάστηκαν μεταξύ της άνω και κάτω επιφάνειας των φύλλων ($P < 0,001$).

Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν:

Αύξηση της πυκνότητας των τριχών, η οποία ήταν μη σημαντική, κάτω από την επίδραση τριών επιπέδων UV-B φωτοσυνθετικά ενεργής ακτινοβολίας ($2000, 400$ και $100 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$) σε φύλλα ελιάς (*Olea europaea*), όπως μετρήθηκε στις 29/9/1994. Τα φύλλα συλλέχθηκαν από τρία διαφορετικά προσανατολιζόμενα μέρη του δέντρου (φύλλα προσανατολιζόμενα προς το βορρά $2000 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$, φύλλα προσανατολιζόμενα προς το νότο $400 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ και φύλλα από το εσωτερικό του δέντρου $100 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$) από πειραματική καλλιέργεια στο γεωπονικό πανεπιστήμιο της Αθήνας. (**Liakoura V., et al., 1997**).

Τριών ετών σπορόφυτα σημύδας (*Betula pendula* Roth.) εκτέθηκαν, στον αγρό, σε αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας. Τα σπορόφυτα του μάρτυρα εκτέθηκαν σε επίπεδα UV-B ακτινοβολίας του περιβάλλοντος, με την χρήση σειρών από μη ενεργοποιούμενους λαμπτήρες. Ένας μάρτυρας για την UV-A ακτινοβολία περιλήφθηκε επίσης στο πείραμα. Τα φύλλα είχαν αυξημένη πυκνότητα των αδενωδών τριχών από τα αυξημένα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας (**Kostina et al., 2001**).

Μελετήθηκαν οι διαφορές στις διαφορετικές φυσιολογικές παραμέτρους που συνδέονται με την αντιμετώπιση των αρνητικών επιδράσεων της UV-B ακτινοβολίας: Απορροφητικότητα της UV-B

ακτινοβολίας, την UV-ορατή φασματική ανάκλαση, την συγκέντρωση των καρωτινοειδών, το πάχος των φύλλων, το SLW (ειδικό βάρος φυλλώματος) και την πυκνότητα των τριχών του *Quercus ilex* που αναπτύσσεται σε 200 και 1200 μέτρα υψόμετρο και του *Rhododendron ferrugineum* που αναπτύσσεται σε 2200 μ. Εξετάστηκε ο ρόλος αυτών των παραμέτρων ως μηχανισμών προστασίας με βάση την υψομετρική κλίση αύξησης της UV ακτινοβολίας στη βόρεια Καταλωνία και σε φύλλα που δέχονται ήλιο και σκιαζόμενα. Η πυκνότητα των τριχών στην πάνω επιφάνεια των φύλλων στα φύλλα που έβλεπαν ήλιο (υψηλότερη UV-B ακτινοβολία) ήταν σημαντικά υψηλότερη από ότι στη χαμηλότερη θέση (μικρότερη UV-B ακτινοβολία) (**Filella & Penmfuelas, 1999**).

Αντίθετα αποτελέσματα βρήκαν:

Μελετήθηκε η επίδραση των περιβαλλοντικών επιπέδων της UV-B ακτινοβολίας επάνω στη μορφολογία των φύλλων του *Arabidopsis thaliana* κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες ανάπτυξης. Σπόροι του *Arabidopsis thaliana* αναπτύχθηκαν σε έναν θάλαμο ανάπτυξης κάτω από 300 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ βιολογικά ενεργή φωτοσυνθετική ακτινοβολία με και χωρίς την επίδραση βιολογικά ενεργής UV-B ακτινοβολίας 6 $\text{KJ m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Μετά από 21 ημέρες, δέκα φύλλα από κάθε μεταχείριση (με και χωρίς UV-B ακτινοβολία) συλλέχθηκαν για να μετρηθεί **η πυκνότητα των τριχών και στις δυο επιφάνειες των φύλλων**. Τα φύλλα που δέχθηκαν την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας είχαν μικρότερη πυκνότητα τριχών (**Boeger & Poulson, 2006**).

Μονοετή δέντρα ελιάς (ποικιλίας Koroneiki) αναπτύχθηκαν σε πλαστικά εμπορευματοκιβώτια 50.000 cm^3 κάτω από το πλήρες φως της ημέρας και κάτω από 30%, 60% και 90% σκίαση για δύο χρόνια. Όσο πιο υψηλό το επίπεδο της σκίασης (λιγότερη UV-B ακτινοβολία), τόσο μικρότερη η πυκνότητα των τριχών (**Gregoriou et al., 2007**).

Μείωση της πυκνότητας των τριχών κάτω από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στην άνω επιφάνεια των φύλλων του καπνού (*Nicotiana tabacum* L.) της ποικιλίας Samsun και στο μεταλλαγμένο φυτό καπνού GR32-3, σε αντίθεση με αύξηση στην κάτω επιφάνεια. Τα δυο φυτά αναπτύχθηκαν κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες ανάπτυξης σε τρία διαφορετικά επίπεδα βιολογικά ενεργής ακτινοβολίας (UV-BBE; 280-320 nm) 4.54 και 5.66 $\text{kJ m}^{-2} \text{μέρα}^{-1}$ και ο μάρτυρας σε μηδέν UV-B (**Barnes et al., 1996**).

Φύλλα από τέσσερα κυρίαρχα είδη νάνων θάμνων, τα φυλλοβόλα *Vaccinium myrtillus* L. και *V. uliginosum* L. και τα αειθαλή *Vitis-idaea* L. και *Empetrum hermaphroditum* Hagerup της υποαρκτικής περιοχής Abisko (68° 35'N, 18° 82'E) στη βόρεια Σουηδία, εξετάστηκαν μετά από 7 χρόνια επίδρασης δυο επιπέδων UV-B ακτινοβολίας. Τα φυτά είχαν εκτέθηκαν σε 4,6 $\text{kJ m}^{-2} \text{μέρα}^{-1}$ (μάρτυρας) και 5,8 $\text{kJ m}^{-2} \text{μέρα}^{-1}$, το οποίο προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 15%. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας **μείωσαν σημαντικά την πυκνότητα των τριχών** στην πάνω επιφάνεια των φύλλων κατά περίπου 25% σε ένα μόνο ένα είδος, το *V. uliginosum*. (**Semerdjieva et al., 2003**).

Καμιά επίδραση στην πυκνότητα των τριχών κάτω από την επίδραση δυο επιπέδων UV-B ακτινοβολίας δεν αναφέρεται σε πείραμα με το χειμερινό ετήσιο φυτό *Malcolmia maritima* (L.) R. Br. (Brassicaceae). Τα φυτά αναπτύχθηκαν στον αγρό κάτω από την επίδραση της UV-B του περιβάλλοντος και της UV-B του περιβάλλοντος ενισχυμένη με επιπλέον UV-B ακτινοβολία η οποία προέβλεπε μια μείωση κατά 15% του όζοντος πάνω από την Πάτρα (Ελλάδα) (**Yiannopoulos et al., 2001**).

Το περιεχόμενο των φύλλων της τομάτας σε χλωροφύλλη επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P < 0,001$). Το περιεχόμενο των φύλλων της τομάτας σε χλωροφύλλη μειώθηκε κατά 2,94% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 18,91% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν:

Πέντε βρυόφυτα (*Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splendens*, *Hylocomium pyrenaicum*, και *Polytrichum alpinum*) εκτέθηκαν σε 0,2 $\text{kJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ UV-B περιβάλλοντος, CK), 3,0 $\text{kJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ (μιμούμενη τη δόση της UV-B ακτινοβολίας στην τούνδρα στα βουνά της Changbai, Κίνα, μέση δόση της UV-B ακτινοβολίας, T1), και 6,0 $\text{kJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ (υψηλή δόση της UV-B ακτινοβολίας, T2) για να ερευνηθούν τα αποτελέσματα της αυξημένης UV-B ακτινοβολίας στο περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μέσες και υψηλές UV-B ακτινοβολίες μείωσαν το περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη

του *Rhytidadelphus triquetrus* και του *Hylocomium splendens* κατά 81,3%, και κατά 62,8%, αντίστοιχα (Wu et al., 2007).

Η συνδυασμένη επίδραση των αυξημένων επιπέδων της UV-B ακτινοβολίας και της ξηρασίας ερευνήθηκαν στην φαινολογική ανάπτυξη, τις φωτοσυνθετικές χρωστικές ουσίες, τις ενώσεις που απορροφούν την υπεριώδη ακτινοβολία (π.χ. τα φλαβονοειδή), τα φυσιολογικά χαρακτηριστικά, την βιομάζα και την απόδοση του ανοιξιάτικου σιταριού (*Triticum aestivum* L.) κάτω από ξηρές και ημιξηρικές συνθήκες αγρό. Η αυξημένη βιολογικά ενεργή UV-B ακτινοβολία ήταν $4,25 \text{ KJm}^{-2}\text{d}^{-1}$, που προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 20% κατά το θερινό ηλιοστάσιο στην περιοχή Lanzhou, 1550 μέτρα υψόμετρο επάνω από τη στάθμη θάλασσας, στην Κίνα. Η εδαφική υγρασία διατηρήθηκε σε επίπεδα 20% (μάρτυρας) και 15% (ομάδα κάτω από στρες υγρασίας) από την περιοδική άρδευση με νερό. Στα φυτά που δέχθηκαν την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας ή της ξηρασίας, το περιεχόμενο των χρωστικών ουσιών (χλωροφύλλη a και b), μειώθηκε. Το περιεχόμενο των χρωστικών ουσιών (χλωροφύλλη a και b), μειώθηκε από το συνδυασμό των δύο μεταχειρίσεων σε σύγκριση με τις μεμονωμένες επιδράσεις. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η συνδυασμένη δράση της ενισχυμένης UV-B ακτινοβολίας και της ξηρασίας λειτούργησε συνεργιστικά και ο ένας από τους δυο θα μπορούσε να ανακουφίσει την ανασταλτική επίδραση του άλλου κάτω από ξηρές και ημιξηρικές συνθήκες σε αμμώδη εδάφη. Επιπλέον, οι πρώιμες ποικιλίες ήταν καλύτερες από τις μέσες ή τις όψιμες ποικιλίες στην αντιμετώπιση των συνθηκών του στρες (Feng et al., 2007).

Τα αποτελέσματα της επίδρασης των διαφορετικών ζωνών της υπεριώδους (UV) ακτινοβολίας και οι μεταχειρίσεις με επιβρασσινοστεροειδή (epibrassinosteroid) μελετήθηκαν στην ποσότητα της χλωροφύλλης a και b, στην συνολική χλωροφύλλη, στην ανθοκυανίνη, στα καροτινοειδή, στα φλαβονοειδή και στις ενώσεις που απορροφούν την UV ακτινοβολία στα φύλλα του *Glyzine max* ποικιλίας Williams. Τα φυτά ψεκάστηκαν με επιβρασσινοστεροειδή (epibrassinosteroid) και δέχθηκαν την επίδραση ακτινοβολίας UV-A ($2,73 \text{ Wm}^{-2}$), UV-B ($1,15 \text{ Wm}^{-2}$) και UV-C ($2,66 \text{ Wm}^{-2}$). Οι μελετημένες χρωστικές ουσίες ήταν στα φυτά που δέχθηκαν την επίδραση της UV-A ακτινοβολίας μη σημαντικά σε σχέση με τον μάρτυρα. Τα φυτά που δέχθηκαν την επίδραση της UV-B και της UV-C ακτινοβολίας μείωσαν σημαντικά τα επίπεδα της χλωροφύλλης a και b, της συνολικής χλωροφύλλης και το περιεχόμενο σε καροτινοειδή. Η μεταχείριση με επιβρασσινοστεροειδή στα φυτά μετρίασε την μείωση στα επίπεδα χλωροφύλλης και καροτινοειδών που δέχθηκαν την επίδραση της UV-B και της UV-C ακτινοβολίας. Η μείωση στην περιεκτικότητα σε καροτινοειδή ήταν λιγότερο σημαντική σε σύγκριση με την μείωση της περιεκτικότητας σε χλωροφύλλη. Η ποσότητα των ανθοκυανών, των φλαβονοειδών και των συστατικών που απορροφούν την UV ακτινοβολία στα φυτά που δέχθηκαν την επίδραση της UV-B και της UV-C ακτινοβολίας και των επιβρασσινοστεροειδών (epibrassinosteroids) αυξήθηκε σημαντικά. Αυτές οι χρωστικές ουσίες έχουν υψηλή απορρόφηση στο UV φάσμα του φωτός και επομένως θα μπορούσε να χρησιμοποιηθούν σαν UV απορροφητικές ενώσεις από τα φυτά για να αποτρέψουν τη διείσδυση της UV ακτινοβολίας ε πιο ευαίσθητους ιστούς (Enteshari et al., 2006).

Πραγματοποιήθηκαν μελέτες στον αγρό για να καθοριστεί η πιθανότητα για αλλαγές στη φυσιολογία και την ενδογενή παραλλακτικότητα της φυσιολογικής ευαισθησίας σε 20 ποικιλίες σόγιας από την επίδραση της αυξημένης UV-B ακτινοβολίας (280-315nm).

Η επιπλέον UV-B ακτινοβολία ήταν 5 kJ m^{-2} , η οποία προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 20%. Από τις 20 ποικιλίες σόγιας (προερχόμενες από τη νότια Κίνα και τη βόρεια Κίνα), οι δώδεκα παρουσίασαν σημαντικές μειώσεις στο συνολικό περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη. Στις περισσότερες από αυτές τις ευαίσθητες ποικιλίες, το περιεχόμενο σε χλωροφύλλη a μειώθηκε δραστικά. Το ίδιο μειώθηκε και η περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη b αλλά σε μικρότερο βαθμό από την χλωροφύλλη a, κάτι που οδήγησε σε μείωση της αναλογίας χλωροφύλλης a/b. Εντούτοις, η ποικιλία Heidadou παρουσίασε αύξηση της αναλογίας χλωροφύλλης a/b κάτω από την επίδραση της αυξημένης UV-B ακτινοβολίας (Yanqun et al., 2003).

Δέντρα ερυθρελάτη της Νορβηγίας (*Picea abies*) από την υποαλπική περιοχή εκτέθηκαν όχι μόνο στην υψηλή UV-B ακτινοβολία αλλά και σε ένα σύμπλοκο από περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως η υψηλή φωτοσυνθετικά ενεργή ακτινοβολία, ακραίες τιμές θερμοκρασίας, συνθήκες έλλειψης νερού και ανόργανων υλικών και ερευνήθηκαν οι αντιδράσεις τους στο στρες.

Μελετήθηκαν δέντρα από την Λουμπλιάνα (320 μέτρα υψόμετρο), την Kamniska Bistrica (600 μέτρα υψόμετρο) και την Kamniska Grintovec (2100 μέτρα υψόμετρο) της Σλοβενίας. Οι βελόνες του τρέχοντος έτους από την υποαλπική περιοχή παρουσίασαν χαμηλότερη φωτοχημική αποδοτικότητα και συνολική περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη έναντι των δειγμάτων από τα χαμηλότερα ύψη (Sedej, 2005).

Πραγματοποιήθηκαν μελέτες στον αγρό για να καθοριστεί η πιθανότητα για αλλαγές στη φυσιολογία και την ενδογενή παραλλακτικότητα της φυσιολογικής ευαισθησίας σε 20 ποικιλίες σίτου (*Triticum aestivum*) από την επίδραση της αυξημένης UV-B ακτινοβολίας (280-315nm).

Η επιπλέον UV-B ακτινοβολία ήταν 5 kJ m^{-2} , η οποία προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 20%. Από τις 20 ποικιλίες σίτου (προερχόμενες από τη νότια Κίνα και τη βόρεια Κίνα), οι δεκατρείς παρουσίασαν σημαντικές μειώσεις στο συνολικό περιεχόμενο των φύλλων σε συνολική χλωροφύλλη. Στα περισσότερα από αυτά τα ευαίσθητα είδη, το περιεχόμενο σε χλωροφύλλη α μειώθηκε δραστικά. Το ίδιο μειώθηκε και το περιεχόμενο σε χλωροφύλλη b αλλά σε μικρότερο βαθμό, κάτι που οδήγησε σε μια μείωση της αναλογίας της χλωροφύλλης a/b. Παρόλα αυτά, μερικά είδη παρουσίασαν μια αυξημένη αναλογία της χλωροφύλλης a/b κάτω από την επίδραση της αυξημένης UV-B ακτινοβολίας (Yuan et al., 2000).

Φυτά μπιζελιού (*Pisum sativum* L., ποικιλίας Greenfeast) εκτέθηκαν σε αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας, για 8 ημέρες, 17 ημέρες μετά την βλάστηση των φυταρίων. Τα αποτελέσματα αυτής της έκθεσης έδειξαν μια μείωση κατά 40% στο συνολικό περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη σε σχέση με τον μάρτυρα στην 8η ημέρα της έκθεσης στην UV-B ακτινοβολία. Τα επίπεδα της χλωροφύλλης a μειώθηκαν σε μεγαλύτερο βαθμό από το περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη b (Strid et al., 1990).

Η αντίδραση δύο πληθυσμών *Picea asperata* Mast. στα αυξημένα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας ερευνήθηκε σε επαρκώς ποτισμένα και σε συνθήκες ξηρασίας φυτά για να διευκρινιστεί η επίδραση της ακτινοβολίας UV-B στην αντοχή σε συνθήκες ξηρασίας. Οι δύο πληθυσμοί του *Picea asperata* που προέρχονται από υγρές και ξηρές κλιματικές περιοχές της Κίνας. Η αυξημένη UV-B ακτινοβολία προκάλεσε σημαντική μείωση στο περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη και στους δύο πληθυσμούς κάτω από τα επαρκώς ποτισμένα επίπεδα (Lu et al., 2007).

Φυτά πιπεριάς (*Capsicum annuum* L.) αναπτύχθηκαν για 5 εβδομάδες σε θαλάμους κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες περιβάλλοντος. Τα φυτά αναπτύχθηκαν σε φυτοδοχεία σε υπόστρωμα από βερμικουλίτη. Πριν από την επίδραση της UV ακτινοβολίας, τα φυτά δέχθηκαν θρεπτικό διάλυμα (διάλυμα Hoagland) για 5 εβδομάδες. Κατόπιν τα φυτά εκτέθηκαν σε UV-A ακτινοβολία (320-390nm), σε UV-B ακτινοβολία (312 nm) και UV-C ακτινοβολία (254nm) με πυκνότητες $6,1 \text{ (Wm}^{-2}\text{)}$, $5,8 \text{ (Wm}^{-2}\text{)}$ και $5,7 \text{ (Wm}^{-2}\text{)}$ για 2 εβδομάδες. Τα φυτά δέχθηκαν την επίδραση της UV ακτινοβολίας για 27 λεπτά ανά ημέρα για 14 ημέρες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το περιεχόμενο της χλωροφύλλης a, b των φύλλων της πιπεριάς μειώθηκε σημαντικά σε εκείνα τα φυτά που εκτέθηκαν στην UV-B ακτινοβολία σε σύγκριση με τον μάρτυρα. (Mahdavian et al., 2008).

Στα νοτιοανατολικά της περιοχής Qinghai, στο οροπέδιο του Θιβέτ, στην Κίνα, το έλατο (*Picea asperata*) (dragon spruce) αποτελεί ένα βασικό είδος και χρησιμοποιείται ευρέως στις διαδικασίες αναδάσωσης στην περιοχή. Μελετήθηκαν τα αποτελέσματα της UV-B ακτινοβολίας στην ανάπτυξη και στα φυσιολογικά στάδια σε 3 και 6 ετών σπορόφυτα ελάτου. Το πειραματικό σχέδιο περιλάμβανε περιβαλλοντικά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας (μάρτυρας) και αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας (+UV-B, μια αύξηση 30%). Η περιεκτικότητα των φύλλων σε χλωροφύλλη, στα 3-ετών σπορόφυτα μειώθηκε σημαντικά από τα αυξημένα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα 3-ετών σπορόφυτα ήταν περισσότερο ευαίσθητα στα αυξημένα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας από τα 6-ετών σπορόφυτα (Yao & Liu, 2007).

Ανεπτυγμένα στο εργαστήριο φυτά (*Spirodela polyrhiza*) εκτέθηκαν σε 0,72 και 1,44 J UV-B ακτινοβολίας έντασης 0.4 mW/cm^2 σε καθημερινή βάση για 7 ημέρες. Η χλώρωση και η νέκρωση παρατηρήθηκαν μαζί με τη μείωση των πρωτεϊνών, των χρωστικών ουσιών (χλωροφύλλη, φαιοφυτίνη, καροτινοειδή, φυκοερυθρίνη, φυκοκυανίνη, και φλαβοξανθίνη), της βιομάζας, του μήκους της ρίζας, και του μέγεθος των φύλλων στα φυτά που εκτέθηκαν στην επίδραση της UV-B ακτινοβολίας (Farooq et al., 2005).

Αντίθετα αποτελέσματα βρήκαν:

Στα νοτιοανατολικά της περιοχής Qinghai, στο οροπέδιο του Θιβέτ, στην Κίνα, το έλατο (*Picea asperata*)(dragon spruce) αποτελεί ένα βασικό είδος και χρησιμοποιείται ευρέως στις διαδικασίες αναδάσωσης στην περιοχή. Μελετήθηκαν τα αποτελέσματα της UV-B ακτινοβολίας στην ανάπτυξη και στα φυσιολογικά στάδια σε 3 και 6 ετών σπορόφυτα ελάτου. Το πειραματικό σχέδιο περιλάμβανε περιβαλλοντικά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας (μάρτυρας) και αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας (+UV-B, μια αύξηση 30%). Η περιεκτικότητα των φύλλων σε χλωροφύλλη, στα 6-ετών σπορόφυτα δεν επηρεάστηκε από τα αυξημένα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα 3-ετών σπορόφυτα ήταν περισσότερο ευαίσθητα στα αυξημένα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας από τα 6-ετών σπορόφυτα(Yao & Liu, 2007).

Τα διάφορα περιβαλλοντικά μοντέλα που κάνουν μια πρόβλεψη για την μελλοντική κατάσταση στον πλανήτη όσον αφορά τις κλιματολογικές αλλαγές στη βιόσφαιρα περιλαμβάνουν ταυτόχρονους και διαδοχικούς συνδυασμούς της αυξανόμενης υπερϊώδους ακτινοβολίας (UV-B) του όζοντος (O_3) και αυξημένων επιπέδων διοξειδίου του άνθρακα (CO_2). Οι μακροπρόθεσμες αλλαγές προκύπτουν κυρίως από την μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος, την φωτοχημική σύνθεση του υψηλότερου τροποσφαιρικού όζοντος(O_3), και των αυξανόμενων εκπομπών του CO_2 . Οι επιδράσεις επιλεγμένων συνδυασμών αυτών αξιολογήθηκαν σε σπορόφυτα τομάτας (*Lycopersicon esculentum* ποικιλίας New Yorker) χρησιμοποιώντας διαδοχικές εκθέσεις σε αυξημένη UV-B ακτινοβολία, σε όζον(O_3) και σε συγκεντρώσεις CO_2 . Τα επίπεδα της έκθεσης ήταν: UV-B του περιβάλλοντος($7,2 \text{ kJ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$) ή αυξημένη UV-B ακτινοβολία($13,1 \text{ kJ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$) και περιβαλλοντικό CO_2 ($380 \mu\text{l l}^{-1}$) ή αυξημένο CO_2 ($600 \mu\text{l l}^{-1}$) CO_2 εφαρμόστηκαν για 19 ημέρες πριν από την έκθεση για τρεις ημέρες σε επίδραση ποσότητας όζοντος(O_3) με μέγιστες συγκεντρώσεις 0,00, 0,08, 0,16 ή 0,24 $\mu\text{l l}^{-1}$ όζοντος(O_3)σε περιβαλλοντικό ή αυξημένο CO_2 . Ο εμπλουτισμός με CO_2 αύξησε το περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη ανά μονάδα εμβαδού των φύλλων. Η έκθεση σε αυξημένη UV-B ακτινοβολία αύξησε τη χλωροφύλλη των φύλλων (Haoa et al., 2000).

Εξετάστηκε η επίδραση της αυξημένης UV-B ακτινοβολίας(280-320nm) στο ετήσιο φυτό *Brassica rapa* [*Brassica campestris*]. Τα φυτά αναπτύχθηκαν για 38 μέρες σε ένα θερμοκήπιο κάτω από λάμπες που παρείχαν καθημερινά βιολογικά ενεργή UV-B ακτινοβολία ισοδύναμη με: περιβαλλοντικά επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας στα μέσα Μαρτίου, με μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 16%(χαμηλά επίπεδα αυξημένης UV-B ακτινοβολίας) και με 32% μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος(υψηλά επίπεδα αυξημένης UV-B ακτινοβολίας) για την περιοχή Morgantown, της δυτικής Βιρτζίνια, στις ΗΠΑ. Το περιεχόμενο της συνολικής χλωροφύλλης των φύλλων δεν επηρεάστηκε από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας (Demchik & Day, 1996).

Μελετήθηκε η επίδραση των περιβαλλοντικών επιπέδων της UV-B ακτινοβολίας επάνω στη μορφολογία των φύλλων του *Arabidopsis thaliana* κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες ανάπτυξης. Σπόροι του *Arabidopsis thaliana* αναπτύχθηκαν σε έναν θάλαμο ανάπτυξης κάτω από 300 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ βιολογικά ενεργή φωτοσυνθετική ακτινοβολία με και χωρίς την επίδραση βιολογικά ενεργής UV-B ακτινοβολίας $6 \text{ KJ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$. Μετά από 21 ημέρες, δέκα φύλλα από κάθε μεταχείριση (με και χωρίς UV-B ακτινοβολία) συλλέχθηκαν για να μετρηθεί **η συνολική χλωροφύλλη και η χλωροφύλλη a και b**. Τα φύλλα που δέχθηκαν την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας παρουσίασαν **υψηλότερες μέσες τιμές**, για την συγκέντρωση της συνολικής χλωροφύλλης, για τη χλωροφύλλη a και b(Boeger & Poulson, 2006).

Μονοετή δέντρα ελιάς (ποικιλίας Koroneiki) αναπτύχθηκαν σε πλαστικά εμπορευματοκιβώτια 50.000 cm^3 κάτω από το πλήρες φως της ημέρας και κάτω από 30%, 60% και 90% σκίαση για δύο χρόνια. Η χλωροφύλλη a+b ανά νωπή μάζα, αυξήθηκε κάτω από τα τρία επίπεδα σκίασης (κατά 16%)(Gregoriou et al., 2007).

Το υδατικό δυναμικό των φύλλων της τομάτας επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P<0,001$). Το υδατικό δυναμικό των φύλλων της τομάτας μειώθηκε κατά 5,02% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 11,17% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν:

Η συνδυασμένη επίδραση των αυξημένων επιπέδων της UV-B ακτινοβολίας και της ξηρασίας ερευνήθηκαν στην φαινολογική ανάπτυξη, τις φωτοσυνθετικές χρωστικές ουσίες, τις ενώσεις που

απορροφούν την υπεριώδη ακτινοβολία (π.χ. τα φλαβονοειδή), τα φυσιολογικά χαρακτηριστικά, την βιομάζα και την απόδοση του ανοιξιότικου σιταριού (*Triticum aestivum* L.) κάτω από ξηρές και ημιξηρικές συνθήκες αγρό. Η αυξημένη βιολογικά ενεργή UV-B ακτινοβολία ήταν $4,25 \text{ KJm}^{-2}\text{d}^{-1}$, που προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 20% κατά το θερινό ηλιοστάσιο στην περιοχή Lanzhou, 1550 μέτρα υψόμετρο επάνω από τη στάθμη θάλασσας, στην Κίνα. Η εδαφική υγρασία διατηρήθηκε σε επίπεδα 20% (μάρτυρας) και 15% (ομάδα κάτω από στρες υγρασίας) από την περιοδική άρδευση με νερό. Στα φυτά που δέχθηκαν την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας ή της ξηρασίας, **το υδατικό δυναμικό των φύλλων μειώθηκε.** (Feng et al., 2007).

Οι ποικιλίες αμπελιών 'Cabernet Sauvignon' και 'Chardonnay' αναπτύχθηκαν σε γλάστρες στην περιοχή Wagga Wagga, της Νέας Νότιας Ουαλίας, στην Αυστραλία κάτω από περιβαλλοντικά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας και κάτω από μειωμένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας κατά 2% σε σχέση με τα επίπεδα της UV-B του περιβάλλοντος για δυο συνεχή χρόνια. Πάνω από τα φυτά χρησιμοποιήθηκε φίλτρο δισοξικού άλατος(diacetate) για να μειωθεί το ποσό της UV-B ακτινοβολίας. Η επίδραση της UV-B ακτινοβολίας του περιβάλλοντος ήταν να **μειωθεί το υδατικό περιεχόμενο των φύλλων** (Keller & Torres, 2004).

Αντίθετα αποτελέσματα βρήκαν:

Η επίδραση της UV-B ακτινοβολίας 6 kJ/m^2 και της έλλειψης νερού σε δυο γενότυπους, έναν ευαίσθητο (fah1) και έναν ανθεκτικό(Ler) του φυτού *Arabidopsis thaliana* είχε ως αποτέλεσμα τα φυτά που δέχθηκαν την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας να έχουν **μεγαλύτερο υδατικό περιεχόμενο** (Schmidt et al, 2000).

Αύξηση στο υδατικό περιεχόμενο κατά 3,1% ενός θάμνου (*Spiraea pubescens*) που υπάρχει στα βουνά Dongling της περιοχής του Πεκίνου από την έκθεση σε 2 επίπεδα UV-B ακτινοβολίας: UV-B περιβάλλοντος και αυξημένη UV-B ακτινοβολία 9.4 kJ/m^2 ανά ημέρα για τρία χρόνια η οποία επιτεύχθηκε με τεχνητή έκθεση. Η τεχνητή έκθεση στην UV-B ακτινοβολία προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 17%(Chen & Zhang, 2006).

Η βλαστικότητα των γυρεοκόκκων(1^η μέθοδος) των ανθέων της τομάτας επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P<0,001$). Η βλαστικότητα των γυρεοκόκκων της τομάτας μειώθηκε κατά 8,71% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 72,30% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Η βλαστικότητα των γυρεοκόκκων(2^η μέθοδος) των ανθέων της τομάτας επηρεάστηκε σημαντικά από την UV-B ακτινοβολία ($P<0,001$). Η βλαστικότητα των γυρεοκόκκων της τομάτας μειώθηκε κατά 5,14% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 68,47% (UV-B περιβάλλοντος), σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B).

Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν:

Οι επιδράσεις της ενισχυμένης UV-B ακτινοβολίας μελετήθηκαν στους φυτικούς και αναπαραγωγικούς ιστούς της τομάτας (*Lycopersicon esculentum* Mill.) καθώς και οι σχέσεις τους με τα αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά του φυτού. Δυο ποικιλίες, οι TongHui (TH) και XiaGuang (XG), αναπτύχθηκαν σε αγρό για μια καλλιεργητική σεζόν κάτω από την UV-B του περιβάλλοντος (μάρτυρας), την UV-B περιβάλλοντος συν $2,54 \text{ kJ.m}^{-2}$ (T1) και την UV-B περιβάλλοντος συν $4,25 \text{ kJm}^{-2}$ (T2) επιπλέον UV-B ακτινοβολίας (280-320 nm). Ο αριθμός των ανοικτών λουλουδιών αυξήθηκε σημαντικά στην ποικιλία(TH) ενώ μειώθηκε από στην ποικιλία T2 ενώ κάτω από την επίδραση της μεταχείρισης T1. Η **βλαστικότητα των γυρεοκόκκων** και από στις δύο ποικιλίες εμποδίστηκε από UV-B ακτινοβολία(Yang et al., 2004).

Φυτά σόγιας αναπτύχθηκαν κάτω από τέσσερα επίπεδα βιολογικά ενεργής UV-B ακτινοβολίας 0 (μάρτυρας), 5, 10 και $15 \text{ kJ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ σε ελεγχόμενους περιβαλλοντικούς θαλάμους υπό το φως του ήλιου. Μειωμένη παραγωγή σε γυρεοκόκκους και μείωση της βλαστικότητας των γυρεοκόκκων παρατηρήθηκε σε όλους τους γενότυπους κάτω από τα αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας.

Οι γυρεόκοκκοι που παράχθηκαν στα φυτά που αναπτύχθηκαν κάτω από $15 \text{ KJm}^{-2} \text{ d}^{-1}$ UV-B ακτινοβολίας ήταν συρρικνωμένοι σε σχέση με τον μάρτυρα και τις άλλες μεταχειρίσεις της UV-B ακτινοβολίας (Koti et al., 2004).

Σε πείραμα με φυτά *Paulownia tomentosa* Steud. εξετάστηκε ο ρόλος του νιτρικού οξέος στην επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στην βλαστικότητα των γυρεοκόκκων. Τα αποτελέσματα

έδειξαν ότι η UV-B ακτινοβολία 0,4 και 0,8 Wm⁻² για 2 ώρες είχε ως αποτέλεσμα την μείωση της βλαστικότητας των γυρεοκόκκων (He et al.,2007).

Τρία πειράματα πραγματοποιήθηκαν για να εξεταστεί η επίδραση της UV-B ακτινοβολίας (UV-B: 280-320nm) στον αναπαραγωγικό κύκλο του *Brassica rapa*. Τα φυτά αναπτύχθηκαν σε ένα θερμοκήπιο κάτω από 3 επίπεδα βιολογικά ενεργής UV-B ακτινοβολίας που προσομοιώνουν τα περιβαλλοντικά επίπεδα του στρατοσφαιρικού όζοντος(O₃)(μάρτυρας), 15% ("λίγο αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας") και 32% ("υψηλά αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας") μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος αντίστοιχα στην περιοχή Morgantown, (WV), στις ΗΠΑ στα μέσα του Μαρτίου.

Στο πρώτο πείραμα ερευνήθηκε η επίδραση της UV-B ακτινοβολίας κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών στην παραγωγή γυρεοκόκκων και στην βιωσιμότητα και την παραγωγή των λουλουδιών. Η παραγωγή γυρεοκόκκων και η βιωσιμότητα ανά λουλούδι μειώθηκε κατά περίπου 50% κάτω από τα δύο επίπεδα αυξημένης UV-B ακτινοβολίας σε σχέση με τον μάρτυρα. Ενώ τα φυτά κάτω από τα υψηλά αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας παρήγαγαν πάνω από 40% περισσότερα λουλούδια σε σχέση με τα χαμηλότερα δυο επίπεδα UV-B ακτινοβολίας, η συνολική παραγωγή βιώσιμων γυρεοκόκκων ήταν μειωμένη κάτω από τα υψηλά αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας κατά 17% σε σχέση με τον μάρτυρα. Η συνολική παραγωγή βιώσιμων γυρεοκόκκων μειώθηκε κάτω από τα χαμηλά-αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας κατά 34% σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στο δεύτερο πείραμα, γυρεόκοκκοι συλλέχθηκαν από τα φυτά και εξετάστηκε εάν η έκθεση των φυτών στην UV-B ακτινοβολία επηρέασε την βλαστικότητα και την βιωσιμότητα των γυρεοκόκκων σε τεχνητές συνθήκες(in vitro). Γυρεόκοκκοι από φυτά κάτω και από τα δύο επίπεδα αυξημένης UV-B ακτινοβολίας παρουσίασαν αρχικά χαμηλότερη βλαστικότητα και βιωσιμότητα των γυρεοκόκκων σε σχέση με τον μάρτυρα. Μετά από την in vitro έκθεση στα υψηλά αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας για 6 ώρες, η βιωσιμότητα των γυρεοκόκκων που προέρχονταν από τα περιβαλλοντικά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας μειώθηκε από 65% σε 18%.

Αντίθετα, η βιωσιμότητα των γυρεοκόκκων που αναπτύχθηκαν κάτω από τα δυο επίπεδα αυξημένης UV-B ακτινοβολίας παρουσίασαν μικρότερης έκτασης μείωση από ~43 σε 22%. Οι γυρεόκοκκοι που προέρχονταν από φυτά που αναπτύχθηκαν κάτω από περιβαλλοντικά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας ήταν πιο ευαίσθητα στα αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας.

(Demchik & Day, 1996).

Δύο πληθυσμοί *Dimorphotheca sinuata* DC., που παράχθηκαν από την ίδια παρτίδα σπόρου, καλλιεργήθηκαν ταυτόχρονα κάτω από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας του περιβάλλοντος (2.5-8.9 kJ m⁻² d⁻¹) και της αυξημένης UV-B ακτινοβολία (4.7-11.4 kJ m⁻² d⁻¹) για δύο διαδοχικές γενεές. Οι δύο πληθυσμοί, ορίστηκαν σαν ποικιλίες σε χαμηλά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας (2,5 και 4,7 kJ m⁻² d⁻¹) και σε υψηλά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας(8,9 και 11,4kJ m⁻² d⁻¹). Οι διαφορές στην απόδοση των φυτών ερευνήθηκαν μεταξύ των διαφόρων μεταχειρίσεων της UV-B ακτινοβολίας(άμεσα αποτελέσματα UV-B ακτινοβολίας), μεταξύ των ποικιλιών (συσσωρευμένα αποτελέσματα UV-B ακτινοβολίας), μεταξύ των σειρών και μεταξύ της αλληλεπίδρασης όλων αυτών. Τα συσσωρευμένα αποτελέσματα της UV-B ακτινοβολίας είχαν μια μεγαλύτερη επίδραση στην απόδοση των φυτών σε σχέση με τα άμεσα αποτελέσματα της UV-B ακτινοβολίας. Τα τελευταία(συσσωρευμένα αποτελέσματα) προκάλεσαν μειώσεις στην βλαστικότητα των γυρεοκόκκων (Musil, 1996).

Ένα μεγάλο μέρος της έρευνας της επίδρασης της UV-B ακτινοβολίας στα φυτά έχει επικεντρωθεί στα διάφορα φυτικά μέρη του φυτού και μόνο ένα μικρό μέρος έχει εξετάσει την επίδραση στο αναπαραγωγικό σύστημα.

Αναλύθηκαν 34 είδη γυρεοκόκκων που παράχθηκαν και αναπτύχθηκαν κάτω από δύο επίπεδα UV-B ακτινοβολίας (187 και 460 mW/m²) και μηδέν UV-B ακτινοβολία (μάρτυρας). Η ορατή ακτινοβολία ήταν 260 μmol⁻² s⁻¹ και εφαρμόστηκε σε όλες τις μεταχειρίσεις. Τα είδη περιλάμβαναν γυρεοκόκκους διπύρηνους και τριπύρηνους. Παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των ειδών. **Σημαντική μείωση της βλαστικότητας των γυρεοκόκκων** παρατηρήθηκε σε μόνο πέντε είδη. Οι γυρεόκοκκοι που συλλέχθηκαν από φυτά που αναπτύχθηκαν στον αγρό ήταν πιο ευαίσθητοι σε σχέση με αυτούς που συλλέχθηκαν από φυτά που αναπτύχθηκαν στο θερμοκήπιο. Σε είδη στα οποία η γονιμοποίηση γινόταν σε πιο πρώιμα για την εποχή στάδια ήταν πιθανότερος να είναι πιο ευαίσθητοι στην επίδραση της UV-B ακτινοβολίας από εκείνους για στους οποίους

το στάδιο της άνθησης γινόταν σε πιο όψιμα για την εποχή στάδια, κάτι που δείχνει μια πιθανή προσαρμογή στην UV-B ακτινοβολία(Torabinejad et al., 1998).

Προκειμένου να καθοριστεί η επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στους γυρεοκόκκους καθώς και τα χρόνια αποτελέσματα της έκθεσης της UV-B ακτινοβολία επάνω στην βλαστικότητα των γυρεοκόκκων ερευνήθηκε σε 19 είδη η επίδραση της έκθεσης των γυρεοκόκκων του σιταριού σε δύο επίπεδα αυξημένης UV-B ακτινοβολίας (Βιολογικά ενεργή UV-B ακτινοβολία) (280-320 nm, 350 και 500 mW/m² βιολογικά ενεργή UV-B ακτινοβολία), που προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 8% και 21% στην περιοχή Lanzhou, της Κίνας (36.04 βόρεια, 1550 μέτρα υψόμετρο), και σε μηδέν UV-B ακτινοβολία (μάρτυρας). Σε σχέση με τον μάρτυρα, η αυξημένη UV-B ακτινοβολία μείωσε σημαντικά τη βλαστικότητα των γυρεοκόκκων στα περισσότερα είδη. Τα υψηλότερα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας είχαν μεγαλύτερη ανασταλτική επίδραση από τα χαμηλότερα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας. Η μείωση στο ποσοστό βλαστικότητας των γυρεοκόκκων αυξήθηκε με το χρόνο έκθεσης, ο οποίος έδειξε μια αθροιστική επίδραση της UV-B ακτινοβολίας. Συμπερασματικά λοιπόν μπορούμε να πούμε ότι οι αλλαγές στην ευαισθησία των γυρεοκόκκων από την UV-B ακτινοβολία θα είχαν σοβαρές οικολογικές συνέπειες κάτω από φυσικές συνθήκες(Feng et al., 2002).

Αντίθετα αποτελέσματα βρήκαν:

Η επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στην ανάπτυξη του αρσενικού γαμετόφυτου μελετήθηκε σε φυτά καλαμποκιού (*Zea mays* L.) ποικιλίας LG12 που αναπτύχθηκαν σε θαλάμους ανάπτυξης κάτω από την επίδραση δυο μεταχειρίσεων: φωτοσυνθετικά ενεργής ακτινοβολίας(700μmolm⁻² s⁻¹ PAR) με φωτοπερίοδο 13 ωρών (μάρτυρας) και φωτοσυνθετικά ενεργής ακτινοβολίας ενισχυμένη με UV-B ακτινοβολία που προερχόταν από λάμπες ισχύος 2,5 Wm⁻² που ανταποκρίνεται σε 7,83 KJm⁻²d⁻¹ βιολογικά ενεργής ακτινοβολίας. Δείγματα γυρεοκόκκων συλλέχθηκαν και από τις δύο μεταχειρίσεις και τοποθετήθηκαν σε καλλιεργητικό θρεπτικό μέσο για να βλαστήσουν. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η UV-B ακτινοβολία **δεν είχε καμία επίδραση** στη βλαστικότητα των γυρεοκόκκων(Santos et al., 1998).

Έξι αλπικά ετήσια είδη που συναντούνται σε λιβάδια η *Vicia angustifolia* L.(ex Reichard) (Leguminosae), *Poa annua* L. (Gramineae), *Polygonum aviculare* L.(Polygonaceae), *Plantago depressa* Willd. (Plantaginaceae), *Elsholtzia densa* Benth. (Labiatae), και *Malva sinensis* Cav. (Malvaceae) αναπτύχθηκαν στον αγρό κάτω από μειωμένα και περιβαλλοντικά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας, και ενός επιπέδου περιβαλλοντικού συν επιπλέον UV-B ακτινοβολία, που προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 9% στην περιοχή Gannan, στην Κίνα (102°53' ανατολικά, 34°55' βόρεια, 2900μέτρα επάνω από τη στάθμη της θάλασσας). Οι γυρεόκοκκοι συλλέχθηκαν στο στάδιο της πλήρης ανθοφορίας στις 10:30-11:00 π.μ. με ηλιόλουστες συνθήκες και μετρήθηκε η βλαστικότητα των γυρεοκόκκων. Η αυξημένη UV-B ακτινοβολία μείωσε σημαντικά (p<0.05) την βλαστικότητα των γυρεοκόκκων στη *V. angustifolia* σε σχέση με την περιβαλλοντική και την μειωμένη UV-B ακτινοβολία. Η βλαστικότητα των γυρεοκόκκων στο *P. annua* και στο *P. aviculare* αυξήθηκε σημαντικά από την αυξημένη UV-B ακτινοβολία σε σχέση με τον μάρτυρα. Εν τω μεταξύ, καμία σημαντική επίδραση δεν βρέθηκε στη βλαστικότητα των γυρεοκόκκων του *P. depressa* και της *E. densa* από την αυξημένη UV-B ακτινοβολία σε σχέση με τον μάρτυρα. Η βλαστικότητα των γυρεοκόκκων στην *P. annua*, *P. aviculare*, και *E. densa* ήταν υψηλότερη στους γυρεοκόκκους που συλλέχθηκαν από τα φυτά που δέχθηκαν την επίδραση της μειωμένης UV-B ακτινοβολίας από τους γυρεοκόκκους που συλλέχθηκαν από φυτά που δέχθηκαν την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας του περιβάλλοντος. Καμία σημαντική αρνητική επίδραση δεν βρέθηκε στη βλαστικότητα των γυρεοκόκκων από τη μειωμένη UV-B ακτινοβολία σε σχέση με τον μάρτυρα. Τα αποτελέσματά μας έδειξαν ότι γυρεόκοκκοι παρόμοιων ειδών στο οροπέδιο Qinghai του Θιβέτ

ήταν σχετικά ανθεκτικά στην UV-B ακτινοβολία σε σύγκριση με τους γυρεόκοκκους από είδη σε χαμηλότερο υψόμετρο. Στο μέλλον, οι διαφορετικές αντιδράσεις μεταξύ των ειδών στα διαφορετικά επίπεδα UV-B ακτινοβολίας μπορούν να οδηγήσουν σε μια αλλαγή στην ανταγωνιστική σύνθεση και ισορροπίας των διαφόρων ειδών στις φυσικές τους κοινότητες επάνω στο οροπέδιο Qinghai του Θιβέτ εάν η UV-B ακτινοβολία αυξηθεί(Wang et al., 2006).

Η UV-B ακτινοβολία **επέδρασε σημαντικά στον αριθμό των στομάτων** της τομάτας (P<0,05). Είχαμε μια μείωση του αριθμού των στομάτων της τομάτας στην άνω επιφάνεια των φύλλων

κατά 3,23% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 7,44% (UV-B περιβάλλοντος) σε σχέση με τον μάρτυρα(μηδέν UV-B). Στην κάτω επιφάνεια είχαμε μια μείωση κατά 0,88% (UV-B πολύ κοντά σε UV-B του περιβάλλοντος) και κατά 3,18% (UV-B περιβάλλοντος) σε σχέση με τον μάρτυρα (μηδέν UV-B). Σημαντικές διαφορές παρουσιάστηκαν μεταξύ της άνω και κάτω επιφάνειας των φύλλων ($P<0,001$).

Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν:

Μελετήθηκε η επίδραση των περιβαλλοντικών επιπέδων της UV-B ακτινοβολίας επάνω στη μορφολογία των φύλλων του *Arabidopsis thaliana* κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες ανάπτυξης. Σπόροι του *Arabidopsis thaliana* αναπτύχθηκαν σε έναν θάλαμο ανάπτυξης κάτω από 300 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ βιολογικά ενεργή φωτοσυνθετική ακτινοβολία με και χωρίς την επίδραση βιολογικά ενεργής UV-B ακτινοβολίας 6 $\text{KJ m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Μετά από 21 ημέρες, δέκα φύλλα από κάθε μεταχείριση (με και χωρίς UV-B ακτινοβολία) συλλέχθηκαν για να μετρηθεί η πυκνότητα των στομάτων και στις δυο επιφάνειες των φύλλων. Τα φύλλα που δέχθηκαν την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας είχαν **μικρότερη πυκνότητα στομάτων(Boeger & Poulson, 2006)**.

Μονοετή δέντρα ελιάς (ποικιλίας Koroneiki) αναπτύχθηκαν σε πλαστικά εμπορευματοκιβώτια 50.000 cm^3 κάτω από το πλήρες φως της ημέρας και κάτω από 30%, 60% και 90% σκίαση για δύο χρόνια. Όσο πιο υψηλό το επίπεδο της σκίασης(λιγότερη UV-B ακτινοβολία), τόσο μικρότερη η πυκνότητα των στομάτων. Η σκίαση κατά 30%, 60%, και 90% **μείωσε την στοματική πυκνότητα** κατά 7%, 16%, και 27 %, αντίστοιχα.(Gregoriou et al., 2007).

Αντίθετα αποτελέσματα βρήκαν:

Δεκαεπτά κλώνοι C4 της χλόης *Miscanthus* spp. συλλέχθηκαν από περιοχές της Ταϊβάν με διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες και από διαφορετικό υψόμετρο και μεταμοσχεύτηκαν σε φυτοδοχεία. 15-16 μήνες μετά από τη συλλογή τους τα φυτά έλαβαν 0, 1, και 2 g λιπάσματος αζώτου (N0, N1, και N2, αντίστοιχα) ανά φυτοδοχείο. Όλες οι μετρήσεις έγιναν 10-12 μέρες μετά από την εφαρμογή του λιπάσματος. Οι κλώνοι που συλλέχθηκαν από τη νότια Ταϊβάν παρουσίασαν υψηλότερη πυκνότητα στομάτων στην πάνω επιφάνεια, και εκείνοι που συλλέχθηκαν από την υψηλή ορεινή περιοχή παρουσίασαν χαμηλότερη πυκνότητα(Weng & Hsu 2001).

Η επίδραση της UV-B ακτινοβολίας μελετήθηκε στο φυτό *Deschampsia Antarctica* κατά την ανοιξιάτικη μείωση του όζοντος στην περιοχή του σταθμού Palmer, κατά μήκος της ανταρκτικής χερσονήσου. Οι μεταχειρίσεις περιελάμβαναν την τοποθέτηση φίλτρων σε πλαίσια πάνω από τα φυτά που είχαν τοποθετηθεί σε γλάστρες τα οποία μείωσαν τα επίπεδα της βιολογικά ενεργής UV-B ακτινοβολίας κατά 83% (μειωμένη UV-B ακτινοβολία) είτε κατά 12% (κοντά στα επίπεδα της UV-B του περιβάλλοντος) σε ένα πείραμα που κράτησε 63 ημέρες από της 7 Νοεμβρίου 1998 έως της 8 Ιανουάριος 1999 όταν η μείωση του όζοντος ήταν κατά μέσο όρο 17%. Το πείραμα έδειξε ότι **μειώθηκε ο ρυθμός επιμήκυνσης των φύλλων** κατά 29% (Ruhland et al., 2005).

Είκοσι δυο ποικιλίες ρυζιού που κατάγονται από διαφορετικά μέρη εκτέθηκαν σε δυο επίπεδα UV-B ακτινοβολίας(UV-B 280-320nm). Σε μηδέν UV-B ακτινοβολία και σε UV-B ακτινοβολία που προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 5% στις Φιλιππίνες. Τα αποτελέσματα έδειξαν μια **μείωση στο μήκος των φύλλων** των 22 ποικιλιών ρυζιού από την επίδραση των αυξημένων επιπέδων της UV-B ακτινοβολίας σε σχέση με τα φυτά του μάρτυρα (Barnes et al., 1993).

Σε εργασία για την μελέτη της επίδρασης της UV-B ακτινοβολίας στην ανάπτυξη δυο κυρίαρχων βρύων των *Carex curta* και *C. decidua*, σε κάποιο βάλτο στο οικοσύστημα στην περιοχή Tierra del Fuego(Αργεντινή), το οποίο σχεδιάστηκε σε αγροτεμάχια και σε θαλάμους ανάπτυξης όπου χρησιμοποιήθηκαν πλαστικά φίλτρα που είτε ανακλούσαν είτε μείωναν την UV-B ακτινοβολία. **Ο ρυθμός επιμήκυνσης των φύλλων και των βελόνων και των δύο ειδών δεν επηρεάστηκε** από την UV-B ακτινοβολία και σε στις τέσσερις εποχές που μελετήθηκαν από το 1997/98 έως και 2000/2001 (Zaller et al., 2004).

Μείωση στο μήκος των φύλλων σε διάφορα είδη καλλιιεργειών και ζιζανίων από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας σε συνθήκες θερμοκηπίου η οποία προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 20% στην περιοχή Logan, της Utah στην Αμερική (Barnes et al., 1990).

Η επίδραση της UV-B ακτινοβολίας στο βαμβάκι σε πείραμα που έγινε το καλοκαίρι του 2001 είχε σαν αποτέλεσμα να **μειωθεί ο ρυθμός επιμήκυνσης των φύλλων** από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας (Reddy et al., 2003).

Η επίδραση της αυξημένης UV-B ακτινοβολίας και της φωτοσυνθετικά ενεργής ακτινοβολίας είχε ως αποτέλεσμα να **μειωθεί ο ρυθμός επιμήκυνσης των φύλλων** και να έχουμε μικρότερα φύλλα (Meijkamp et al., 2001).

Έξι ποικιλίες σόγιας εκτέθηκαν σε αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας στον αγρό η οποία προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 32% στην περιοχή, Gainesville, της Φλώριδα, στην Αμερική. **Καμιά επίδραση στο μήκος των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού** δεν παρατηρήθηκε (Sinclair et al., 1990).

Η επίδραση της UV-B ακτινοβολίας (280-320 nm) μελετήθηκε στη μορφολογία τριών μονοκοτυλήδων καλλιεργειών (σιτάρι, βρώμη, καλαμπόκι), τριών μονοκοτυλήδων ζιζανίων (*Avena fatua*, *Setaria viridis*, *Triticum cylindricum*), τριών δικοτυλήδων καλλιεργειών (φασόλι, *Vicia faba*, ηλίανθος) και τριών δικοτυλήδων ζιζανίων (*Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Kochia scoparia*). Σε συνθήκες θερμοκηπίου, η UV-B ακτινοβολία η οποία προσομοιώνει μια μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος κατά 20% στην περιοχή Logan, της Utah στην Αμερική, **μείωσε το μήκος των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστών** σε διάφορα είδη (Barnes et al., 1990).

Μείωση του μήκους των μεσογονατίων διαστημάτων στα μοσχεύματα των *Populus kangdingensis* και *Populus cathayana* από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας (9 kJ/m²). Μεγαλύτερη ζημιά προκλήθηκε στο *Populus cathayana* από το *Populus kangdingensis* από την επίδραση της διπλάσιας UV-B ακτινοβολίας (Ren et al., 2006).

Μείωση του μέσου όρου του μήκους των μεσογονατίων διαστημάτων από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας (Reddy et al., 2003).

Αυξημένα επίπεδα της UV-B ακτινοβολίας και της φωτοσυνθετικά ενεργής ακτινοβολίας (PAR) παρουσίασε παρόμοια φωτομορφογενετικά αποτελέσματα όπως **μείωση του μήκους των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού** σε φυτά *Vicia faba* (Meijkamp et al., 2001).

6.2. Επίδραση του όζοντος

Το Brix των καρπών της τομάτας δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την επίδραση του όζοντος ($P>0,05$). Είχαμε μια μείωση στο Brix των καρπών της τομάτας κατά 3,79%.

Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται:

Πέντε ποικιλίες τομάτας, η Nikita, η Ailsa Craig, η Moneymaker, η UC 82 L και η Piedmont, εκτέθηκαν σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος σε τρία επίπεδα όζοντος: σε φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα (F), σε μη φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα (NF) και σε μη φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα συν 70 ppb ποσότητας όζοντος για 8 ώρες την ημέρα για 133 ημέρες (NF+). Η ποσότητα του όζοντος στην μεταχείριση (NF+) δεν επηρέασε την ποιότητα των καρπών(βαθμοί Brix) στην ποικιλία Piedmont(Calvo et al., 2007).

Η απόδοση και η ποιότητα των καρπών της καρπουζιάς ελέγχθηκε σε αγροτεμάχια που εγκαταστάθηκαν σε έναν εμπορικό αγρό σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος(OTCs) με μη-φιλτραρισμένο αέρα (NFA, κοντά στα περιβαλλοντικά επίπεδα του όζοντος), σε φιλτραρισμένο από άνθρακα αέρα (μειωμένα επίπεδα φωτοχημικών οξειδωτικών μέσων συμπεριλαμβανομένου και του όζοντος CFA) και σε περιβαλλοντικό αέρα (AA), κατά τη διάρκεια των καλλιεργητικών περιόδων του 1988 και του 1989. Τα περιβαλλοντικά επίπεδα του όζοντος βρέθηκε ότι ξεπερνούσαν τα κρίσιμα επίπεδα, που ορίστηκαν από την Οικονομική επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη (UN-ECE) και την συνθήκη σχετικά με την διασυννοριακή ατμοσφαιρική ρύπανση σε μεγάλο εύρος, για την προστασία της απόδοσης των καλλιεργειών, κατά διπλάσια περίπου επίπεδα το 1988 και πενταπλάσια επίπεδα για 1989. Η έκθεση σε περιβαλλοντικά επίπεδα του όζοντος επίσης μείωσε ελαφρώς την ποιότητα των φρούτων (μείωση 4-8% στην περιεκτικότητα σε διαλυτά στερεά). (Gimeno et al., 1999).

Φράουλες (*Fragaria x ananassa* Duch.) αναπτύχθηκαν κάτω από την επίδραση ποσότητας όζοντος και η απόδοση των φυτών σε καρπούς, η ποιότητα, και η μετά τη συγκομιδή αποθήκευση των καρπών (μιμούμενη της συνθήκης λιανική αποθήκευση) μελετήθηκαν. Η πιο ευαίσθητη ποικιλία Korona στο όζον και η λιγότερη ευαίσθητη ποικιλία Elsanta, σύμφωνα και με προηγούμενες μελέτες, εκτέθηκαν για 2 μήνες σε $156 \mu\text{g m}^{-3}$ ποσότητας όζοντος κατά μέσο όρο ή σε αέρα χωρίς όζον, σε θαλάμους όζοντος με ελεγχόμενες συνθήκες. Η επίδραση του όζοντος ποίκιλε σημαντικά και εξαρτήθηκε από την ποικιλία και την ευαισθησία της στο οξειδωτικό στρες που προκαλεί το όζον. Το όζον μείωσε την γλυκύτητα των καρπών (διαλυτά στερεά συστατικά-Brix) ($1,00\{\text{γλυκόζη}\}+2,3\{\text{φρουκτόζη}\}+1,35\{\text{σουκρόζη}\}$)(Keutgen & Pawelzik, 2008).

Δέντρα δαμασκηινιάς τριών χρόνων *Prunus salicina* ποικιλίας Casselman εκτέθηκαν σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος για 12 ώρες καθημερινά σε συγκεντρώσεις όζοντος που περιλάμβαναν 0,034 $\mu\text{L/L}$ ($\mu\text{L/litre}$) φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα (CFA), 0,050 περιβαλλοντικά επίπεδα αέρα (AA), ή 0,094 περιβαλλοντικά επίπεδα συν O_3 (AA + O_3) τη $\mu\text{L/L}$ από την 1η Απριλίου έως τις 31 του Οκτωβρίου του 1991. Η ποιότητα των φρούτων (τα διαλυτά στερεά) μετρήθηκε κατά την συγκομιδή και μετά από 2, 4 και 6 εβδομάδες αποθήκευσης στους 0°C , δεν επηρεάστηκε από τις μεταχειρίσεις του όζοντος(Crisosto et al., 1993).

Αντίθετα αποτελέσματα είχαμε:

Πέντε ποικιλίες τομάτας, η Nikita, η Ailsa Craig, η Moneymaker, η UC 82 L και η Piedmont, εκτέθηκαν σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος σε τρία επίπεδα όζοντος: σε φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα (F), σε μη φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα (NF) και σε μη φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα συν 70 ppb ποσότητας όζοντος για 8 ώρες την ημέρα για 133 ημέρες (NF+). Η ποσότητα του όζοντος στην μεταχείριση (NF+) επηρέασε την ποιότητα των καρπών(βαθμοί Brix) σε όλες τις ποικιλίες (Calvo et al., 2007).

Μελετήθηκε η επίδραση του όζοντος σε αμπέλια που αναπτύχθηκαν σε φυτοδοχεία επάνω στην απόδοση των σταφυλιών και την συγκέντρωση της ζάχαρης στο χυμό κατά τη διάρκεια 4 ετών. Στα τρία από τα τέσσερα χρόνια της μελέτης, τα φυτά εκτέθηκαν σε συγκριτικά επίπεδα όζοντος σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ποιότητα του χυμού επηρεάστηκε από την επίδραση του όζοντος και ήταν πιο ευαίσθητη σε σχέση με την απόδοση των σταφυλιών. Η περιεκτικότητα σε ζάχαρη του χυμού επηρεάστηκε κυρίως από τα δυο τελευταία χρόνια της επίδρασης του όζοντος(Soja et al., 2004).

Το μέγιστο μήκος των καρπών της τομάτας με το παχύμετρο δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την επίδραση του όζοντος ($P>0,05$). Είχαμε μια αύξηση στο μέγιστο μήκος των καρπών της τομάτας κατά 0,39%.

Το μέγιστο πλάτος των καρπών της τομάτας με το παχύμετρο δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την επίδραση του όζοντος ($P>0,05$). Είχαμε μια αύξηση στο μέγιστο πλάτος των καρπών της τομάτας κατά 3,77%.

Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται:

Φράουλες (*Fragaria x ananassa* Duch.) αναπτύχθηκαν κάτω από την επίδραση ποσότητας όζοντος και η απόδοση των φυτών σε καρπούς, η ποιότητα, και η μετά τη συγκομιδή αποθήκευση των καρπών (μιμούμενη της συνθήκης λιανική αποθήκευση) μελετήθηκαν. Η πιο ευαίσθητη ποικιλία Korona στο όζον και η λιγότερη ευαίσθητη ποικιλία Elsanta, σύμφωνα και με προηγούμενες μελέτες, εκτέθηκαν για 2 μήνες σε $156 \mu\text{g m}^{-3}$ ποσότητας όζοντος κατά μέσο όρο ή σε αέρα χωρίς όζον, σε θαλάμους όζοντος με ελεγχόμενες συνθήκες. Η επίδραση του όζοντος ποίκιλε σημαντικά και εξαρτήθηκε από την ποικιλία και την ευαισθησία της στο οξειδωτικό στρες που προκαλεί το όζον. Το όζον μείωσε την γλυκύτητα των καρπών (διαλυτά στερεά συστατικά-Brix) ($1,00\{\text{γλυκόζη}\}+2,3\{\text{φρουκτόζη}\}+1,35\{\text{σουκρόζη}\}$). Η επίδραση του όζοντος δεν επηρέασε το μέγεθος του καρπού. Η ποιότητα των καρπών της λιγότερο ευαίσθητης ποικιλίας Korona παρέμεινε σχεδόν σταθερή (Keutgen & Pawelzik, 2008).

Η σκληρότητα των καρπών της τομάτας με το πενετρόμετρο επηρεάστηκε σημαντικά από την επίδραση του όζοντος ($P<0,01$). Είχαμε μια αύξηση στη σκληρότητα των καρπών της τομάτας κατά 24,41%.

Αντίθετα αποτελέσματα είχαμε:

Δέντρα δαμασκηνιάς τριών χρόνων *Prunus salicina* ποικιλίας Casselman εκτέθηκαν σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος για 12 ώρες καθημερινά σε συγκεντρώσεις όζοντος που περιλάμβαναν $0,034 \mu\text{L/L}$ ($\mu\text{L/litre}$) φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα (CFA), $0,050$ περιβαλλοντικά επίπεδα αέρα (AA), ή $0,094$ περιβαλλοντικά επίπεδα συν O_3 (AA + O) τη $\mu\text{L/L}$ από την 1η Απριλίου έως τις 31 του Οκτωβρίου του 1991. Η ποιότητα των φρούτων (η σκληρότητα της σάρκας) μετρήθηκαν κατά την συγκομιδή και μετά από 2, 4 και 6 εβδομάδες αποθήκευσης στους 0°C , δεν επηρεάστηκε από τις μεταχειρίσεις του όζοντος (Crisosto et al., 1993).

Το χρώμα των καρπών της τομάτας (L-C-H) επηρεάστηκε σημαντικά από την επίδραση του όζοντος ($P<0,001$)(L), σημαντική επίδραση ($P<0,001$)(C) και σημαντική επίδραση ($P<0,001$)(H) . Είχαμε μια αύξηση στη στο χρώμα των καρπών της τομάτας κατά 6,29%(L), αύξηση 6,76%(C) και αύξηση κατά 12,46%(H).

Αντίθετα αποτελέσματα είχαμε:

Φράουλες (*Fragaria x ananassa* Duch.) αναπτύχθηκαν κάτω από την επίδραση ποσότητας όζοντος και η απόδοση των φυτών σε καρπούς, η ποιότητα, και η μετά τη συγκομιδή αποθήκευση των καρπών (μιμούμενη της συνθήκης λιανική αποθήκευση) μελετήθηκαν. Η πιο ευαίσθητη ποικιλία Korona στο όζον και η λιγότερη ευαίσθητη ποικιλία Elsanta, σύμφωνα και με προηγούμενες μελέτες, εκτέθηκαν για 2 μήνες σε $156 \mu\text{g m}^{-3}$ ποσότητας όζοντος κατά μέσο όρο ή σε αέρα χωρίς όζον, σε θαλάμους όζοντος με ελεγχόμενες συνθήκες. Η επίδραση του όζοντος ποίκιλε σημαντικά και εξαρτήθηκε από την ποικιλία και την ευαισθησία της στο οξειδωτικό στρες που προκαλεί το όζον. Η επίδραση του όζοντος δεν επηρέασε τις ανθοκυανίνες (χρώμα καρπού). Η ποιότητα των καρπών της λιγότερο ευαίσθητης ποικιλίας Korona παρέμεινε σχεδόν σταθερή (Keutgen & Pawelzik, 2008).

Δέντρα δαμασκηνιάς τριών χρόνων *Prunus salicina* ποικιλίας Casselman εκτέθηκαν σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος για 12 ώρες καθημερινά σε συγκεντρώσεις όζοντος που περιλάμβαναν $0,034 \mu\text{L/L}$ ($\mu\text{L/litre}$) φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα (CFA), $0,050$ περιβαλλοντικά επίπεδα αέρα (AA), ή $0,094$ περιβαλλοντικά επίπεδα συν O_3 (AA + O) τη $\mu\text{L/L}$ από την 1η Απριλίου έως τις 31 του Οκτωβρίου του 1991. Η ποιότητα των φρούτων (το χρώμα,) μετρήθηκε κατά την συγκομιδή και μετά από 2, 4 και 6 εβδομάδες αποθήκευσης στους 0°C , δεν επηρεάστηκε από τις μεταχειρίσεις του όζοντος (Crisosto et al., 1993).

Το περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη της τομάτας επηρεάστηκε σημαντικά από την επίδραση του όζοντος ($P < 0,001$). Είχαμε μια μείωση στο περιεχόμενο των φύλλων της τομάτας σε χλωροφύλλη κατά 38,13%.

Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται:

Μείωση του περιεχομένου των φύλλων σε χλωροφύλλη αναφέρεται σε πείραμα που έγινε με μια αιγυπτιακή ποικιλία βαμβακιού (*Gossypium hirsutum* ποικιλία. Giza 65) με ποσότητα όζοντος 70 nl λίτρο⁻¹ O₃ για 14 μέρες για 10 ώρες μέρα⁻¹ (08.00π.μ.-18.00μ.μ)(Hassan & Tewfik, 2006).

Επίσης σε πείραμα με δυο ποικιλίες σιταριού(*Triticum aestivum* L.) μια καινούρια ποικιλία('Dragon') και μια 100 χρόνων ('Lantvete') οι οποίες εκτέθηκαν σε φιλτραρισμένο από άνθρακα αέρα και σε μη φιλτραρισμένο αέρα με πρόσθετη ποσότητα όζοντος σε θαλάμους όζοντος ανοιχτή οροφή (αριθμός θαλάμων=6). Το περιεχόμενο σε χλωροφύλλη του κορυφαίου φύλλου παρακολουθούνταν για 10 εβδομάδες. Μετά από ένα μήνα επίδρασης του όζοντος **το περιεχόμενο σε χλωροφύλλη του κορυφαίου φύλλου επηρεάστηκε αρνητικά** και στις δυο ποικιλίες. Η ελάττωση του περιεχομένου σε χλωροφύλλη ήταν ταχύτερη στη ποικιλία ('Dragon') σε σχέση με την ποικιλία ('Lantvete') (η ποικιλία 'Lantvete' είχε μικρότερη συγκέντρωση σε χλωροφύλλη από την ποικιλία 'Dragon' πριν την επίδραση του όζοντος(Pleijel et al., 2006).

Μείωση του περιεχομένου σε χλωροφύλλη αναφέρεται από την επίδραση ενός αριθμού ρυπαντών SO₂(20ppm για 4 μέρες) και O₃(1ppm για 14 μέρες) σε ένα είδος ελάτου (*Picea abies*) (Messner & Berndt, 1990).

Μείωση του περιεχομένου σε χλωροφύλλη παρουσιάστηκε και σε πείραμα που έγινε με καλαμπόκι της ποικιλίας Golden Acres. Τα φυτά τοποθετήθηκαν σε φυτοδοχεία και στο χώμα προστέθηκαν ποσότητες (0, 2.5 και 3.5kg ατραζίνη/10στρέμματα)(0, 5 or 8 kg/10στρέμματα n-propyl gallate/εκτάριο, και συνδυασμός των δυο ατραζίνη σε ποσότητα 3.5 kg/10στρέμματα και propyl gallate 8 kg/10στρέμματα). Πέντε μέρες μετά την έκπτυξη των φυτών δέχθηκαν ποσότητα όζοντος 0, 0.2 και 0.3 ppm για 6 ώρες δυο φορές την εβδομάδα για 3 βδομάδες. Μόνο στην ποσότητα όζοντος 0.3 ppm **μειώθηκε το περιεχόμενο των φυτών σε χλωροφύλλη** καθώς και στο συνδυασμό με την ατραζίνη(Mersie et al., 1990).

Αυτή η μελέτη ερευνήσε τα αποτελέσματα της επίδρασης του O₃ στην αύξηση, την παραγωγή και στα φυσιολογικά χαρακτηριστικά κάποιων ταΐλανδέζικων ποικιλιών ρυζιού. Το ρύζι ήταν εκτεθειμένο στο όζον για 7 ώρες ανά ημέρα σε ένα κλειστό θάλαμο για 113 ημέρες, από το στάδιο του σπορόφυτου μέχρι και τη συγκομιδή. Η συγκέντρωση του όζοντος σε κάθε θάλαμο ήταν 0 ppb, 50 ppb, 100 ppb, 150 ppb και σε επίπεδα όζοντος του περιβάλλοντος. Την **μεγαλύτερη ζημιά** την προκάλεσε το όζον στα φωτοσυνθετικά συστατικά ανάμεσα στα οποία ήταν και **το περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη** (Ariyaphanphitak et al., 2005).

Τα φυτά *Bauhinia variegata*, *Ficus infectoria* και *Pongamia pinnata* δέχθηκαν ποσότητα όζοντος 40(μάρτυρας), 80 και 120 ppb και **παρουσίασαν μια μείωση του περιεχομένου τους σε χλωροφύλλη** η οποία κυμαινόταν από 12% έως 36% στο *Bauhinia variegata*, από 11% έως 35% στο *Ficus infectoria* και από 3% έως 26% στο *Pongamia pinnata* σε σχέση με τον μάρτυρα (Chapla & Kamalakar, 2004).

Σε πείραμα με θαλάμους όζοντος με ανοιχτή οροφή στο ερευνητικό κέντρο Kearney, Parlier, της Καλιφόρνια, μελετήθηκε η επίδραση του όζοντος και του ζιζανίου κύπερη(*Cyperus esculentus* L.) επάνω στην ανάπτυξη της ντομάτας (*Lycopersicon esculentum* L.) των ποικιλιών HD 8892 και EMP 113. Τα φυτά της ντομάτας και της κύπερης αναπτύχθηκαν σε φυτοδοχεία για 4 με 8 εβδομάδες. Οι πληθυσμοί της κύπερης και της ντομάτας στα φυτοδοχεία ήταν 1:0 μόνο κύπερη, 0:1 μόνο ντομάτα, 1:1, 2:1 και 3:1. η έκθεση στο όζον ήταν 12 ώρες με μέσους όρους όζοντος 19.8, 78.0, and 142.3 nL/L. Με την αύξηση της συγκέντρωσης του όζοντος είχαμε **μείωση του περιεχομένου των φύλλων σε χλωροφύλλη** τόσο στην ντομάτα όσο και στην κύπερη(Shrestha & Grantz, 2005).

Φυτά πατάτας της ποικιλίας Bintje αναπτύχθηκαν σε θαλάμους όζοντος με ανοιχτή οροφή παρουσία CO₂ του περιβάλλοντος σε 7 τόπους σε ολόκληρη την Ευρώπη για 2 χρόνια (1998-99). Η επίδραση των διαφορετικών επιπέδων του CO₂ και του όζοντος στο περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη των πλήρως ανεπτυγμένων πάνω και κάτω φύλλων στους θαλάμους μετρήθηκε με τη χρήση του χλωροφυλλόμετρου τύπου SPAD-502 της Minolta. Τόσο στο CO₂ όσο και στο όζον τα φυτά, είχαν **χαμηλότερο περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη** από

εκείνα του μάρτυρα. Ο εποχιακός μέσος όρος του περιεχομένου των φύλλων σε χλωροφύλλη ήταν χαμηλότερος 9,3% στο CO₂ σε σχέση με τα φυτά του μάρτυρα, 9,1% χαμηλότερα στο όζον και 12,3% χαμηλότερα στο συνδυασμό "CO₂+O₃" (Bindi et al., 2004).

Φυτά φράουλας (*fragaria* X *anapassa* Duch.) των ποικιλιών "Korona" και "Elsanta" εκτέθηκαν για 2 μήνες σε 78 ppb όζον κατά μέσο όρο ή σε φιλτραρισμένο από άνθρακα αέρα χωρίς όζον κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες περιβάλλοντος σε ένα πείραμα δυο ετών. **Το περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη μειώθηκε σημαντικά** στα παλαιότερα φύλλα της "Elsanta" (Keutgen et al., 2005).

Δύο διαφορετικοί τύποι μπιζελιών (*Pisum sativum* L.), ο φυλλώδης τύπο «Ilgiai» και ο υποφυλλώδης τύπος «Profi», μελετήθηκαν κάτω από την έκθεση του όζοντος. Μια ημέρα μετά από την έκθεση, παρατηρήθηκαν δυσμενή αποτελέσματα από την επίδραση του όζοντος στα μορφομετρικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα στον τύπο «Ilgiai», ενώ ορισμένα χαρακτηριστικά στον τύπο «Profi» υποκινήθηκαν. Το περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη μειώθηκε με τον αυξανόμενο χρόνο έκθεσης και τη συγκέντρωση του όζοντος (Juozaityte et al., 2007).

Η επίδραση του όζοντος 0(μάρτυρας), 100 και 200 nl/L σε φυτά τομάτας (*Lycopersicon esculentum* Mill.) της ποικιλίας Rodeo μελετήθηκε κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες περιβάλλοντος σε καλλιεργητικό υπόστρωμα άμμου. Τα φυτά δέχθηκαν την επίδραση του όζοντος για 8 ώρες την ημέρα, για 2 εβδομάδες μετά από την μεταφύτευση των σπορόφυτων. Τα φυτά που δέχθηκαν την επίδραση του όζοντος περιείχαν χαμηλότερα επίπεδα χλωροφύλλης των φύλλων (Seresinhe, 1998).

Αντίθετα αποτελέσματα είχαμε:

Φυτά φασιολίου της ποικιλίας Pinto 111 εκτέθηκαν σε επιπρόσθετη ποσότητα όζοντος 250 ±25 ppb όζοντος για 3 ώρες. Φύλλα συλλέχθηκαν μετά το τέλος της παραπάνω διαδικασίας (0 ώρες) ή σε 1 ημέρα μετά από το τέλος της (24 ώρες). **Το περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη δεν επηρεάστηκε** από την επίδραση του όζοντος στις 0 ώρες, αλλά μειώθηκε μετά από 24 ώρες (Torre & Borgogni, 2001).

Αύξηση του περιεχομένου των φύλλων σε χλωροφύλλη παρατηρήθηκε σε πείραμα που έγινε με μια χειμερινή ποικιλία σιταριού σε θαλάμους όζοντος ανοιχτή οροφή με την αύξηση της συγκέντρωσης του όζοντος (Zheng et al., 2005).

Σε πείραμα με θαλάμους όζοντος με ανοιχτή οροφή (open-top chambers), το 1988, φασόλια (*Phaseolus vulgaris*) της ποικιλίας Rintintin εκτέθηκαν για 43 μέρες σε 100 μg O₃/m³ για 8 ώρες ανά μέρα, σε 50-60 μg SO₂/m³, και σε 50-60 μg NO₂/m³ για 16 ώρες ανά μέρα ή με συνδυασμό αυτών των αερίων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μετά από 29 μέρες **αυξήθηκε το περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη** από την επίδραση του όζοντος (Bender et al., 1991).

Το σχετικό υδατικό περιεχόμενο επί της % των φύλλων της τομάτας επηρεάστηκε σημαντικά από την επίδραση του όζοντος (P<0,001). Είχαμε μια μείωση στο σχετικό υδατικό περιεχόμενο των φύλλων της τομάτας κατά 10,19%.

Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται:

Φυτά σιταριού από μια ανοιξιιάτικη ποικιλία της Ralle εκτέθηκαν σε φιλτραρισμένο από άνθρακα αέρα (απόδοση φιλτραρίσματος 60-80%), σε περιβαλλοντικό αέρα με συγκέντρωση όζοντος κατά μέσο όρο 40 ppb κατά τη διάρκεια της ημέρας και σε εμπλουτισμένο αέρα με 30 ppb για 8 ώρες ανά μέρα. Οι μισές γλάστρες κρατήθηκαν επαρκώς ποτισμένες και οι υπόλοιπες 8 σε συνθήκες έλλειψης νερού. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα φυτά υπό συνθήκες έλλειψης νερού στο όζον είχαν **χαμηλότερο σχετικό υδατικό δυναμικό** στα φύλλα (59,5%) από τα φυτά στον περιβαλλοντικό αέρα (67,5%) ή το φιλτραρισμένο αέρα (66,8%) (Kristiansen, 1990).

Τρεις μεσογειακοί θάμνοι, *Phillyrea latifolia* L. (*phillyrea*), *Arbutus unedo* L. (δέντρο φράουλας), και *Laurus nobilis* L. (δάφνη), που διαφέρουν στην μορφολογική και οικολογική αντίδραση τους σε συνθήκες έλλειψης νερού, ήταν εκτεθειμένα για 90 ημέρες σε 0 ppb ή 110 ppb όζοντος (O₃), για 5 ώρες κάθε ημέρα. **Το σχετικό υδατικό δυναμικό των φύλλων μειώθηκε σημαντικά** από την επίδραση του όζοντος, ειδικά στη δάφνη και την φράουλα, κάτι που υποδεικνύει ότι εμφανίστηκαν συνθήκες έλλειψης υγρασίας (Nali et al., 2004).

Η οξύτητα των καρπών της τομάτας επηρεάστηκε σημαντικά από την επίδραση του όζοντος ($P < 0,001$). Είχαμε μια μείωση στην οξύτητα των καρπών της τομάτας κατά 14,47%.

Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται:

Πειράματα στον αγρό σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος πραγματοποιήθηκαν στο Κέιμπριτζ, του Οντάριο, για να μελετηθεί η ανάρρωση φυτών τομάτας ποικιλίας New Yorker μετά από επίδραση όζοντος. Τα φυτά αναπτύχθηκαν σε φυτοδοχεία και εκτέθηκαν για 7 ώρες την μέρα, για 4 μέρες στο βλαστικό στάδιο και στάδιο της ανθοφορίας σε φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα που περιέχει 0,06, 0,09, 0,12, 0,18, ή 0,24 $\mu\text{L/L}$ όζοντος. Τα μισά από τα φυτά συγκομίστηκαν 2 ή 3 μέρες μετά από την έκθεση στο όζον. Τα υπόλοιπα φυτά παρέμειναν στους ανοιχτούς θαλάμους όζοντος με φιλτραρισμένο αέρα και συγκομίστηκαν μετά από την εμφάνιση των πρώτων κόκκινων φρούτων. Η έκθεση των φυτών στις αυξημένες συγκεντρώσεις του όζοντος κατά το στάδιο της ανθοφορίας μείωσε την οξύτητα των φρούτων (Tenga et al., 1990).

Αντίθετα αποτελέσματα είχαμε:

Φράουλες (*Fragaria x ananassa* Duch.) αναπτύχθηκαν κάτω από την επίδραση ποσότητας όζοντος και η απόδοση των φυτών σε καρπούς, η ποιότητα, και η μετά τη συγκομιδή αποθήκευση των καρπών (μιμούμενη της συνθήκης λιανική αποθήκευση) μελετήθηκαν. Η πιο ευαίσθητη ποικιλία Korona στο όζον και η λιγότερη ευαίσθητη ποικιλία Elsanta, σύμφωνα και με προηγούμενες μελέτες, εκτέθηκαν για 2 μήνες σε 156 $\mu\text{g m}^{-3}$ ποσότητας όζοντος κατά μέσο όρο ή σε αέρα χωρίς όζον, σε θαλάμους όζοντος με ελεγχόμενες συνθήκες. Η επίδραση του όζοντος ποίκιλε σημαντικά και εξαρτήθηκε από την ποικιλία και την ευαισθησία της στο οξειδωτικό στρες που προκαλεί το όζον. Η επίδραση του όζοντος δεν επηρέασε την οξύτητα (Keutgen & Pawelzik, 2008).

Δέντρα δαμασκηνιάς τριών χρόνων *Prunus salicina* ποικιλίας Casselman εκτέθηκαν σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος για 12 ώρες καθημερινά σε συγκεντρώσεις όζοντος που περιλάμβαναν 0,034 $\mu\text{L/L}$ ($\mu\text{L/litre}$) φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα (CFA), 0,050 περιβαλλοντικά επίπεδα αέρα (AA), ή 0,094 περιβαλλοντικά επίπεδα συν O_3 (AA + O) τη $\mu\text{L/L}$ από την 1η Απριλίου έως τις 31 του Οκτωβρίου του 1991. Η ποιότητα των φρούτων (η οξύτητα) μετρήθηκε κατά την συγκομιδή και μετά από 2, 4 και 6 εβδομάδες αποθήκευσης στους 0°C , δεν επηρεάστηκε από τις μεταχειρίσεις του όζοντος (Crisosto et al., 1993).

Το ΡΗ των καρπών της τομάτας επηρεάστηκε σημαντικά από την επίδραση του όζοντος ($P < 0,001$). Είχαμε μια μείωση στο ΡΗ των καρπών της τομάτας κατά 7,41%.

Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται:

Αντίθετα αποτελέσματα είχαμε:

Δέντρα δαμασκηνιάς τριών χρόνων *Prunus salicina* ποικιλίας Casselman εκτέθηκαν σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος για 12 ώρες καθημερινά σε συγκεντρώσεις όζοντος που περιλάμβαναν 0,034 $\mu\text{L/L}$ ($\mu\text{L/litre}$) φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα (CFA), 0,050 περιβαλλοντικά επίπεδα αέρα (AA), ή 0,094 περιβαλλοντικά επίπεδα συν O_3 (AA + O) τη $\mu\text{L/L}$ από την 1η Απριλίου έως τις 31 του Οκτωβρίου του 1991. Η ποιότητα των φρούτων (το ΡΗ) μετρήθηκε κατά την συγκομιδή και μετά από 2, 4 και 6 εβδομάδες αποθήκευσης στους 0°C , δεν επηρεάστηκε από τις μεταχειρίσεις του όζοντος (Crisosto et al., 1993).

Το βάρος των καρπών της τομάτας δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την επίδραση του όζοντος ($P > 0,05$). Είχαμε μια μείωση στο βάρος των καρπών της τομάτας κατά 8,02%.

Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται:

Η επίδραση των αυξημένων επιπέδων του όζοντος εξετάστηκε στην απόδοση, την ανάπτυξη, τον φωτοσυνθετικό ρυθμό, την κατανομή σε όλο το φυτό του άνθρακα 14 και την βιομάζα σε φυτά φράουλας (*Fragaria ananassa*) δυο ποικιλιών (Bogota και Elsanta) σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος. Οι ποικιλίες Bogota και Elsanta ήταν στην αρχή και στο τέλος της εποχής της καρποφορίας, αντίστοιχα, όταν εκτέθηκαν σε 74 ppb όζον (8 ώρες/ημέρα) για 7 και 11 εβδομάδες, αντίστοιχα. Το όζον μείωσε την απόδοση της καλλιέργειας χωρίς να επηρεάσει την ανάπτυξη και την βιομάζα της ποικιλίας Bogota (Drogoudi & Ashmore, 2002).

Πειράματα στον αγρό σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος πραγματοποιήθηκαν στο Κέιμπριτζ, του Οντάριο, για να μελετηθεί η ανάρρωση φυτών τομάτας ποικιλίας New Yorker μετά από επίδραση όζοντος. Τα φυτά αναπτύχθηκαν σε φυτοδοχεία και εκτέθηκαν για 7 ώρες την μέρα, για 4 μέρες στο βλαστικό στάδιο και στάδιο της ανθοφορίας σε φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα που περιέχει 0,06, 0,09, 0,12, 0,18, ή 0,24 $\mu\text{L/L}$ όζοντος. Τα μισά από τα φυτά συγκομίστηκαν 2 ή 3 μέρες μετά από την έκθεση στο όζον. Τα υπόλοιπα φυτά παρέμειναν στους ανοιχτούς θαλάμους όζοντος με φιλτραρισμένο αέρα και συγκομίστηκαν μετά από την εμφάνιση των πρώτων κόκκινων φρούτων. Παρά τον μεγάλο τραυματισμό των φύλλων μετά από την έκθεση στο όζον στο βλαστικό στάδιο, δεν υπήρξε καμιά σημαντική μείωση στην παραγωγή των φρούτων. (Tenga et al., 1990).

Η επίδραση του όζοντος 0(μάρτυρας), 100 και 200 nl/L σε φυτά τομάτας (*Lycopersicon esculentum* Mill.) της ποικιλίας Rodeo μελετήθηκε κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες περιβάλλοντος σε καλλιεργητικό υπόστρωμα άμμου. Τα φυτά δέχθηκαν την επίδραση του όζοντος για 8 ώρες την ημέρα, για 2 εβδομάδες μετά από την μεταφύτευση των σπορόφυτων. Τα φυτά που δεν δέχθηκαν την επίδραση του όζοντος μπήκαν στην καρποφορία 10 ημέρες νωρίτερα από εκείνα που δέχθηκαν την επίδραση 200 nl/L όζοντος. Τα φυτά που δεν δέχθηκαν την επίδραση του όζοντος είχαν μεγαλύτερη παραγωγή από τα φυτά που δέχθηκαν την επίδραση του όζοντος όσο αφορά τον συνολικό αριθμό των καρπών και το βάρος των καρπών. (Seresinhe, 1998).

Φράουλες (*Fragaria x ananassa* Duch.) αναπτύχθηκαν κάτω από την επίδραση ποσότητας όζοντος και η απόδοση των φυτών σε καρπούς, η ποιότητα, και η μετά τη συγκομιδή αποθήκευση των καρπών (μιμούμενη της συνθήκης λιανική αποθήκευση) μελετήθηκαν. Η πιο ευαίσθητη ποικιλία Korona στο όζον και η λιγότερη ευαίσθητη ποικιλία Elsanta, σύμφωνα και με προηγούμενες μελέτες, εκτέθηκαν για 2 μήνες σε $156 \mu\text{g m}^{-3}$ ποσότητας όζοντος κατά μέσο όρο ή σε αέρα χωρίς όζον, σε θαλάμους όζοντος με ελεγχόμενες συνθήκες. Η επίδραση του όζοντος ποίκιλε σημαντικά και εξαρτήθηκε από την ποικιλία και την ευαισθησία της στο οξειδωτικό στρες που προκαλεί το όζον. Το όζον μείωσε την γλυκύτητα των καρπών (διαλυτά στερεά συστατικά-Brix) ($1,00\{\text{γλυκόζη}\}+2,3\{\text{φρουκτόζη}\}+1,35\{\text{σουκρόζη}\}$). Η επίδραση του όζοντος δεν επηρέασε την απόδοση (Keutgen & Pawelzik, 2008).

Αρωματικά πεπόνια (*Cucumis melo*) ποικιλίας Superstar αναπτύχθηκαν σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος με φιλτραρισμένο αέρα από ενεργό άνθρακα (CF) και μη φιλτραρισμένο από άνθρακα αέρα (NF). Τα φυτά που αναπτύχθηκαν με μη φιλτραρισμένο από άνθρακα αέρα (NF) παρήγαγαν χαμηλότερο βάρος εμπορεύσιμων καρπών κατά 21,3% και 20,9% λιγότερους καρπούς από τα φυτά που αναπτύχθηκαν σε φιλτραρισμένο από άνθρακα αέρα. (Snyder et al., 1988).

Πέντε ποικιλίες τομάτας, η Nikita, η Ailsa Craig, η Moneymaker, η UC 82 L και η Piedmont, εκτέθηκαν σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος σε τρία επίπεδα όζοντος: σε φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα (F), σε μη φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα (NF) και σε μη φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα συν 70 ppb ποσότητας όζοντος για 8ώρες την ημέρα για 133 ημέρες (NF+). Η συνολική παραγωγή της καλλιέργειας παρουσίασε γενικευμένες μειώσεις του συνολικού αριθμού των ώριμων και πράσινων καρπών στην μεταχείριση (NF+) κατά 53,73%, με την ποικιλία Nikita να παρουσιάζει μια μείωση κατά 24% στο συνολικό αριθμό των ώριμων καρπών στην μεταχείριση (NF) επίσης. Ένα μειωμένος ρυθμός ωριμότητας παρατηρήθηκε σε όλες τις ποικιλίες στην μεταχείριση (NF+) και σε τρεις ποικιλίες στην Nikita, στην Moneymaker και στην Piedmont στην μεταχείριση (NF). Η επίδραση του όζοντος στη συνολική παραγωγή της καλλιέργειας (Kg m^{-2}) ήταν σημαντικότερη κατά την πρόωρη περίοδο της συγκομιδής κατά 50,63% απ' ό,τι κατά την όψιμη περίοδο συγκομιδής της καλλιέργειας. Η ποικιλία Nikita φαίνεται να είναι ευαίσθητη στον όζον, οι ποικιλίες UC 82 L και Piedmont είναι πιο ανθεκτικές στην επίδραση του όζοντος και οι υπόλοιπες δύο ποικιλίες εμφάνισαν μια ενδιάμεση κατάσταση ευαισθησίας στην επίδραση του όζοντος (Calvo et al., 2007).

Με τη ραγδαία εκβιομηχάνιση και την αστικοποίηση στο δέλτα του ποταμού Yangtze (Γιανγκτσε), στην Κίνα, η τροποσφαιρική συγκέντρωση του όζοντος έχει αυξηθεί σε επίπεδα που προκαλούν μείωση της τελικής απόδοσης των καλλιεργειών. Το ρύζι, ένα ευρέως καλλιεργούμενο φυτό στην Κίνα, μελετήθηκε σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος σε ένα πείραμα στον αγρό. Το πείραμα περιελάμβανε τέσσερις μεταχειρίσεις: φιλτραρισμένος αέρας με ενεργό άνθρακα (CF), μη-

φιλτραρισμένος αέρας από ενεργό άνθρακα(NF) και φιλτραρισμένος αέρας από ενεργό άνθρακα με δύο επίπεδα όζοντος (O_3 -1 και O_3 -2). Τα επίπεδα του όζοντος ήταν επάνω από τα 40 ppbv(AOT40s- μέση ωριαία συγκέντρωση του όζοντος) και συγκεκριμένα: 0(CF), 0,91(NF), 23,24(O_3 -1), και 39,28(O_3 -2)ppmvh για όλες τις μεταχειρίσεις αντίστοιχα. Η μείωση της απόδοσης ήταν 14,3% και 20,2% στην μεταχείριση O_3 -1 και O_3 -2, αντίστοιχα. Αυτό προκλήθηκε από την λόγω της μείωσης του βάρους του σιταριού ανά φόβη(Zhan et al., 2008).

Η απόδοση και η ποιότητα των καρπών της καρπουζιάς ελέγχθηκε σε αγροτεμάχια που εγκαταστάθηκαν σε έναν εμπορικό αγρό σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος(OTCs) με μη-φιλτραρισμένο αέρα (NFA, κοντά στα περιβαλλοντικά επίπεδα του όζοντος), σε φιλτραρισμένο από άνθρακα αέρα (μειωμένα επίπεδα φωτοχημικών οξειδωτικών μέσων συμπεριλαμβανομένου και του όζοντος CFA) και σε περιβαλλοντικό αέρα (AA), κατά τη διάρκεια των καλλιεργητικών περιόδων του 1988 και του 1989. Τα περιβαλλοντικά επίπεδα του όζοντος βρέθηκε ότι ξεπερνούσαν τα κρίσιμα επίπεδα, που ορίστηκαν από την Οικονομική επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη (UN-ECE) και την συνθήκη σχετικά με την διασυννοριακή ατμοσφαιρική ρύπανση σε μεγάλο εύρος, για την προστασία της απόδοσης των καλλιεργειών, κατά διπλάσια περίπου επίπεδα το 1988 και πενταπλάσια επίπεδα για 1989. Η απόδοση σε καρπό(βάρος και αριθμός ετήσιων και εμπορεύσιμων καρπών) ήταν μειωμένη στους ανοιχτούς θαλάμους του όζοντος (OTCs) που δέχονταν την επίδραση μη-φιλτραρισμένο αέρα(NFA) σε σύγκριση με εκείνους που δέχονταν την επίδραση φιλτραρισμένου από αέρα (CFA). Σύμφωνα με τις διαφορές της συγκέντρωσης του όζοντος μεταξύ των ετών, οι μεγαλύτερες απώλειες στην απόδοση παρατηρήθηκαν το 1989 (39%) απ' ό,τι το 1988 (19%), μια επίδραση που οφείλεται κυρίως σε μια μείωση του αριθμού των καρπών παρά από το μέσο όρο του βάρους των καρπών(Gimeno et al., 1999).

Ο καθαρός ρυθμός φωτοσύνθεσης των φύλλων της τομάτας επηρεάστηκε σημαντικά από την επίδραση του όζοντος ($P < 0,001$). Είχαμε μια μείωση στον καθαρό ρυθμό φωτοσύνθεσης της τομάτας κατά 11,09%.

Η στοματική αγωγιμότητα των φύλλων της τομάτας δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την επίδραση του όζοντος ($P > 0,05$). Είχαμε μια μείωση στην στοματική αγωγιμότητα των φύλλων της τομάτας κατά 33,88%.

Η συγκέντρωση του CO_2 στους μεσοκυττάριους χώρους των φύλλων της τομάτας δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την επίδραση του όζοντος ($P > 0,05$). Είχαμε μια μείωση στην συγκέντρωση του CO_2 στους μεσοκυττάριους χώρους των φύλλων της τομάτας κατά 4,38%.

Η αντίσταση των στομάτων των φύλλων της τομάτας δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την επίδραση του όζοντος ($P > 0,05$). Είχαμε μια αύξηση στην αντίσταση των στομάτων των φύλλων της τομάτας κατά 32,08%.

Η διαπνοή των φύλλων της τομάτας δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την επίδραση του όζοντος ($P > 0,05$). Είχαμε μια μείωση στην διαπνοή των φύλλων της τομάτας κατά 22,22%.

Η αποτελεσματικότητα της χρήσης του νερού των φύλλων της τομάτας δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την επίδραση του όζοντος ($P > 0,05$). Είχαμε μια μείωση στην αποτελεσματικότητα της χρήσης του νερού των φύλλων της τομάτας κατά 28,96%.

Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται:

Σε πείραμα με μια ταιλανδέζικη ποικιλία ρυζιού μελετήθηκε η επίδραση της έκθεσης στο όζον για 7 ώρες την ημέρα σε ένα κλειστό θάλαμο για 113 μέρες από το στάδιο των σπορόφυτων μέχρι και την συγκομιδή. Τα επίπεδα του όζοντος ήταν 0 ppb, 50 ppb, 100 ppb, 150 ppb και όζον του περιβάλλοντος. Το όζον προκάλεσε **μεγάλη ζημιά στο ποσοστό καθαρής φωτοσύνθεσης των φύλλων (Ariyaphanphitak et al., 2006).**

Τα τροπικά δέντρα *Bauhinia variegata*, *Ficus infectoria* και *Pongamia pinnata* δέχθηκαν την επίδραση ποσότητας όζοντος 40, 80, και 120 ppbv αντίστοιχα και παρατηρήθηκε μια **σημαντική μείωση της καθαρής φωτοσύνθεσης των φύλλων**. Η καθαρή φωτοσύνθεση μειώθηκε από 6% έως 26% στο *Bauhinia variegata*, 16% έως 39% στο *Ficus infectoria* και 7% έως 31% στο *Pongamia pinnata* (Chapla, & Kamalakar, 2004).

Δενδρύλλια των τροπικών δέντρων *Tibouchina pulchra*, *Caesalpinia echinata* και *Psidium guajava* της ποικιλίας *paluma* εκτέθηκαν σε θαλάμους όζοντος με ανοιχτή οροφή με φιλτρασμένο

αέρα με φίλτρο άνθρακα. Οι μετρήσεις έγιναν πριν (t1) και μετά από την έκθεση στο μη-φιλτραρισμένο αέρα συν κάποια πρόσθετη ποσότητα όζοντος (t2), προσομοιώνοντας μια δωρη τιμή όζοντος παρόμοια με εκείνη που παρατηρήθηκε στην πόλη του Σάο Πάολο (νότιο-ανατολικά της Βραζιλίας, που φθάνει σε ένα ανώτατο όριο συγκέντρωσης (AOT40) των 641 nmol mol⁻¹. Μετά το τέλος της έκθεσης στο όζον, **η καθαρή φωτοσύνθεση, η στοματική αγωγιμότητα, ο ρυθμός διαπνοής, και ο λόγος Fv/Fm μειώθηκαν (P<0.05) και για τα τρία είδη. Η Echinata Caesalpinia ήταν η πιο ευαίσθητη και η Psidium guajava της ποικιλίας paluma η πιο ανθεκτική (Moraes et al., 2004).**

Φυτά από μια αιγυπτιακή ποικιλία σιταριού της Giza 63 (Triticum aestivum) εκτέθηκαν σε θαλάμους όζοντος με ανοιχτή οροφή για 8 ώρες ανά ημέρα, για 75 ημέρες σε ένα συνδυασμό παραγόντων με: 2 επίπεδα αλατότητας (0 και 50 mM NaCl) και 2 επίπεδα όζοντος (φιλτραρισμένος αέρας και 50 mm³ m⁻³). Η έκθεση σε 50 mm³ m⁻³ όζοντος **μείωσε σημαντικά την στοματική αγωγιμότητα (gs) και τον καθαρό ρυθμό φωτοσύνθεσης κατά 20% και 25%, αντίστοιχα (Hassan, 2004).**

Σε ένα πείραμα με φυτά σόγιας (Glycine max L.) της ποικιλίας Merr που κράτησε δυο χρόνια εξετάστηκε η επίδραση του όζοντος και του CO₂. Τα φυτά εκτέθηκαν από το στάδιο της έκπτυξης των φυταρίων μετά την σπορά μέχρι και την πλήρη ωριμότητα τους σε φιλτραρισμένο αέρα με φίλτρο άνθρακα ή σε φιλτραρισμένο αέρα με φίλτρο άνθρακα συν κάποια συγκέντρωση όζοντος, σε συνδυασμό με συγκέντρωση CO₂ ίση με το CO₂ του περιβάλλοντος ή σε διπλάσια συγκέντρωση από το CO₂ του περιβάλλοντος σε θαλάμους όζοντος με ανοιχτή οροφή. Από την ανάλυση των πειραματικών δεδομένων αποδείχθηκε ότι ίσες ποσότητες όζοντος οι οποίες θα μείωναν την καθαρή φωτοσύνθεση σε συγκεντρώσεις CO₂ του περιβάλλοντος είχαν λιγότερο καταστρεπτικά αποτελέσματα στα φυτά με αυξημένες συγκεντρώσεις CO₂ (Booker & Fiscus, 2005).

Τρεις εμπορικές ποικιλίες φράουλας η Bogota, η Cambridge Favorite και η Elsanta εκτέθηκαν σε συγκέντρωση όζοντος 85 ppb για 8 ώρες την μέρα ή σε φιλτραρισμένο από άνθρακα αέρα για 40 μέρες. Στις ποικιλίες Bogota και Cambridge Favorite το όζον **μείωσε σημαντικά την καθαρή φωτοσύνθεση** μετά από 22 μέρες έκθεσης στο όζον, ενώ μείωσε ελαφρώς την στοματική αγωγιμότητα με ένα ελαφρύ πότισμα και σε ημερήσια βάση (Drogoudi & Ashmore, 2002).

Φυτά μπιζελιού της ποικιλίας Arkel εκτέθηκαν σε διάφορους ρυπαντές (SO₂, NO₂ και O₃) σε περιβαλλοντικά επίπεδα για να μελετηθεί η επίδραση των ρυπαντών που υπάρχουν στον περιβαλλοντικό αέρα στην απόδοση και τα φυσιολογικά χαρακτηριστικά του φυτού. Τα φυτά αναπτύχθηκαν στα ακόλουθα μέρη: BHU (τοποθεσία 1), Govt Ag. Farm (τοποθεσία 2), Phulwaria (τοποθεσία 3), Shivpur (τοποθεσία 4), Sarnath (τοποθεσία 5) και Ramnagar (τοποθεσία 6), στην περιοχή Varanasi, στην Uttar Pradesh, της Ινδίας. Η τοποθεσία 1 θεωρήθηκε σαν μάρτυρας για την σύγκριση με τις άλλες τοποθεσίες (μικρότερες τιμές ρυπαντών). **Η καθαρή φωτοσύνθεση και η αποδοτικότητα της χρήσης νερού μειώθηκαν** στις τοποθεσίες 2 έως 6 σε σχέση με αυτές του μάρτυρα. (Madhu & Madhoolika, 2004).

Η επίδραση των αυξημένων επιπέδων του όζοντος εξετάστηκε στην απόδοση, την ανάπτυξη, τον φωτοσυνθετικό ρυθμό, την κατανομή σε όλο το φυτό του άνθρακα 14 και την βιομάζα σε φυτά φράουλας (Fragaria ananassa) δυο ποικιλιών (Bogota και Elsanta) σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος. Οι ποικιλίες Bogota και Elsanta ήταν στην αρχή και στο τέλος της εποχής της καρποφορίας, αντίστοιχα, όταν εκτέθηκαν σε 74 ppb όζον (8 ώρες/ημέρα) για 7 και 11 εβδομάδες, αντίστοιχα. Ο φωτοσυνθετικός ρυθμός της ποικιλίας Bogota **μειώθηκε** από την επίδραση του όζοντος. (Drogoudi & Ashmore, 2002).

Η απόδοση και η ποιότητα των καρπών της καρπουζιάς ελέγχθηκε σε αγροτεμάχια που εγκαταστάθηκαν σε έναν εμπορικό αγρό σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος (OTCs) με μη-φιλτραρισμένο αέρα (NFA, κοντά στα περιβαλλοντικά επίπεδα του όζοντος), σε φιλτραρισμένο από άνθρακα αέρα (μειωμένα επίπεδα φωτοχημικών οξειδωτικών μέσων συμπεριλαμβανομένου και του όζοντος CFA) και σε περιβαλλοντικό αέρα (AA), κατά τη διάρκεια των καλλιεργητικών περιόδων του 1988 και του 1989. Τα περιβαλλοντικά επίπεδα του όζοντος βρέθηκε ότι ξεπερνούσαν τα κρίσιμα επίπεδα, που ορίστηκαν από την Οικονομική επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη (UN-ECE) και την συνθήκη σχετικά με την διασυνοριακή ατμοσφαιρική ρύπανση σε μεγάλο εύρος, για την προστασία της απόδοσης των καλλιεργειών, κατά διπλάσια περίπου επίπεδα το 1988 και πενταπλάσια επίπεδα για 1989. Μετρήσεις ανταλλαγής αερίων των

φύλλων που έγιναν στον αγρό το 1988 αποκάλυψαν μια **πτώση** στο καθαρό ρυθμό αφομοίωσης του CO₂ ανά μονάδα εμβαδού των φύλλων, της στοματικής αγωγιμότητας του νερού (gs) και των αυξημένων ποσοστών της αναπνοής κατά την διάρκεια της νύχτας (**Gimeno et al., 1999**).

Φυτά τομάτας της ποικιλίας Baladey εκτέθηκαν σε ποσότητα όζοντος (68 nl/L) για 8 ώρες/ημέρα για 75 ημέρες σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος στην περιοχή Braunschweig, της Γερμανίας. Ο φωτοσυνθετικός ρυθμός(A) και η στοματική αγωγιμότητα (gs) μετρήθηκαν ανά τακτά χρονικά διαστήματα από την στιγμή που άρχισε η επίδραση του όζοντος και των συνθηκών έλλειψης νερού. Οι συνθήκες έλλειψης νερού και η επίδραση του όζοντος μείωσαν τον φωτοσυνθετικό ρυθμό(A) κατά 21% και 17%, αντίστοιχα. Η έκθεση και στους δύο παράγοντες προκάλεσε την μεγαλύτερη μείωση του φωτοσυνθετικού ρυθμού (A)(**Hassan et al., 1999**).

Τα αποτελέσματα της επίδρασης του όζοντος σε τέσσερα είδη σφενδαμιού, στο *Acer campestre*, στο *Acer opalus subsp. granatense*, στο *Acer monspessulanum* και στο *Acer pseudoplatanus* μελετήθηκαν σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος κάτω από δυο επίπεδα όζοντος: σε φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα (CF) και σε μη φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα συν 30 ppb ποσότητας όζοντος (NF+30). Τα τέσσερα είδη παρουσίασαν διαφορετική ευαισθησία στον όζον. Οι διαφορές στην ευαισθησία στο όζον μεταξύ των ειδών μπορούν να συσχετιστούν εν μέρει με την υψηλότερη στοματική αγωγιμότητα στα είδη *Acer opalus* και το *Acer pseudoplatanus*. Σε αυτά τα δύο είδη, το όζον προκάλεσε σημαντικές μειώσεις του ρυθμού αφομοίωσης του CO₂ κάτω από υψηλά επίπεδα ποσότητας φωτός (Asat), στην στοματική αγωγιμότητα (gs), στο ποσοστό της διαπνοής (Tr) και την αποτελεσματικότητα της χρήσης του νερού(WUE) (η διαπνοή και η αποτελεσματικότητα της χρήσης του νερού μειώθηκαν επίσης σημαντικά στο *Acer campestre*) προς το τέλος του καλοκαιριού(**Calatayud et al., 2007**).

Φυτά λάχανου *Brassica rapa* [*B. campestris* var. *rapa*] αναπτύχθηκαν σε θαλάμους κάτω από περιβαλλοντικά ελεγχόμενες συνθήκες για να καθοριστεί η αλληλεπίδραση της επίδρασης του όζοντος και της αυξημένης θερμοκρασίας (RT) στην ρίζα, επάνω στη βιομάζα, την αναπαραγωγική διαδικασία και την φωτοσύνθεση. Τα φυτά αναπτύχθηκαν με ή χωρίς την επίδραση μια μέσης συγκέντρωσης 63 ppb όζοντος. Η επίδραση της θερμοκρασίας στην ρίζα ήταν 13°C (LRT-χαμηλό όριο) και 18°C (HRT-υψηλό όριο). Η θερμοκρασία του αέρα ήταν 25°C και 15°C ημέρα/νύκτα για όλες τις μεταχειρίσεις. Το όζον μείωσε την φωτοσύνθεση. Η στοματική αγωγιμότητα και η συγκέντρωση του CO₂ στους μεσοκυττάριους χώρους δεν επηρεάστηκαν από την επίδραση του όζοντος(**Kleier et al., 1998**).

Αντίθετα αποτελέσματα είχαμε:

Η επίδραση των αυξημένων επιπέδων του όζοντος εξετάστηκε στην απόδοση, την ανάπτυξη, τον φωτοσυνθετικό ρυθμό, την κατανομή σε όλο το φυτό του άνθρακα 14 και την βιομάζα σε φυτά φράουλας (*Fragaria ananassa*) δυο ποικιλιών (Bogota και Elsanta) σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος. Οι ποικιλίες Bogota και Elsanta ήταν στην αρχή και στο τέλος της εποχής της καρποφορίας, αντίστοιχα, όταν εκτέθηκαν σε 74 ppb όζον (8 ώρες/ημέρα) για 7 και 11 εβδομάδες, αντίστοιχα. Μετά το τέλος της καρποφορίας στην ποικιλία Elsanta, ο φωτοσυνθετικός ρυθμός, **δεν επηρεάστηκε σημαντικά** από την έκθεση στο όζον(**Drogoudi & Ashmore, 2002**).

Φυτά τομάτας της ποικιλίας Baladey εκτέθηκαν σε ποσότητα όζοντος (68 nl/L) για 8 ώρες/ημέρα για 75 ημέρες σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος στην περιοχή Braunschweig, της Γερμανίας. Το όζον προκάλεσε μια μέση αύξηση της στοματικής αγωγιμότητας (gs) κατά 18% στα καλά ποτιζόμενα φυτά(**Hassan et al., 1999**).

Τα αποτελέσματα της επίδρασης του όζοντος σε τέσσερα είδη σφενδαμιού, στο *Acer campestre*, στο *Acer opalus subsp. granatense*, στο *Acer monspessulanum* και στο *Acer pseudoplatanus* μελετήθηκαν σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος κάτω από δυο επίπεδα όζοντος: σε φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα (CF) και σε μη φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα συν 30 ppb ποσότητας όζοντος (NF+30). Τα τέσσερα είδη παρουσίασαν διαφορετική ευαισθησία στον όζον. Οι μεσοκυττάριες συγκεντρώσεις του CO₂ (Ci) αυξήθηκαν σημαντικά(**Calatayud et al., 2007**).

Τρεις εμπορικές ποικιλίες φράουλας η Bogota, η Cambridge Favorite και η Elsanta εκτέθηκαν σε συγκέντρωση όζοντος 85 ppb για 8 ώρες την μέρα ή σε φιλτραρισμένο από άνθρακα αέρα για 40 μέρες Στην ποικιλία Elsanta, το όζον **δεν επηρέασε σημαντικά** την καθαρή φωτοσύνθεση και την στοματική αγωγιμότητα μετά από 22 μέρες έκθεσης (**Drogoudi & Ashmore, 2002**).

Σε πείραμα που κράτησε δυο χρόνια με δέντρα λεύκας (*Populus tremula*) τα οποία αναπτύχθηκαν

από μοσχεύματα ρίζας και εκτέθηκαν σε επίπεδα όζοντος του ατμοσφαιρικού αέρα και σε συγκεντρώσεις 0 (μάρτυρας), 0.05 και 0.1 μl ανά λίτρο. Η αποδοτικότητα της χρήσης του νερού (WUE) στα μέσα του καλοκαιριού κατά την δεύτερη περίοδο έκθεσης στο όζον **μειώθηκε** στα κίτρινα και καφεκίτρινα φύλλα σε συγκέντρωση 0.1 μl ανά λίτρο. Τα πράσινα φύλλα σε συγκέντρωση 0.05 μl ανά λίτρο αν και εμφάνισαν επιτάχυνση στην διαδικασία της γήρανσης στα τέλη του καλοκαιριού παρόλα αυτά **διατήρησαν την ίδια αποδοτικότητα στη χρήση του νερού** (Matyssek et al., 1993).

Φυτά μπιζελιού της ποικιλίας Arkel εκτέθηκαν σε περιβαλλοντικά επίπεδα διαφόρων ρυπαντών (SO_2 , NO_2 και O_3) για να μελετηθεί η επίδραση των ρυπαντών του περιβαλλοντικού αέρα στην απόδοση και τα φυσιολογικά χαρακτηριστικά του φυτού. Τα φυτά αναπτύχθηκαν στα ακόλουθα μέρη: BHU (τοποθεσία 1), Govt Ag. Farm (τοποθεσία 2), Phulwaria (τοποθεσία 3), Shivpur (τοποθεσία 4), Sarnath (τοποθεσία 5) και Ramnagar (τοποθεσία 6), στην περιοχή Varanasi, στην Uttar Pradesh, της Ινδίας. Η τοποθεσία 1 θεωρήθηκε σαν μάρτυρας για την σύγκριση με τις άλλες τοποθεσίες (μικρότερες τιμές ρυπαντών). **Η στοματική αγωγιμότητα δεν επηρεάστηκε** σε άμεση αντιστοιχία με τη μείωση στη φωτοσύνθεση (Madhu & Madhoolika, 2004).

Το ύψος των φυτών της τομάτας επηρεάστηκε σημαντικά από την επίδραση του όζοντος ($P < 0,001$). Είχαμε μια μείωση στο ύψος των φυτών της τομάτας κατά 15,83%.

Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται:

Η επίδραση της συγκέντρωσης του O_3 στην ανάπτυξη της ντομάτας της ποικιλίας Ida μελετήθηκε κάτω από διαφορετικές φωτοσυνθετικές πυκνότητες φωτονίων (PPFD), κάτω από διαφορετική σχετική υγρασία του αέρα (RH) και διαφορετικές συγκεντρώσεις του CO_2 . Τα υψηλά επίπεδα του όζοντος **μείωσαν γενικά το ύψος** φυτών σε χαμηλή πυκνότητα φωτονίων. Δεν είχαν καμία επίδραση ή είχαν θετική επίδραση σε υψηλή πυκνότητα φωτονίων. Αύξηση της σχετικής υγρασίας από 70 σε 90% αύξησε σημαντικά την αρνητική επίδραση του O_3 στο ύψος. Αύξηση της συγκέντρωσης του O_3 από 10 σε 65 nl/lίτρο **μείωσε σημαντικά το ύψος των φυτών** σε συγκεντρώσεις ατμοσφαιρικού CO_2 (300-340 $\mu\text{g/lίτρο}$), αλλά είχε μικρή επίδραση σε υψηλές συγκεντρώσεις CO_2 (700-800 $\mu\text{g/lίτρο}$) (Mortensen, 1992).

Σε μελέτη που κράτησε 3 διαδοχικά χρόνια μελετήθηκε η επίδραση της έκθεσης σε αυξημένα επίπεδα CO_2 και O_3 στην ανάπτυξη 5 φυτών λεύκας (*Populus tremuloides*). Το πείραμα έγινε στην περιοχή Rhineland, Wisconsin, της Αμερικής (45° βόρεια 89° δυτικά). Το πείραμα αποτελούνταν από 4 μεταχειρίσεις οι οποίες ήταν: αυξημένα επίπεδα CO_2 (560ppm), αυξημένα επίπεδα όζοντος (90 $\mu\text{l.l}^{-1}.\text{h}^{-1}$), ένας συνδυασμός των δυο επιπέδων $\text{CO}_2 + \text{O}_3$ και ο μάρτυρας, με 3 επαναλήψεις σε κάθε μεταχείριση και με διάμετρο 30 μέτρων σε κάθε κυκλικό τεμάχιο. Τα συνολικά αποτελέσματα έδειξαν ότι **το ύψος των δέντρων μειώθηκε** από την επίδραση του όζοντος, αντίθετα αυξήθηκε από την επίδραση του CO_2 , ενώ δεν παρατηρήθηκε καμία σημαντική διαφορά από τον συνδυασμό $\text{CO}_2 + \text{O}_3$ σε σχέση με τα δέντρα του μάρτυρα (Isebrands et al., 2000). Οι συγκεντρώσεις του όζοντος στα ανατολικά της νότιας λίμνης Μίσιγκαν συγκρίθηκαν με αυτές στα δυτικά της λίμνης για να εξεταστούν τα αποτελέσματα της επίδρασης του όζοντος στην ανάπτυξη και την εμφάνιση των συμπτωμάτων τραυματισμού σε δύο είδη δέντρων (*Prunus serotina* και *Asclepias syriaca*). Μετρήθηκαν περίπου 1000 δέντρα *Prunus serotina* και πάνω από 3000 κορμοί του *Asclepias syriaca* από το 1999 ως το 2001. Η έκθεση στο όζον σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από τα 93ppb (άθροισμα 6 τιμών), **μείωσαν το ύψος** του *Asclepias syriaca* κατά 13% (Bennett et al, 2006).

Η επίδραση του όζοντος και της αλατότητας, μεμονωμένα και σε συνδυασμό, μελετήθηκε πάνω στην αύξηση και το περιεχόμενο σε ιόντα δυο ποικιλιών ρεβιθιού (*Cicer arietinum* L.). Τα φυτά του ρεβιθιού αναπτύχθηκαν σε αλατούχες και μη συνθήκες, με και χωρίς έκθεση στο όζον. Όζον σε συγκέντρωση 85 nmol mol^{-1} για 6 ώρες ανά ημέρα για 25 ημέρες **μείωσε το ύψος φυτών**. Ακόμα, τα φυτά που δέχθηκαν την επίδραση του όζοντος και αναπτύσσονταν παρουσία άλατος, είχε ως αποτέλεσμα η μείωση του ύψους των φυτών καθώς και άλλων παραγόντων να είναι ακόμα μεγαλύτερη (Welfare et al., 2002).

Τριάντα έξι υβρίδια λεύκας δεύτερης γενιάς (F2) (*Populus trichocarpa* x *P. deltoides*) δέχθηκαν την επίδραση του όζοντος. Σκοπός ήταν να εξεταστεί η επίδραση του όζοντος στην ανάπτυξη των

δέντρων και να συσχετιστεί η επίδραση του με την αντίδραση των στομάτων. Η εφαρμογή του όζοντος γινόταν για 6 με 9 ώρες κάθε ημέρα για περίπου 3 μήνες με συγκεντρώσεις όζοντος 85 με 128 $\mu\text{g g}^{-1}$ σε θαλάμους όζοντος με ανοιχτή οροφή. Μετρήσεις του ύψους των υβριδίων έδειξαν ότι **μειώθηκε** από την επίδραση του όζοντος (Woo & Hinckley, 2005).

Σε πείραμα με σιτάρι (*Triticum aestivum*) της ποικιλίας HUW 468 που αναπτύχθηκαν σε φυτοδοχεία εξετάστηκε η επίδραση της αστικής ατμοσφαιρικής ρύπανσης στις προαστιακές καλλιέργειες σε διαφορετικές περιοχές γύρω από την πόλη Varanasi. Η μελέτη έδειξε ότι το ύψος των φυτών **επηρεάστηκε αρνητικά** από την επίδραση των περιβαλλοντικών ρύπων SO_2 , NO_2 και O_3 (Madhu & Madhoolika, 2005).

Με τη ραγδαία εκβιομηχάνιση και την αστικοποίηση στο δέλτα του ποταμού Yangtze (Γιανγκτσε), στην Κίνα, η τροποσφαιρική συγκέντρωση του όζοντος έχει αυξηθεί σε επίπεδα που προκαλούν μείωση της τελικής απόδοσης των καλλιεργειών. Το ρύζι, ένα ευρέως καλλιεργούμενο φυτό στην Κίνα, μελετήθηκε σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος σε ένα πείραμα στον αγρό. Το πείραμα περιελάμβανε τέσσερις μεταχειρίσεις: φιλτραρισμένος αέρας με ενεργό άνθρακα (CF), μη-φιλτραρισμένος αέρας από ενεργό άνθρακα (NF) και φιλτραρισμένος αέρας από ενεργό άνθρακα με δύο επίπεδα όζοντος (O_3 -1 και O_3 -2). Τα επίπεδα του όζοντος ήταν επάνω από τα 40 ppbv (AOT40s- μέση ωριαία συγκέντρωση του όζοντος) και συγκεκριμένα: 0(CF), 0,91(NF), 23,24(O_3 -1), και 39,28(O_3 -2)ppmvh για όλες τις μεταχειρίσεις αντίστοιχα. Το ύψος των φυτών και μειώθηκε κάτω από τα επίπεδα της αυξημένης συγκέντρωσης του όζοντος (Zhan et al., 2008).

Αντίθετα αποτελέσματα είχαμε:

Σπορόφυτα πεύκων (*Pinus taeda*) από πέντε οικογένειες συγγενικές μεταξύ τους αναπτύχθηκαν για 3 έτη σε θαλάμους όζοντος με ανοιχτή οροφή στο Tennessee στην Αμερική. Τα σπορόφυτα δέχθηκαν την επίδραση του όζοντος κατά όλη την διάρκεια της περιόδου ανάπτυξης τους (περίπου Απρίλιος-Οκτώβριος) με τα ακόλουθα επίπεδα: φιλτραρισμένος αέρας με φίλτρο άνθρακα, αέρας περιβάλλοντος και αέρας περιβάλλοντος + 60 ppb O_3 . **Καμιά σημαντική επίδραση του όζοντος στο ύψος** των σποροφύτων δεν παρατηρήθηκε (Adams et al., 1990).

Σπόροι αγγουριού της ποικιλίας Xinong, εμβολιάστηκαν σε νερό με όζον για 10, 30, 50, 70 και 90 λεπτά. Η παρασκευή νερού με όζον έγινε με εισαγωγή ποσότητας όζοντος σε απιονισμένο νερό για 15 λεπτά (παραγωγή όζοντος 400mg ανα ώρα). Η επίδραση του οζονισμένου νερού για 10, 30 και 50 λεπτά **αύξησε το ύψος των φυτών** (Ding et al., 2004).

Πείραμα που πραγματοποιήθηκε για να καθοριστεί η επίδραση του νερού με ποσότητα όζοντος στην ανάπτυξη και την ποιότητα των ανθέων του υδροπονικά ανεπτυγμένου φυτού *Dendranthema grandiflorum* [συν. *Chrysanthemum morifolium*] της ποικιλίας Baegkwang, έδειξε ότι στην δεύτερη περίοδο άνθισης του φυτού μετά την πρώτη κοπή των ανθέων, η ανάπτυξη των φυτών βελτιώθηκε από το οζονισμένο νερό. **Το ύψος των φυτών αυξήθηκε** από την επίδραση του οζονισμένου νερού (Kim et al., 2005).

Το % της βλαστικότητας των γυρεοκόκκων των ανθέων της τομάτας επηρεάστηκε σημαντικά από την επίδραση του όζοντος ($P < 0,001$). Είχαμε μια μείωση στο % της βλαστικότητας των γυρεοκόκκων των ανθέων της τομάτας κατά 33,02%.

Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται:

Πολυετή φυτά *Lolium perenne* L. εκτέθηκαν σε κλειστούς θαλάμους όζοντος σε διαφορετικές συγκεντρώσεις όζοντος και σε περιβαλλοντικά επίπεδα αέρα φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα για να μελετηθεί η επίδραση του όζοντος στην ανάπτυξη των γυρεοκόκκων. Το όζον σε περιβαλλοντικά επίπεδα (65 nl l^{-1}) για 8 ώρες και σε αυξημένα επίπεδα (110 nl l^{-1}) για 4 ώρες επηρέασε την ωρίμανση των γυρεοκόκκων με την παρεμπόδιση της συσσώρευσης του αμύλου στους γυρεοκόκκους σε όλο τον ανθήρα. Οι γυρεοκόκκοι που επηρεάστηκαν από το όζον παρέμειναν κενοί ενώ οι κανονικοί γυρεοκόκκοι στον ίδιο ανθήρα ήταν γεμάτοι με αμυλοπλάστες. Το ποσοστό του μη ανεπτυγμένων γυρεοκόκκων (καθορίστηκε με εγκάρσια τομή) ήταν σημαντικά υψηλότερο στα εκτεθειμένα στο όζον φυτά σε σχέση με τα φυτά που αναπτύχθηκαν σε φιλτραρισμένο από ενεργό άνθρακα αέρα. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η επίδραση του όζοντος ήταν υπεύθυνη για την διακοπή της ανάπτυξης των γυρεοκόκκων στο *Lolium perenne* L. (Schoene et al., 2004).

Ο βιολογικός χαρακτηρισμός δειγμάτων των γυρεοκόκκων των *Corylus avellana* L. και *Pinus nigra* L. πραγματοποιήθηκε για να καθοριστεί η πραγματική αξία των γυρεοκόκκων ως βιο-δείκτης για την μελέτη της επίδρασης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Χρησιμοποιήθηκαν δείγματα γυρεοκόκκων από φυτά που αναπτύχθηκαν κάτω από φυσικές συνθήκες σε περιοχές που ελέγχονται τα επίπεδα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Στην περιοχή Trentino στην βόρεια Ιταλία, επιλέχθηκαν έξι σταθμοί με τρία διαφορετικά επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης, τα οποία ελέγχονταν συνεχώς με τους αυτόματους μετρητές από την Υπηρεσία προστασίας του περιβάλλοντος του Τρέντο. Τα πρώτα αποτελέσματα έδειξαν ότι η βιωσιμότητα των γυρεοκόκκων και των δυο ειδών, η βλαστικότητα και το μήκος σωλήνων γύρης του *Pinus nigra*, ήταν υψηλότερα στις περιοχές χωρίς οδική κυκλοφορία σε σχέση με περιοχές με υψηλή κυκλοφορία. Η βιωσιμότητα των γυρεοκόκκων του *Pinus nigra* συσχετίστηκε θετικά με τις συγκεντρώσεις του όζοντος και το υψόμετρο(Elena et al., 2004).

Γυρεόκοκοι από 16 δέντρα συν τους κλώνους από ένα σκωτσέζικου πεύκο (*Pinus sylvestris*) συλλέχθηκαν στο στάδιο της έκπτυξης των κλωναρίων και εξετάστηκαν για την ευαισθησία της βλαστικότητας των γυρεοκόκκων τους σε συγκεντρώσεις όζοντος 45 ppb και 90ppb για 4 ώρες. **Το όζον μείωσε σημαντικά το ποσοστό βλαστικότητας των γυρεοκόκκων.** Υπήρξε μια δυνατή($k=0.92-0.93$) και σημαντική συσχέτιση ($p<0.001$) στην βλαστικότητα των γυρεοκόκκων μεταξύ εκτεθειμένων και μη στο όζον ομάδων (Abraitiene et al., 2002).

Σε πείραμα με πέντε είδη δέντρων της οικογένειας Rosaceae (αμύγδαλο, μήλο, βερίκοκο, νεκταρίνι/ροδάκινο, αχλάδι) και με τέσσερις ποικιλίες αμυγδάλου εξετάστηκε η επίδραση του όζοντος στην βλαστικότητα των γυρεοκόκκων. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων έδειξαν ότι η **βλάστικότητα των γυρεοκόκκων εμποδίστηκε** από την επίδραση του όζοντος σε όλα τα είδη εκτός από το αχλάδι. Οι διαφορές όμως μεταξύ και μέσα στα είδη ήταν μη σημαντικές (με εξαίρεση το αχλάδι) και δεν παρουσίασαν συσχέτιση με την σχετική ευαισθησία των σποροφύτων (Hormaza et al, 1996).

Αντίθετα αποτελέσματα είχαμε:

Μια μόνο έκθεση των γυρεοκόκκων του μπιζελιού των ποικιλιών Tapidor ή Libravo σε 100nl όζον/λίτρο είτε in vitro είτε in vivo των ανθέρων από φυτά που δεν υποστήκαν καμιά επίδραση όζοντος **δεν παρουσίασε καμία σημαντική επίδραση στην βλαστικότητα των γυρεοκόκκων** ούτε και στην αύξηση των γυρεοσωλήνων (Bosac et al., 1993).

Το όζον (O_3) επέδρασε σημαντικά στον αριθμό των επιδερμικών κυττάρων ανά mm^2 της επιφάνεια του φύλλου ($P<0,01$). Ειδικότερα το όζον αύξησε τον αριθμό των επιδερμικών κυττάρων στην άνω επιφάνεια κατά 4,58%(40ppb όζοντος) και στην κάτω επιφάνεια κατά 30,75% σε σχέση με τον μάρτυρα(CF). Οι δυο επιφάνειες – άνω και κάτω – παρουσίασαν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους ($P<0,001$).

Αντίθετα αποτελέσματα είχαμε:

Φυτά πατάτας της ποικιλίας Bintje αναπτύχθηκαν σε θαλάμους όζοντος με ανοιχτή οροφή κάτω από τρία επίπεδα CO_2 (CO_2 του περιβάλλοντος, ο εποχιακός μέσος όρος 24 ωρών ανά μέρα, συγκέντρωση $550 \mu mol\ mol^{-1}$ και $680 \mu mol\ mol^{-1}$) και δύο επίπεδα όζοντος (περιβάλλοντος, μια εποχιακή μέση συγκέντρωση 8 ωρών ανά ημέρα και $50\ nmol\ mol^{-1}$). Τα αποτελέσματα έδειξαν διαστολή των επιδερμικών κυττάρων και αύξηση του μεγέθους τους που είχε ως αποτέλεσμα να **μειωθεί η πυκνότητα των επιδερμικών κυττάρων**(Lawson et al., 2002).

Το όζον (O_3) επέδρασε σημαντικά στον αριθμό των στομάτων ανά mm^2 της επιφάνεια του φύλλου ($P<0,001$). Ειδικότερα το όζον αύξησε τον αριθμό των στομάτων κυττάρων στην άνω επιφάνεια κατά 92,75%(40ppb όζοντος) και στην κάτω επιφάνεια κατά 33,70% σε σχέση με τον μάρτυρα(CF). Οι δυο επιφάνειες – άνω και κάτω – παρουσίασαν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους ($P<0,001$).

Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται:

Δέντρα ελιάς πέντε ετών και συγκεκριμένα οι ποικιλίες Frantoio και Moraiolo εκτέθηκαν σε φιλτραρισμένο από άνθρακα αέρα που περιείχε 100ppb όζοντος για 5ώρες ημέρα⁻¹ για 120 ημέρες μέσα σε κλειστούς θαλάμους όζοντος. Μετά από 100 ημέρες επίδρασης του όζοντος,

παρατηρήθηκε πτώση των φύλλων και ανάπτυξη νεκρωτικών κηλίδων στα φυτά της ποικιλίας Moraiolo αλλά όχι στην ποικιλία Frantoio. Και στις δυο ποικιλίες παρατηρήθηκε **αυξημένη πυκνότητα των στομάτων** σε σχέση με τα φυτά του μάρτυρα (Minnocci et al., 1999).

Φυτά φράουλας των ποικιλιών Elsanta και Korona δέχθηκαν για 8 ώρες, για 5 ημέρες την εβδομάδα ποσότητα όζοντος 75 ppb και για 8 ημέρες συγκέντρωση ατμοσφαιρικού CO₂ 360 ή 720 ppm ή ποσότητα όζοντος 65 ppb για 3 μήνες και 360 ppm CO₂. Η μακροπρόθεσμη έκθεση στο όζον **αύξησε την στοματική πυκνότητα** (Keutgen et al., 1999).

Σε πείραμα που έγινε σε θαλάμους όζοντος ανοιχτή οροφή (open-top chambers, OTCs) και σε κλειστούς θαλάμους με συνεχή κίνηση αέρα (continuously stirred tank reactors, CSTRs) γραμμές από μια ποικιλία φασολιών που μοιάζει με θάμνο (Phaseolus vulgaris L.), η 'S156' (ευαίσθητη στο όζον) και η 'R123' (ανθεκτική στο όζον) και οι ποικιλίες 'BBL290' (ευαίσθητη στο όζον) και η 'BBL 274' (ανθεκτική στο όζον) χρησιμοποιήθηκαν για να μελετηθεί η επίδραση του όζοντος στην πυκνότητα των στομάτων. Η έκθεση στο όζον στους κλειστούς θαλάμους (CSTRs) είχε μεγαλύτερη και πιο σαφή επίδραση τόσο στην πυκνότητα όσο και στο μέγεθος ανοίγματος των στομάτων στις ευαίσθητες στο όζον ποικιλίες. **Η πυκνότητα των στομάτων ήταν υψηλότερη στην κάτω επιφάνεια των φύλλων** στις "S156" και "BBL 290" στις υψηλότερες συγκεντρώσεις όζοντος (ppb 60). Ανεξάρτητα από την ευαισθησία στο όζον και τα διάφορα επίπεδα όζοντος, οι υψηλότερες πυκνότητες στομάτων βρέθηκαν στη κάτω επιφάνεια των φύλλων (Elagöz et al., 2006).

Μοσχεύματα σημύδας (Betula pendula) αναπτύχθηκαν σε φυτοδοχεία και χωρίστηκαν σε τέσσερα επίπεδα όζοντος: 0, 0,05, 0,075 και 0,1 μl/λίτρο. Οι ζημιές που προκλήθηκαν από τις χαμηλές συγκεντρώσεις του όζοντος αναλύθηκαν στην επιδερμίδα και στο μεσόφυλλο χώρο πλήρως αναπτυγμένων φύλλων, (I) μετά από το σχηματισμό των φύλλων με αέρα χωρίς όζον και αέρα με όζον, και (II) μετά την μεταφορά των φυτών του μάρτυρα σε χώρο με ποσότητα όζοντος. Η μάρανση στα φύλλα του μάρτυρα, το φθινόπωρο, μελετήθηκε σε αέρα χωρίς όζον (III). Καθώς η συγκέντρωση του όζοντος αυξανόταν, τα φύλλα στην περίπτωση (I) παρουσίασαν **αυξημένη στοματική πυκνότητα**. Φύλλα που υποστήκαν την επίδραση του όζοντος και που είχαν αναπτυχθεί σε αέρα χωρίς όζον περίπτωση (II) παρουσίασαν παρόμοια συμπεριφορά (**αυξημένη στοματική πυκνότητα**) αλλά έδειξαν μια γρηγορότερη εξασθένιση από τα φύλλα στην περίπτωση (I). Και στην περίπτωση (III) τα γηρασμένα φύλλα παρουσίασαν παρόμοια αποτελέσματα (**αυξημένη στοματική πυκνότητα**) με τα φύλλα που είχαν τραυματιστεί από την επίδραση του όζοντος. (Matyssek et al., 1991).

Μοσχεύματα ελάτου τεσσάρων ετών από την Νορβηγία (Picea abies) από ένα 30ετών δέντρο αναπτύχθηκαν σε θαλάμους όζοντος με ανοιχτή οροφή και εκτέθηκαν (i) σε φιλτραρισμένο με κάρβουνο αέρα (CF), (ii) σε μη-φιλτραρισμένο αέρα ή (iii) σε μη-φιλτραρισμένου αέρας συν 25 ppb. όζοντος για 7 ώρες ανά μέρα από τον Ιούλιο μέχρι τον Οκτώβριο/Νοέμβριο του 1985, από τον Απρίλιο/Ιούνιο μέχρι τον Οκτώβριο/Δεκέμβριο του 1986, και από τον Απρίλιο/Μάιο μέχρι τον Νοέμβριο/Δεκέμβριο του 1987. Ένα μήνα μετά το τέλος της πρώτης περιόδου έκθεσης η **πυκνότητα των στομάτων αυξήθηκε** (Sutinen et al., 1989).

Σπορόφυτα πέντε κλώνων σημύδας (Betula pendula) εκτέθηκαν σε ελαφρώς αυξημένα επίπεδα όζοντος στον αγρό σε θαλάμους όζοντος με ανοιχτή οροφή για δύο καλλιεργητικές περιόδους στην κεντρική Φινλανδία. Οι κλώνοι δέχτηκαν συγκεντρώσεις όζοντος 1,2 φορές (1991) και 1,5 φορές (1992) υψηλότερες από αυτές του περιβάλλοντος. Οι κλώνοι δέχτηκαν επίσης 150 nl/L όζοντος για 24 μέρες (12 ώρες/μέρα) σε ένα πειραματικό θάλαμο. Σε όλους τους κλώνους οι αυξημένες συγκεντρώσεις όζοντος **αύξησαν την πυκνότητα των στομάτων** (Paakkonen et al., 1993).

Δύο οικογένειες μαύρων κερασιών (Prunus serotina) που διέφεραν στην ευαισθησία τους στο όζον (O₃) χρησιμοποιήθηκαν για να εξεταστεί η υπόθεση ότι η μορφολογία του φύλλου σχετίζεται με τη ευαισθησία του φύλλου στο όζον. Ο ευαίσθητος γενότυπος είχε **σημαντικά μεγαλύτερη στοματική πυκνότητα στομάτων** (Ferdinand et al., 2000).

Φυτά πατάτας (Solanum tuberosum L.) της ποικιλίας Bintje αναπτύχθηκαν σε ανοιχτούς θαλάμους όζοντος με ανοιχτή οροφή (Open top chambers-OTCs) κάτω από τρία επίπεδα CO₂ (CO₂ του περιβάλλοντος, ο εποχιακός μέσος όρος 24 ωρών ανά μέρα, με συγκέντρωση 550 μmol mol⁻¹ και 680 μmol mol⁻¹) και δύο επίπεδα όζοντος (περιβάλλοντος και μια εποχιακή μέση συγκέντρωση 8 ωρών ανά ημέρα, 50 nmol mol⁻¹). Οι μετρήσεις της στοματικής πυκνότητας

έγιναν σε συγκεκριμένες θέσεις πάνω σε πλήρως ανεπτυγμένα φύλλα από κάθε μεταχείριση, στο κέντρο του ελάσματος και στο μέσο μεταξύ της κορυφής και της βάσης του φύλλου. Η έκθεση στα αυξημένα επίπεδα CO₂ ή O₃ γενικά **αύξησε την στοματική πυκνότητα των φύλλων (Lawson et al., 2002).**

Αντίθετα αποτελέσματα είχαμε:

Τα μορφολογικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά του φυτού *Rudbeckia laciniata* ποικιλίας *digitata* αξιολογήθηκαν για να διευκρινιστούν οι μηχανισμοί της ευαισθησίας στο όζον (O₃). Φύλλα που βρίσκονταν στο ίδιο ύψος στα ευαίσθητα και ανθεκτικά φυτά αξιολογήθηκαν για να βρεθεί η επίδραση στην στοματική πυκνότητα. **Δεν υπήρξε καμία μορφολογική διαφορά** μεταξύ των ευαίσθητων τύπων που να έχουν συμβάλει στη μεγαλύτερη λήψη του όζοντος στα ευαίσθητα άτομα **(Grulke et al., 2007).**

Επτά ποικιλίες ντομάτας αναπτύχθηκαν σε πηλώδες χώμα, σε αμμώδες χώμα, σε φυλλόχωμα και σε μίγμα χώματος με βερμικουλίτη και εκτέθηκαν σε 0,15 ppm όζοντος για 20 ώρες. Το αποτέλεσμα της έκθεσης έδειξαν πρόκληση ζημιών στα φυτά αλλά με διαφορετικό ποσοστό ζημιάς ανάλογα με την ποικιλία. Η λιγότερο ευαίσθητη ποικιλία ήταν η *Naebyeongjangsung* και η πιο ευαίσθητη ήταν η *Daehyongboksung*. **Η πυκνότητα των στομάτων ήταν μικρότερη** στην ποικιλία *Daehyongboksung* σε σχέση με τις άλλες ποικιλίες, εκτός από την ποικιλία *Pinkglory* όπου η **στοματική πυκνότητα ήταν μεγαλύτερη (Ku et al., 1989).**

Μείωση στην πυκνότητα των στομάτων αναφέρεται μετά από βραχυπρόθεσμη έκθεση σε αυξημένα επίπεδα όζοντος ως αντίδραση στον μακροπρόθεσμο εμπλουτισμό σε CO₂ **(Paoletti & Grulke, 2005).**

Το όζον (O₃) δεν επέδρασε σημαντικά στο μήκος των στομάτων ανά mm² της επιφάνειας του φύλλου (P>0,05). Ειδικότερα το όζον αύξησε το μήκος των στομάτων στην άνω επιφάνεια κατά 6,97%(40ppb όζοντος) και στην κάτω επιφάνεια κατά 6,61% σε σχέση με τον μάρτυρα(CF). Οι δυο επιφάνειες – άνω και κάτω – παρουσίασαν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους (P<0,01).

Το όζον (O₃) επέδρασε σημαντικά στο πλάτος των στομάτων ανά mm² της επιφάνειας του φύλλου (P<0,001). Ειδικότερα το όζον μείωσε το πλάτος των στομάτων στην άνω επιφάνεια κατά 3,38%(40ppb όζοντος) και στην κάτω επιφάνεια κατά 1,26% σε σχέση με τον μάρτυρα(CF). Οι δυο επιφάνειες – άνω και κάτω – παρουσίασαν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους (P<0,001).

Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται:

Σε πείραμα που έγινε σε θαλάμους όζοντος με ανοιχτή οροφή(open-top chambers, OTCs) και σε κλειστούς θαλάμους, με συνεχή κίνηση αέρα(continuously stirred tank reactors, CSTRs) γραμμές από μια ποικιλία φασολιών που μοιάζει με θάμνο(*Phaseolus vulgaris* L.), η 'S156' (ευαίσθητη στο όζον) και η 'R123' (ανθεκτική στο όζον) και οι ποικιλίες 'BBL290' (ευαίσθητη στο όζον) και η 'BBL 274' (ανθεκτική στο όζον) χρησιμοποιήθηκαν για να μελετηθεί η επίδραση του όζοντος στο μήκος των στομάτων. Η έκθεση στο όζον στους κλειστούς θαλάμους (CSTRs) είχε μεγαλύτερη και πιο σαφή επίδραση στο μήκος των στομάτων στις ευαίσθητες στο όζον ποικιλίες. **Τα μεγαλύτερα μήκη στομάτων καταγράφηκαν στην κάτω επιφάνεια των φύλλων** στις μέτριες συγκεντρώσεις όζοντος(30ppb). Η έκθεση στο όζον εξάλειψε τις διαφορές στα μήκη των στομάτων στην πάνω επιφάνεια των φύλλων μεταξύ των ευαίσθητων και των ανθεκτικών ποικιλιών. Ανεξάρτητα από την ευαισθησία στο όζον και τα διάφορα επίπεδα του όζοντος, τα μικρότερα μήκη στομάτων βρέθηκαν στη κάτω επιφάνεια των φύλλων **(Elagöz et al., 2006).**

Αντίθετα αποτελέσματα αναφέρονται:

Μοσχεύματα σημύδας(*Betula pendula*) αναπτύχθηκαν σε θαλάμους όζοντος στον αγρό για μια καλλιεργητική περίοδο σε φιλτραρισμένο από άνθρακα αέρα με 3 nl/λίτρο O₃(μάρτυρας) ή ημέρα/νύκτα = 90/40 nl/λίτρο O₃ (ποσότητα όζοντος O₃). Τα φυτά δεχόντουσαν πότισμα με διάλυμα λιπάσματος είτε χαμηλής συγκέντρωσης(0,005%) είτε υψηλής συγκέντρωσης (0,05%) . Το πλάτος, το μήκος και η πυκνότητα των στομάτων μετρήθηκαν με την ψηφιακή ανάλυση της εικόνας. Η ανάλυση παρουσίασε στενή σχέση μεταξύ του πλάτους των στομάτων και του μήκους των πόρων (r=0.938, P<0.01). Σε όλες τις περιόδους συγκομιδής, **οι στοματικοί πόροι ήταν σημαντικά μικρότεροι στην υψηλή συγκέντρωση όζοντος**(μάρτυρας/υψηλή συγκέντρωση σε σχέση μάρτυρα/χαμηλή συγκέντρωση),και στην μεταχείριση του όζοντος σε 1400 ώρες (O₃/υψηλή συγκέντρωση σε σχέση μεO₃/χαμηλή συγκέντρωση). Επιπρόσθετα με την επίδραση

του διαλύματος του λιπάσματος, το όζον έκανε τους στοματικούς πόρους ακόμα μικρότερους (O_3 /υψηλή συγκέντρωση σε σχέση με μάρτυρας/υψηλή συγκέντρωση σε 1400 ώρες, O_3 / εναντίον μάρτυρας/χαμηλή συγκέντρωση σε όλες τις περιόδους συγκομιδών) (Frey et al., 1996).

Το όζον (O_3) επέδρασε σημαντικά στον αριθμό των αδενωδών τριχών στις νευρώσεις του φύλλου ανά mm^2 της επιφάνειας των φύλλων ($P<0,001$). Ειδικότερα το όζον μείωσε τον αριθμό των αδενωδών τριχών στην άνω επιφάνεια κατά 39,10%(40ppb όζοντος) και στην κάτω επιφάνεια κατά 71,33% σε σχέση με τον μάρτυρα(CF). Οι δυο επιφάνειες – άνω και κάτω – παρουσίασαν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους ($P<0,001$).

Το όζον (O_3) επέδρασε σημαντικά στον αριθμό των αδενωδών τριχών μεταξύ των νευρώσεων του φύλλου ανά mm^2 της επιφάνειας των φύλλων ($P<0,001$). Ειδικότερα το όζον μείωσε τον αριθμό των αδενωδών τριχών στην άνω επιφάνεια κατά 59,89%(40ppb όζοντος) και στην κάτω επιφάνεια κατά 12,79% σε σχέση με τον μάρτυρα(CF). Οι δυο επιφάνειες – άνω και κάτω – παρουσίασαν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους ($P<0,001$).

Το όζον (O_3) δεν επέδρασε σημαντικά στον αριθμό των μη αδενωδών τριχών στις νευρώσεις του φύλλου ανά mm^2 της επιφάνειας των φύλλων ($P>0,05$). Ειδικότερα το όζον αύξησε τον αριθμό των μη αδενωδών τριχών στην άνω επιφάνεια κατά 12,23%(40ppb όζοντος) και στην κάτω επιφάνεια τον μείωσε κατά 4,29% σε σχέση με τον μάρτυρα(CF). Οι δυο επιφάνειες – άνω και κάτω – παρουσίασαν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους ($P<0,05$).

Το όζον (O_3) επέδρασε σημαντικά στον αριθμό των μη αδενωδών τριχών μεταξύ των νευρώσεων του φύλλου ανά mm^2 της επιφάνειας των φύλλων ($P<0,001$). Ειδικότερα το όζον μείωσε τον αριθμό των μη αδενωδών τριχών στην άνω επιφάνεια κατά 33,74%(40ppb όζοντος) και στην κάτω επιφάνεια τον αύξησε κατά 4,65% σε σχέση με τον μάρτυρα(CF). Οι δυο επιφάνειες – άνω και κάτω – δεν παρουσίασαν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους ($P>0,05$).

Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται:

Η σημαντική επίδραση στον αριθμό των αδενωδών τριχών από την επίδραση του όζοντος αναφέρεται σε πείραμα όζοντος και παρατεταμένου παγετού όπου μελετήθηκε η επίδραση τους για 8 εβδομάδες σε θαλάμους όζοντος, πάνω σε έξι γενότυπους σημύδων (*Betula pendula*) από τη νοτιοανατολική Φινλανδία. Μετά το τέλος του πειράματος προέκυψε ότι σημαντικές αλλαγές προκλήθηκαν από την επίδραση όζοντος/παγετού στις αδενώδεις τρίχες(Prozherina et al., 2003).

6.3 Συμπεράσματα.

Η UV-B ακτινοβολία επηρέασε διάφορες μορφολογικές και φυσιολογικές παραμέτρους του φυτού *Lycopersicon esculentum*. Μείωσε το ύψος των φυτών, το περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη, το ποσοστό της βλαστικότητας των γυρεοκόκκων επί της % όπως επίσης και το βάρος των καρπών και τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά

Επίσης προκάλεσε αλλαγές στην μορφολογική δομή των φύλλων. Αύξησε τον αριθμό των αδενωδών και μη αδενωδών τριχών, μείωσε τον αριθμό των επιδερμικών κυττάρων, μείωσε το μήκος και το πλάτος των στομάτων όπως επίσης και τον αριθμό των στομάτων. Ακόμα προκλήθηκαν αλλαγές στα άνθη της τομάτας και συγκεκριμένα μειώσεις στο μήκος των σεπάλων, των στημόνων και του στύλου των ανθέων και στην βλαστικότητα των γυρεοκόκκων επί της %. Μειώσεις από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας προκλήθηκαν και σε διάφορες φυσιολογικές παραμέτρους, όπως το υδατικό δυναμικό και το σχετικό υδατικό περιεχόμενο(%) επίσης μείωση προκλήθηκε και στο περιεχόμενο των φύλλων σε χλωροφύλλη (a+b, μονάδες SPAD). Το ξηρό βάρος των βλαστών και των φύλλων μειώθηκε όπως επίσης και στο βάρος των ατομικών καρπών της τομάτας και στο συνολικό βάρος των καρπών ανά αγροτεμάχιο παρατηρήθηκαν μειώσεις από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας. Μείωση παρατηρήθηκε και στο ύψος του κεντρικού βλαστού. Αλλαγές προκλήθηκαν και στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών όπως στο Brix, στο PH, στην οξύτητα, στο χρώμα και στο μήκος και στο πλάτος των καρπών.

Όσον αφορά την επίδραση του όζοντος τα αποτελέσματα έδειξαν μεγαλύτερες μειώσεις σε σχέση με τις μειώσεις από την επίδραση της UV-B ακτινοβολίας. Σημαντικές αλλαγές από την επίδραση του όζοντος προκλήθηκαν στην δομή των φύλλων. Η έκθεση στο όζον μείωσε τον αριθμό των αδενωδών και μη αδενωδών τριχών των φύλλων. Αύξησε τον αριθμό των επιδερμικών κυττάρων και των στομάτων. Το μήκος των στομάτων αυξήθηκε, ενώ το πλάτος των στομάτων μειώθηκε. Το όζον προκάλεσε μείωση του ποσοστό της βλαστικότητας των γυρεοκόκκων.

Επίσης το όζον επηρέασε μερικές φυσιολογικές παραμέτρους όπως την φωτοσύνθεση και την χλωροφύλλη και του σχετικού υδατικού περιεχομένου επί της % προκαλώντας μειώσεις σε σχέση με τον μάρτυρα. Επίσης μειώθηκε το τελικό ύψος των φυτών.

Το όζον επηρέασε και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών της τομάτας, μείωσε το Brix των καρπών της τομάτας, την οξύτητα, το PH και το βάρος των ατομικών καρπών της τομάτας και αύξησε την σκληρότητα τους και το χρώμα των καρπών.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Επίδραση της UV-B ακτινοβολίας.

Σχετικό υδατικό περιεχόμενο %.

Πiv.1
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: RWC

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1458,214 ^a	2	729,107	12,691	,000
Intercept	181433,149	1	181433,149	3157,988	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	1458,214	2	729,107	12,691	,000
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	1206,495	21	57,452		
Total	184097,859	24			
Corrected Total	2664,709	23			

a. R Squared = ,547 (Adjusted R Squared = ,504)

LSD_{0,05}= 11,148

Πiv.2
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: RWC

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1	2	-14.98488180982*	3.7898595590359	,001	-22.866326218362	-7,10343740127316
		3	-17.73964443569*	3.7898595590359	,000	-25.621088844230	-9,85820002714100
	2	1	14.984881809817*	3.7898595590359	,001	7,10343740127316	22.8663262183618
		3	-2.754762625868	3.7898595590359	,475	-10.636207034412	5,12668178267646
	3	1	17.739644435685*	3.7898595590359	,000	9,85820002714100	25.6210888442296
		2	2.7547626258678	3.7898595590359	,475	-5.1266817826765	10.6362070344121

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Βάρος(g) καρπού ντομάτας(μικρές)(πρώτο χέρι).

Πιv.3
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BAROS_MIK

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	520.751 ^a	2	260.375	6.687	.002
Intercept	29330.420	1	29330.420	753.308	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	520.751	2	260.375	6.687	.002
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
Error	2686.549	69	38.935		
Total	32537.720	72			
Corrected Total	3207.300	71			

a. R Squared = .162 (Adjusted R Squared = .138)

LSD_{0,05}=8,824

Πιv.4
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: BAROS_MIK

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1	2	-4.704*	1.8013	.011	-8.298	-1.111
		3	-6.346*	1.8013	.001	-9.939	-2.752
	2	1	4.704*	1.8013	.011	1.111	8.298
		3	-1.642	1.8013	.365	-5.235	1.952
	3	1	6.346*	1.8013	.001	2.752	9.939
		2	1.642	1.8013	.365	-1.952	5.235

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Βάρος(g) καρπού ντομάτας(μεσαίες) (πρώτο χέρι).

Πiv.5
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BAROS_MES

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3699.160 ^a	2	1849.580	18.234	.000
Intercept	123231.301	1	123231.301	1214.846	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	3699.160	2	1849.580	18.234	.000
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
Error	6999.209	69	101.438		
Total	133929.670	72			
Corrected Total	10698.369	71			

a. R Squared = .346 (Adjusted R Squared = .327)

LSD_{0,05}=14,243

Πiv.6
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: BAROS_MES

			Mean Difference			95% Confidence Interval	
			(I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT						
LSD	1	2	-13.150*	2.9074	.000	-18.950	-7.350
		3	-16.650*	2.9074	.000	-22.450	-10.850
	2	1	13.150*	2.9074	.000	7.350	18.950
		3	-3.500	2.9074	.233	-9.300	2.300
	3	1	16.650*	2.9074	.000	10.850	22.450
		2	3.500	2.9074	.233	-2.300	9.300

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Βάρος(g) καρπού ντομάτας(μεγάλες) (πρώτο χέρι).

Πiv.7

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BAROS_MG

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5528.861 ^a	2	2764.430	16.280	.000
Intercept	412005.031	1	412005.031	2426.302	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	5528.861	2	2764.430	16.280	.000
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
Error	11716.738	69	169.808		
Total	429250.630	72			
Corrected Total	17245.599	71			

a. R Squared = .321 (Adjusted R Squared = .301)

LSD_{0,05}=18,428

Πiv.8

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: BAROS_MG

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-14.146*	3.7617	.000	-21.650	-6.641
		3	-21.054*	3.7617	.000	-28.559	-13.550
	2	1	14.146*	3.7617	.000	6.641	21.650
		3	-6.908	3.7617	.071	-14.413	.596
	3	1	21.054*	3.7617	.000	13.550	28.559
		2	6.908	3.7617	.071	-.596	14.413

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Βάρος(g) καρπού ντομάτας(μικρές)(δεύτερο χέρι).

Πιv.9

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BAROS_MIK

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	118.574 ^a	2	59.287	2.637	.079
Intercept	23831.083	1	23831.083	1060.080	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	118.574	2	59.287	2.637	.079
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
Error	1551.152	69	22.480		
Total	25500.810	72			
Corrected Total	1669.727	71			

a. R Squared = .071 (Adjusted R Squared = .044)

LSD_{0,05}=6,705

Πιv.10

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: BAROS_MIK

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1	2	-2.158	1.3687	.119	-4.889	.572
		3	-3.058*	1.3687	.029	-5.789	-.328
	2	1	2.158	1.3687	.119	-.572	4.889
		3	-.900	1.3687	.513	-3.631	1.831
	3	1	3.058*	1.3687	.029	.328	5.789
		2	.900	1.3687	.513	-1.831	3.631

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Βάρος(g) καρπού ντομάτας(μεσαίες)(δεύτερο χέρι).

Πιν.11

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BAROS_MES

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	738.004 ^a	2	369.002	10.169	.000
Intercept	92185.023	1	92185.023	2540.422	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	738.004	2	369.002	10.169	.000
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
Error	2503.823	69	36.287		
Total	95426.850	72			
Corrected Total	3241.827	71			

a. R Squared = .228 (Adjusted R Squared = .205)

LSD_{0,05}=8,519

Πιν.12

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: BAROS_MES

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1	2	-3.683*	1.7389	.038	-7.152	-.214
		3	-7.837*	1.7389	.000	-11.307	-4.368
	2	1	3.683*	1.7389	.038	.214	7.152
		3	-4.154*	1.7389	.020	-7.623	-.685
	3	1	7.837*	1.7389	.000	4.368	11.307
		2	4.154*	1.7389	.020	.685	7.623

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Βάρος(g) καρπού ντομάτας(μεγάλες)(δεύτερο χέρι).

Πιν.13

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BAROS_MG

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2196.854 ^a	2	1098.427	13.988	.000
Intercept	270688.557	1	270688.557	3447.104	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	2196.854	2	1098.427	13.988	.000
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
Error	5418.319	69	78.526		
Total	278303.730	72			
Corrected Total	7615.173	71			

a. R Squared = .288 (Adjusted R Squared = .268)

LSD_{0,05}=12,532

Πιν.14

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: BAROS_MG

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-9.642*	2.5581	.000	-14.745	-4.538
		3	-13.042*	2.5581	.000	-18.145	-7.938
	2	1	9.642*	2.5581	.000	4.538	14.745
		3	-3.400	2.5581	.188	-8.503	1.703
	3	1	13.042*	2.5581	.000	7.938	18.145
		2	3.400	2.5581	.188	-1.703	8.503

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BRIX

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4,570 ^a	2	2,285	24,839	,000
Intercept	1135,802	1	1135,802	12346,660	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	4,570	2	2,285	24,839	,000
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	3,036	33	9,199E-02		
Total	1143,408	36			
Corrected Total	7,606	35			

a. R Squared = ,601 (Adjusted R Squared = ,577)

LSD_{0,05}=0,437

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: BRIX

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	,801*	,1238	,000	,549	1,053
		3	,701*	,1238	,000	,449	,953
	2	1	-,801*	,1238	,000	-1,053	-,549
		3	-,100	,1238	,425	-,352	,152
	3	1	-,701*	,1238	,000	-,953	-,449
		2	,100	,1238	,425	-,152	,352

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

PH

Πiv.17

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: PH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,567 ^a	2	,284	10,149	,000
Intercept	493,210	1	493,210	17656,525	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	,567	2	,284	10,149	,000
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	,922	33	2,793E-02		
Total	494,699	36			
Corrected Total	1,489	35			

a. R Squared = ,381 (Adjusted R Squared = ,343)

LSD_{0,05}=0,241

Πiv.18

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: PH

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	,0567	,06823	,412	-,0822	,1955
		3	-,2333*	,06823	,002	-,3722	-,0945
	2	1	-,0567	,06823	,412	-,1955	,0822
		3	-,2900*	,06823	,000	-,4288	-,1512
	3	1	,2333*	,06823	,002	,0945	,3722
		2	,2900*	,06823	,000	,1512	,4288

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Πιv.19
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: OXSITITA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1,109 ^a	2	,554	9,175	,001
Intercept	93,767	1	93,767	1551,680	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	1,109	2	,554	9,175	,001
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	1,994	33	6,043E-02		
Total	96,870	36			
Corrected Total	3,103	35			

a. R Squared = ,357 (Adjusted R Squared = ,318)

$LSD_{0,05}=0,354$

Πιv.20
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: OXSITITA

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1	2	,417*	,1004	,000	,212	,621
		3	,117	,1004	,253	-,088	,321
	2	1	-,417*	,1004	,000	-,621	-,212
		3	-,300*	,1004	,005	-,504	-,096
	3	1	-,117	,1004	,253	-,321	,088
		2	,300*	,1004	,005	,096	,504

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Πιν.21
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BRIX

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,980 ^a	2	,490	1,803	,181
Intercept	979,690	1	979,690	3604,211	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	,980	2	,490	1,803	,181
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	8,970	33	,272		
Total	989,640	36			
Corrected Total	9,950	35			

a. R Squared = ,098 (Adjusted R Squared = ,044)

LSD_{0,05}=0,753

Πιν.22
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: BRIX

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound
LSD	1 2	,150	,2128	,486	-,283	,583
	1 3	,400	,2128	,069	-,033	,833
	2 1	-,150	,2128	,486	-,583	,283
	2 3	,250	,2128	,249	-,183	,683
	3 1	-,400	,2128	,069	-,833	,033
	3 2	-,250	,2128	,249	-,683	,183

Based on observed means.

PH(δεύτερο χέρι)

Πiv.23

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: PH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,280 ^a	2	,140	3,808	,033
Intercept	712,623	1	712,623	19395,767	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	,280	2	,140	3,808	,033
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	1,212	33	3,674E-02		
Total	714,115	36			
Corrected Total	1,492	35			

a. R Squared = ,188 (Adjusted R Squared = ,138)

LSD_{0,05}=0,276

Πiv.24

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: PH

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1	2	-,0317	,07825	,688	-,1909	,1275
		3	,1692*	,07825	,038	,0100	,3284
	2	1	,0317	,07825	,688	-,1275	,1909
		3	,2008*	,07825	,015	,0416	,3600
	3	1	-,1692*	,07825	,038	-,3284	-,0100
		2	-,2008*	,07825	,015	-,3600	-,0416

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Οξύτητα(δεύτερο χέρι).

Πiv.25

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: OXSITITA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4,389E-02 ^a	2	2,194E-02	1,182	,319
Intercept	58,014	1	58,014	3125,631	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	4,389E-02	2	2,194E-02	1,182	,319
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	,612	33	1,856E-02		
Total	58,670	36			
Corrected Total	,656	35			

a. R Squared = ,067 (Adjusted R Squared = ,010)

LSD_{0,05}=0,196

Πiv.26

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: OXSITITA

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT (J) UVLIGHT						Lower Bound	Upper Bound
LSD	1	2	-,083	,0556	,144	-,196	,030
		3	-,025	,0556	,656	-,138	,088
	2	1	,083	,0556	,144	-,030	,196
		3	,058	,0556	,302	-,055	,171
	3	1	,025	,0556	,656	-,088	,138
		2	-,058	,0556	,302	-,171	,055

Based on observed means.

Ύψος(cm) φυτών.

Πiv.27
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: IPSOS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3312,223 ^a	2	1656,111	111,663	,000
Intercept	283518,444	1	283518,444	19116,218	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	3312,223	2	1656,111	111,663	,000
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	489,433	33	14,831		
Total	287320,099	36			
Corrected Total	3801,656	35			

a. R Squared = ,871 (Adjusted R Squared = ,863)

LSD_{0,05}=5,560

Πiv.28
Post Hoc Tests
Multiple Comparisons

Dependent Variable: IPSOS

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT (J) UVLIGHT						Lower Bound	Upper Bound
LSD	1	2	-15,193*	1,5722	,000	-18,391	-11,994
		3	-23,118*	1,5722	,000	-26,316	-19,919
	2	1	15,193*	1,5722	,000	11,994	18,391
		3	-7,925*	1,5722	,000	-11,124	-4,726
	3	1	23,118*	1,5722	,000	19,919	26,316
		2	7,925*	1,5722	,000	4,726	11,124

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Πιv.29
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pa_mikres

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	226,205 ^a	2	113,103	3,974	,023
Intercept	119403,257	1	119403,257	4195,652	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	226,205	2	113,103	3,974	,023
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	1963,658	69	28,459		
Total	121593,119	72			
Corrected Total	2189,863	71			

a. R Squared = ,103 (Adjusted R Squared = ,077)

LSD_{0,05}=7,544

Πιv.30
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: pa_mikres

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	1,611	1,5400	,299	-1,461	4,683
		3	4,297*	1,5400	,007	1,225	7,369
	2	1	-1,611	1,5400	,299	-4,683	1,461
		3	2,686	1,5400	,086	-,386	5,758
	3	1	-4,297*	1,5400	,007	-7,369	-1,225
		2	-2,686	1,5400	,086	-5,758	,386

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Πιv.31
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pa_mesees

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	31,083 ^a	2	15,542	1,354	,265
Intercept	208778,496	1	208778,496	18188,780	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	31,083	2	15,542	1,354	,265
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	792,011	69	11,478		
Total	209601,591	72			
Corrected Total	823,094	71			

a. R Squared = ,038 (Adjusted R Squared = ,010)

LSD_{0,05}=4,791

Πιv.32
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: pa_mesees

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1	2	-1,605	,9780	,105	-3,556	,347
		3	-,911	,9780	,355	-2,862	1,040
	2	1	1,605	,9780	,105	-,347	3,556
		3	,694	,9780	,481	-1,257	2,645
	3	1	,911	,9780	,355	-1,040	2,862
		2	-,694	,9780	,481	-2,645	1,257

Based on observed means.

Παχύμετρο μήκος(μεγάλες)(πρώτο χέρι).

Πιv.33

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pa_megales

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	87,648 ^a	2	43,824	3,035	,055
Intercept	303002,581	1	303002,581	20982,169	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	87,648	2	43,824	3,035	,055
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	996,426	69	14,441		
Total	304086,655	72			
Corrected Total	1084,074	71			

a. R Squared = ,081 (Adjusted R Squared = ,054)

LSD_{0,05}=5,374

Πιv.34

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: pa_megales

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1	2	2,5696*	1,09700	,022	,3811	4,7580
		3	,5596	1,09700	,612	-1,6289	2,7480
	2	1	-2,5696*	1,09700	,022	-4,7580	-,3811
		3	-2,0100	1,09700	,071	-4,1985	,1785
	3	1	-,5596	1,09700	,612	-2,7480	1,6289
		2	2,0100	1,09700	,071	-,1785	4,1985

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Πiv.35
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pa_mikres

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	21,986 ^a	2	10,993	1,207	,305
Intercept	68038,686	1	68038,686	7467,560	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	21,986	2	10,993	1,207	,305
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	628,675	69	9,111		
Total	68689,347	72			
Corrected Total	650,661	71			

a. R Squared = ,034 (Adjusted R Squared = ,006)

$LSD_{0,05}=4,268$

Πiv.36
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: pa_mikres

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound
LSD	1 2	-1,213	,8714	,168	-2,952	,525
	1 3	-,087	,8714	,921	-1,825	1,651
	2 1	1,213	,8714	,168	-,525	2,952
	2 3	1,126	,8714	,200	-,612	2,865
	3 1	,087	,8714	,921	-1,651	1,825
	3 2	-1,126	,8714	,200	-2,865	,612

Based on observed means.

Πiv.37
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pa_mesees

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	51,546 ^a	2	25,773	1,383	,258
Intercept	105740,975	1	105740,975	5672,813	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	51,546	2	25,773	1,383	,258
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	1286,157	69	18,640		
Total	107078,678	72			
Corrected Total	1337,703	71			

a. R Squared = ,039 (Adjusted R Squared = ,011)

LSD_{0,05}=6,105

Πiv.38
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: pa_mesees

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	,8508	1,24633	,497	-1,6355	3,3372
		3	-1,2113	1,24633	,335	-3,6976	1,2751
	2	1	-,8508	1,24633	,497	-3,3372	1,6355
		3	-2,0621	1,24633	,103	-4,5484	,4243
	3	1	1,2113	1,24633	,335	-1,2751	3,6976
		2	2,0621	1,24633	,103	-,4243	4,5484

Based on observed means.

Πιv.39
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pa_megales

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	51,191 ^a	2	25,595	2,671	,076
Intercept	157488,153	1	157488,153	16432,768	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	51,191	2	25,595	2,671	,076
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	661,281	69	9,584		
Total	158200,626	72			
Corrected Total	712,472	71			

a. R Squared = ,072 (Adjusted R Squared = ,045)

LSD_{0,05}=4,378

Πιv.40
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: pa_megales

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1	2	-,261	,8937	,771	-2,044	1,522
		3	-1,905*	,8937	,037	-3,688	-,122
	2	1	,261	,8937	,771	-1,522	2,044
		3	-1,644	,8937	,070	-3,427	,139
	3	1	1,905*	,8937	,037	,122	3,688
		2	1,644	,8937	,070	-,139	3,427

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Παχύμετρο μήκος(μικρές)(δεύτερο χέρι)

Πiv.41
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pa_mikres

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	12,275 ^a	2	6,138	,255	,776
Intercept	105003,405	1	105003,405	4362,668	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	12,275	2	6,138	,255	,776
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	1660,735	69	24,069		
Total	106676,415	72			
Corrected Total	1673,010	71			

a. R Squared = ,007 (Adjusted R Squared = -,021)

LSD_{0,05}=6,938

Πiv.42
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: pa_mikres

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound
LSD	1	2	,9988	,483	-1,8266	3,8241
		3	,3613	,799	-2,4641	3,1866
	2	1	-,9988	,483	-3,8241	1,8266
		3	-,6375	,654	-3,4628	2,1878
	3	1	-,3613	,799	-3,1866	2,4641
		2	,6375	,654	-2,1878	3,4628

Based on observed means.

Πιν.43
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pa_mesees

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	232,024 ^a	2	116,012	8,377	,001
Intercept	173020,992	1	173020,992	12493,723	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	232,024	2	116,012	8,377	,001
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	955,556	69	13,849		
Total	174208,572	72			
Corrected Total	1187,580	71			

a. R Squared = ,195 (Adjusted R Squared = ,172)

LSD_{0,05}=5,262

Πιν.44
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: pa_mesees

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1	2	-4,3971*	1,07427	,000	-6,5402	-2,2540
		3	-2,2262*	1,07427	,042	-4,3694	-,0831
	2	1	4,3971*	1,07427	,000	2,2540	6,5402
		3	2,1708*	1,07427	,047	,0277	4,3139
	3	1	2,2262*	1,07427	,042	,0831	4,3694
		2	-2,1708*	1,07427	,047	-4,3139	-,0277

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Πiv.45
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pa_megales

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	114,863 ^a	2	57,432	3,922	,024
Intercept	245621,060	1	245621,060	16772,990	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	114,863	2	57,432	3,922	,024
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	1010,425	69	14,644		
Total	246746,348	72			
Corrected Total	1125,288	71			

a. R Squared = ,102 (Adjusted R Squared = ,076)

LSD_{0,05}=5,411

Πiv.46
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: pa_megales

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-1,8533	1,10468	,098	-4,0571	,3504
		3	-3,0721*	1,10468	,007	-5,2759	-,8683
	2	1	1,8533	1,10468	,098	-,3504	4,0571
		3	-1,2188	1,10468	,274	-3,4225	,9850
	3	1	3,0721*	1,10468	,007	,8683	5,2759
		2	1,2188	1,10468	,274	-,9850	3,4225

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Πιv.47
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pa_mikres

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10,009 ^a	2	5,004	,435	,649
Intercept	57842,054	1	57842,054	5028,721	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	10,009	2	5,004	,435	,649
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	793,661	69	11,502		
Total	58645,724	72			
Corrected Total	803,670	71			

a. R Squared = ,012 (Adjusted R Squared = -,016)

LSD_{0,05}=4,796

Πιv.48
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: pa_mikres

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	,2522	,97904	,798	-1,7010	2,2053
		3	-,6341	,97904	,519	-2,5872	1,3191
	2	1	-,2522	,97904	,798	-2,2053	1,7010
		3	-,8862	,97904	,368	-2,8394	1,0669
	3	1	,6341	,97904	,519	-1,3191	2,5872
		2	,8862	,97904	,368	-1,0669	2,8394

Based on observed means.

Πιv.49
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pa_mesees

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	50,627 ^a	2	25,314	2,915	,061
Intercept	90758,591	1	90758,591	10449,595	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	50,627	2	25,314	2,915	,061
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	599,290	69	8,685		
Total	91408,509	72			
Corrected Total	649,918	71			

a. R Squared = ,078 (Adjusted R Squared = ,051)

LSD_{0,05}=4,167

Πιv.50
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: pa_mesees

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-2,0262*	,85075	,020	-3,7235	-,3290
		3	-1,3046	,85075	,130	-3,0018	,3926
	2	1	2,0262*	,85075	,020	,3290	3,7235
		3	,7217	,85075	,399	-,9755	2,4189
	3	1	1,3046	,85075	,130	-,3926	3,0018
		2	-,7217	,85075	,399	-2,4189	,9755

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Πίτν.51
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pa_megales

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	178,429 ^a	2	89,215	8,198	,001
Intercept	133417,117	1	133417,117	12259,977	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	178,429	2	89,215	8,198	,001
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	750,881	69	10,882		
Total	134346,427	72			
Corrected Total	929,310	71			

a. R Squared = ,192 (Adjusted R Squared = ,169)

LSD_{0,05}=4,665

Πίτν.52
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: pa_megales

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-3,8037*	,95229	,000	-5,7035	-1,9040
		3	-2,4500*	,95229	,012	-4,3498	-,5502
	2	1	3,8037*	,95229	,000	1,9040	5,7035
		3	1,3537	,95229	,160	-,5460	3,2535
	3	1	2,4500*	,95229	,012	,5502	4,3498
		2	-1,3537	,95229	,160	-3,2535	,5460

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Σκληρότητα (μικρές)(πρώτο χέρι).

Πiv.53
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SKLI_MIK

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6,605 ^a	2	3,303	19,520	,000
Intercept	807,350	1	807,350	4771,661	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	6,605	2	3,303	19,520	,000
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	11,675	69	,169		
Total	825,630	72			
Corrected Total	18,280	71			

a. R Squared = ,361 (Adjusted R Squared = ,343)

LSD_{0,05}=0,581

Πiv.54
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: SKLI_MIK

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound
LSD	1 2	,354*	,1187	,004	,117	,591
	1 3	-,388*	,1187	,002	-,624	-,151
	2 1	-,354*	,1187	,004	-,591	-,117
	2 3	-,742*	,1187	,000	-,979	-,505
	3 1	,388*	,1187	,002	,151	,624
	3 2	,742*	,1187	,000	,505	,979

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Σκληρότητα (μεσαίες)(πρώτο χέρι).

Πίv.55
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SKLI_MES

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,935 ^a	2	,468	2,316	,106
Intercept	966,534	1	966,534	4787,283	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	,935	2	,468	2,316	,106
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	13,931	69	,202		
Total	981,400	72			
Corrected Total	14,866	71			

a. R Squared = ,063 (Adjusted R Squared = ,036)

LSD_{0,05}=0,635

Πίv.56
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: SKLI_MES

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	,275*	,1297	,038	,016	,534
		3	,096	,1297	,463	-,163	,355
	2	1	-,275*	,1297	,038	-,534	-,016
		3	-,179	,1297	,172	-,438	,080
	3	1	-,096	,1297	,463	-,355	,163
		2	,179	,1297	,172	-,080	,438

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Σκληρότητα (μεγάλες)(πρώτο χέρι).

Πίτ.57
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SKLI_MEG

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7,002 ^a	2	3,501	23,173	,000
Intercept	780,783	1	780,783	5167,982	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	7,002	2	3,501	23,173	,000
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	10,425	69	,151		
Total	798,210	72			
Corrected Total	17,427	71			

a. R Squared = ,402 (Adjusted R Squared = ,384)

LSD_{0,05}=0,549

Πίτ.58
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: SKLI_MEG

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	(I) UVLIGHT 1	(J) UVLIGHT 2	,725*	,1122	,000	,501	,949
		3	,571*	,1122	,000	,347	,795
	2	1	-,725*	,1122	,000	-,949	-,501
		3	-,154	,1122	,174	-,378	,070
	3	1	-,571*	,1122	,000	-,795	-,347
		2	,154	,1122	,174	-,070	,378

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Σκληρότητα (μικρές)(δεύτερο χέρι).

Πιv.59

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SKLI_MIK

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1,470 ^a	2	,735	2,178	,121
Intercept	636,056	1	636,056	1884,070	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	1,470	2	,735	2,178	,121
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	23,294	69	,338		
Total	660,820	72			
Corrected Total	24,764	71			

a. R Squared = ,059 (Adjusted R Squared = ,032)

LSD_{0,05}=0,822

Πιv.60

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: SKLI_MIK

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	,29	,168	,091	-,05	,62
		3	-,03	,168	,862	-,36	,31
	2	1	-,29	,168	,091	-,62	,05
		3	-,32	,168	,063	-,65	,02
	3	1	,03	,168	,862	-,31	,36
		2	,32	,168	,063	-,02	,65

Based on observed means.

Σκληρότητα (μεσαίες)(δεύτερο χέρι).

Πιν.61
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SKLI_MES

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,606 ^a	2	,303	1,441	,244
Intercept	690,061	1	690,061	3283,079	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	,606	2	,303	1,441	,244
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	14,503	69	,210		
Total	705,170	72			
Corrected Total	15,109	71			

a. R Squared = ,040 (Adjusted R Squared = ,012)

LSD_{0,05}=0,648

Πιν.62
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: SKLI_MES

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-,183	,1323	,170	-,447	,081
		3	-,204	,1323	,127	-,468	,060
	2	1	,183	,1323	,170	-,081	,447
		3	-,021	,1323	,875	-,285	,243
	3	1	,204	,1323	,127	-,060	,468
		2	,021	,1323	,875	-,243	,285

Based on observed means.

Σκληρότητα (μεγάλες)(δεύτερο χέρι).

Πιν.63

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SKLI_MEG

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5,528E-02 ^a	2	2,764E-02	,034	,966
Intercept	770,936	1	770,936	952,809	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	5,528E-02	2	2,764E-02	,034	,966
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	55,829	69	,809		
Total	826,820	72			
Corrected Total	55,884	71			

a. R Squared = ,001 (Adjusted R Squared = -,028)

LSD_{0,05}=1,272

Πιν.64

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: SKLI_MEG

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-,06	,260	,811	-,58	,46
		3	-,05	,260	,835	-,57	,46
	2	1	,06	,260	,811	-,46	,58
		3	,01	,260	,974	-,51	,53
	3	1	,05	,260	,835	-,46	,57
		2	-,01	,260	,974	-,53	,51

Based on observed means.

Συνολικό βάρος ντομάτα ανά αγροτεμάχιο(πρώτο χέρι).

Πiv.65
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SYN_BAROS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	19801250.0 ^a	2	9900625,000	2,625	,126
Intercept	958546875	1	958546875.0	254,149	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	19801250.0	2	9900625,000	2,625	,126
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	33944375.0	9	3771597,222		
Total	1012292500	12			
Corrected Total	53745625.0	11			

a. R Squared = ,368 (Adjusted R Squared = ,228)

LSD_{0,05}=3106,27

Πiv.66
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: SYN_BAROS

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-425,00	1373,244	,764	-3531,49	2681,49
		3	-2912,50	1373,244	,063	-6018,99	193,99
	2	1	425,00	1373,244	,764	-2681,49	3531,49
		3	-2487,50	1373,244	,104	-5593,99	618,99
	3	1	2912,50	1373,244	,063	-193,99	6018,99
		2	2487,50	1373,244	,104	-618,99	5593,99

Based on observed means.

Συνολικό βάρος ντομάτα ανά αγροτεμάχιο(δεύτερο χέρι).

Πιv.67

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SYN_BAROS2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6371666,667 ^a	2	3185833,333	,524	,609
Intercept	388740833	1	388740833.3	63,946	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	6371666,667	2	3185833,333	,524	,609
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	54712500.0	9	6079166,667		
Total	449825000	12			
Corrected Total	61084166.7	11			

a. R Squared = ,104 (Adjusted R Squared = -,095)

LSD_{0,05}=3943,66

Πιv.68

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: SYN_BAROS2

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-1050,00	1743,440	,562	-4993,94	2893,94
		3	-1775,00	1743,440	,335	-5718,94	2168,94
	2	1	1050,00	1743,440	,562	-2893,94	4993,94
		3	-725,00	1743,440	,687	-4668,94	3218,94
	3	1	1775,00	1743,440	,335	-2168,94	5718,94
		2	725,00	1743,440	,687	-3218,94	4668,94

Based on observed means.

Πιν.69
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SEPALA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	25.115 ^a	2	12.557	23.190	.000
Intercept	25089.307	1	25089.307	46332.402	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	25.115	2	12.558	23.190	.000
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
Error	160.828	297	.542		
Total	25275.250	300			
Corrected Total	185.942	299			

a. R Squared = .135 (Adjusted R Squared = .129)

LSD_{0,05}=1,020

Πιν.70
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: SEPALA

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-.185	.1041	.076	-.390	.020
		3	-.685*	.1041	.000	-.890	-.480
	2	1	.185	.1041	.076	-.020	.390
		3	-.500*	.1041	.000	-.705	-.295
	3	1	.685*	.1041	.000	.480	.890
		2	.500*	.1041	.000	.295	.705

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Πίτ.71
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: STIMONES

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5.167E-02 ^a	2	2.583E-02	.103	.902
Intercept	22170.803	1	22170.803	88213.927	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	5.167E-02	2	2.583E-02	.103	.902
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
Error	74.645	297	.251		
Total	22245.500	300			
Corrected Total	74.697	299			

a. R Squared = .001 (Adjusted R Squared = -.006)

LSD_{0,05}=0,694

Πίτ.72
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: STIMONES

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-.005	.0709	.944	-.145	.135
		3	-.030	.0709	.672	-.170	.110
	2	1	.005	.0709	.944	-.135	.145
		3	-.025	.0709	.725	-.165	.115
	3	1	.030	.0709	.672	-.110	.170
		2	.025	.0709	.725	-.115	.165

Based on observed means.

Μήκος του στύλου.

Πίτ.73
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: THILIKO

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.817 ^a	2	.408	2.935	.057
Intercept	4902.408	1	4902.408	35243.120	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	.817	2	.408	2.935	.057
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
Error	16.275	117	.139		
Total	4919.500	120			
Corrected Total	17.092	119			

a. R Squared = .048 (Adjusted R Squared = .032)

LSD_{0,05}=0,521

Πίτ.74
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: THILIKO

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT (J) UVLIGHT						Lower Bound	Upper Bound
LSD	1	2	-.17*	.083	.038	-.34	-.01
		3	-.17*	.083	.038	-.34	-.01
	2	1	.17*	.083	.038	.01	.34
		3	.00	.083	1.000	-.17	.17
	3	1	.17*	.083	.038	.01	.34
		2	.00	.083	1.000	-.17	.17

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Χρώμα καρπού ντομάτας παράγοντας L(μικρές)(πρώτο χέρι).

Πιν.75
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_L

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5,525 ^a	2	2,763	,959	,388
Intercept	119351,951	1	119351,951	41439,948	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	5,525	2	2,763	,959	,388
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	198,728	69	2,880		
Total	119556,205	72			
Corrected Total	204,254	71			

a. R Squared = ,027 (Adjusted R Squared = -,001)

LSD_{0,05}=2,400

Πιν.76
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: XROMA_L

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	,1771	,48991	,719	-,8003	1,1544
		3	,6558	,48991	,185	-,3215	1,6332
	2	1	-,1771	,48991	,719	-1,1544	,8003
		3	,4787	,48991	,332	-,4986	1,4561
	3	1	-,6558	,48991	,185	-1,6332	,3215
		2	-,4787	,48991	,332	-1,4561	,4986

Based on observed means.

Χρώμα καρπού ντομάτας παράγοντας C (μικρές)(πρώτο χέρι).

Πιν.77

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_C

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	146,146 ^a	2	73,073	8,824	,000
Intercept	174939,718	1	174939,718	21125,126	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	146,146	2	73,073	8,824	,000
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	571,397	69	8,281		
Total	175657,262	72			
Corrected Total	717,543	71			

a. R Squared = ,204 (Adjusted R Squared = ,181)

LSD_{0,05}=4,069

Πιν.78

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: XROMA_C

		Mean Difference			95% Confidence Interval		
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	(I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1	2	-2.8954035465550*	.8307185927970	,001	-4,5526417944993	-1,2381652986106
		3	.2394826476557	.8307185927970	,774	-1,4177556002886	1,8967208956000
	2	1	2.8954035465550*	.8307185927970	,001	1,2381652986106	4,5526417944993
		3	3.1348861942106*	.8307185927970	,000	1,4776479462663	4,7921244421549
	3	1	-.2394826476557	.8307185927970	,774	-1,8967208956000	1,4177556002886
		2	-3.1348861942106*	.8307185927970	,000	-4,7921244421549	-1,4776479462663

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Χρώμα καρπού ντομάτας παράγοντας Η (μικρές)(πρώτο χέρι).

Πιν.79

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_H

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2,078 ^a	2	1,039	,200	,819
Intercept	92549,872	1	92549,872	17845,261	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	2,078	2	1,039	,200	,819
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	357,851	69	5,186		
Total	92909,800	72			
Corrected Total	359,928	71			

a. R Squared = ,006 (Adjusted R Squared = -,023)

LSD_{0,05}=3,220

Πιν.80

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: XROMA_H

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1	2	-,22885136760340	,657409280345626	,729	-1,54034699727761	1.082644262071
		3	,18651995180331	,657409280345626	,777	-1,12497567787089	1.498015581478
	2	1	,22885136760340	,657409280345626	,729	-1,08264426207080	1.540346997278
		3	,41537131940672	,657409280345626	,530	-,89612431026749	1.726866949081
	3	1	-,18651995180331	,657409280345626	,777	-1,49801558147751	1.124975677871
		2	-,41537131940672	,657409280345626	,530	-1,72686694908092	,8961243102675

Based on observed means.

Χρώμα καρπού ντομάτας παράγοντας L (μεσαίες)(πρώτο χέρι).

Πιv.81

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_L

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	26,110 ^a	2	13,055	3,976	,023
Intercept	126645,379	1	126645,379	38565,934	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	26,110	2	13,055	3,976	,023
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	226,587	69	3,284		
Total	126898,076	72			
Corrected Total	252,697	71			

a. R Squared = ,103 (Adjusted R Squared = ,077)

LSD_{0,05}=2,562

Πιv.82

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: XROMA_L

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-1,2546*	,52312	,019	-2,2982	-,2110
		3	-1,2992*	,52312	,015	-2,3428	-,2556
	2	1	1,2546*	,52312	,019	,2110	2,2982
		3	-,0446	,52312	,932	-1,0882	,9990
	3	1	1,2992*	,52312	,015	,2556	2,3428
		2	,0446	,52312	,932	-,9990	1,0882

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Χρώμα καρπού ντομάτας παράγοντας C (μεσαίες)(πρώτο χέρι).

Πιν.83

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_C

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	60,899 ^a	2	30,450	4,820	,011
Intercept	168617,867	1	168617,867	26692,859	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	60,899	2	30,450	4,820	,011
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	435,871	69	6,317		
Total	169114,637	72			
Corrected Total	496,770	71			

a. R Squared = ,123 (Adjusted R Squared = ,097)

LSD_{0,05}=3,554

Πιν.84

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: XROMA_C

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1	2	-2.23175886882*	.72554379144366	,003	-3,67917912901940	-,78433860861986
		3	-.850114300885	.72554379144366	,245	-2,29753456108461	,59730595931494
	2	1	2.231758868820*	.72554379144366	,003	,78433860861986	3,67917912901940
		3	1.381644567935	.72554379144366	,061	-,06577569226497	2,82906482813457
	3	1	.8501143008848	.72554379144366	,245	-,59730595931494	2,29753456108461
		2	-1.38164456793	.72554379144366	,061	-2,82906482813457	-,06577569226497

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Χρώμα καρπού ντομάτας παράγοντας Η (μεσαίες)(πρώτο χέρι).

Πίv.85

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_H

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	33,461 ^a	2	16,730	3,168	,048
Intercept	99824,716	1	99824,716	18905,215	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	33,461	2	16,730	3,168	,048
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	364,339	69	5,280		
Total	100222,515	72			
Corrected Total	397,800	71			

a. R Squared = ,084 (Adjusted R Squared = ,058)

LSD_{0,05}=3,249

Πίv.86

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: XROMA_H

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound
LSD	1 2	-1.6157674035640*	,66334216325089	,017	-2.9390988108	-,2924359963396
	1 3	-1.1729319563990	,66334216325089	,081	-2.4962633636	,1503994508254
	2 1	1.6157674035640*	,66334216325089	,017	,2924359963396	2,9390988107884
	2 3	,4428354471650	,66334216325089	,507	-.88049596006	1,7661668543894
	3 1	1.1729319563990	,66334216325089	,081	-.15039945083	2,4962633636235
	3 2	-.4428354471650	,66334216325089	,507	-1.7661668544	,8804959600595

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Χρώμα καρπού ντομάτας παράγοντας L (μεγάλες)(πρώτο χέρι).

Πιv.87

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_L

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	51,774 ^a	2	25,887	5,778	,005
Intercept	130971,326	1	130971,326	29234,896	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	51,774	2	25,887	5,778	,005
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	309,118	69	4,480		
Total	131332,218	72			
Corrected Total	360,892	71			

a. R Squared = ,143 (Adjusted R Squared = ,119)

LSD_{0,05}=2,993

Πιv.88

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: XROMA_L

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1	2	-,4317	,61101	,482	-1,6506	,7873
		3	-1,9754*	,61101	,002	-3,1943	-,7565
	2	1	,4317	,61101	,482	-,7873	1,6506
		3	-1,5438*	,61101	,014	-2,7627	-,3248
	3	1	1,9754*	,61101	,002	,7565	3,1943
		2	1,5438*	,61101	,014	,3248	2,7627

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Χρώμα καρπού ντομάτας παράγοντας C (μεγάλες)(πρώτο χέρι).

Πiv.89

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_C

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	70,050 ^a	2	35,025	4,696	,012
Intercept	165621,930	1	165621,930	22207,645	,000
CULTIVAR	,000	0			
UVLIGHT	70,050	2	35,025	4,696	,012
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0			
Error	514,594	69	7,458		
Total	166206,574	72			
Corrected Total	584,643	71			

a. R Squared = ,120 (Adjusted R Squared = ,094)

LSD_{0,05}=3,862

Πiv.90

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: XROMA_C

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT (J) UVLIGHT						Lower Bound	Upper Bound
LSD	1	2	-2.36232008155*	,788346325738344	,004	-3.935027969598	-,78961219350240
		3	-1.62013289293*	,788346325738344	,044	-3.192840780978	-,04742500488195
	2	1	2.362320081550*	,788346325738344	,004	,78961219350240	3.9350279695985
		3	74218718862045	,788346325738344	,350	-,8305206994276	2.3148950766685
	3	1	1.620132892930*	,788346325738344	,044	,04742500488195	3.1928407809780
		2	-,742187188620	,788346325738344	,350	-2.314895076668	,83052069942759

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Χρώμα καρπού ντομάτας παράγοντας Η (μεγάλες)(πρώτο χέρι).

Πiv.91

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_H

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	22,836 ^a	2	11,418	1,865	,163
Intercept	106826,389	1	106826,389	17449,652	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	22,836	2	11,418	1,865	,163
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	422,416	69	6,122		
Total	107271,642	72			
Corrected Total	445,252	71			

a. R Squared = ,051 (Adjusted R Squared = ,024)

LSD_{0,05}=3,499

Πiv.92

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: XROMA_H

		Mean Difference			95% Confidence Interval		
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	(I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1	2	-.8263201668213	,714258252412046	,251	-2.251226392673	.5985860590303
		3	-1.369782770037	,714258252412046	,059	-2.794688995889	.0551234558141
	2	1	,82632016682132	,714258252412046	,251	-.5985860590303	2.251226392673
		3	-.5434626032162	,714258252412046	,449	-1.968368829068	.8814436226355
	3	1	1.369782770037	,714258252412046	,059	-.0551234558141	2.794688995889
		2	,54346260321618	,714258252412046	,449	-.8814436226355	1.968368829068

Based on observed means.

Χρώμα καρπού ντομάτας παράγοντας L (μικρές)(δεύτερο χέρι).

Πιν.93
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_L

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10,836 ^a	2	5,418	1,804	,172
Intercept	93931,505	1	93931,505	31269,912	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	10,836	2	5,418	1,804	,172
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	207,269	69	3,004		
Total	94149,610	72			
Corrected Total	218,105	71			

a. R Squared = ,050 (Adjusted R Squared = ,022)

LSD_{0,05}=2,451

Πιν.94
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: XROMA_L

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1	2	-,7150	,50032	,157	-1,7131	,2831
		3	,1846	,50032	,713	-,8135	1,1827
	2	1	,7150	,50032	,157	-,2831	1,7131
		3	,8996	,50032	,077	-,0985	1,8977
	3	1	-,1846	,50032	,713	-1,1827	,8135
		2	-,8996	,50032	,077	-1,8977	,0985

Based on observed means.

Χρώμα καρπού ντομάτας παράγοντας C (μικρές)(δεύτερο χέρι).

Πιν.95

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_C

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	12,678 ^a	2	6,339	,476	,624
Intercept	118884,532	1	118884,532	8920,349	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	12,678	2	6,339	,476	,624
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	919,587	69	13,327		
Total	119816,796	72			
Corrected Total	932,264	71			

a. R Squared = ,014 (Adjusted R Squared = -,015)

LSD_{0,05}=5,162

Πιν.96

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: XROMA_C

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1	2	,42294199869362	1.0538556450267	,689	-1.679442488537	2.5253264859240
		3	1.0227609924931	1.0538556450267	,335	-1.079623494737	3.1251454797235
	2	1	-,42294199869362	1.0538556450267	,689	-2.525326485924	1.6794424885368
		3	,59981899379947	1.0538556450267	,571	-1.502565493431	2.7022034810299
	3	1	-1.022760992493	1.0538556450267	,335	-3.125145479723	1.0796234947373
		2	-,59981899379947	1.0538556450267	,571	-2.702203481030	1.5025654934309

Based on observed means.

Χρώμα καρπού ντομάτας παράγοντας Η (μικρές)(δεύτερο χέρι).

Πιv.97

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_H

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	602,181 ^a	2	301,091	43,091	,000
Intercept	97625,943	1	97625,943	13971,790	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	602,181	2	301,091	43,091	,000
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	482,128	69	6,987		
Total	98710,253	72			
Corrected Total	1084,309	71			

a. R Squared = ,555 (Adjusted R Squared = ,542)

LSD_{0,05}=3,738

Πιv.98

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: XROMA_H

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-5.897337510596*	.76307279882393	,000	-7.4196260920022	-4.375048929189
		3	.45021314352457	.76307279882393	,557	-1.0720754378820	1.9725017249311
	2	1	5.8973375105956*	.76307279882393	,000	4.37504892918910	7.4196260920022
		3	6.3475506541202*	.76307279882393	,000	4.82526207271367	7.8698392355268
	3	1	-.45021314352457	.76307279882393	,557	-1.9725017249311	1.0720754378820
		2	-6.347550654120*	.76307279882393	,000	-7.8698392355268	-4.825262072714

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Χρώμα καρπού ντομάτας παράγοντας L (μεσαίες)(δεύτερο χέρι).

Πιν.99

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_L

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	14,383 ^a	2	7,192	2,760	,070
Intercept	101490,142	1	101490,142	38943,615	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	14,383	2	7,192	2,760	,070
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	179,819	69	2,606		
Total	101684,345	72			
Corrected Total	194,203	71			

a. R Squared = ,074 (Adjusted R Squared = ,047)

LSD_{0,05}=2,282

Πιν.100

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: XROMA_L

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-,7496	,46602	,112	-1,6793	,1801
		3	,3163	,46602	,500	-,6134	1,2459
	2	1	,7496	,46602	,112	-,1801	1,6793
		3	1,0658*	,46602	,025	,1362	1,9955
	3	1	-,3163	,46602	,500	-1,2459	,6134
		2	-1,0658*	,46602	,025	-1,9955	-,1362

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Χρώμα καρπού ντομάτας παράγοντας C (μεσαίες)(δεύτερο χέρι).

Πίτ.101

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_C

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	23,472 ^a	2	11,736	1,962	,148
Intercept	123125,708	1	123125,708	20582,088	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	23,472	2	11,736	1,962	,148
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	412,770	69	5,982		
Total	123561,951	72			
Corrected Total	436,243	71			

a. R Squared = ,054 (Adjusted R Squared = ,026)

LSD_{0,05}=3,458

Πίτ.102

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: XROMA_C

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-,8175411803685	,70605582071203	,251	-2.2260840027075	,5910016419704
		3	-1,3914934591399	,70605582071203	,053	-2.8000362814789	,0170493631990
	2	1	,8175411803685	,70605582071203	,251	-,5910016419704	2,2260840027075
		3	-,5739522787714	,70605582071203	,419	-1.9824951011103	,8345905435676
	3	1	1,3914934591399	,70605582071203	,053	-,0170493631990	2,8000362814789
		2	,5739522787714	,70605582071203	,419	-,8345905435676	1,9824951011103

Based on observed means.

Χρώμα καρπού ντομάτας παράγοντας Η (μεσαίες)(δεύτερο χέρι).

Πιν.103

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_H

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	779,746 ^a	2	389,873	38,293	,000
Intercept	106731,929	1	106731,929	10483,037	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	779,746	2	389,873	38,293	,000
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	702,516	69	10,181		
Total	108214,191	72			
Corrected Total	1482,262	71			

a. R Squared = ,526 (Adjusted R Squared = ,512)

LSD_{0,05}=4,512

Πιν.104

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: XROMA_H

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound
LSD	1	-6.6756370498426*	,921113162563499	,000	-8.513207530293	-4.838066569392
	3	,57511136217033	,921113162563499	,534	-1.262459118280	2.4126818426210
	2	6.67563704984262*	,921113162563499	,000	4.8380665693920	8.5132075302932
	3	7.25074841201295*	,921113162563499	,000	5.4131779315623	9.0883188924636
	1	-,57511136217033	,921113162563499	,534	-2.412681842621	1.2624591182803
	2	-7.2507484120130*	,921113162563499	,000	-9.088318892464	-5.413177931562

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Χρώμα καρπού ντομάτας παράγοντας L (μεγάλες)(δεύτερο χέρι).

Πiv.105

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_L

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9,916 ^a	2	4,958	4,854	,011
Intercept	109363,850	1	109363,850	107065.9	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	9,916	2	4,958	4,854	,011
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	70,481	69	1,021		
Total	109444,247	72			
Corrected Total	80,397	71			

a. R Squared = ,123 (Adjusted R Squared = ,098)

LSD_{0,05}=1,428

Πiv.106

Post Hoc Tests



Multiple Comparisons

Dependent Variable: XROMA_L

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	,1763	,29176	,548	-,4058	,7583
		3	,8604*	,29176	,004	,2784	1,4425
	2	1	-,1763	,29176	,548	-,7583	,4058
		3	,6842*	,29176	,022	,1021	1,2662
	3	1	-,8604*	,29176	,004	-1,4425	-,2784
		2	-,6842*	,29176	,022	-1,2662	-,1021

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Χρώμα καρπού ντομάτας παράγοντας C (μεγάλες)(δεύτερο χέρι).

Πiv.107

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_C

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5,271 ^a	2	2,635	,468	,629
Intercept	126675,366	1	126675,366	22473,643	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	5,271	2	2,635	,468	,629
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	388,927	69	5,637		
Total	127069,564	72			
Corrected Total	394,197	71			

a. R Squared = ,013 (Adjusted R Squared = -,015)

LSD_{0,05}=3,357

Πiv.108

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: XROMA_C

(I) UVLIGHT (J) UVLIGHT		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
					Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1	2	,64303451532603	,68535995740931	,351	-2.010290220058	,72422118940550
		3	-,18260865748621	,68535995740931	,791	-1.549864362218	1.1846470472453
	2	1	,64303451532603	,68535995740931	,351	-,72422118940550	2.0102902200576
		3	,46042585783982	,68535995740931	,504	-,90682984689171	1.8276815625714
	3	1	-,18260865748621	,68535995740931	,791	-1.184647047245	1.5498643622177
		2	-,46042585783982	,68535995740931	,504	-1.827681562571	,90682984689171

Based on observed means.

Χρώμα καρπού ντομάτας παράγοντας Η (μεγάλες)(δεύτερο χέρι).

Πiv.109

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_H

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	558,904 ^a	2	279,452	130,753	,000
Intercept	108215,783	1	108215,783	50633,238	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	558,904	2	279,452	130,753	,000
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	147,470	69	2,137		
Total	108922,157	72			
Corrected Total	706,374	71			

a. R Squared = ,791 (Adjusted R Squared = ,785)

LSD_{0,05}=2,067

Πiv.110

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: XROMA_H

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-5.03152707203*	.42202368811151	,000	-5.873441293694	-4.189612850365
		3	1.477268189950*	.42202368811151	,001	,63535396828500	2.319182411614
	2	1	5.031527072030*	.42202368811151	,000	4.1896128503651	5.873441293694
		3	6.508795261979*	.42202368811151	,000	5.6668810403147	7.350709483644
	3	1	-1.47726818995*	.42202368811151	,001	-2.319182411614	-.6353539682850
		2	-6.50879526198*	.42202368811151	,000	-7.350709483644	-5.666881040315

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Ξηρό βάρος(g) των φύλλων.

Πiv.111

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: FILLA_XS_VAROS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9008,739 ^a	2	4504,369	5,755	,004
Intercept	280828,791	1	280828,791	358,821	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	9008,739	2	4504,369	5,755	,004
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	72785,717	93	782,642		
Total	362623,246	96			
Corrected Total	81794,455	95			

a. R Squared = ,110 (Adjusted R Squared = ,091)

LSD_{0,05}=39,16

Πiv.112

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: FILLA_XS_VAROS

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-6,4591	6,99394	,358	-20,3476	7,4295
		3	-23,0031*	6,99394	,001	-36,8917	-9,1146
	2	1	6,4591	6,99394	,358	-7,4295	20,3476
		3	-16,5441*	6,99394	,020	-30,4326	-2,6555
	3	1	23,0031*	6,99394	,001	9,1146	36,8917
		2	16,5441*	6,99394	,020	2,6555	30,4326

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Ξηρό βάρος(g) των βλαστών.

Πiv.113

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: VLASTOI_XS_VAROS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9804,941 ^a	2	4902,471	2,125	,125
Intercept	324987,663	1	324987,663	140,850	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	9804,941	2	4902,471	2,125	,125
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	214581,167	93	2307,324		
Total	549373,771	96			
Corrected Total	224386,108	95			

a. R Squared = ,044 (Adjusted R Squared = ,023)

LSD_{0,05}=67,25

Πiv.114

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: VLASTOI_XS_VAROS

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound
LSD	1 2	-,134	12,0087	,991	-23,981	23,713
	1 3	-21,505	12,0087	,077	-45,352	2,342
	2 1	,134	12,0087	,991	-23,713	23,981
	2 3	-21,371	12,0087	,078	-45,218	2,476
	3 1	21,505	12,0087	,077	-2,342	45,352
	3 2	21,371	12,0087	,078	-2,476	45,218

Based on observed means.

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: EPIDERMAL

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	65671.057 ^a	5	13134.211	13.515	.000
Intercept	93101316.0	1	93101316.01	95802.617	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	7245.261	2	3622.631	3.728	.025
SURFACE	57566.855	1	57566.855	59.237	.000
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
CULTIVAR * SURFACE	.000	0	.	.	.
UVLIGHT * SURFACE	858.940	2	429.470	.442	.643
CULTIVAR * UVLIGHT * SURFACE	.000	0	.	.	.
Error	227402.014	234	971.803		
Total	93394389.1	240			
Corrected Total	293073.071	239			

a. R Squared = .224 (Adjusted R Squared = .207)

LSD_{0,05}=43,20

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: EPIDERMAL

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT (J) UVLIGHT						Lower Bound	Upper Bound
LSD	1	2	-7.73165263158	4.9290046618909	.118	-17.4425491207	1.979243857552
		3	-13.4059947368*	4.9290046618909	.007	-23.1168912260	-3.69509824771
	2	1	7.731652631579	4.9290046618909	.118	-1.97924385755	17.44254912071
		3	-5.67434210526	4.9290046618909	.251	-15.3852385944	4.036554383868
	3	1	13.40599473684*	4.9290046618909	.007	3.695098247711	23.11689122597
		2	5.674342105263	4.9290046618909	.251	-4.03655438387	15.38523859439

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Πiv.117

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: MIKOS_ST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	764.035 ^a	5	152.807	22.736	.000
Intercept	264521.589	1	264521.589	39358.666	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	658.816	2	329.408	49.013	.000
SURFACE	81.416	1	81.416	12.114	.001
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
CULTIVAR * SURFACE	.000	0	.	.	.
UVLIGHT * SURFACE	23.802	2	11.901	1.771	.172
CULTIVAR * UVLIGHT * SURFACE	.000	0	.	.	.
Error	1733.966	258	6.721		
Total	267019.589	264			
Corrected Total	2498.000	263			

a. R Squared = .306 (Adjusted R Squared = .292)

LSD_{0,05}=3,593

Πiv.118

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: MIKOS_ST

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound	
LSD	1.00	2.00	-2.4233*	.39083	.000	-3.1929	-1.6537
		3.00	-3.8242*	.39083	.000	-4.5938	-3.0546
	2.00	1.00	2.4233*	.39083	.000	1.6537	3.1929
		3.00	-1.4010*	.39083	.000	-2.1706	-.6313
	3.00	1.00	3.8242*	.39083	.000	3.0546	4.5938
		2.00	1.4010*	.39083	.000	.6313	2.1706

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: PLATOS_S

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	170.571 ^a	5	34.114	6.266	.000
Intercept	101164.853	1	101164.853	18582.744	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	156.188	2	78.094	14.345	.000
SURFACE	2.691	1	2.691	.494	.483
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
CULTIVAR * SURFACE	.000	0	.	.	.
UVLIGHT * SURFACE	11.691	2	5.845	1.074	.343
CULTIVAR * UVLIGHT * SURFACE	.000	0	.	.	.
Error	1404.557	258	5.444		
Total	102739.981	264			
Corrected Total	1575.128	263			

a. R Squared = .108 (Adjusted R Squared = .091)

LSD_{0,05}=3,233

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: PLATOS_S

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
LSD	(I) UVLIGHT (J) UVLIGHT					
	1.00 2.00	-1.2116*	.35175	.001	-1.9043	-.5190
	1.00 3.00	-1.8553*	.35175	.000	-2.5480	-1.1627
	2.00 1.00	1.2116*	.35175	.001	.5190	1.9043
	2.00 3.00	-.6437	.35175	.068	-1.3363	.0490
	3.00 1.00	1.8553*	.35175	.000	1.1627	2.5480
	3.00 2.00	.6437	.35175	.068	-.0490	1.3363

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Αριθμός μη αδενοδών τριχών στις νευρώσεις.

Πιν.121

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: STIS_NNO

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	13942117.3 ^a	5	2788423.454	5712.220	.000
Intercept	34664360.5	1	34664360.50	71011.621	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	7253.158	2	3626.579	7.429	.001
SURFACE	13934138.5	1	13934138.50	28544.757	.000
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
CULTIVAR * SURFACE	.000	0	.	.	.
UVLIGHT * SURFACE	725.608	2	362.804	.743	.477
CULTIVAR * UVLIGHT * SURFACE	.000	0	.	.	.
Error	114227.225	234	488.151		
Total	48720705.0	240			
Corrected Total	14056344.5	239			

a. R Squared = .992 (Adjusted R Squared = .992)

LSD_{0,05}=30,62

Πιν.122

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: STIS_NNO

LSD

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound
1.00	2.00	8.2750*	3.49339	.019	1.3925	15.1575
	3.00	13.3375*	3.49339	.000	6.4550	20.2200
2.00	1.00	-8.2750*	3.49339	.019	-15.1575	-1.3925
	3.00	5.0625	3.49339	.149	-1.8200	11.9450
3.00	1.00	-13.3375*	3.49339	.000	-20.2200	-6.4550
	2.00	-5.0625	3.49339	.149	-11.9450	1.8200

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Αριθμός αδενωδών τριχών στις νευρώσεις.

Πιν.123

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: STIS_NGL

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4149.133 ^a	5	829.827	5.204	.000
Intercept	1101073.067	1	1101073.067	6905.352	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	430.433	2	215.217	1.350	.261
SURFACE	3619.267	1	3619.267	22.698	.000
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
CULTIVAR * SURFACE	.000	0	.	.	.
UVLIGHT * SURFACE	99.433	2	49.717	.312	.732
CULTIVAR * UVLIGHT * SURFACE	.000	0	.	.	.
Error	37311.800	234	159.452		
Total	1142534.000	240			
Corrected Total	41460.933	239			

a. R Squared = .100 (Adjusted R Squared = .081)

LSD_{0,05}=17,50

Πιν.124

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: STIS_NGL

LSD

(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1.00	2.00	.9750	1.99657	.626	-2.9586	4.9086
	3.00	3.2000	1.99657	.110	-.7336	7.1336
2.00	1.00	-.9750	1.99657	.626	-4.9086	2.9586
	3.00	2.2250	1.99657	.266	-1.7086	6.1586
3.00	1.00	-3.2000	1.99657	.110	-7.1336	.7336
	2.00	-2.2250	1.99657	.266	-6.1586	1.7086

Based on observed means.

Αριθμός μη αδενοδών τριχών μεταξύ των νευρώσεων.

Πiv.125

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: MET_NNON

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	12414690.5 ^a	5	2482938.104	2728.062	.000
Intercept	33332052.0	1	33332052.00	36622.699	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	32116.508	2	16058.254	17.644	.000
SURFACE	12360150.9	1	12360150.94	13580.385	.000
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
CULTIVAR * SURFACE	.000	0	.	.	.
UVLIGHT * SURFACE	22423.075	2	11211.537	12.318	.000
CULTIVAR * UVLIGHT * SURFACE	.000	0	.	.	.
Error	212974.475	234	910.147		
Total	45959717.0	240			
Corrected Total	12627665.0	239			

a. R Squared = .983 (Adjusted R Squared = .983)

LSD_{0,05}=41,81

Πiv.126

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: MET_NNON

LSD

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound
1.00	2.00	27.4500*	4.77008	.000	18.0522	36.8478
	3.00	19.8125*	4.77008	.000	10.4147	29.2103
2.00	1.00	-27.4500*	4.77008	.000	-36.8478	-18.0522
	3.00	-7.6375	4.77008	.111	-17.0353	1.7603
3.00	1.00	-19.8125*	4.77008	.000	-29.2103	-10.4147
	2.00	7.6375	4.77008	.111	-1.7603	17.0353

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: MET_NGLA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	550356.283 ^a	5	110071.257	325.153	.000
Intercept	2847081.667	1	2847081.667	8410.340	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	2469.408	2	1234.704	3.647	.028
SURFACE	546833.067	1	546833.067	1615.357	.000
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
CULTIVAR * SURFACE	.000	0	.	.	.
UVLIGHT * SURFACE	1053.808	2	526.904	1.556	.213
CULTIVAR * UVLIGHT * SURFACE	.000	0	.	.	.
Error	79214.050	234	338.522		
Total	3476652.000	240			
Corrected Total	629570.333	239			

a. R Squared = .874 (Adjusted R Squared = .871)

LSD_{0,05}=25,49

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: MET_NGLA

LSD

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound
1.00	2.00	1.1000	2.90913	.706	-4.6314	6.8314
	3.00	7.2875*	2.90913	.013	1.5561	13.0189
2.00	1.00	-1.1000	2.90913	.706	-6.8314	4.6314
	3.00	6.1875*	2.90913	.034	.4561	11.9189
3.00	1.00	-7.2875*	2.90913	.013	-13.0189	-1.5561
	2.00	-6.1875*	2.90913	.034	-11.9189	-.4561

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: CHLOROPH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1412.952 ^a	2	706.476	35.969	.000
Intercept	1616506.894	1	1616506.894	82302.701	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	1412.952	2	706.476	35.969	.000
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
Error	9368.754	477	19.641		
Total	1627288.600	480			
Corrected Total	10781.706	479			

a. R Squared = .131 (Adjusted R Squared = .127)

LSD_{0,05}=6,142

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: CHLOROPH

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
		(I) UVLIGHT (J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound
LSD	1.00	2.00	-2.3075*	.49549	.000	-3.2811	-1.3339
		3.00	-4.1956*	.49549	.000	-5.1692	-3.2220
	2.00	1.00	2.3075*	.49549	.000	1.3339	3.2811
		3.00	-1.8881*	.49549	.000	-2.8617	-.9145
	3.00	1.00	4.1956*	.49549	.000	3.2220	5.1692
		2.00	1.8881*	.49549	.000	.9145	2.8617

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: YDATIKO

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,618 ^a	2	,309	11,796	,000
Intercept	274,676	1	274,676	10491,105	,000
CULTIVAR	,000	0			
UVLIGHT	,618	2	,309	11,796	,000
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0			
Error	2,435	93	2,618E-02		
Total	277,728	96			
Corrected Total	3,053	95			

a. R Squared = ,202 (Adjusted R Squared = ,185)

LSD_{0,05}=0,226

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: YDATIKO

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-,11025*	,040452	,008	-,19058	-,02992
		3	-,19597*	,040452	,000	-,27630	-,11564
	2	1	,11025*	,040452	,008	,02992	,19058
		3	-,08572*	,040452	,037	-,16605	-,00539
	3	1	,19597*	,040452	,000	,11564	,27630
		2	,08572*	,040452	,037	,00539	,16605

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Πτν.133

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ANTOI_GYREOK

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4435,203 ^a	2	2217,601	25,298	,000
Intercept	22752,331	1	22752,331	259,555	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	4435,203	2	2217,601	25,298	,000
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	3944,659	45	87,659		
Total	31132,192	48			
Corrected Total	8379,861	47			

a. R Squared = ,529 (Adjusted R Squared = ,508)

LSD_{0,05}=13,37

Πτν.134

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: ANTOI_GYREOK

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT (J) UVLIGHT						Lower Bound	Upper Bound
LSD	1	2	-18.96699380270*	3.31019411668790	,000	-25.634066990969	-12.2999206144
		3	-21.56613325903*	3.31019411668790	,000	-28.233206447299	-14.8990600708
	2	1	18.96699380270*	3.31019411668790	,000	12.2999206144220	25.63406699097
		3	-2.599139456330	3.31019411668790	,436	-9,26621264460377	4.067933731943
	3	1	21.56613325903*	3.31019411668790	,000	14.8990600707523	28.23320644730
		2	2.599139456330	3.31019411668790	,436	-4,06793373194319	9.266212644604

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Πη.135

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: GYREOKOKKOI

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2478,082 ^a	2	1239,041	118,750	,000
Intercept	14544,615	1	14544,615	1393,962	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
UVLIGHT	2478,082	2	1239,041	118,750	,000
CULTIVAR * UVLIGHT	,000	0	,	,	,
Error	1220,780	117	10,434		
Total	18243,476	120			
Corrected Total	3698,862	119			

a. R Squared = ,670 (Adjusted R Squared = ,664)

LSD_{0,05}= 4,522

Πη.136

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: GYREOKOKKOI

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1	2	-9.243117818261*	,722288480438265	,000	-10.673572304901	-7.81266333162
		3	-9.992933731800*	,722288480438265	,000	-11.423388218440	-8.56247924516
	2	1	9.243117818261*	,722288480438265	,000	7.81266333162076	10.67357230490
		3	-.7498159135389	,722288480438265	,301	-2.18027040017921	.6806385731015
	3	1	9.992933731800*	,722288480438265	,000	8.56247924515963	11.42338821844
		2	,74981591353887	,722288480438265	,301	-.68063857310146	2.180270400179

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Πιv.137

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: AR_STOM

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	176693.133 ^a	5	35338.627	359.507	.000
Intercept	1682035.267	1	1682035.267	17111.690	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	643.433	2	321.717	3.273	.040
SURFACE	176041.667	1	176041.667	1790.908	.000
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
CULTIVAR * SURFACE	.000	0	.	.	.
UVLIGHT * SURFACE	8.033	2	4.017	.041	.960
CULTIVAR * UVLIGHT * SURFACE	.000	0	.	.	.
Error	23001.600	234	98.297		
Total	1881730.000	240			
Corrected Total	199694.733	239			

a. R Squared = .885 (Adjusted R Squared = .882)

LSD_{0,05}= 13,74

Πιv.138

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: AR_STOM

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1.00	2.00	-2.4500	1.56762	.119	-5.5385	.6385
		3.00	-3.9750*	1.56762	.012	-7.0635	-.8865
	2.00	1.00	2.4500	1.56762	.119	-.6385	5.5385
		3.00	-1.5250	1.56762	.332	-4.6135	1.5635
	3.00	1.00	3.9750*	1.56762	.012	.8865	7.0635
		2.00	1.5250	1.56762	.332	-1.5635	4.6135

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Ρυθμός επιμήκυνσης(mm) του ελάσματος των φύλλων.

Πιν.139
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: MIKOS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.934 ^a	2	.467	11.843	.000
Intercept	7.515	1	7.515	190.497	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	.934	2	.467	11.843	.000
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
Error	.828	21	3.945E-02		
Total	9.278	24			
Corrected Total	1.763	23			

a. R Squared = .530 (Adjusted R Squared = .485)

LSD_{0,05}= 0,292

Πιν.140
Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: MIKOS

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound
LSD	1.00	2.00	.1275	.09931	.213	-.0790 .3340
		3.00	-.3400*	.09931	.003	-.5465 -.1335
	2.00	1.00	-.1275	.09931	.213	-.3340 .0790
		3.00	-.4675*	.09931	.000	-.6740 -.2610
	3.00	1.00	.3400*	.09931	.003	.1335 .5465
		2.00	.4675*	.09931	.000	.2610 .6740

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Ρυθμός επιμήκυνσης(mm) του μέγιστου πλάτους(mm) των φύλλων.

Πίv.141

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: PLATOS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.681 ^a	2	.341	7.010	.005
Intercept	5.501	1	5.501	113.232	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	.681	2	.341	7.010	.005
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
Error	1.020	21	4.858E-02		
Total	7.202	24			
Corrected Total	1.701	23			

a. R Squared = .400 (Adjusted R Squared = .343)

LSD_{0,05}= 0,324

Πίv.142

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: PLATOS

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT				Lower Bound	Upper Bound
LSD	1.00	2.00	.0900	.423	-.1392	.3192
		3.00	-.3038*	.012	-.5329	-.0746
	2.00	1.00	-.0900	.423	-.3192	.1392
		3.00	-.3938*	.002	-.6229	-.1646
	3.00	1.00	.3038*	.012	.0746	.5329
		2.00	.3938*	.002	.1646	.6229

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά φυτό).

Πίv.143

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ANA_FYTO

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5.515 ^a	2	2.757	22.230	.000
Intercept	202.944	1	202.944	1636.084	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	5.515	2	2.757	22.230	.000
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
Error	2.605	21	.124		
Total	211.063	24			
Corrected Total	8.120	23			

a. R Squared = .679 (Adjusted R Squared = .649)

LSD_{0,05}= 0,517

Πίv.144

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: ANA_FYTO

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT	Lower Bound				Upper Bound	
LSD	1.00	2.00	-.1538	.17610	.392	-.5200	.2125
		3.00	-1.0850*	.17610	.000	-1.4512	-.7188
	2.00	1.00	.1538	.17610	.392	-.2125	.5200
		3.00	-.9313*	.17610	.000	-1.2975	-.5650
	3.00	1.00	1.0850*	.17610	.000	.7188	1.4512
		2.00	.9313*	.17610	.000	.5650	1.2975

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά μεσογονάτιο).

Πιv.145

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ANA_MESO

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5.608 ^a	2	2.804	1.387	.258
Intercept	464.483	1	464.483	229.737	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
UVLIGHT	5.608	2	2.804	1.387	.258
CULTIVAR * UVLIGHT	.000	0	.	.	.
Error	115.243	57	2.022		
Total	585.333	60			
Corrected Total	120.851	59			

a. R Squared = .046 (Adjusted R Squared = .013)

LSD_{0,05}= 2,010

Πιv.146

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: ANA_MESO

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	(I) UVLIGHT	(J) UVLIGHT					
	1.00	2.00	-.1535	.44964	.734	-1.0539	.7469
		3.00	-.7115	.44964	.119	-1.6119	.1889
	2.00	1.00	.1535	.44964	.734	-.7469	1.0539
		3.00	-.5580	.44964	.220	-1.4584	.3424
	3.00	1.00	.7115	.44964	.119	-.1889	1.6119
		2.00	.5580	.44964	.220	-.3424	1.4584

Based on observed means.

Πιν.146

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BRIX

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,676 ^a	1	,676	2,167	,149
Intercept	1803,649	1	1803,649	5781,414	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
OZONE	,676	1	,676	2,167	,149
CULTIVAR * OZONE	,000	0	,	,	,
Error	11,855	38	,312		
Total	1816,180	40			
Corrected Total	12,531	39			

a. R Squared = ,054 (Adjusted R Squared = ,029)

$LSD_{0,05}=0,713$

Μέγιστο μήκος ντομάτας (παχύμετρο).

Πιν.147

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: MIKOS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,404 ^a	1	,404	,017	,897
Intercept	101133,553	1	101133,553	4312,611	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
OZONE	,404	1	,404	,017	,897
CULTIVAR * OZONE	,000	0	,	,	,
Error	656,618	28	23,451		
Total	101790,575	30			
Corrected Total	657,022	29			

a. R Squared = ,001 (Adjusted R Squared = -,035)

$LSD_{0,05}=6,272$

Μέγιστο πλάτος καρπού ντομάτας (Παχύμετρο).

Πίτ.148

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: PLATOS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	15,610 ^a	1	15,610	1,674	,206
Intercept	45419,643	1	45419,643	4870,099	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
OZONE	15,610	1	15,610	1,674	,206
CULTIVAR * OZONE	,000	0	,	,	,
Error	261,134	28	9,326		
Total	45696,387	30			
Corrected Total	276,744	29			

a. R Squared = ,056 (Adjusted R Squared = ,023)

LSD_{0,05}= 3,955

Σκληρότητα του καρπού της ντομάτας

Πίτ.149

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SKLIROTITA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10,920 ^a	1	10,920	10,487	,002
Intercept	912,980	1	912,980	876,767	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
OZONE	10,920	1	10,920	10,487	,002
CULTIVAR * OZONE	,000	0	,	,	,
Error	39,570	38	1,041		
Total	963,470	40			
Corrected Total	50,490	39			

a. R Squared = ,216 (Adjusted R Squared = ,196)

LSD_{0,05}=1,304

Πιv.150

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_L

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	127,233 ^a	1	127,233	20,749	,000
Intercept	133909,219	1	133909,219	21837,966	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
OZONE	127,233	1	127,233	20,749	,000
CULTIVAR * OZONE	,000	0	,	,	,
Error	466,028	76	6,132		
Total	134502,479	78			
Corrected Total	593,260	77			

a. R Squared = ,214 (Adjusted R Squared = ,204)

LSD_{0,05}= 3,132

Πιv.151

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_C

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	224,133 ^a	1	224,133	38,967	,000
Intercept	209188,051	1	209188,051	36369,006	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
OZONE	224,133	1	224,133	38,967	,000
CULTIVAR * OZONE	,000	0	,	,	,
Error	437,138	76	5,752		
Total	209849,323	78			
Corrected Total	661,271	77			

a. R Squared = ,339 (Adjusted R Squared = ,330)

LSD_{0,05}= 3,033

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XROMA_H

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	467,726 ^a	1	467,726	35,521	,000
Intercept	126322,135	1	126322,135	9593,492	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
OZONE	467,726	1	467,726	35,521	,000
CULTIVAR * OZONE	,000	0	,	,	,
Error	1000,729	76	13,167		
Total	127790,590	78			
Corrected Total	1468,455	77			

a. R Squared = ,319 (Adjusted R Squared = ,310)

LSD_{0,05}=4,589

Περιεχόμενο σε χλωροφύλλη (a + b, μονάδες SPAD) των φύλλων.

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: CHLOROPHYL

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8400,672 ^a	1	8400,672	475,940	,000
Intercept	151338,013	1	151338,013	8574,060	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
OZONE	8400,672	1	8400,672	475,940	,000
CULTIVAR * OZONE	,000	0	,	,	,
Error	3494,835	198	17,651		
Total	163233,520	200			
Corrected Total	11895,507	199			

a. R Squared = ,706 (Adjusted R Squared = ,705)

LSD_{0,05}= 5,207

Σχετικό υδατικό περιεχόμενο %.

Πιν.154
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: RWC

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	342,741 ^a	1	342,741	17,178	,001
Intercept	118863,131	1	118863,131	5957,293	,000
CULTIVAR	,000	0			
OZONE	342,741	1	342,741	17,178	,001
CULTIVAR * OZONE	,000	0			
Error	279,336	14	19,953		
Total	119485,208	16			
Corrected Total	622,077	15			

a. R Squared = ,551 (Adjusted R Squared = ,519)

LSD_{0,05}= 6,059

Οξύτητα

Πιν.155
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: OXSITITA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,462 ^a	1	,462	25,624	,000
Intercept	79,242	1	79,242	4392,714	,000
CULTIVAR	,000	0			
OZONE	,462	1	,462	25,624	,000
CULTIVAR * OZONE	,000	0			
Error	,686	38	1,804E-02		
Total	80,390	40			
Corrected Total	1,148	39			

a. R Squared = ,403 (Adjusted R Squared = ,387)

LSD_{0,05}=0,171

PH

Πιv.156

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: PH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,939 ^a	1	,939	27,683	,000
Intercept	647,623	1	647,623	19084,429	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
OZONE	,939	1	,939	27,683	,000
CULTIVAR * OZONE	,000	0	,	,	,
Error	1,290	38	3,393E-02		
Total	649,852	40			
Corrected Total	2,229	39			

a. R Squared = ,421 (Adjusted R Squared = ,406)

LSD_{0,05}= 0,235

Βάρος των καρπών της ντομάτας

Πιv.157

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BAROS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	137,431 ^a	1	137,431	1,952	,173
Intercept	78662,657	1	78662,657	1117,065	,000
CULTIVAR	,000	0	,	,	,
OZONE	137,431	1	137,431	1,952	,173
CULTIVAR * OZONE	,000	0	,	,	,
Error	1971,733	28	70,419		
Total	80771,821	30			
Corrected Total	2109,163	29			

a. R Squared = ,065 (Adjusted R Squared = ,032)

LSD_{0,05}= 10,86

Καθαρός ρυθμός της φωτοσύνθεσης των φύλλων.

Πίv.158

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: PHOTO

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.566 ^a	1	3.566	23.050	.000
Intercept	912.087	1	912.087	5895.855	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
OZONE	3.566	1	3.566	23.050	.000
CULTIVAR * OZONE	.000	0	.	.	.
Error	3.403	22	.155		
Total	919.056	24			
Corrected Total	6.969	23			

a. R Squared = .512 (Adjusted R Squared = .489)

LSD_{0,05}=0,516

Στοματική αγωγιμότητα

Πίv.159

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: COND

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.900 ^a	1	.900	2.706	.114
Intercept	21.582	1	21.582	64.911	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
OZONE	.900	1	.900	2.706	.114
CULTIVAR * OZONE	.000	0	.	.	.
Error	7.315	22	.332		
Total	29.797	24			
Corrected Total	8.215	23			

a. R Squared = .110 (Adjusted R Squared = .069)

LSD_{0,05}=0,755

Πίν.160

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: CI

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1589.254 ^a	1	1589.254	5.673	.026
Intercept	3163835.550	1	3163835.550	11294.012	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
OZONE	1589.254	1	1589.254	5.673	.026
CULTIVAR * OZONE	.000	0	.	.	.
Error	6162.946	22	280.134		
Total	3171587.750	24			
Corrected Total	7752.200	23			

a. R Squared = .205 (Adjusted R Squared = .169)

LSD_{0,05}=21,95

Αντίσταση των στομάτων.

Πίν.161

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: RS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.214 ^a	1	.214	.806	.379
Intercept	11.216	1	11.216	42.336	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
OZONE	.214	1	.214	.806	.379
CULTIVAR * OZONE	.000	0	.	.	.
Error	5.828	22	.265		
Total	17.258	24			
Corrected Total	6.042	23			

a. R Squared = .035 (Adjusted R Squared = -.008)

LSD_{0,05}=0,675

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: E

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.768E-04 ^a	1	3.768E-04	1.083	.309
Intercept	2.415E-02	1	2.415E-02	69.383	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
OZONE	3.768E-04	1	3.768E-04	1.083	.309
CULTIVAR * OZONE	.000	0	.	.	.
Error	7.657E-03	22	3.481E-04		
Total	3.218E-02	24			
Corrected Total	8.034E-03	23			

a. R Squared = .047 (Adjusted R Squared = .004)

$LSD_{0,05}=0,024$

Αποτελεσματικότητα της χρήσης του νερού

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: WUE

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	107980.481 ^a	1	107980.481	.963	.337
Intercept	2611592.141	1	2611592.141	23.302	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
OZONE	107980.481	1	107980.481	.963	.337
CULTIVAR * OZONE	.000	0	.	.	.
Error	2465654.381	22	112075.199		
Total	5185227.003	24			
Corrected Total	2573634.862	23			

a. R Squared = .042 (Adjusted R Squared = -.002)

$LSD_{0,05}=439,13$

Πίv.164
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: IPSOS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2233.885 ^a	1	2233.885	13.000	.001
Intercept	302184.962	1	302184.962	1758.528	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
OZONE	2233.885	1	2233.885	13.000	.001
CULTIVAR * OZONE	.000	0	.	.	.
Error	4124.154	24	171.840		
Total	308543.000	26			
Corrected Total	6358.038	25			

a. R Squared = .351 (Adjusted R Squared = .324)

$LSD_{0,05}=17,11$

Βλαστικότητα των γυρεοκόκκων επί της %.

Πίv.165
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: GYREOK

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5862.063 ^a	1	5862.063	204.188	.000
Intercept	23129.273	1	23129.273	805.643	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
OZONE	5862.063	1	5862.063	204.188	.000
CULTIVAR * OZONE	.000	0	.	.	.
Error	1378.036	48	28.709		
Total	30369.371	50			
Corrected Total	7240.098	49			

a. R Squared = .810 (Adjusted R Squared = .806)

$LSD_{0,05}=6,777$

Πίv.166
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: EPIDER

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3053871.545 ^a	3	1017957.182	45.555	.000
Intercept	50737640.9	1	50737640.91	2270.579	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
OZONE	211092.045	1	211092.045	9.447	.003
SURFACE	2772550.000	1	2772550.000	124.075	.000
CULTIVAR * OZONE	.000	0	.	.	.
CULTIVAR * SURFACE	.000	0	.	.	.
OZONE * SURFACE	70229.500	1	70229.500	3.143	.080
CULTIVAR * OZONE * SURFACE	.000	0	.	.	.
Error	1877037.545	84	22345.685		
Total	55668550.0	88			
Corrected Total	4930909.091	87			

a. R Squared = .619 (Adjusted R Squared = .606)

LSD_{0,05}=189,08

Αριθμός των στομάτων

Πίv.167
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ARITHMOS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	113633.971 ^a	3	37877.990	124.319	.000
Intercept	948861.198	1	948861.198	3114.250	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
OZONE	41600.942	1	41600.942	136.538	.000
SURFACE	71427.143	1	71427.143	234.431	.000
CULTIVAR * OZONE	.000	0	.	.	.
CULTIVAR * SURFACE	.000	0	.	.	.
OZONE * SURFACE	605.886	1	605.886	1.989	.164
CULTIVAR * OZONE * SURFACE	.000	0	.	.	.
Error	15843.550	52	304.684		
Total	1078338.719	56			
Corrected Total	129477.521	55			

a. R Squared = .878 (Adjusted R Squared = .871)

LSD_{0,05}=22,07

Μήκος στομάτων(nm)

Πίv.168
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: MIKOS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	203.109 ^a	3	67.703	4.007	.012
Intercept	51267.703	1	51267.703	3034.184	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
OZONE	43.931	1	43.931	2.600	.113
SURFACE	159.131	1	159.131	9.418	.003
CULTIVAR * OZONE	.000	0	.	.	.
CULTIVAR * SURFACE	.000	0	.	.	.
OZONE * SURFACE	4.571E-02	1	4.571E-02	.003	.959
CULTIVAR * OZONE * SURFACE	.000	0	.	.	.
Error	878.629	52	16.897		
Total	52349.440	56			
Corrected Total	1081.737	55			

a. R Squared = .188 (Adjusted R Squared = .141)

LSD_{0,05}=5,199

Πλάτος στομάτων(nm)

Πίv.169
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: PLATOS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	703.191 ^a	3	234.397	53.237	.000
Intercept	16629.018	1	16629.018	3776.823	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
OZONE	204.446	1	204.446	46.434	.000
SURFACE	361.086	1	361.086	82.011	.000
CULTIVAR * OZONE	.000	0	.	.	.
CULTIVAR * SURFACE	.000	0	.	.	.
OZONE * SURFACE	137.658	1	137.658	31.265	.000
CULTIVAR * OZONE * SURFACE	.000	0	.	.	.
Error	228.951	52	4.403		
Total	17561.160	56			
Corrected Total	932.142	55			

a. R Squared = .754 (Adjusted R Squared = .740)

LSD_{0,05}=2,654

Αριθμός των αδενωδών τριχών ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων στις νευρώσεις.

Πίν.170
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: STIS_G

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2662028.900 ^a	3	887342.967	79.485	.000
Intercept	15522668.1	1	15522668.10	1390.467	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
OZONE	2207120.400	1	2207120.400	197.706	.000
SURFACE	297907.600	1	297907.600	26.686	.000
CULTIVAR * OZONE	.000	0	.	.	.
CULTIVAR * SURFACE	.000	0	.	.	.
OZONE * SURFACE	157000.900	1	157000.900	14.064	.001
CULTIVAR * OZONE * SURFACE	.000	0	.	.	.
Error	401891.000	36	11163.639		
Total	18586588.0	40			
Corrected Total	3063919.900	39			

a. R Squared = .869 (Adjusted R Squared = .858)

$LSD_{0,05}=135,05$

Αριθμός των αδενωδών τριχών ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων μεταξύ των νευρώσεων.

Πίν.171
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: MET_G

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1970785.400 ^a	3	656928.467	200.349	.000
Intercept	6586945.600	1	6586945.600	2008.879	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
OZONE	643636.900	1	643636.900	196.296	.000
SURFACE	851472.400	1	851472.400	259.681	.000
CULTIVAR * OZONE	.000	0	.	.	.
CULTIVAR * SURFACE	.000	0	.	.	.
OZONE * SURFACE	475676.100	1	475676.100	145.071	.000
CULTIVAR * OZONE * SURFACE	.000	0	.	.	.
Error	118041.000	36	3278.917		
Total	8675772.000	40			
Corrected Total	2088826.400	39			

a. R Squared = .943 (Adjusted R Squared = .939)

$LSD_{0,05}=73,19$

Αριθμός των μη αδενωδών τριχών ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων στις νευρώσεις.

Πίν.172
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: STIS_G

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2662028.900 ^a	3	887342.967	79.485	.000
Intercept	15522668.1	1	15522668.10	1390.467	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
OZONE	2207120.400	1	2207120.400	197.706	.000
SURFACE	297907.600	1	297907.600	26.686	.000
CULTIVAR * OZONE	.000	0	.	.	.
CULTIVAR * SURFACE	.000	0	.	.	.
OZONE * SURFACE	157000.900	1	157000.900	14.064	.001
CULTIVAR * OZONE * SURFACE	.000	0	.	.	.
Error	401891.000	36	11163.639		
Total	18586588.0	40			
Corrected Total	3063919.900	39			

a. R Squared = .869 (Adjusted R Squared = .858)

LSD_{0,05}=24,27

Αριθμός των μη αδενωδών τριχών ανά mm² της επιφάνειας των φύλλων μεταξύ των νευρώσεων.

Πίν.173
Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: MET_N

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6600.600 ^a	3	2200.200	12.797	.000
Intercept	309760.000	1	309760.000	1801.687	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
OZONE	2592.100	1	2592.100	15.077	.000
SURFACE	48.400	1	48.400	.282	.599
CULTIVAR * OZONE	.000	0	.	.	.
CULTIVAR * SURFACE	.000	0	.	.	.
OZONE * SURFACE	3960.100	1	3960.100	23.034	.000
CULTIVAR * OZONE * SURFACE	.000	0	.	.	.
Error	6189.400	36	171.928		
Total	322550.000	40			
Corrected Total	12790.000	39			

a. R Squared = .516 (Adjusted R Squared = .476)

LSD_{0,05}=16,75

Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά φυτό).

Πιν.174

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ANA_FYTO

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4.147 ^a	1	4.147	4.270	.061
Intercept	307.945	1	307.945	317.073	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
OZONE	4.147	1	4.147	4.270	.061
CULTIVAR * OZONE	.000	0	.	.	.
Error	11.655	12	.971		
Total	323.747	14			
Corrected Total	15.802	13			

a. R Squared = .262 (Adjusted R Squared = .201)

$LSD_{0,05}=1,357$

Μήκος(cm) των μεσογονατίων διαστημάτων του κυρίως βλαστού της τομάτας(ανά μεσογονάτιο).

Πιν.175

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ANA_MESO

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8.273 ^a	1	8.273	1.557	.223
Intercept	615.703	1	615.703	115.854	.000
CULTIVAR	.000	0	.	.	.
OZONE	8.273	1	8.273	1.557	.223
CULTIVAR * OZONE	.000	0	.	.	.
Error	138.176	26	5.314		
Total	762.153	28			
Corrected Total	146.449	27			

a. R Squared = .056 (Adjusted R Squared = .020)

$LSD_{0,05}=2,997$

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

Χαρακτηριστικά χώματος στο χωράφι (Βελεστίνο) σε βάθος 0-30cm.

Τάξη: Inceptidol
Υποομάδα: Fluventic xerochrept

Βάθος (cm)	Ορίζοντας	Χρώμα	Κοκκομετρική σύσταση			Υφή	Δομή
			S	%Si	C		
0-29	Ap	10YR3/3	31	34	35	CL	massive

Βάθος (cm)	Οργανική ουσία gr/100gr εδάφους	CaCO3%	PH CH2O 1:1	P ppm(Olsen)	ΙΑΚ Me/100g εδαφους
0-29	1,77	10,1	7,8	10	38,10

Ανταλλάξιμα Κατιόντα					
K	K	Na	Ca	Mg	Mg
me/100 g εδαφους	mg/Kg	me/100 g εδαφους	me/100 g εδαφους	me/100 g εδαφους	mg/Kg
0,45	176	0,17	30,15	7,83	951

Βάθος	Ιχνοστοιχεία (ppm)			
	Fe	Cu	Zn	Mn
0-29	4,40	3,86	0,84	6,20

(Πηγή: Ι. Μήτσιος 2000)

Χαρακτηριστικά τύρφης Fluradur

PH	N (mg/L)	P2O5	K2O
5-6,5	50-300	80-300	80-400

Μετρήσεις της επίδρασης της UV-B ακτινοβολίας

ΣΧΕΤΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ			UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	ΑCΑΤΑ
FW	SW	DW	ΣΧΕΤΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΥΔΑΤΙΚΟ ΕΛΛΕΙΜΜΑ
0.219	0.2783	0.0287	76.24	23.76
0.1585	0.186	0.0207	83.36	16.64
0.1566	0.2565	0.024	57.03	42.97
0.1733	0.2654	0.0252	61.66	38.34
0.153	0.1868	0.0209	79.63	20.37
0.1512	0.1953	0.0191	74.97	25.03
0.1872	0.2006	0.0188	92.63	7.37
0.1805	0.2135	0.0218	82.79	17.21
0.1724	0.2319	0.0224	76.04	23.96

ΣΧΕΤΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ			UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	ΑCΑΤΑ
FW	SW	DW	ΣΧΕΤΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΥΔΑΤΙΚΟ ΕΛΛΕΙΜΜΑ
0.1584	0.1688	0.0182	93.09	6.91
0.1648	0.1793	0.018	91.01	8.99
0.1489	0.1695	0.0194	86.28	13.72
0.1408	0.1698	0.0212	80.48	19.52
0.172	0.1812	0.0162	94.42	5.58
0.1917	0.2036	0.0216	93.46	6.54
0.2193	0.2368	0.0222	91.85	8.15
0.1993	0.2037	0.0211	97.59	2.41
0.1744	0.1891	0.0197	91.02	8.98

ΣΧΕΤΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ			ΜΑΡΤΥΡΑΣ	ΑCΑΤΑ
FW	SW	DW	ΣΧΕΤΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΥΔΑΤΙΚΟ ΕΛΛΕΙΜΜΑ
0.1483	0.1632	0.0271	89.05	10.95
0.1287	0.1384	0.0134	92.24	7.76
0.1197	0.1224	0.0106	97.58	2.42
0.1354	0.1423	0.0111	94.74	5.26
0.1512	0.1635	0.0165	91.63	8.37
0.163	0.1721	0.0155	94.19	5.81
0.1594	0.1655	0.0147	95.95	4.05
0.1437	0.1507	0.0153	94.83	5.17
0.1437	0.1523	0.0155	93.78	6.22

ΒΑΡΟΣ ΝΤΟΜΑΤΑ ΑΣΑΤΑ									
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ(1ο ΧΕΡΙ)					UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ(2ο ΧΕΡΙ)				
ΜΙΚΡΕΣ									
1	2	3	4	1	2	3	4		
29.4	11.5	16.4	11.5	17.7	12.3	15.8			18.2
32.8	11.2	11.1	13.7	18.3	16.6	13.2			22.1
28.1	12.4	16.2	7.4	8.7	15.7	17.9			22.5
27.8	11.5	11.1	8.9	7.5	17.8	21.5			18.1
25.4	11.7	17	11.2	11.1	15.7	21.3			18.7
34.8	11.8	11.6	11.5	6.9	19.4	20.1			17.8
29.7166667	11.68333	13.9	10.7	11.7	16.25	18.3			19.56667
	16.5				16.5				
ΜΕΣΑΙΕΣ									
1	2	3	4	1	2	3	4		
46.8	28.6	29.8	16.4	23.5	46.4	36.9			25.9
43	25.8	28.6	21.9	26.5	43.5	38.7			46.4
48.6	28.8	37.3	18.3	20	28.9	28.4			40.1
53.6	26	28.8	20.4	32.4	38.4	32			26.3
49.7	24.5	30.4	24.2	21.2	35.8	29.3			30.4
52.4	33.7	21	15.9	24.7	35.4	26			29.5
49.0166667	27.9	29.31667	19.51667	24.71667	38.06667	31.88333			33.1
	31.4				31.9				
ΜΕΓΑΛΕΣ									
1	2	3	4	1	2	3	4		
97.5	57.5	50.1	72.4	42.6	61.6	52			52.5
93.5	50.2	51.3	59.9	54.5	72.1	50.9			63.8
82.6	51.1	70	60.3	55.3	57.6	59.4			52.3
86.4	58.4	60	58	49	55.1	54.3			48.8
89.3	51.9	49.6	50	48.7	52.8	54.5			41.7
75.5	66.7	42.2	49.5	44.5	48.7	58.7			58.7
87.4666667	55.96667	53.86667	58.35	49.1	57.98333	54.96667			52.96667
	63.9				53.8				

UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ(1ο ΧΕΡΙ)										UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ(2ο ΧΕΡΙ)									
ΜΙΚΡΕΣ																			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
28.7	24.6	13	27	19.2	25.8	18.3		19.2	25.8	18.3	28	19.2	25.8	18.3	28				
20.3	22.4	22.5	26.8	13.9	14.1	13		13.9	14.1	13	20.1	13.9	14.1	13	20.1				
16.8	18.3	26.2	19.3	16.2	13.4	19.8		16.2	13.4	19.8	21.2	16.2	13.4	19.8	21.2				
23.4	16.8	15.1	13.3	16.8	24.3	17.8		16.8	24.3	17.8	11	16.8	24.3	17.8	11				
23.1	24.3	27.9	19.7	16.1	15.7	23.3		16.1	15.7	23.3	23.1	16.1	15.7	23.3	23.1				
28.6	19.9	20	10.9	13.9	10.9	22.5		13.9	10.9	22.5	28.3	13.9	10.9	22.5	28.3				
23.48	21.05	20.78	19.50	16.02	17.37	19.12		16.02	17.37	19.12	21.95	16.02	17.37	19.12	21.95				
	21.20				18.61														
ΜΕΣΑΙΕΣ																			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
45.8	51.6	36.7	44.2	35.7	40.5	35.8		35.7	40.5	35.8	42	35.7	40.5	35.8	42				
46.7	46.1	41.3	34.9	41.1	33	36.3		41.1	33	36.3	40	41.1	33	36.3	40				
44.8	40.5	32.8	56.9	31.4	33.1	23.6		31.4	33.1	23.6	42.2	31.4	33.1	23.6	42.2				
49.4	48.6	39.2	75.1	31.8	34.5	27.2		31.8	34.5	27.2	39.4	31.8	34.5	27.2	39.4				
33.7	44.2	49.6	53	39.4	34.8	33.5		39.4	34.8	33.5	40.6	39.4	34.8	33.5	40.6				
26.5	43.1	37.7	47.7	40.7	37.5	27.4		40.7	37.5	27.4	33.5	40.7	37.5	27.4	33.5				
41.15	45.68	39.55	51.97	36.68	35.57	30.63		36.68	35.57	30.63	39.62	36.68	35.57	30.63	39.62				
	44.59				35.63														
ΜΕΓΑΛΕΣ																			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
74.4	74.3	81.5	87	67.6	75.9	48.2		67.6	75.9	48.2	57.8	67.6	75.9	48.2	57.8				
76	64.9	102.2	86.8	54.4	69.2	54.4		54.4	69.2	54.4	71.3	54.4	69.2	54.4	71.3				
74.8	56	84.9	77.7	61.1	73.4	72.3		61.1	73.4	72.3	61.8	61.1	73.4	72.3	61.8				
70.1	81.4	97.7	93.7	53.1	73.5	47.8		53.1	73.5	47.8	58.6	53.1	73.5	47.8	58.6				
65.9	59.6	78.2	79.7	55.3	79.2	54.3		55.3	79.2	54.3	73	55.3	79.2	54.3	73				
63.5	80.8	86.8	75.5	58.5	79.6	51.8		58.5	79.6	51.8	69.4	58.5	79.6	51.8	69.4				
70.78	69.50	88.55	83.40	58.33	75.13	54.80		58.33	75.13	54.80	65.32	58.33	75.13	54.80	65.32				
	78.06				63.40														

ΜΑΡΤΥΡΑΣ(1ο ΧΕΡΙ)				ΜΑΡΤΥΡΑΣ(2ο ΧΕΡΙ)			
ΜΙΚΡΕΣ							
1	2	3	4	1	2	3	4
27.9	19.8	20.6	16.3	21.3	25.6	14.8	16.4
25.7	32.3	26.3	27	17.3	27.1	23.6	18.5
26.9	27.3	16.8	29	18.6	30.6	23.6	18.9
20.5	25.6	24.6	25.3	22.2	21.8	17.9	16.9
22.5	24.5	14.8	20.4	11.6	17.6	15.2	14.6
20.2	17.5	21.9	14.6	17.5	18.9	12.9	24.9
23.95	24.50	20.83	22.10	18.08333	23.6	18	18.36667
	22.85				19.51		
ΜΕΣΑΙΕΣ							
1	2	3	4	1	2	3	4
57.4	28.8	39.2	66	42	34	30.4	37.8
48.5	42.9	56.8	62.8	41.8	48.4	37.2	41.5
40.1	43.3	46.8	59.4	36.7	39.9	36.7	39.6
45	47	39.6	53	38.3	40.3	39.7	49.5
40.2	46.4	43.7	51.4	32.8	46.6	42.4	45.6
45.6	42.5	49.3	58.4	44.9	35.1	43	30.5
46.13	41.82	45.90	58.50	39.41667	40.71667	38.23333	40.75
	48.09				39.78		
ΜΕΓΑΛΕΣ							
1	2	3	4	1	2	3	4
88.6	87.9	78.8	106.9	66.1	59.2	78.3	62.5
80.8	83.4	75.8	107	61.2	57	70.5	72.9
64	86.8	79.4	88.8	55	56.4	84.6	66.5
92.8	102.3	76.6	70.6	56.9	77.7	66.9	63.2
74.4	79.3	96.2	84.4	56.5	70.6	70.1	80
80.9	96	87.3	70.2	58.9	54.6	84.3	73.2
80.25	89.28	82.35	87.98	59.1	62.58333	75.78333	69.71667
	84.97				66.80		

BRIX (1ο ΧΕΡΙ)					BRIX (2ο ΧΕΡΙ)				
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ					UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				
	1	2	3	4		1	2	3	4
ΜΕΓΑΛΕΣ	6.8	6	5.6	6	ΜΕΓΑΛΕΣ	5.4	4.8	5.2	5
ΜΕΣΑΙΕΣ	6	6.4	5.8	6	ΜΕΣΑΙΕΣ	6.8	5.4	5.4	4.8
ΜΙΚΡΕΣ	6.41	6	6.2	6.2	ΜΙΚΡΕΣ	6	5.4	5.8	4.8
M.O.	6.403333	6.133333	5.866667	6.0666666667	M.O.	6.066667	5.2	5.466667	4.866667
PH (1ο ΧΕΡΙ)					PH(2ο ΧΕΡΙ)				
ΜΕΓΑΛΕΣ	4.34	3.7	3.52	3.7	ΜΕΓΑΛΕΣ	4.09	4.32	4.58	4.66
ΜΕΣΑΙΕΣ	3.6	3.79	3.55	3.55	ΜΕΣΑΙΕΣ	4.38	4.53	4.63	4.68
ΜΙΚΡΕΣ	3.46	3.56	3.5	3.44	ΜΙΚΡΕΣ	4.38	4.46	4.5	4.73
M.O.	3.8	3.683333	3.523333	3.5633333333	M.O.	4.283333	4.436667	4.57	4.69
ΟΞΥΤΗΤΑ (1ο ΧΕΡΙ)					ΟΞΥΤΗΤΑ(2ο ΧΕΡΙ)				
ΜΕΓΑΛΕΣ	1.2	2.2	1.6	1.6	ΜΕΓΑΛΕΣ	1.3	1.3	1.3	1.1
ΜΕΣΑΙΕΣ	1.5	2	2.1	1.9	ΜΕΣΑΙΕΣ	1.2	1.4	1.2	1
ΜΙΚΡΕΣ	1.7	2	1.9	1.8	ΜΙΚΡΕΣ	1.1	1.4	1.3	1.2
M.O.	1.466667	2.066667	1.866667	1.7666666667	M.O.	1.2	1.366667	1.266667	1.1
	BRIX	PH	ΟΞΥΤΗΤΑ			BRIX	PH	ΟΞΥΤΗΤΑ	
M.O.	6.1175	3.6425	1.791667	M.O.		5.4	4.495	1.233333	

BRIX(1ο ΧΕΡΙ)					BRIX (2ο ΧΕΡΙ)				
UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ					UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				
	1	2	3	4		1	2	3	4
ΜΕΓΑΛΕΣ	5.1	5	4.9	5.1	ΜΕΓΑΛΕΣ	5	6	5	4.8
ΜΕΣΑΙΕΣ	5.5	5.6	5.5	5.4	ΜΕΣΑΙΕΣ	5	6	5.2	4.8
ΜΙΚΡΕΣ	5.4	5.3	5.6	5.4	ΜΙΚΡΕΣ	5.4	6	4.8	5
M.O.	5.333333	5.3	5.333333	5.3	M.O.	5.133333	6	5	4.866667
PH (1ο ΧΕΡΙ)					PH(2ο ΧΕΡΙ)				
ΜΕΓΑΛΕΣ	3.6	3.59	3.63	3.72	ΜΕΓΑΛΕΣ	4.24	4.38	4.56	4.8
ΜΕΣΑΙΕΣ	3.56	3.49	3.56	3.47	ΜΕΣΑΙΕΣ	4.18	4.55	4.9	4.58
ΜΙΚΡΕΣ	3.65	3.64	3.58	3.54	ΜΙΚΡΕΣ	4.38	4.37	4.83	4.55
M.O.	3.603333	3.573333	3.59	3.576666667	M.O.	4.266667	4.433333	4.763333	4.643333
ΟΞΥΤΗΤΑ (1ο ΧΕΡΙ)					ΟΞΥΤΗΤΑ(2ο ΧΕΡΙ)				
ΜΕΓΑΛΕΣ	1	1.3	1.1	1.1	ΜΕΓΑΛΕΣ	1.3	1.4	1.5	1.1
ΜΕΣΑΙΕΣ	1.5	1.2	1.4	1.2	ΜΕΣΑΙΕΣ	1.3	1.2	1.2	1.3
ΜΙΚΡΕΣ	1.6	1.8	1.7	1.6	ΜΙΚΡΕΣ	1.4	1.3	1.4	1.4
M.O.	1.366667	1.433333	1.4	1.3	M.O.	1.333333	1.3	1.366667	1.266667
BRIX	PH	ΟΞΥΤΗΤΑ			BRIX	PH	ΟΞΥΤΗΤΑ		
5.316667	3.585833	1.375			5.25	4.526667	1.316667		

BRIX (1ο ΧΕΠΙ)					BRIX (2ο ΧΕΠΙ)				
ΜΑΡΤΥΡΑΣ					ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
	1	2	3	4		1	2	3	4
ΜΕΓΑΛΕΣ	5	5.3	5	5.1	ΜΕΓΑΛΕΣ	5	5	6	4.8
ΜΕΣΑΙΕΣ	5.6	5.8	5	5.4	ΜΕΣΑΙΕΣ	4.8	4.8	5.4	5.4
ΜΙΚΡΕΣ	6	5.4	5.8	5.6	ΜΙΚΡΕΣ	4	4.6	5	5.2
Μ.Ο.	5.533333	5.5	5.266667	5.366666667	Μ.Ο.	4.6	4.8	4.8	5.133333
PH (1ο ΧΕΠΙ)					PH(2ο ΧΕΠΙ)				
ΜΕΓΑΛΕΣ	3.77	3.8	3.76	3.85	ΜΕΓΑΛΕΣ	4.08	4.35	4.46	4.11
ΜΕΣΑΙΕΣ	3.96	3.98	4.06	4.11	ΜΕΣΑΙΕΣ	4.4	4.23	4.54	4.21
ΜΙΚΡΕΣ	3.64	3.97	3.86	3.75	ΜΙΚΡΕΣ	4.2	4.41	4.4	4.52
Μ.Ο.	3.79	3.916667	3.893333	3.903333333	Μ.Ο.	4.226667	4.33	4.466667	4.28
ΟΞΥΤΗΤΑ (1ο ΧΕΠΙ)					ΟΞΥΤΗΤΑ(2ο ΧΕΠΙ)				
ΜΕΓΑΛΕΣ	1.5	1.4	1.6	1.5	ΜΕΓΑΛΕΣ	1.6	1.4	1.2	1
ΜΕΣΑΙΕΣ	2	1.8	1.9	1.8	ΜΕΣΑΙΕΣ	1.4	1.3	1.2	1
ΜΙΚΡΕΣ	1.7	1.6	1.7	1.6	ΜΙΚΡΕΣ	1.2	1.3	1.3	1.2
Μ.Ο.	1.733333	1.6	1.733333	1.633333333	Μ.Ο.	1.4	1.333333	1.233333	1.066667
BRIX	PH	ΟΞΥΤΗΤΑ			BRIX	PH	ΟΞΥΤΗΤΑ		
5.416667	3.875833	1.675			4.833333	4.325833	1.258333		

ΥΨΟΣ ΦΥΤΩΝ (ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΒΛΑΣΤΟΣ)			
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	ΜΑΡΤΥΡΑΣ	
70.8	90		100.6
76	91		100.2
70.7	80.9		102
80.5	90.4		96.5
80.4	92.6		95.8
80.6	93.5		100.2
70.3	95.5		100.5
70.2	96.1		99.6
80.5	94.3		99.8
70.4	89.7		98.5
80.7	91		97.6
80.6	89		97.8
75.97	91.17		99.09

ΠΑΧΥΜΕΤΡΟ (ΜΗΚΟΣ) ΑΣΑΤΑ(1ο ΧΕΡΙ)															
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ															
ΜΙΚΡΕΣ				ΜΕΣΑΙΕΣ				ΜΕΓΑΛΕΣ							
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
47.9	40.1	46.29	48	53.3	53.12	51.9	55.11	67.45	65.7	63.52	61.6				
50.3	40.11	31.19	39.91	55.1	53.32	52.13	56.5	73.72	62.92	65.3	68.42				
45.7	39.71	40.8	46.7	58.82	48.12	51.44	51.4	69.82	61.79	65.91	62.44				
51.3	40.4	30.82	47.1	50.2	46.63	50.1	56.5	73.1	62.73	62.33	66.69				
41.4	42.1	46.12	41.2	60.7	53.52	50.5	53.32	69.92	62.43	59.81	62.33				
47.83	38.1	32.14	49.4	53.82	52.12	50.8	53.78	67.25	69.61	71.7	65.47				
47.41	40.09	37.89	45.39	55.32	51.14	51.15	54.44	70.21	64.20	64.76	64.49	M.O.			

ΠΑΧΥΜΕΤΡΟ (ΜΗΚΟΣ) ΑΣΑΤΑ(2ο ΧΕΡΙ)												
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΜΟΝΤΟΣ												
ΜΙΚΡΕΣ				ΜΕΣΑΙΕΣ				ΜΕΓΑΛΕΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
35.52	32.05	38.22	35.2	42.12	53.9	46.1	47.23	57.02	58.42	53.52	56.05	
38.28	34.72	30.4	40.1	44.8	49.61	47.66	50.2	55.7	62.79	58.22	55.7	
42.8	37.64	42.74	42.4	46.88	40.1	44.9	48.1	54.24	55.3	58.62	59.31	
46.6	37.9	39.44	40.4	46.54	51.55	50.2	36.19	59.62	56.49	58.4	53.1	
38.04	38.3	41.19	38.8	46.7	45.3	45.5	59.1	57.56	55.2	58.03	53.72	
43.24	40.7	36.29	36.44	47.66	47.44	41.23	44.51	56.84	56.9	57.9	53.72	
40.75	36.89	38.05	38.89	45.78	47.98	45.93	47.56	56.83	57.52	57.45	55.27	Μ.Ο.
	38.64				46.81				56.77			
ΠΑΧΥΜΕΤΡΟ (ΠΛΑΤΟΣ) ΑΣΑΤΑ(2ο ΧΕΡΙ)												
ΜΙΚΡΕΣ				ΜΕΣΑΙΕΣ				ΜΕΓΑΛΕΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
21.08	23.8	27.44	31.4	33.14	38.82	38.22	29.61	39.72	43.1	40.9	40.6	
27.36	23.84	26.59	31.59	29.9	38.1	37.1	38.42	37.68	47.64	39.1	43.52	
27.44	26.84	28.22	30.4	35.02	35.4	33.1	37.22	39.46	42.35	42.35	39.12	
24.722	28.03	31.78	37.5	26.92	36.7	33.1	30.3	41.28	41.9	42.75	40.2	
25.34	26.49	29.9	28.03	32.36	38.04	39.52	32.55	42.84	34.71	41.59	38.03	
28.64	28.22	32.34	30.2	28.64	38.05	30.7	34.52	38.26	41.1	42.34	42.55	
25.76	26.20	29.38	31.52	31.00	37.52	35.29	33.77	39.87	41.80	41.51	40.67	Μ.Ο.
	28.22				34.39				40.96			

ΠΑΧΥΜΕΤΡΟ (ΜΗΚΟΣ) ΑΣΑΤΑ (1ο ΧΕΡΙ)												
UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ												
ΜΙΚΡΕΣ				ΜΕΣΑΙΕΣ				ΜΕΓΑΛΕΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
41.5	40.5	39.41	32.5	51.94	53.32	51.5	59.91	60.71	61.5	61.34	73.3	
45.7	44.71	43.92	44.7	59.81	55.9	49.41	60.5	61.5	62.2	70.2	68.9	
43	45.3	31.24	46.5	55.5	51.89	50.5	60.3	57.73	56.9	67.43	64.5	
40.4	51.64	39.71	42.9	52.94	53.3	50.92	56.229	62.93	65.3	69.61	64.71	
42.23	46.44	32.74	40.3	52.9	54.51	55.5	53.33	60.6	58.62	60.9	61.19	
45.2	38.82	35.8	30.8	50.5	55.5	53.5	61.15	57.23	64.7	66.5	61.79	
43.01	44.57	37.14	39.62	53.93	54.07	51.89	58.57	60.12	61.54	66.00	65.73 M.O.	
41.08				54.61				63.35				
ΠΑΧΥΜΕΤΡΟ (ΠΛΑΤΟΣ) ΑΣΑΤΑ(1ο ΧΕΡΙ)												
ΜΙΚΡΕΣ				ΜΕΣΑΙΕΣ				ΜΕΓΑΛΕΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
31.29	29.61	27.9	31.5	26.44	41.5	35.5	42.15	47.51	46.44	48.9	44.81	
33.12	36.34	32.95	32.9	32.23	39.51	36.9	44.31	43.3	42.23	51.34	47.85	
34.72	32.73	30.5	33.72	36.5	35.5	33.5	43.2	46.44	41.5	38.62	43.55	
29.41	31.34	35.4	31.5	40.7	39.91	36.64	39.9	45.5	47.95	51.92	51.7	
30.4	29.91	29.61	38.42	32.5	37.5	39.41	40.4	44.51	50.4	44.6	47.42	
28.82	21.9	32.6	29.9	29.41	37.81	36.4	38.62	44.12	47.85	48.42	44.51	
31.29	30.31	31.49	32.99	32.96	38.62	36.39	41.43	45.23	46.06	47.30	46.64 M.O.	
31.52				37.35				46.31				

ΠΑΧΥΜΕΤΡΟ (ΜΗΚΟΣ) ΑΣΑΤΑ (2ο ΧΕΡΙ)															
UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ															
ΜΙΚΡΕΣ								ΜΕΣΑΙΕΣ							
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
40.4	38.12	36.45	36.44	49.61	53.26	48.82	49.81	56.89	53.62	63.53	56.49				
40.6	38.35	31.1	40.74	51.78	53.84	51.5	50.2	60.6	61.06	58.32	62.55				
26.21	42.3	39.1	38.41	50.93	55.18	45.3	56.49	60.4	62.18	65.5	55.7				
29.41	44.28	38.62	28.62	51.55	51.36	51.56	51.49	50.1	55.74	55.7	57.64				
32.63	46.3	40.1	41.25	45.7	53.16	54.51	54.11	57.44	58.64	60.1	64.21				
23.22	45	44.51	41.28	50.8	51.2	50.6	46.29	52.2	56.6	62.74	58.9				
32.08	42.39	38.31	37.79	50.06	53.00	50.38	51.40	56.27	57.97	60.98	59.25	M.O.			
	37.64			51.21				58.62		49.16					
ΜΙΚΡΕΣ								ΜΕΣΑΙΕΣ							
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
21.6	31	30.2	35.2	37.42	35	30.6	35.8	37.12	43.36	46.1	45.1				
21.69	28.06	26.89	26.44	36.69	39.06	34.11	37.33	37.83	46.52	47.44	45.3				
23.72	29.38	29.1	31.39	36.68	35.32	37.89	38.52	43.52	47.36	46.69	46.1				
21.54	29.02	27.23	25.1	39.81	36.24	31.5	41.1	35.7	42.16	48.9	45.1				
24.51	32.18	31.7	30.9	34.51	41.58	32.9	37.65	40.6	42.74	46.69	59.1				
20.3	32.04	29.61	32.34	40.1	34.86	35.2	34.21	41.19	43.7	48.42	47.64				
22.23	30.28	29.12	30.23	37.54	37.01	33.70	37.44	39.33	44.31	47.37	48.06	M.O.			
	27.96			36.42				44.77		36.38					

ΠΑΧΥΜΕΤΡΟ (ΜΗΚΟΣ) ΑΣΑΤΑ (1ο ΧΕΡΙ)												
ΜΑΡΤΥΡΑΣ												
ΜΙΚΡΕΣ				ΜΕΣΑΙΕΣ				ΜΕΓΑΛΕΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
41.59	42.15	33.5	37.73	57.45	47.5	60.2	56.7	61.49	68.9	64.8	70.3	
35.6	40.6	41.79	46.29	54.31	51.79	51.29	57.3	65.2	64.51	64.71	62.3	
34.81	37.25	39.91	32.35	50.6	50.4	52.55	58.5	61.79	65.5	63.9	72.25	
42.15	30.3	38.42	31.19	51.5	54.51	49.41	58.42	67.9	62.45	64.51	70.4	
43.52	44.9	41.29	33.52	54.31	49.21	54.31	59.9	64.91	60.6	64.41	64.51	
42.7	38.4	42.12	29.41	52.33	54.71	52.2	54.71	66.44	69.81	62.23	64.71	
40.06	38.93	39.51	35.08	53.42	51.35	53.33	57.59	64.62	65.30	64.09	67.41	M.O.
38.40				53.92				65.38				
ΠΑΧΥΜΕΤΡΟ (ΠΛΑΤΟΣ) ΑΣΑΤΑ (1ο ΧΕΡΙ)												
ΜΙΚΡΕΣ				ΜΕΣΑΙΕΣ				ΜΕΓΑΛΕΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
33.72	31.79	27.65	31.6	43.12	30.8	33.12	31.9	49.61	47.33	47.9	52.53	
31.7	30.7	30.6	31.49	39.9	48.43	42.9	32.6	47.64	46.79	44.51	50.47	
29.91	28.2	32.45	30.2	36.49	39.51	40.5	40.6	46.2	49.71	46.445	43.7	
32.35	28.7	27.93	27.45	38.52	37.9	35.6	48.82	50.5	56.49	44.41	44.8	
30.7	29.6	30.8	32.18	36.49	38.22	37.8	38.41	43.33	48.22	51.2	47.8	
35.8	29.61	27.43	26.9	48.9	35.4	41.2	48.8	47.44	48.42	49.9	45.5	
32.36	29.77	29.48	29.97	40.57	38.38	38.52	40.19	47.45	49.49	47.39	47.47	M.O.
30.39				39.41				47.95				

ΠΑΧΥΜΕΤΡΟ (ΜΗΚΟΣ) ΑΣΑΤΑ (2ο ΧΕΡΙ)												
ΜΑΡΤΥΡΑΣ												
ΜΙΚΡΕΣ				ΜΕΣΑΙΕΣ				ΜΕΓΑΛΕΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
46.88	41.9	34.51	34.6	48.26	48.1	44.51	50	57.9	62.9	57.23	60.32	
38.62	35.1	39.31	33.14	50.06	45.5	48.63	52.72	60.8	60.9	65.7	68.14	
43.7	34.71	41.39	38.48	48.94	45.7	44.51	52.4	52.7	59.41	53.72	66.46	
43.68	48.05	36.29	38.22	45.5	54.3	44.71	50.28	53.3	62.1	57.44	62.22	
39.9	39.61	33.22	39.18	56.19	44.9	51.1	48.66	51.78	61.78	54.31	67.8	
41.12	29.9	32.75	34.48	50.9	51.19	44.81	55.08	55.6	65.3	56.09	62.2	
42.32	38.21	36.25	36.35	49.98	48.28	46.38	51.52	55.35	62.07	57.42	64.52 M.O.	
38.28				49.04				59.84				
ΠΑΧΥΜΕΤΡΟ (ΠΛΑΤΟΣ) ΑΣΑΤΑ (2ο ΧΕΡΙ)												
ΜΙΚΡΕΣ				ΜΕΣΑΙΕΣ				ΜΕΓΑΛΕΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
28.92	32.3	29.41	27.22	36.58	39.4	36.49	37.68	44.91	45.3	45.3	43.52	
29.98	25.7	30.1	31.26	38.7	35.1	36.2	35.68	40.2	44.31	41.19	42.4	
29	24.51	31.69	33.14	34.14	35.7	31.12	37.48	45.1	47.1	41.1	43.3	
29.7	30.2	29.61	30.02	35.2	32.33	32.54	34.94	40.6	45.12	41.59	42.84	
24.88	28.9	27.12	26.66	37.14	35.5	33.83	38.22	42.55	46.69	42.13	41.32	
29.86	24.71	25.9	31.62	36.29	35.2	33.12	38.18	44.71	46.19	43.22	41.2	
28.72	27.72	28.97	29.99	36.34	35.54	33.88	37.03	43.01	45.79	42.42	42.43 M.O.	
28.85				35.70				43.41				

ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ (1ο ΧΕΡΙ)												
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
ΜΙΚΡΕΣ												
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
3.7	3.1	2.8	3.2	2.9	3.2	2.8	2.6	2.9	3.2	3.6	2.6	
4.3	3.3	3.3	3	3.6	2.9	3.1	2.4	2.2	2.6	3.1	2.8	
3.2	3.2	3.3	3.1	3.2	3.2	3.3	2.6	2.1	2.6	2.3	2.9	
4.1	3.2	3	3.1	3	3.3	2.8	2.4	2.6	2.7	2.5	2.5	
5	3.1	2.9	3	3.2	3.6	2.8	2.7	2.2	2.8	2.4	2.6	
3.6	3.2	3.2	3.2	3.1	3.1	3.3	2.5	2.4	2.4	2.7	3.1	
3.983	3.183	3.083	3.100	3.167	3.217	3.017	2.533	2.400	2.717	2.767	2.750	M.O.
ΜΕΣΑΙΕΣ												
4.3	4.6	3.7	3.2	3.4	3.4	3.3	3.4	2.9	2.8	2.9	3.1	
3.2	3.6	4.1	3.8	4.2	3.8	4.1	3.2	3.2	3.3	3.4	3.3	
4.8	3.5	3.3	3.4	3.4	3.7	3.5	3.4	2.5	3	2.6	3.5	
4.1	3.7	3.4	3.4	3.7	3.3	3.4	3.3	2.7	3.1	3	3.1	
3.9	4.4	3.5	3.5	3.7	3.2	3.2	4.1	2.7	2.5	3.1	3.1	
4.6	3.9	3.7	3.3	3.6	3.3	3.2	3.5	3.1	2.8	3.1	3.2	
4.150	3.950	3.617	3.433	3.667	3.450	3.450	3.483	2.850	2.917	3.017	3.217	M.O.
ΜΕΓΑΛΕΣ												
3.4	4.4	3.4	3.5	3.5	4.5	4.7	3	3.3	3	3.7	3.1	
3.8	4.2	3.9	3.4	3.4	3.7	4.1	3.6	3	2.7	4.1	3.9	
3.3	3.9	3.7	4.3	3.3	3.5	4.8	2.7	2.6	2.9	3.2	4.4	
4.4	4.5	3.5	3.3	3.4	3.8	4.4	3.1	2.5	3.3	3	2.9	
3.5	3.4	3.3	3.7	3.8	3.2	4	3.3	2.4	3.4	2.9	3.1	
3.6	3.7	3.8	3.5	3.5	3.4	4.3	3.6	2.7	3.2	3.1	3.3	
3.667	4.017	3.600	3.617	3.483	3.683	4.383	3.217	2.750	3.083	3.333	3.450	M.O.
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
ΜΙΚΡΕΣ				2.983				2.658				
ΜΕΣΑΙΕΣ				3.788				3.000				
ΜΕΓΑΛΕΣ				3.725				3.154				

ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ (2ο ΧΕΡΙ)											
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ			
ΜΙΚΡΕΣ											
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
4	2.4	2.9	2.8	2.2	3.1	3	2.6	3.6	2.2	2.9	3.8
4.2	2.5	2.7	2.6	2.6	4.3	2.9	2.4	3.5	2.7	2.5	3.5
3.9	2.5	3	3.3	2.6	3.7	2.9	2.5	3.5	2.6	2.6	3.4
4.5	2.4	2.8	2.6	2.9	2.4	2.4	2.6	3.3	2.6	2.3	3.7
3.9	2.6	2.7	2.9	2.6	2.9	2.5	2.4	3.8	2.6	2.6	3.3
4.2	2.6	2.9	2.5	2.4	3.1	2.4	3.1	4.1	2.4	2.6	4
4.117	2.500	2.833	2.783	2.550	3.250	2.683	2.600	3.633	2.517	2.583	3.617
ΜΕΣΑΙΕΣ											
3.5	2.7	2.8	2.7	2.6	4	3.1	2.9	3	2.6	2.9	3.8
3.3	2.5	2.9	2.7	3	4.4	2.7	3.1	3.1	2.8	3	3
3.5	2.6	2.6	2.5	2.9	3.9	2.8	3.5	3.1	2.8	3.1	3.7
4.4	2.6	2.8	2.8	2.8	3	3.3	3.1	3.5	2.7	2.6	3.8
3.8	2.7	2.9	2.7	2.6	3.8	2.6	3.4	3.4	3.1	2.8	3.8
3.2	2.8	3	3.2	2.9	3.5	2.5	3.2	3.8	3.1	2.8	3.8
3.617	2.650	2.833	2.767	2.800	3.767	2.833	3.200	3.317	2.850	2.867	3.650
ΜΕΓΑΛΕΣ											
5	2.9	2.7	2.5	2.5	6.4	2.5	3.3	3.2	2.9	2.6	3.8
5	2.7	2.9	2.4	2.5	3.8	2.7	3	3.4	2.5	2.6	4.3
3.7	2.7	3.1	2.7	2.4	3.5	3.1	3.2	3.3	2.5	3	4.1
4.6	2.6	2.6	2.5	2.6	4.7	2.7	2.7	3.6	2.9	2.6	4.5
4.4	2.9	2.9	2.8	2.7	5.4	2.5	2.9	3.4	2.6	2.9	4.8
4.8	3.1	3	3.1	2.7	5.6	2.4	3.3	3.3	2.7	3.1	4.3
4.583	2.817	2.867	2.667	2.567	4.900	2.650	3.067	3.367	2.683	2.800	4.300
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ			
ΜΙΚΡΕΣ	3.058			2.771			3.088				
ΜΕΣΑΙΕΣ	2.967			3.150			3.171				
ΜΕΓΑΛΕΣ	3.233			3.296			3.288				

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΑΣΑΤΑ 19-9-2005				ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ 22-10-2005			
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ			
3800	9600	9200	8700		2100	3600	4600
							8700
M.O.	7825			M.O.	4750		
UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ			
8000	8700	8400	7900		5000	4600	5300
							8300
M.O.	8250			M.O.	5800		
ΜΑΡΤΥΡΑΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ			
10000	12300	12350	8300		4000	4350	8800
							8950
M.O.	10737.5			M.O.	6525		
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ 1+2				
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ			
	12575		ΦΙΛΤΡΟ 1				17262.5

ΣΕΠΑΛΑ														
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ					UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ					ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
1	10.5	9.5	8.5	9	9.5	9.5	9.5	9.5	10	10	11	11	11	10
	10	9.5	9	9	8.5	9.5	9.5	9.5	10	10	11	11	11	8
	9	10	8.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9	10	11.5	11.5	9
	9.5	10	9.5	8.5	9	9	9	9	9	9	10.5	11	11	9
	9.5	10	9.5	8.5	8.5	9	9.5	9.5	9.5	10	11	11	11	10
2	9	8.5	9	8.5	9	8.5	9	9	9	8.5	10.5	8	8	9.5
	9	9.5	9.5	7.5	8.5	10	8.5	8.5	9.5	8	10	8	8	9
	10	9.5	9	8.5	9	8.5	9	9	9.5	9	10.5	8.5	8.5	9
	9.5	9	8.5	7.5	8.5	9	8	8	8	9	9	8	8	9
	9	10	8.5	7.5	10	9	9	10	9	9	9	8.5	8.5	8.5
3	9	8	8	9.5	9	8.5	8.5	8.5	9.5	10.5	11	9.5	9.5	10
	8	8	7	9	9	7.5	9	9	9.5	10	10	9	9	11
	9	8	8.5	9	9.5	8	9	9	9	10.5	10.5	9.5	9.5	10.5
	8.5	8	7	9	9	8	8	9.5	9	10	10.5	9.5	9.5	10.5
	8	8	7	9.5	9	8.5	9	9	9.5	9.5	10.5	9	9	10
4	10	8	8.5	9	10	9.5	10	10	8.5	9.5	9.5	8.5	8.5	9.5
	9.5	8.5	9	9.5	8.5	9.5	9.5	9.5	8.5	9	8.5	8.5	8.5	8
	9.5	8.5	9	8.5	9.5	10	9	9	10	9.5	10	9	9	8.5
	9	8.5	9	8.5	8.5	9	9	9	10	9.5	9.5	9	9	9
	9	8	9	9	7.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9	9.5	8.5	8.5	9
5	8.5	8.5	8.5	9.5	9.5	9.5	9	9	8.5	9.5	9	10	10	10.5
	8.5	9	8.5	9.5	9	8.5	9	8.5	8	8.5	9	11	11	10.5
	9	9.5	9.5	8.5	9	8.5	9	8.5	7.5	9	9.5	10.5	10.5	9.5
	8.5	9	9.5	8.5	9.5	9.5	9	9.5	8	9	8.5	10	10	9
	8.5	9.5	9	8.5	9.5	9.5	9.5	9.5	7.5	8.5	9	9.5	9.5	10
	9.1	8.9	8.66	8.76	9.04	9.02	9.08	9.08	9.02	9.32	9.88	9.5	9.5	9.46
				UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ					UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ					
				8.855					9.04					
									ΜΑΡΤΥΡΑΣ					
									9.54					

ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΤΥΛΟΥ (mm)												
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
6	6	6.5	7	6	7	6.5	6.5	6.5	6.5	7	6.5	
5.5	7	6	6.5	6.5	7	6.5	7	7	6.5	6.5	6	
6.5	6.5	6	6	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6	6.5	6	
7	5.5	6.5	5.5	6	6	7	6	7	6.5	6	6.5	
6.5	6.5	7	5.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6	6.5	7	
7	6	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6	6.5	7	6.5	6.5	
5.5	6	6	6.5	7	6	6	6.5	6	6.5	7	6.5	
6.5	6	6	7	7	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	
6	7	6.5	6	6.5	6	6.5	6.5	6	6.5	6	6.5	
6	6	6	6.5	6.5	6	6	6.5	6.5	6.5	6	6	
6.25	6.25	6.3	6.3	6.5	6.4	6.45	6.45	6.5	6.45	6.45	6.4	
		UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
		6.275		6.45				6.45				

ΧΡΩΜΑ ΑCΑΤΑ 19-9-2005(1ο ΧΕΠΙ)														
ΜΑΡΤΥΡΑΣ														
ΜΙΚΡΕΣ	C	H	ΜΙΚΡΕΣ	L	C	H	ΜΙΚΡΕΣ	L	C	H	ΜΙΚΡΕΣ	L	C	H
L														
39.56	45.96012	33.93893	39		45.99731	34.16329584	41.57	51.62358	36.42142	38.05	45.1296	31.42528		
40.87	47.38835	35.56149	40.75		47.08054	35.35085399	39.82	49.62879	34.72428	37.65	44.14264	31.88974		
41.33	47.9405	37.13274	42.05		48.48037	37.09436004	42.37	50.93201	36.84281	41.03	48.21121	36.20903		
40.56	49.64603	38.02166	41.41		51.15413	37.5978694	38.98	48.34089	34.45595	38.58	47.99295	33.88866		
42.37	48.23755	38.80626	42.23		49.23381	38.72514663	40.01	50.207	35.21257	40.4	48.28829	35.38173		
41.28	49.11048	37.44616	42.83		49.05039	37.79498489	37.27	47.01267	35.17066	38.1	45.22797	32.39339		
41.00	48.05	36.82	41.38		48.50	36.79	40.00	49.62	35.47	38.97	46.50	33.53	M.O.	
ΜΕΣΑΙΕΣ			ΜΕΣΑΙΕΣ				ΜΕΣΑΙΕΣ			ΜΕΣΑΙΕΣ				
42.56	47.02924	38.95844	43.3		48.19163	39.41730207	39.34	44.0628	33.85949	40.38	46.74005	33.3126		
41.73	47.44784	38.969	42.7		48.20151	38.58174949	42.2	50.08469	39.54769	43.45	51.01104	38.66498		
41.48	47.98608	38.52732	42.53		50.22844	38.03797048	41.51	47.63579	38.24834	42.38	48.18727	35.33579		
40.58	48.09554	36.00014	41.25		48.34393	35.59683705	41.06	45.95649	36.27386	41.91	51.19872	37.4607		
42.87	47.40776	37.36291	42.78		46.52489	39.94265806	43.11	50.43452	38.24455	42.96	49.67618	38.42015		
46.48	49.3169	35.5592	45.78		47.23677	39.36441648	41.76	47.01346	36.17513	43.21	49.17624	37.62249		
42.62	47.88	37.56	43.06		48.12	38.49	41.50	47.53	37.06	42.38	49.33	36.80	M.O.	
ΜΕΓΑΛΕΣ			ΜΕΓΑΛΕΣ				ΜΕΓΑΛΕΣ			ΜΕΓΑΛΕΣ				
44.76	49.51484	41.19236	45.4		50.15523	40.09069599	41.73	46.06845	33.98319	46.11	51.04033	43.04685		
45.56	49.50315	39.6232	45.4		50.03891	41.0781142	43.66	48.64899	38.08768	42.85	47.64278	39.61762		
42.39	47.41027	38.37095	42.57		48.03577	37.3612389	43.49	50.82988	38.20905	48.78	49.09614	48.11243		
44.54	47.7294	36.00787	42.51		46.8361	36.98969709	43.71	45.95927	38.91477	44.6	47.98927	38.49377		
40.28	47.426	38.97481	43.65		49.79752	37.55096627	42.89	49.46528	37.97953	44.13	49.04346	40.25273		
43.54	49.94626	39.58957	41.21		43.35072	37.20023248	41.11	45.24204	36.32524	46.89	47.32926	42.70518		
43.51	48.59	38.96	43.46		48.04	38.38	42.77	47.70	37.25	45.56	48.69	42.04	M.O.	
						M.O.	L	C	H					
						ΜΙΚΡΕΣ	40.34	48.17	35.65					
						ΜΕΣΑΙΕΣ	42.39	48.22	37.48					
						ΜΕΓΑΛΕΣ	43.82	48.25	39.16					

ΜΑΡΤΥΡΑΣ														
ΜΙΚΡΕΣ				ΜΙΚΡΕΣ			ΜΙΚΡΕΣ			ΜΙΚΡΕΣ				
L	C	H	L	C	H	L	C	H	L	C	H	L	C	H
38.69	46.18127	35.21453	35.47	21.35399	33.19139	35.14	40.59754	33.14981	35.88	40.24189	34.73649			
37.21	39.83025	35.04261	31.8	35.70891	32.9645972	36.2	40.75039	35.14859	34.98	42.02136	33.77318			
38.04	44.13625	37.06194	33.42	40.90062	35.4464012	35.92	41.04543	32.17991	32.99	37.9677	30.48231			
35.58	39.46888	34.26172	35.74	35.57196	32.3228744	35.75	41.45037	32.18699	34.52	41.64917	34.58284			
37.51	43.60103	36.47558	33.95	35.69558	34.9722139	36.91	45.36544	38.54729	34.49	40.94797	33.71715			
36.54	43.42194	33.66437	37.07	40.25302	37.2769037	40.62	46.28121	41.96963	33.77	37.80858	30.99487			
37.26	42.77	35.29	34.58	34.91	34.36	36.76	42.58	35.53	34.44	40.11	33.05	M.O.		
ΜΕΣΑΙΕΣ			ΜΕΣΑΙΕΣ			ΜΕΣΑΙΕΣ			ΜΕΣΑΙΕΣ					
39.82	41.042	40.21659	34.87	38.60074	33.1177512	38.08	42.8843	34.64606	37.5	43.444	35.13131			
34.54	38.87927	33.92705	37.35	44.17624	43.0919689	38.62	41.10439	36.6217	36.89	43.72133	34.31879			
37.05	44.28259	35.30145	32.37	41.43	38.1283979	37.79	42.31186	34.26086	36.74	42.63731	33.8987			
37.48	43.89722	33.29902	33.3	43.01104	35.8333695	39.07	43.40141	37.33186	35.55	40.67524	36.42187			
38.34	41.0357	31.97423	36.77	45.53586	35.8052679	38.26	39.0524	36.01003	38.4	42.59174	37.9622			
37.23	42.30717	35.55334	39.05	43.25314	36.453865	38.89	38.63392	35.70999	36.05	40.28924	36.42042			
37.41	41.91	35.05	35.62	42.67	37.07	38.45	41.23	35.76	36.86	42.23	35.69	M.O.		
ΜΕΓΑΛΕΣ			ΜΕΓΑΛΕΣ			ΜΕΓΑΛΕΣ			ΜΕΓΑΛΕΣ					
40.67	41.70866	38.03755	37.77	40.09705	34.6887463	39.35	36.70918	37.32869	37.33	43.54168	36.125			
39.15	46.92362	35.9833	37.66	40.65469	33.3499244	39.3	42.62657	36.24075	38.9	44.30804	36.7974			
38.68	43.45735	36.4189	37.56	40.08089	34.4789931	38.63	39.19868	38.98387	38.26	41.11039	37.12068			
39.11	46.04502	36.02363	39.37	40.79856	37.1703447	40.18	44.32984	37.39198	37.65	40.62074	34.64066			
38.23	42.88672	37.20114	38.33	42.77869	33.8682941	37.87	41.50984	35.38998	38.11	42.13413	37.67214			
39.6	44.07766	36.37325	37.48	39.66526	34.5233212	37.66	40.4042	35.5821	36.16	38.78917	35.16498			
39.24	44.18	36.67	38.03	40.68	34.68	38.83	40.80	36.82	37.74	41.75	36.25	M.O.		
								</						

ΧΡΩΜΑ ΑΣΑΤΑ 19-9-2005(1ο ΧΕΡΙ)													
UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ													
ΜΙΚΡΕΣ	C	H	ΜΙΚΡΕΣ	L	C	H	ΜΙΚΡΕΣ	L	C	H	ΜΙΚΡΕΣ	L	C
L													
40.74	49.13506	37.93664	38.6	46.08772939	35.37284451	41.45	51.19453096	36.401	40.99	55.39475	37.55861		
40.41	47.55028	34.75789	40.34	49.82190783	37.58743585	43.27	54.58864351	38.81325	42.77	56.78067	39.57027		
40.73	48.44973	36.89646	39.73	49.54969425	33.30834413	40.4	55.9745728	39.75988	41.81	54.81492	40.17856		
41.27	48.48798	36.52226	39.3	47.25535948	34.35919782	40.49	58.16660382	37.20047	41.07	55.4796	33.15757		
40.34	46.25631	35.50479	39.73	50.88364177	34.78622805	41.62	54.68763846	36.38073	38.82	50.72784	31.09036		
42.39	50.51836	35.97381	38.82	45.8857941	34.42419729	43.43	50.00659157	35.48698	41.04	53.55627	32.59039		
40.98	48.40	36.27	39.42	48.25	34.97	41.78	54.10	37.34	41.08	54.46	35.69	M.O.	
ΜΕΣΑΙΕΣ			ΜΕΣΑΙΕΣ			ΜΕΣΑΙΕΣ			ΜΕΣΑΙΕΣ				
40.16	45.24596	35.44633	44.14	47.95472031	38.63359465	42.88	51.2510995	39.59959	42.72	54.77249	38.56578		
43.92	49.70074	38.67772	40.17	43.07100417	34.13642012	46.5	54.64521205	43.30579	40.12	48.28125	33.31658		
41.66	49.11061	36.27947	41.14	43.6906672	35.38514814	44.62	53.89567886	39.6558	40.44	48.23882	33.09281		
41.94	50.11683	37.19907	41.3	46.69841325	37.65752477	44.85	53.20271422	41.65896	39.72	53.41485	36.96919		
44.63	50.33206	44.02587	42.88	46.49461044	37.8359861	46.16	49.97830729	44.56702	42.22	53.11786	35.79076		
40.05	46.57313	36.20547	39.25	46.68623459	37.05144462	43.54	54.00881595	39.68574	41.23	49.86517	35.3697		
42.06	48.51	37.97	41.48	45.77	36.78	44.76	52.83	41.41	41.08	51.28	35.52	M.O.	
ΜΕΓΑΛΕΣ			ΜΕΓΑΛΕΣ			ΜΕΓΑΛΕΣ			ΜΕΓΑΛΕΣ				
41.43	44.50653	38.523	41.8	43.35155476	38.30263094	42.3	52.05720123	37.68042	42.53	50.62885	38.67923		
41.05	48.15226	35.68698	43.53	48.03390573	39.26329784	43.42	55.94628853	39.98734	46.14	50.30358	45.32821		
41.71	45.89674	38.89757	45.1	52.02309583	38.57715686	44.55	50.6147034	40.87953	40.26	52.34004	37.01074		
41.83	44.99862	36.56932	41.13	44.76032283	36.65220167	40.34	53.78254178	37.26071	40.9	50.0773	36.98613		
41.84	44.084	36.88541	41.93	47.04706154	39.08195271	41.71	51.70364784	38.98504	40.88	49.56819	36.70468		
40.33	45.00774	38.17859	42.01	46.50314398	39.66034618	44.64	52.39661249	41.58734	43.35	52.12791	39.34683		
41.37	45.44	37.46	42.58	46.95	38.59	42.83	52.75	39.40	42.34	50.84	39.01	M.O.	
					M.O.	L	C	H					
					ΜΙΚΡΕΣ		51.30	36.07					
					ΜΕΣΑΙΕΣ		49.60	37.92					
					ΜΕΓΑΛΕΣ		49.00	38.61					

UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΜΙΚΡΕΣ		ΜΙΚΡΕΣ		ΜΙΚΡΕΣ		ΜΙΚΡΕΣ		ΜΙΚΡΕΣ		ΜΙΚΡΕΣ		ΜΙΚΡΕΣ	
L	C	H	L	C	H	L	C	H	L	C	H	L	C
36.13	39.29272	46.24154	37.99	44.12054	38.924956	33.22	40.97227	37.22908	37.23	42.83177	40.41986		
32.68	35.47624	37.67198	38.89	36.2162	40.34602	37.41	42.14	42.81128	35.67	37.73906	37.94055		
37.63	43.56084	42.2247	37.43	42.79354	39.178505	36.62	36.76806	40.94799	35.62	41.07278	38.0713		
36.36	40.43326	40.72105	38.05	43.3745	39.649877	36.04	38.96793	40.29602	36.31	45.53718	41.73528		
39.27	39.35915	45.2692	34.77	37.79676	40.697991	38.24	38.66016	50.61316	35.54	44.83989	38.51194		
36.67	38.20602	42.67242	37.56	39.95411	38.843592	38.68	46.23642	43.14853	35.77	40.297	37.5386		
36.46	39.39	42.47	37.45	40.71	39.61	36.70	40.62	42.51	36.02	42.05	39.04	M.O.	
ΜΕΣΑΙΕΣ			ΜΕΣΑΙΕΣ			ΜΕΣΑΙΕΣ			ΜΕΣΑΙΕΣ				
39.75	40.25543	52.32189	37.19	43.5219	39.687214	37.42	40.94826	40.64632	36.85	41.37492	40.60189		
41.44	40.17861	56.11525	39.54	44.07612	43.640689	38.57	42.44034	43.12396	38.75	45.69954	46.35442		
37.1	32.68871	42.18888	36.26	41.37467	39.357264	35.6	40.14887	44.85833	38.24	42.72575	40.56949		
39.49	37.85402	50.244	37.63	41.59001	40.090247	40.7	42.81192	46.38916	37.74	41.60777	37.16625		
37.53	41.80438	42.39468	39.49	43.00401	42.814543	37.09	43.9497	41.99899	37.81	41.28261	42.29229		
38.5	35.10576	41.49038	38.72	42.23229	37.807966	38.9	45.0275	41.40455	35.28	42.72012	41.89542		
38.97	37.98	47.46	38.14	42.63	40.57	38.05	42.55	43.07	37.45	42.57	41.48	M.O.	
ΜΕΓΑΛΕΣ			ΜΕΓΑΛΕΣ			ΜΕΓΑΛΕΣ			ΜΕΓΑΛΕΣ				
39.58	40.16559	41.3143	38.24	42.13308	44.155133	41.15	41.80799	43.6369	39.37	41.84926	41.67812		
39.67	40.5801	42.96545	39.24	46.15173	42.009079	41.8	45.89083	46.80227	38.66	40.96078	39.89335		
38.65	40.03842	43.17636	38.69	41.45147	41.638461	39.69	43.45072	43.27935	38.77	43.08706	42.1538		
38.13	39.69665	43.27845	39.09	43.11316	43.41978	38.23	40.0247	40.27104	39.66	43.46275	44.56662		
37.41	42.21816	44.52995	39.27	43.54336	42.075976	40.48	39.176	42.80994	39	44.12707	41.20904		
36.44	43.36061	43.23937	39.91	43.24006	42.912431	38.55	42.04886	39.37474	39.75	43.92844	42.3768		
38.31	41.01	43.08	39.07	43.27	42.70	39.98	42.07	42.70	39.20	42.90	41.98	M.O.	
					M.O.			H					
					L			C					
					ΜΙΚΡΕΣ			40.69			40.90		
					ΜΕΣΑΙΕΣ			41.43			43.14		
					ΜΕΓΑΛΕΣ			42.31			42.62		

ΧΡΩΜΑ ΑΣΑΤΑ 22-10-2005(2ο ΧΕΡΙ)															
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ															
ΜΙΚΡΕΣ				ΜΙΚΡΕΣ			ΜΙΚΡΕΣ			ΜΙΚΡΕΣ					
L	C	H		L	H		L	C	H	L	C	H	L	C	H
35.33	40.15763	32.33652		35.04	39.27544	35.48672		34.79	39.76407	32.49101		35.87	40.05633	34.17399	
34.41	43.93296	32.21405		34.82	36.11466	37.790017		38.43	43.43076	35.01463		34.22	37.19894	34.0531	
36.49	42.48329	33.19623		37.1	42.13975	37.391927		34.64	40.80631	37.09166		35.03	41.99061	32.38426	
36.92	43.73832	36.65236		38.38	43.3222	39.079012		36.01	41.35329	34.86595		37.57	40.18884	33.32621	
36.77	45.58929	34.67997		39.87	44.12423	38.919294		36.67	41.23689	36.19176		35.09	41.85533	31.80652	
35.7	41.85075	36.52755		35.12	39.52212	37.008984		35.85	40.81873	33.26564		32.5	35.84627	34.22197	
35.94	42.96	34.27		36.72	40.75	37.61		36.07	41.24	34.82		35.05	39.52	33.33	M.O.
ΜΕΣΑΙΕΣ				ΜΕΣΑΙΕΣ				ΜΕΣΑΙΕΣ				ΜΕΣΑΙΕΣ			
38.02	38.18321	33.9605		38.77	40.35286	36.494964		39.19	45.13341	37.9083		34.23	42.02203	35.89898	
36.71	37.86429	36.00726		36.52	41.36501	35.22683		36.85	37.58948	37.37892		37.04	42.16755	36.37793	
37.31	39.75846	35.22097		36.96	41.14748	40.732598		38.19	38.42776	37.41851		38.23	41.32862	36.01302	
38.64	43.63174	37.38195		37.44	40.88	37.43605		38.09	40.45066	37.52705		36.56	41.78594	36.08273	
38.18	42.16524	34.59452		35.72	41.9443	34.421205		37.17	43.22861	34.04289		34.17	35.90261	34.35392	
40.16	38.64784	44.12978		39.11	43.21167	35.657821		38.42	41.85462	36.5577		35.92	35.75883	34.41437	
38.17	40.04	36.88		37.42	41.48	36.66		37.99	41.11	36.81		36.03	39.83	35.52	M.O.
ΜΕΓΑΛΕΣ				ΜΕΓΑΛΕΣ				ΜΕΓΑΛΕΣ				ΜΕΓΑΛΕΣ			
39.26	40.31492	37.76521		39.03	42.14798	37.984584		40.04	42.47946	37.94351		38.61	42.61653	36.58479	
39.2	40.95589	39.46157		39.74	41.4542	36.692897		38.57	42.48464	36.23055		39.88	44.32038	37.84201	
38.47	39.35763	37.39098		39.9	39.96633	36.637568		39.01	43.30643	39.28373		38.5	43.87203	36.79929	
41.6	34.86726	40.53347		39.93	42.39723	38.997405		39.58	44.2894	35.35864		39.29	43.65604	36.94593	
40.42	33.44081	39.07715		40.21	45.29915	39.428144		39.13	39.50826	37.07864		38.3	41.93933	37.32611	
38.01	42.0422	36.28379		40.01	42.52828	38.354632		39.22	44.69384	35.66725		37.75	42.13579	36.34221	
39.49	38.50	38.42		39.80	42.30	38.02		39.26	42.79	36.93		38.72	43.09	36.97	M.O.
				M.O.				L				H			
								C							
								ΜΙΚΡΕΣ							
								ΜΕΣΑΙΕΣ							
								ΜΕΓΑΛΕΣ							

ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ												
ΦΥΛΛΑ												
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
78.46	40.72	55.52	35.59	56.5	13.66	47.5	52.48	64	30.61	81.35	107.62	
18.51	15.01	12.3	61.2	62.27	67.66	52.5	54.73	124.55	68.1	75.03	39.26	
37.38	49.29	80.82	77.04	62.6	28.01	58.15	33.05	76.12	51.47	85.65	55.35	
28.5	50.49	35.94	43.88	26.61	31.27	32.22	22.52	69	35.02	62.97	48.7	
37.23	72.92	16.2	10.28	22.47	28.78	37.2	189.41	40.35	30.26	67.9	80.23	
6.79	25.64	78.77	40.88	37.82	45.16	72.2	63.48	35.54	110.75	78.65	136.06	
29.03	63.64	19.96	77.03	43.01	59.28	60.99	72.66	58.25	76.69	40.48	59.88	
44.79	42.3	18.14	112.24	51.36	42.69	29.42	65.52	32.46	47.66	66.89	115.74	
35.09	45.00	39.71	57.27	45.33	39.56	48.77	69.23	62.53	56.32	69.87	80.36	
ΒΛΑΣΤΟΙ												
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
94.3	56.32	62.38	42.68	53.75	59.06	41.29	37.97	67.98	37.65	60.45	60.89	
22.23	30.42	25.32	58.33	49.37	58.69	34.81	50.29	82.35	39.9	59.66	67.34	
60.76	42.86	91.72	69	43.16	35.82	45.53	25.57	60.48	48.05	67.94	82.23	
41.4	61.1	51.2	59.68	55.8	40.95	55.72	49.4	44.4	38.26	59.2	106.27	
64.22	45.46	25.48	16.64	55.75	29.8	34.31	143.68	485.1	39.22	75.93	57.09	
13.48	36.94	103.66	45.5	48.55	52.88	84.32	46.3	36.1	78.01	87.91	86.03	
30.7	55.24	32.73	74.49	32.43	62.35	64.02	62.68	33.4	61.94	35.38	80.24	
48.13	66.22	42.26	60.2	43.97	52.64	46.46	38.01	42.78	48.85	52.7	35.48	
46.90	49.32	54.34	53.32	47.85	49.02	50.81	56.74	106.57	48.99	62.40	71.95	
							ΓΕΝΙΚΟΣ Μ.Ο.					
							ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΑΣΑΤΑ					
							UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	44.27	50.97			
							UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	50.72	51.10			
							ΜΑΡΤΥΡΑΣ	67.27	72.48			

ΕΠΙΔΕΡΜΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ ΠΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ												
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
559.2105	598.6842	631.57895	618.4211	631.5789	611.8421	585.5263158	598.6842105	585.5263	592.1053	598.6842	605.2632	
618.4211	611.8421	572.36842	631.5789	644.7368	605.2632	565.7894737	611.8421053	598.6842	631.5789	625	644.7368	
611.8421	605.2632	598.68421	578.9474	625	631.5789	644.7368421	585.5263158	592.1053	625	644.7368	631.5789	
572.3684	585.5263	572.36842	598.6842	611.8421	585.5263	638.1578947	631.5789474	631.5789	618.4211	585.5263	618.4211	
578.9474	572.3684	578.94737	611.8421	578.9474	605.2632	638.1578947	638.1578947	638.1579	611.8421	565.7895	585.5263	
585.5263	618.4211	618.42105	592.1053	572.3684	611.8421	611.8421053	618.4210526	644.7368	598.6842	625	651.3158	
631.5789	631.5789	625	585.5263	592.1053	565.7895	625	625	611.8421	631.5789	631.5789	578.9474	
572.3684	532.8947	618.42105	592.1053	598.6842	631.5789	598.6842105	611.8421053	605.2632	625	664.4737	631.5789	
611.8421	618.4211	598.68421	592.1053	592.1053	638.1579	618.4210526	592.1052632	592.1053	625	598.6842	618.4211	
598.6842	578.9474	585.52632	611.8421	605.2632	638.1579	592.1052632	585.5263158	578.9474	611.8421	618.4211	605.2632	
594	595	600	601	605	613	612	610	608	617	616	617	
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
598				610				614				

ΕΠΙΔΕΡΜΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ ΚΑΤΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ				UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
559.2105	657.8947	664.47368	611.842	657.8947	664.4737	671.05263	657.895	657.8947	671.0526	657.8947	671.0526		
618.4211	638.1579	644.73684	618.421	638.1579	618.4211	611.84211	644.737	631.5789	657.8947	671.0526	657.8947		
611.8421	611.8421	625	631.579	618.4211	631.5789	644.73684	618.421	657.8947	644.7368	651.3158	651.3158		
644.7368	651.3158	605.26316	644.737	651.3158	625	651.31579	631.579	631.5789	625	618.4211	618.4211		
625	605.2632	598.68421	638.158	664.4737	644.7368	638.15789	631.579	651.3158	611.8421	631.5789	631.5789		
618.4211	664.4737	592.10526	664.474	618.4211	638.1579	671.05263	625	638.1579	618.4211	651.3158	651.3158		
644.7368	625	618.42105	657.895	631.5789	611.8421	618.42105	651.316	611.8421	651.3158	664.4737	664.4737		
598.6842	618.4211	625	611.842	638.1579	605.2632	625	644.737	618.4211	671.0526	638.1579	618.4211		
980.152	625	631.57895	625	625	657.8947	611.84211	638.158	644.7368	657.8947	625	651.3158		
618.4211	598.6842	638.15789	592.105	644.7368	638.1579	651.31579	625	671.0526	618.4211	651.3158	638.1579		
652	630	624	630	639	634	639	637	641	643	646	645	Μ.Ο.	
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ				UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ			
	634				637					644			

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΤΟΜΑΤΩΝ ΠΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ acata												
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
29.99	26.66	33.32	31.65	31.65	33.32	31.65	34.99	29.99	31.65	36.65	33.32	
26.66	29.99	29.99	29.99	38.32	29.99	33.32	38.32	31.65	38.32	38.32	34.99	
24.99	31.65	24.99	31.65	36.65	38.32	29.99	36.65	38.32	29.99	33.32	36.65	
26.66	28.32	29.99	26.66	29.99	34.99	33.32	29.99	33.32	33.32	39.98	38.32	
29.99	31.65	29.99	28.32	31.65	33.32	29.99	29.99	34.99	31.65	31.65	39.98	
31.65	29.99	31.65	33.32	29.99	31.65	36.65	31.65	31.65	38.32	36.65	33.32	
29.99	26.66	29.99	29.99	34.99	29.99	31.65	34.99	29.99	36.65	38.32	31.65	
29.99	33.32	26.66	29.99	33.32	31.65	36.65	33.32	34.99	33.32	29.99	34.99	
33.32	29.99	28.32	26.66	29.99	34.99	29.99	29.99	29.99	31.65	34.99	31.65	
29.99	28.32	29.99	28.32	28.32	29.99	28.32	31.65	36.65	34.99	29.99	29.99	
31.65	31.65	31.65	31.65	29.99	34.99	31.65	33.32	34.99	33.32	36.65	36.65	
29.53	29.84	29.69	29.84	32.26	33.02	32.11	33.17	33.32	33.93	35.14	34.68	M.O.
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
29.72				32.64				34.27				

ΠΛΑΤΟΣ ΣΤΟΜΑΤΩΝ ΠΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ acata														
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ							UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ							
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ							UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ							ΜΑΡΤΥΡΑΣ
21.66	19.99	21.66	21.66	16.66	21.66	16.66	16.66	18.33	23.32	21.66	18.33	18.33	18.33	16.66
19.99	16.66	19.99	16.66	16.66	18.33	21.66	21.66	21.66	19.99	19.99	18.33	21.66	23.32	23.32
16.66	14.99	16.66	18.33	18.33	19.99	23.32	23.32	23.32	16.66	16.66	21.66	19.99	21.66	21.66
18.33	18.33	18.33	19.99	19.99	19.99	16.66	16.66	21.66	23.32	18.33	16.66	23.32	19.99	19.99
18.33	18.33	19.99	16.66	21.66	16.66	16.66	16.66	18.33	18.33	21.66	19.99	16.66	23.32	23.32
21.66	19.99	21.66	19.99	19.99	18.33	18.33	18.33	19.99	16.66	21.66	21.66	19.99	18.33	18.33
19.99	16.66	19.99	16.66	16.66	18.33	19.99	19.99	21.66	21.66	23.32	23.32	21.66	16.66	16.66
19.99	18.33	16.66	18.33	14.99	19.99	19.99	19.99	16.66	18.33	18.33	21.66	23.32	21.66	21.66
19.99	19.99	14.99	19.99	19.99	19.99	16.66	16.66	18.33	19.99	21.66	16.66	16.66	23.32	23.32
16.66	19.99	16.66	16.66	16.66	19.99	18.33	18.33	16.66	21.66	21.66	18.33	18.33	19.99	19.99
18.33	21.66	18.33	18.33	19.99	19.99	19.99	19.99	19.99	19.99	19.99	23.32	21.66	18.33	18.33
19.23	18.63	18.63	18.48	18.93	19.39	19.54	19.99	19.99	19.99	20.45	19.99	20.14	20.29	
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ							UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ							
18.74							19.46							20.22

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΤΟΜΑΤΩΝ ΚΑΤΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ												
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
29.99	29.99	26.66	26.66	33.32	34.99	33.32	36.65	34.99	36.65	38.32	38.32	
28.32	31.65	29.99	31.65	33.32	33.32	34.99	33.32	29.99	34.99	29.99	31.65	
29.99	26.66	28.32	26.66	24.99	29.99	29.99	29.99	28.32	33.32	29.99	33.32	
31.65	28.32	28.32	28.32	29.99	31.65	29.99	29.99	34.99	29.99	28.32	29.99	
28.32	29.99	31.65	29.99	29.99	34.99	31.65	31.65	34.99	29.99	31.65	38.32	
29.99	29.99	29.99	26.66	28.32	29.99	28.32	33.32	29.99	31.65	29.99	36.65	
26.66	28.32	28.32	31.65	33.32	28.32	29.99	34.99	29.99	31.65	34.99	33.32	
29.99	28.32	31.65	29.99	34.99	26.66	33.32	29.99	33.32	31.65	38.32	29.99	
28.32	31.65	29.99	29.99	31.65	28.32	34.99	28.32	34.99	34.99	33.32	31.65	
29.99	29.99	29.99	29.99	33.32	33.32	29.99	26.66	33.32	29.99	29.99	29.99	
31.65	31.65	28.32	28.32	29.99	34.99	28.32	29.99	29.99	29.99	33.32	29.99	
29.53	29.69	29.38	29.08	31.20	31.50	31.35	31.35	32.26	32.26	32.56	33.02	M.O.
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ			UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ					
29.42			31.35				32.52					

ΠΛΑΤΟΣ ΣΤΟΜΑΤΩΝ ΠΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ acata											
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ						UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ					
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ						ΜΑΡΤΥΡΑΣ					
21.66	21.66	14.99	14.99	14.99	14.99	21.66	23.32	23.32	23.32	23.32	23.32
19.99	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66	19.99	16.66	21.66	21.66	24.99	21.66
16.66	18.33	21.66	18.33	18.33	18.33	18.33	18.33	16.66	19.99	26.66	16.66
18.33	18.33	21.66	21.66	21.66	21.66	23.32	16.66	19.99	21.66	24.99	18.33
16.66	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66	24.99	18.33	23.32	18.33	16.66	18.33
21.66	14.99	18.33	19.99	19.99	16.66	16.66	19.99	21.66	16.66	21.66	19.99
19.99	16.66	16.66	16.66	14.99	21.66	21.66	23.32	16.66	21.66	19.99	23.32
18.33	18.33	19.99	21.66	21.66	19.99	19.99	21.66	23.32	16.66	18.33	21.66
16.66	21.66	18.33	21.66	21.66	16.66	16.66	21.66	19.99	16.66	18.33	18.33
19.99	16.66	16.66	16.66	16.66	18.33	18.33	16.66	21.66	19.99	23.32	16.66
21.66	18.33	16.66	16.66	16.66	21.66	21.66	16.66	19.99	23.32	18.33	19.99
19.23	18.02	18.02	18.17	20.29	19.39	20.29	20.29	20.29	20.60	20.60	19.84 Μ.Ο.
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ						UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ					
18.36						20.07					
						ΜΑΡΤΥΡΑΣ					
						20.60					

ΤΡΙΧΕΣ NON												
ΠΑΝΩ(ΣΤΙΣ ΝΕΥΡΩΣΕΩΝ)												
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
132	197	171	158	132	138	164	171	118	112	158	145	
164	164	118	178	145	125	138	132	145	151	105	132	
112	138	164	184	125	132	164	99	132	118	151	118	
92	158	132	132	145	151	132	118	125	138	125	125	
151	118	125	138	132	118	118	138	132	105	138	151	
118	132	204	151	145	112	125	145	112	164	138	132	
138	118	132	132	158	164	151	158	138	151	118	151	
132	125	164	158	145	191	132	132	132	132	112	138	
151	138	158	178	118	132	138	158	132	145	132	118	
132	132	125	132	132	125	171	164	125	112	164	132	
132	142	149	154	138	139	143	141	129	133	134	134	M.O.
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
144				140				133				

ΤΡΙΧΕΣ NON

ΚΑΤΩ(ΣΤΙΣ ΝΕΥΡΩΣΕΩΝ)

UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
678	638	651	684	612	605	625	651	618	592	664	638
625	632	645	697	592	592	618	645	612	618	645	664
638	664	592	618	632	618	592	638	618	586	612	618
658	651	599	638	638	632	618	645	592	612	625	638
599	599	612	625	592	651	612	618	586	579	586	572
625	625	638	592	599	645	586	632	645	625	618	586
586	632	664	612	612	625	579	612	638	599	612	599
638	612	645	638	618	586	599	586	658	632	638	592
618	599	651	618	625	599	651	625	625	625	592	618
632	664	586	586	605	625	632	638	618	586	618	612
630	632	628	631	613	618	611	629	621	605	621	614 M.O.
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ			
630				626				622			

ΤΡΙΧΕΣ GLAND

ΠΑΝΩ(ΣΤΙΣ ΝΕΥΡΩΣΕΩΝ)

UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
79	72	59	86	53	66	92	79	72	53	53	53
79	53	59	72	66	72	53	46	99	72	72	79
59	92	72	59	66	86	86	59	79	86	66	99
86	66	92	66	72	66	79	66	86	66	59	92
92	53	105	53	66	72	92	79	72	72	59	66
66	59	53	72	79	66	99	86	66	59	66	72
99	72	72	79	86	66	72	66	53	53	86	66
66	66	66	92	79	59	79	59	53	59	39	79
79	72	59	79	79	66	99	66	66	72	86	53
86	79	66	86	92	53	86	59	66	66	79	66
79	68	70	74	74	67	84	66	71	66	66	72 Μ.Ο.
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ			
73				73				69			

ΤΡΙΧΕΣ GLAND												
ΚΑΤΩ(ΣΤΙΣ ΝΕΥΡΩΣΕΩΝ)												
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
79	59	66	46	79	59	46	92	46	46	79	53	
59	46	53	66	53	66	72	72	39	72	66	39	
86	86	59	59	39	53	72	66	59	79	66	66	
53	66	66	66	59	53	66	59	72	66	53	72	
53	66	72	53	66	59	53	59	86	53	59	86	
59	66	72	59	86	66	59	53	66	59	46	79	
66	79	86	72	46	72	59	72	53	72	59	66	
86	59	66	66	66	46	66	59	59	86	66	59	
79	59	59	59	59	46	79	59	66	66	72	53	
66	66	66	59	66	86	86	66	72	39	66	53	
68	65	66	61	62	61	66	66	62	64	63	63 M.O.	
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
65				63				63				

ΤΡΙΧΕΣ NON												
ΠΑΝΩ(ΜΕΤΑΞΥ ΝΕΥΡΩΣΕΩΝ)												
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
105	151	197	211	105	118	164	145	86	164	171	105	
171	138	118	197	145	151	197	191	145	105	151	151	
184	191	171	118	132	191	112	158	197	125	132	132	
211	118	145	158	112	197	158	125	191	138	118	171	
99	184	125	132	158	158	138	138	118	164	191	145	
118	197	164	138	151	145	164	178	72	86	118	171	
145	112	138	151	99	151	132	171	197	145	197	151	
158	164	125	184	132	99	125	184	92	197	92	112	
125	151	145	171	171	132	151	151	118	145	118	151	
171	145	125	138	118	171	132	145	99	125	86	132	
149	155	145	160	132	151	147	159	132	139	138	142 M.O.	
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
152				147				138				

ΤΡΙΧΕΣ NON												
ΚΑΤΩ(ΜΕΤΑΞΥ ΝΕΥΡΩΣΕΩΝ)												
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
645	684	664	651	526	507	579	480	651	678	612	586	
586	638	599	632	533	546	566	586	599	618	599	579	
599	592	612	592	526	579	599	579	638	645	625	599	
599	612	579	579	546	559	625	559	625	592	632	612	
658	605	632	638	586	599	586	605	599	599	586	572	
625	632	651	658	553	612	579	592	632	612	579	579	
678	651	625	586	533	592	612	599	592	586	638	566	
645	586	632	599	612	586	618	586	586	579	592	592	
651	599	678	612	625	559	599	572	553	572	592	572	
632	625	592	632	566	572	579	566	566	566	599	586	
632	622	626	618	561	571	594	572	604	605	605	584 M.O.	
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
625				575				600				

ΤΡΙΧΕΣ GLAND

ΠΑΝΩ(ΜΕΤΑΞΥ ΝΕΥΡΩΣΕΩΝ)

UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
158	164	184	125	145	158	171	184	125	138	145	132
197	132	204	178	151	118	145	217	132	184	171	138
158	178	132	164	164	184	184	138	178	191	151	132
178	191	125	158	151	171	125	151	171	164	125	118
164	132	158	184	191	125	145	118	204	132	145	105
178	145	151	138	151	178	178	138	145	125	164	158
132	164	191	171	171	132	191	178	151	164	145	171
158	171	204	132	145	138	204	191	164	178	132	145
178	197	132	125	178	151	164	132	145	171	138	151
158	145	158	151	184	145	151	151	132	138	132	138
166	162	164	153	163	150	166	160	155	159	145	139M.O.
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ			
161				160				149			

ΤΡΙΧΕΣ GLAND												
ΚΑΤΩ(ΜΕΤΑΞΥ ΝΕΥΡΩΣΕΩΝ)												
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
46	53	66	59	79	59	66	46	72	46	72	39	
46	72	86	59	46	72	72	92	66	39	59	53	
53	79	53	53	53	92	59	66	39	79	59	66	
59	66	46	72	66	66	66	72	59	59	66	72	
66	53	59	79	59	59	53	59	79	66	46	72	
46	72	66	66	86	59	46	59	86	53	46	66	
53	59	46	53	53	66	86	53	66	53	66	59	
66	72	39	72	59	53	46	66	39	66	59	59	
59	66	86	72	46	59	46	66	46	59	66	79	
72	72	66	66	46	66	53	46	66	59	46	39	
57	66	61	65	59	65	59	63	62	58	59	61 M.O.	
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
62				62				60				

acata χλωροφυλλη									
Μάρτυρας									
ΦΥΤΟ 1	ΦΥΤΟ 2	ΦΥΤΟ 3	ΦΥΤΟ 4	ΦΥΤΟ 5	ΦΥΤΟ 6	ΦΥΤΟ 7	ΦΥΤΟ 8		
60.4	58.7	59.1	53.2	54.8	56.9	63.1	56.9		
56.9	58.2	60.8	54.8	53.9	56.4	64	58.2		
58	54.8	60.1	55.1	56.2	68.6	65.1	54.8		
58.4	53.9	59.8	60.1	55.7	56.2	64	61.5		
58.6	60.6	60.4	53	55.5	53.4	62.3	54.3		
59	53.4	56.7	52.3	52.8	55.8	61.4	54.3		
53.4	56.4	59.6	53.6	54.4	67.3	63.5	56.3		
59	62.4	61.3	57.9	55.9	61.3	57.3	57.2		
57.2	58.5	59.8	56.3	55.8	58	62.7	56.5		
54.5	56.9	61.8	52.8	54.3	57.6	67.6	57.2		
57.54	57.38	59.94	54.91	54.93	59.15	63.1	56.72	M.O.	
Μάρτυρας									
ΦΥΤΟ 1	ΦΥΤΟ 2	ΦΥΤΟ 3	ΦΥΤΟ 4	ΦΥΤΟ 5	ΦΥΤΟ 6	ΦΥΤΟ 7	ΦΥΤΟ 8		
64.3	54.4	61.1	63	63.8	57.4	64.7	63.8		
65.5	57.5	67.2	61.2	66.2	59.4	65	66.2		
64.7	54	62.8	64.1	64.6	55.2	66.7	63.4		
68.2	55.7	58	62.3	65	58.9	62	62		
64.4	59.5	63.3	61.7	64	60.8	63.5	63.6		
65.4	54.2	62	60.3	65	55.8	64.9	67.6		
63.3	56.8	61.3	62.3	64.3	58.3	70.2	62.7		
70.5	57	61.6	61.3	62.9	53.9	66.2	62		
67.2	53.8	64.1	62.2	66.9	60.3	66.2	62.7		
61.5	59.2	60.8	60.8	64.5	57.6	64.7	61.5		
65.5	56.21	62.22	61.92	64.72	57.76	65.41	63.55	M.O.	
			Γ.Μ.Ο.	60.06					

acata χλωροφυλλη									
UV-B πολύ κοντά σε UV-B περιβάλλοντος									
ΦΥΤΟ 1	ΦΥΤΟ 2	ΦΥΤΟ 3	ΦΥΤΟ 4	ΦΥΤΟ 5	ΦΥΤΟ 6	ΦΥΤΟ 7	ΦΥΤΟ 8		
51.5	55.6	63.7	53.3	61.3	48.9	57.9	55.5		
55.3	53.7	60	50.5	59.3	53	60.1	54.1		
55.6	54.2	61.8	61.4	59.6	56.3	56.4	53.1		
54.4	52.2	59.1	47.3	59.2	51.7	57	54.5		
53	51.5	62.1	65	59.6	52.7	59.1	54.4		
50.7	56.5	61.4	49.1	58.1	48.1	60.7	53.4		
51.7	54.5	60.1	59.5	60.1	48.9	57.2	52.2		
53.5	55.6	59.6	64.7	60.1	47.4	57.4	53.3		
52.9	54.3	59.8	55.2	62.2	47.9	59.4	55.3		
59.8	53.8	61.1	65.3	58.2	50	61.5	56.1		
53.84	54.19	60.87	57.13	59.77	50.49	58.67	54.19	M.O.	
UV-B πολύ κοντά σε UV-B περιβάλλοντος									
ΦΥΤΟ 1	ΦΥΤΟ 2	ΦΥΤΟ 3	ΦΥΤΟ 4	ΦΥΤΟ 5	ΦΥΤΟ 6	ΦΥΤΟ 7	ΦΥΤΟ 8		
57.8	60.9	63.1	52.5	58.7	60.8	64.3	68.1		
53.2	62.5	61.7	52.7	55.5	61.2	64.7	61		
56.7	58.6	61.6	56.3	58.6	57.5	65	70.2		
57.7	55.7	63.2	54.6	60.3	61.9	65.2	72.7		
55.6	55.7	62.6	55.8	55.9	61.4	64.6	67.1		
57.6	61.6	60.5	53.7	57.7	60.7	65.9	65.3		
56.6	61	60.7	52.1	61	57.9	59.1	67.8		
55.3	61.8	61.2	65.8	56.9	59.2	65.3	73		
55.2	57.6	60.6	55.2	59.6	55.9	57.1	68.8		
56.6	57.4	63.3	54.4	56.2	61.4	63.8	62		
56.23	59.28	61.85	55.31	58.04	59.79	63.5	67.6	M.O.	
			Γ.Μ.Ο.	58.17					

ακατα χλωροφυλλη								
UV-B περιβάλλοντος								
ΦΥΤΟ 1	ΦΥΤΟ 2	ΦΥΤΟ 3	ΦΥΤΟ 4	ΦΥΤΟ 5	ΦΥΤΟ 6	ΦΥΤΟ 7	ΦΥΤΟ 8	
54.7	51.8	57.8	59.7	60.5	52.5	57.5	54	
55	62.5	60.5	61	60.9	56.6	54.4	54.3	
54.1	56.9	58.7	60	59	51.3	58.3	52.7	
55.4	57.7	59.1	57.3	57.4	50.9	55.9	53	
51	56.1	61.2	62.3	57.2	49	59	50.9	
54.2	57.7	60.3	59.2	57.4	51.2	59.2	49.6	
51.5	55.9	57.3	59	57.9	49.2	58.2	49.8	
54.4	58.5	62	61.3	57.3	49.4	57.5	53.7	
54.4	56.6	61.4	62.2	58.7	49.6	58.2	50.9	
54.6	54.6	59.9	63.5	60.6	51.6	53.2	54.1	
53.93	56.83	59.82	60.55	58.69	51.13	57.14	52.3	M.O.
UV-B περιβάλλοντος								
ΦΥΤΟ 1	ΦΥΤΟ 2	ΦΥΤΟ 3	ΦΥΤΟ 4	ΦΥΤΟ 5	ΦΥΤΟ 6	ΦΥΤΟ 7	ΦΥΤΟ 8	
56.9	56	47.3	59.4	49.5	61.6	54.3	56.6	
55.6	56.8	47.9	54.5	50.8	51.6	54.4	53.5	
54	56.7	49.1	59	50.9	58.7	54.3	54.7	
56.3	54	49.3	60.8	54.4	59.8	52.3	54.3	
61.8	55.4	51.2	67.9	53.4	55.4	55.7	55.8	
61.2	56.3	48.5	59.6	54	62	56.7	57	
58	55.2	49	58.3	53.4	62	59.8	57.7	
56.5	58.6	47.5	59.2	54	62.3	50.1	56.2	
58.5	57.7	51.1	54.3	52.2	56.5	50.8	53.7	
57.2	56.7	52.4	54.6	51.9	69.3	52.2	50.3	
57.6	56.34	49.33	58.76	52.45	59.92	54.06	54.98	M.O.
			Γ.Μ.Ο.	55.86				

ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΑΣΑΤΑ												
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.862	1.745	1.734	1.558	1.799	1.725	1.795	1.625	1.925	2.18	1.629	1.925	
1.581	1.606	1.691	1.702	1.658	1.656	1.72	1.818	1.703	1.944	1.858	1.88	
1.726	1.598	1.541	1.958	1.726	1.925	1.852	1.681	2.214	1.88	1.854	1.832	
1.812	1.325	1.854	1.721	1.456	1.523	1.687	1.555	1.832	1.605	1.613	1.797	
1.697	1.752	1.687	1.829	1.687	1.748	1.426	1.687	1.679	1.729	1.634	1.72	
1.387	1.598	1.425	1.464	1.806	1.684	1.72	1.918	1.835	1.687	1.688	1.832	
1.479	1.534	1.555	1.418	1.726	1.82	1.838	1.451	1.609	1.75	1.759	1.762	
1.344	1.256	1.235	1.188	1.501	1.816	1.697	1.664	1.548	1.666	1.877	1.687	
1.611	1.552	1.590	1.605	1.670	1.737	1.717	1.675	1.793	1.805	1.739	1.804	
				ΧΩΡΙΣ ΦΙΛΤΡΟ	ΦΙΛΤΡΟ 1	ΜΑΡΤΥΡΑΣ						
				1.59	1.70	1.79						

UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ			UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΒΑΛΛΟΝΤΟΣ			ΜΑΡΤΥΡΑΣ		
ΑΡΙΘΜΟΣ	ΒΛΑΣΤΗΣΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ%	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΒΛΑΣΤΗΣΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ%	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΒΛΑΣΤΗΣΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
59	4	6.78	25	5	20.00	27	4	14.81
56	4	7.14	33	13	39.39	31	13	41.94
59	5	8.47	18	4	22.22	29	7	24.14
126	15	11.90	68	23	33.82	52	12	23.08
45	6	13.33	48	16	33.33	47	11	23.40
127	8	6.30	56	18	32.14	21	10	47.62
135	8	5.93	34	12	35.29	47	9	19.15
128	14	10.94	75	25	33.33	10	6	60.00
128	6	4.69	80	20	25.00	52	7	13.46
200	11	5.50	36	11	30.56	37	10	27.03
142	7	4.93	42	13	30.95	18	4	22.22
159	12	7.55	39	15	38.46	34	7	20.59
132	13	9.85	88	15	17.05	24	12	50.00
128	13	10.16	53	8	15.09	41	11	26.83
24	2	8.33	76	11	14.47	18	6	33.33
135	14	10.37	62	9	14.52	27	8	29.63
111	9	8.26	52	14	27.23	32	9	29.83

ΒΛΑΣΤΗΣΗ ΓΥΡΕΟΚΟΚΚΩΝ ΑΣΑΤΑ												
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
4.62	5.26	3.95	4.19	13.85	13.43	11.02	19.30	15.45	21.71	14.10	13.65	
4.35	10.00	3.86	5.07	10.70	13.12	9.55	20.00	19.88	12.12	12.62	10.51	
1.89	4.35	3.41	3.20	7.49	14.09	10.88	16.56	20.19	17.07	15.22	13.16	
6.25	3.85	4.09	4.60	7.04	13.41	12.20	21.88	22.11	18.18	14.71	12.92	
8.11	3.03	2.79	5.14	8.14	13.06	9.63	17.65	14.57	17.02	8.72	14.81	
6.67	4.65	4.36	3.05	10.36	14.44	10.26	19.24	14.74	9.52	16.67	12.99	
6.82	3.85	3.83	6.76	12.50	13.37	12.34	16.60	15.78	10.64	13.00	11.89	
8.70	2.38	3.80	3.16	12.74	27.60	11.04	15.50	15.45	17.31	8.80	13.73	
4.35	5.56	2.69	4.66	12.50	12.93	9.79	20.45	15.14	16.67	13.15	14.22	
2.38	7.14	2.86	4.26	12.35	15.07	11.27	20.28	15.23	13.64	13.13	13.19	
5.41	5.01	3.56	4.41	10.77	15.05	10.80	18.74	16.85	15.39	13.01	13.11	
				UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				
				4.60				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
								14.59				
								13.84				

ΣΤΟΜΑΤΑ ΠΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ(ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ)												
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
58	48	53	58	48	58	58	58	42	58	69	64	
58	48	64	64	58	58	64	69	42	69	53	64	
53	58	58	48	53	42	69	74	58	53	58	58	
53	58	58	48	58	58	53	48	74	58	64	69	
64	64	53	42	53	69	58	53	69	53	58	53	
58	53	48	64	58	58	64	58	69	48	53	48	
58	58	48	48	58	48	74	64	64	48	58	48	
53	53	64	48	48	48	48	53	58	58	74	48	
48	64	58	53	64	48	53	42	64	74	53	64	
42	42	48	58	53	58	64	53	64	64	42	64	
54.5	54.6	55.2	53.1	55.1	54.5	60.5	57.2	60.4	58.3	58.2	58 M.O.	
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
	54.35				56.825				58.725			

ΣΤΟΜΑΤΑ ΚΑΤΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ(ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ)												
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
122	117	101	111	106	111	122	117	101	106	96	117	
90	122	101	117	101	106	117	117	96	111	101	122	
111	127	117	90	101	127	106	96	122	133	127	106	
101	101	133	106	106	127	101	111	122	127	127	122	
122	106	111	111	133	122	111	122	133	122	122	122	
117	106	122	133	122	101	133	133	122	101	133	96	
138	101	96	106	101	106	101	127	117	106	96	101	
101	96	90	111	117	111	96	117	106	101	101	106	
96	101	106	96	106	96	111	96	111	101	111	111	
101	111	106	101	101	96	117	101	101	122	106	111	
109.9	108.8	108.3	108.2	109.4	110.3	111.5	113.7	113.1	113	112	111.4	M.O.
UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				UV-B ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΑ ΣΕ UV-B ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				ΜΑΡΤΥΡΑΣ				
	108.8					111.225			112.375			

ΜΗΚΟΣ											
Μάρτυρας											
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	3.5	4	3.5	4.5	4.5	4.5	6	6	7	5	
17/7/2005	5	4.5	4.5	9.5	11	7.5	11	11	11	12.5	
20/7/2005	11.2	12	9	18.5	14.5	8	18	18	18	20.5	
23/7/2005	14.5	20	11.5	22	17	8.5	34	34	34	22.6	
26/7/2005	16	24.8	14.5	23.1	20	16	35	35	35	23	
29/7/2005	19	28	14.7	23.4	22.8	16.2	36	36	36	23.5	
1/8/2005	23	29.7	14.8	23.5	23	16.5	37.1	37.1	37.1	23.7	
4/8/2005	24.1	31.8	15.2	23.7	23.4	16.9	37.1	37.1	37.1	23.9	
7/8/2005	24.9	32.5	15.6	23.7	23.6	17	37.2	37.2	37.2	24.2	
10/8/2005											
Μάρτυρας											
	0.50	0.17	0.33	1.67	1.67	0.50	1.33	1.33	1.33	2.50	
	2.07	2.50	1.50	3.00	1.17	0.17	2.33	2.33	2.33	2.67	
	1.10	2.67	0.83	1.17	0.83	0.17	5.33	5.33	5.33	0.70	
	0.50	1.60	1.00	0.37	1.00	2.50	0.33	0.33	0.33	0.13	
	1.00	1.07	0.07	0.10	0.93	0.07	0.33	0.33	0.33	0.17	
	1.33	0.57	0.03	0.03	0.07	0.10	0.37	0.37	0.37	0.07	
	0.37	0.70	0.13	0.07	0.13	0.13	0.00	0.00	0.00	0.07	
	0.27	0.23	0.13	0.00	0.07	0.03	0.03	0.03	0.03	0.10	
	0.89	1.19	0.50	0.80	0.73	0.46	1.26	1.26	1.26	0.80	M.O.

ΠΛΑΤΟΣ											
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	Μάρτυρας										
17/7/2005	1.5	2	1.5	2.5	3	3	4	2			
20/7/2005	3	2.3	2.5	5.5	7		3.4	8	6		
23/7/2005	5.1	4	4	8.3	9		3.5	11	10		
26/7/2005	7	11	7	10	11		4	25	15.2		
29/7/2005	9.5	18	8.5	10.7	14		10	35	18.4		
1/8/2005	10.5	23.6	11.5	11.4	16		12	35	19.6		
4/8/2005	13.5	26.5	12.5	12	16.8		13.4	36	19.7		
7/8/2005	13.7	27.3	13.4	12.2	17		13.8	36.3	19.8		
10/8/2005	14.2	27.9	13.4	12.5	17.5		14.2	36.5	19.8		
Μάρτυρας											
	0.50	0.10	0.33	1.00	1.33		0.13	1.33	1.33		
	0.70	0.57	0.50	0.93	0.67		0.03	1.00	1.33		
	0.63	2.33	1.00	0.57	0.67		0.17	4.67	1.73		
	0.83	2.33	0.50	0.23	1.00		2.00	3.33	1.07		
	0.33	1.87	1.00	0.23	0.67		0.67	0.00	0.40		
	1.00	0.97	0.33	0.20	0.27		0.47	0.33	0.03		
	0.07	0.27	0.30	0.07	0.07		0.13	0.10	0.03		
	0.17	0.20	0.00	0.10	0.17		0.13	0.07	0.00		
	0.53	1.08	0.50	0.42	0.60		0.47	1.35	0.74	M.O.	

ΜΗΚΟΣ											
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος										
17/7/2005	7	5	5	4.5	6	4	6	6.5			
20/7/2005	12.3	7	6	7.6	7.7	4.5	9.5	7.7			
23/7/2005	14	8	6.4	11.3	8	5	10.2	9.5			
26/7/2005	16.2	9	6.7	13.7	8.6	5.3	11.6	10			
29/7/2005	17	9.6	12	14	9.6	10	12	11.7			
1/8/2005	17.2	10.1	16.6	14.1	9.7	14.2	12.3	12.2			
4/8/2005	17.3	10.2	16.7	14.5	10	14.6	14	12.3			
7/8/2005	17.6	10.3	16.7	14.6	10.2	14.8	14.8	12.4			
10/8/2005	17.6	10.3	16.9	14.9	10.5	15.1	15.4	12.8			
	UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος										
	1.77	0.67	0.33	1.03	0.67	0.17	1.17	0.40			
	0.57	0.33	0.13	1.23	0.10	0.17	0.23	0.60			
	0.73	0.33	0.10	0.80	0.30	0.10	0.47	0.17			
	0.27	0.20	1.77	0.10	0.33	1.57	0.13	0.57			
	0.07	0.17	1.53	0.03	0.03	1.40	0.10	0.17			
	0.03	0.03	0.03	0.13	0.10	0.13	0.57	0.03			
	0.10	0.03	0.00	0.03	0.07	0.07	0.27	0.03			
	0.00	0.00	0.07	0.10	0.10	0.10	0.20	0.13			
	0.44	0.22	0.50	0.43	0.19	0.46	0.39	0.26	Μ.Ο.		

ΠΛΑΤΟΣ												
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος											
17/7/2005	3.5	2	3	3	3.5	2	2.5	2.5	3			
20/7/2005	8	4	4.2	5.5	5.2	2.5	5.2	6.5				
23/7/2005	9.5	4.5	4.5	7.5	5.6	2.6	6.5	7				
26/7/2005	10.5	5.4	4.6	9.5	6.5	2.6	7	7.6				
29/7/2005	11.7	5.6	9.4	10.1	7	5.2	8.2	7.7				
1/8/2005	12.7	6.1	11.1	10.8	7.1	7.6	8.3	7.7				
4/8/2005	13.6	6.2	11.8	11	7.6	8.6	13	7.8				
7/8/2005	14.1	6.4	12	11.3	7.8	9.1	13.5	8.1				
10/8/2005	14.3	6.5	12.2	11.4	7.8	9.4	13.8	8.1				
	UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος											
	1.50	0.67	0.40	0.83	0.57	0.17	0.90	1.17				
	0.50	0.17	0.10	0.67	0.13	0.03	0.43	0.17				
	0.33	0.30	0.03	0.67	0.30	0.00	0.17	0.20				
	0.40	0.07	1.60	0.20	0.17	0.87	0.40	0.03				
	0.33	0.17	0.57	0.23	0.03	0.80	0.03	0.00				
	0.30	0.03	0.23	0.07	0.17	0.33	1.57	0.03				
	0.17	0.07	0.07	0.10	0.07	0.17	0.17	0.10				
	0.07	0.03	0.07	0.03	0.00	0.10	0.10	0.00				
	0.45	0.19	0.38	0.35	0.18	0.31	0.47	0.21	M.O.			

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΗΚΟΣ											
	UV-B περιβάλλοντος											
	6	6	6	4	6	7	7.5	6				
17/7/2005	6	11	12	9.2	9	7.2	12	9				
20/7/2005	8.5	16	16	15.7	11.5	8	16	10.1				
23/7/2005	9.6	17.3	17	18.4	12.5	13.2	18.7	10.6				
26/7/2005	11	18.5	17.3	18.5	13	14.7	18.8	11				
29/7/2005	11.5	19	17.6	18.5	13.1	18.3	20	11				
1/8/2005	11.6	19.5	17.7	19.3	13.3	19.3	20	11				
4/8/2005	11.6	19.5	17.9	19.5	13.5	19.4	22	11.3				
7/8/2005	15.3	19.5	17.9	19.5	13.5	19.4	22	11.3				
10/8/2005	19.3	19.5	17.9	19.5	13.5	19.4	22	11.3				
	UV-B περιβάλλοντος											
	0.83	1.67	2.00	1.73	1.00	0.07	1.50	1.00				
	0.37	1.67	1.33	2.17	0.83	0.27	1.33	0.37				
	0.47	0.43	0.33	0.90	0.33	1.73	0.90	0.17				
	0.17	0.40	0.10	0.03	0.17	0.50	0.03	0.13				
	0.03	0.17	0.10	0.00	0.03	1.20	0.40	0.00				
	0.00	0.17	0.03	0.27	0.07	0.33	0.00	0.00				
	1.23	0.00	0.07	0.07	0.07	0.03	0.67	0.10				
	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	0.55	0.56	0.50	0.65	0.31	0.52	0.60	0.22	M.O.			

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΛΑΤΟΣ											
	UV-B περιβάλλοντος											
	3	3.5	3	2	3	3.5	4.5	3				
17/7/2005	3	3.5	3	2	3	3.5	4.5	3				
20/7/2005	4.5	6.3	6.5	7.5	5	4.5	8.3	4.5				
23/7/2005	5.4	9.5	8.3	9.2	5.5	4.8	11.2	5.1				
26/7/2005	6.4	13	9	10.2	7.4	9	14	5.5				
29/7/2005	6.4	14.5	9.6	11.5	7.7	13	14.3	6				
1/8/2005	6.5	16	11.2	12.5	8	13.2	14.6	6.2				
4/8/2005	6.5	16.3	11.3	13	8.1	17.6	15.7	6.5				
7/8/2005	12.8	16.5	11.5	13	8.5	17.6	16	6.7				
10/8/2005	13	16.5	11.5	13	9	17.6	16.2	6.8				
	UV-B περιβάλλοντος											
	0.50	0.93	1.17	1.83	0.67	0.33	1.27	0.50				
	0.30	1.07	0.60	0.57	0.17	0.10	0.97	0.20				
	0.33	1.17	0.23	0.33	0.63	1.40	0.93	0.13				
	0.00	0.50	0.20	0.43	0.10	1.33	0.10	0.17				
	0.03	0.50	0.53	0.33	0.10	0.07	0.10	0.07				
	0.00	0.10	0.03	0.17	0.03	1.47	0.37	0.10				
	2.10	0.07	0.07	0.00	0.13	0.00	0.10	0.07				
	0.07	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.07	0.03				
	0.42	0.54	0.35	0.46	0.25	0.59	0.49	0.16	M.O.			

ΜΗΚΟΣ(cm) ΜΕΣΟΓΟΝΑΤΙΩΝ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΥΡΙΩΣ ΒΛΑΣΤΟΥ											
UV-B περιβάλλοντος											
	ΦΥΤΟ 1	ΦΥΤΟ 2	ΦΥΤΟ 3	ΦΥΤΟ 4	ΦΥΤΟ 5	ΦΥΤΟ 6	ΦΥΤΟ 7	ΦΥΤΟ 8	Μ.Ο.	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ
	4	4	5	1	5	4.2	4	4.8	4.00	1.29	0.46
	4	4	4	3	3	4	3.2	3.5	3.59	0.47	0.17
	3	2	0.9	1.8	2	2.9	2.2	1.3	2.01	0.72	0.25
	2.5	2.5	2	3.5	2.4	2.2	2.6	3.2	2.61	0.50	0.18
	2.4	2.3	4	4.5	3	2.2	2.5	3	2.99	0.84	0.30
	4	3.5	3.6	6	3.5	3.8	3	3.3	3.84	0.92	0.33
	3.5	3	3.6	1.8	2.5	3.3	3.6	3.4	3.09	0.64	0.23
	2.5	2.9	5.5	4.8	1.5	2.5	2.7	4.8	3.40	1.43	0.51
	2.5	2.5	3.6	2	2.8	2.6	2.6	5.1	2.96	0.97	0.34
	2	1.5	6.4	11	4.5	2	1.9	5	4.29	3.25	1.15
	4	4.4	5.7	2.5	3	3.7	3.9	4.7	3.99	0.99	0.35
	2.5	2	2.5	6.5	4	2.5	2.1	2.6	3.09	1.51	0.53
	4	4.6	4	4.6	2.6	4	4.1	3.8	3.96	0.62	0.22
	3	3.5	0	4.5	3.6	3.1	3	2.4	2.89	1.32	0.47
	3	4	0	2.3	2	3.3	3.2	0	2.23	1.50	0.53
	2.5	2.6	0	0	0	2.4	0	0	0.94	1.29	0.46
Μ.Ο.	3.09	3.08	3.91	3.99	3.03	3.04	2.97	3.64			
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0.72	0.94	1.53	2.53	0.96	0.73	0.70	1.13			
ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ	0.18	0.24	0.42	0.65	0.25	0.18	0.18	0.29			

UV-B πολύ κοντά στην UV-B του περιβάλλοντος											
	ΦΥΤΟ 1	ΦΥΤΟ 2	ΦΥΤΟ 3	ΦΥΤΟ 4	ΦΥΤΟ 5	ΦΥΤΟ 6	ΦΥΤΟ 7	ΦΥΤΟ 8	Μ.Ο.	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ
	6.2	3.5	5.5	2.5	5	6	1	2.5	4.03	1.92	0.68
	2.5	4.5	2.6	7.3	6.2	3.5	5.5	2	4.26	1.93	0.68
	2.2	6.5	1.5	1.2	3.3	1.2	5	2.2	2.89	1.94	0.68
	6.5	3.3	2	1.3	3	1	1.6	3.5	2.78	1.77	0.63
	2.2	3.5	4.6	2.5	2.1	3	2	4	2.99	0.96	0.34
	2.4	1.7	2.5	3.3	4	3.5	3	6	3.30	1.30	0.46
	4	2	2.8	4	4.4	4	1	5.5	3.46	1.44	0.51
	3.3	2	4	5	4.9	1.3	5.2	2.7	3.55	1.47	0.52
	2.2	5	5.3	5.3	4	5.5	5	3	4.41	1.23	0.43
	3.8	2.2	2	3	4.3	3.7	3	1.6	2.95	0.96	0.34
	2	5	6.8	5	3	5	4.4	1.5	4.09	1.78	0.63
	4	5.5	5.6	5.7	5	3	3.7	4.2	4.59	1.00	0.36
	3.2	5	2.3	2.6	4.5	5.9	4.7	0	3.53	1.89	0.67
	2	2.6	3	4	3	4.6	1	0	2.53	1.51	0.53
	1.6	6.4	0	0	4.2	2	3	0	2.15	2.30	0.81
	0	2.5	0	0	3.5	0	3.9	0	1.24	1.75	0.62
	0	0	0	0	0	0	1.6	0	0.20	0.57	0.20
Μ.Ο.	3.21	3.83	3.61	3.10	4.03	3.55	3.21	3.23			
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	1.49	1.61	1.67	1.75	1.02	1.67	1.61	1.46			
ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ	0.38	0.40	0.45	0.47	0.25	0.43	0.39	0.42			

ΜΗΚΟΣ(cm) ΜΕΣΟΓΟΝΑΤΙΩΝ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΥΡΙΩΣ ΒΛΑΣΤΟΥ											
ΜΑΡΤΥΡΑΣ											
	ΦΥΤΟ 1	ΦΥΤΟ 2	ΦΥΤΟ 3	ΦΥΤΟ 4	ΦΥΤΟ 5	ΦΥΤΟ 6	ΦΥΤΟ 7	ΦΥΤΟ 8	Μ.Ο.	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ
	5	5	7	5	2	5	2.3	4.8	4.51	1.62	0.57
	4.5	4	4	4	4		4.1	3.6	4.03	0.24	0.09
	3.3	3.5	4.4	2	3.1	3.6	3.6	2.5	3.25	0.73	0.26
	1.5	1	3	2.5	2.2	1.9	3.1	2.4	2.20	0.72	0.25
	1.6	2.5	5	2.3	2.3	2.6	2	2.7	2.63	1.02	0.36
	3.5	2.5	5.1	3.5	3.6	3.4	2.8	3	3.43	0.78	0.28
	5.3	3	7	3	2.4	4.8	3.2	4.4	4.14	1.54	0.54
	3	3.4	7.3	2	2.1	5.1	3.3	3.7	3.74	1.74	0.61
	4.5	2.5	5.4	2.5	3.5	3.9	2.3	4.1	3.59	1.10	0.39
	7	4	2.9	2	0.7	3.4	3.8	4.6	3.55	1.86	0.66
	6	4.5	5.6	4	3.3	3.6	4.1	3.5	4.33	0.99	0.35
	2.4	2.7	2.5	2	5	2.3	2.9	2.2	2.75	0.95	0.34
	4.5	6.4	4	4.5	5.2	4.2	5.6	3.9	4.79	0.87	0.31
	3.3	2.3	4.4	3	5	3.1	2	3.6	3.34	1.00	0.35
	1	7.2	2.6	3.5	1.5	2.4	5.3	4.3	3.48	2.06	0.73
	1.3	10	3.3	3	3.2	3	8.7	3.4	4.49	3.09	1.09
	2	4	2	0	6.5	1.8	4	2.9	2.90	1.95	0.69
	0	4.3	0	0	3.4	0	3.1	1.7	1.56	1.81	0.64
	0	2	0	0	5.9	0	2.1	0	1.25	2.09	0.74
	0	1.2	0	0	0	0	0	0	0.15	0.42	0.15
Μ.Ο.	3.51	3.80	4.44	3.05	3.42	3.42	3.59	3.41			
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	1.88	2.30	1.68	0.80	1.64	1.01	1.72	0.86			
ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ	0.46	0.51	0.41	0.20	0.38	0.25	0.39	0.20			

BRIX	ACATA	
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	OZON	
6	6.8	
5.2	6.2	
6.1	6.4	
6.8	6.8	
6.6	6.5	
6.5	7	
6.8	7	
8	6.8	
8.1	6.6	
7.8	6.4	
7.9	6.1	
6.1	6.4	
7.2	6.6	
6.5	6.4	
6.8	6.8	
7.2	6.4	
7	6.9	
7.2	6.2	
6.8	6.6	
6.3	6.8	
6.85	6.59	M.O.

ΠΑΧΥΜΕΤΡΟ	ACATA		
ΜΗΚΟΣ		ΠΛΑΤΟΣ	
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	OZON	ΜΑΡΤΥΡΑΣ	OZON
56.2	64.7	31.59	42.6
59	60.12	37.11	43.06
64.62	66	43.34	44.08
50.41	55	39.6	36.08
62.26	56.88	42	37.76
52.6	55.42	40.2	38.64
49.74	54.32	38.56	40.7
65	54.1	42.18	41
59.88	52.36	33.1	38.12
62	64.32	36.76	37.7
55.32	58.45	32.59	40.12
63.78	52.41	41.38	39.87
50.57	59.64	38.47	35.66
58.69	58.91	38.23	38.86
59.11	60.03	37.72	40.22
57.95	58.18	38.19	39.63 M.O.

ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ ΜΑΡΤΥΡΑΣ	ΑCΑΤΑ OZONE	
5.1	5.1	
3.6	3.2	
5	7	
4.9	3.1	
4.6	5.7	
5	8.5	
4.7	6.2	
4	3.4	
3.6	6	
3.2	6.9	
3.6	5	
3.8	4.4	
4.2	5.5	
4	4.4	
4.4	4.9	
4.6	5.6	
4.2	5.8	
4	5.2	
4.8	4.3	
3.8	5.8	
4.26	5.30	M.O.

XPΩMA						
OZON						
L	A	B	L	C	H	
41.25	40.34	31.97	41.25	51.47	38.40	
41.03	40.17	33.17	41.03	52.09	39.55	
40.73	39.9	32.22	40.73	51.28	38.92	
41.00	40.14	32.45	41.00	51.62	38.96	
41.01	38.58	32.69	41.01	50.57	40.28	
41.76	39.96	31.96	41.76	51.17	38.65	
40.81	39.32	30.88	40.81	50.00	38.14	
41.19	39.29	31.84	41.19	50.57	39.03	
42.45	39.59	35.6	42.45	53.24	41.96	
41.72	39.88	35.08	41.72	53.11	41.34	
40.68	39.38	32.13	40.68	50.82	39.21	
41.62	39.62	34.27	41.62	52.38	40.86	
43.13	40.02	35.56	43.13	53.54	41.62	
46.36	36.29	42.04	46.36	55.54	49.20	
40.38	40.23	32.29	40.38	51.59	38.75	
43.29	38.85	36.63	43.29	53.39	43.32	
44.09	38.99	44.48	44.09	59.15	48.76	
44.39	40.01	35.04	44.39	53.18	41.21	
41.73	40.3	38.79	41.73	55.94	43.91	
43.40	39.77	39.44	43.40	56.01	44.76	
42.54	39.69	36.32	42.54	53.80	42.46	
49.78	32.33	45.48	49.78	55.80	54.59	
50.46	31.99	47.26	50.46	57.07	55.91	
47.59	34.67	43.02	47.59	55.25	51.13	
41.41	40.08	32.02	41.41	51.30	38.62	
40.36	41.08	33.25	40.36	52.85	38.99	
40.28	40.61	32.39	40.28	51.95	38.58	
40.68	40.59	32.55	40.68	52.03	38.73	
43.23	39.35	37.11	43.23	54.09	43.32	
42.38	40.21	38.33	42.38	55.55	43.63	
40.6	40.57	36.08	40.6	54.29	41.65	
42.07	40.04	37.17	42.07	54.64	42.87	
40.49	38.15	35.78	40.49	52.30	43.16	
43.79	39.3	37.23	43.79	54.13	43.45	
47.55	35.46	45.19	47.55	57.44	51.88	
43.94	37.64	39.40	43.94	54.49	46.31	
45.58	38.04	39.93	45.58	55.15	46.39	
43.44	39.08	35.7	43.44	52.93	42.41	
43.93	39.9	38.75	43.93	55.62	44.16	
44.32	39.01	38.13	44.32	54.55	44.35	
40.94	41.45	36.57	40.94	55.28	41.42	
41.74	39.32	31.53	41.74	50.40	38.73	
42.98	40.93	36.11	42.98	54.58	41.42	
41.89	40.57	34.74	41.89	53.41	40.57	
43	39.27	35.89	43	53.20	42.43	
43.81	38.94	37.94	43.81	54.37	44.25	
46.76	36.07	43.33	46.76	56.38	50.22	
44.52	38.09	39.05	44.52	54.56	45.71	
36.95	39.21	32.44	36.95	50.89	39.60	
40.83	40.4	33.13	40.83	52.25	39.35	
41.39	40.32	32.03	41.39	51.49	38.46	
39.72	39.98	32.53	39.72	51.54	39.14	
			42.71	53.48	42.69	M.O.

ΜΑΡΤΥΡΑΣ		ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗ ΑΣΑΤΑ												Μ.Ο.	
1	27,8	24,8	23,6	27,3	25,7	24,4	24,4	24,4	24,1	26,4	22,8	25,13			
2	33,2	32,7	34	29,7	39,3	39,3	40,6	39,5	34,7	36	35,9				
3	35,9	38,1	32,9	37,2	38,3	36,6	31,9	38,9	31,5	31	35,23				
4	32	38,9	37,4	31	37,2	31,6	36,4	33,3	35,2	34,2	30,97				
5	32,6	31,2	33,2	30,1	31,2	31,6	33,2	31,8	22,7	32,1	37,7				
6	35,4	36,2	36,9	40	40,7	36,6	40,8	38,2	36,2	36	31,6				
7	31,2	27,8	31,1	30,9	35,4	29,6	35,1	29,4	33,7	31,8	40,52				
8	40,9	42	40,7	40,8	44,9	36,7	39	38,7	39,5	42	33,17				
9	32,3	35,4	33,1	34,8	33,6	30,2	29,7	34,2	31,8	36,6	33,95				
10	36,6	35,6	37,9	39,1	35,1	34,6	32,7	33,8	31,5	32,6	33,989				
OZON															
1	24,6	24,2	21,3	22,5	25	25,1	20,9	23,4	24,6	23,5	23,51				
2	25,1	23,5	17,1	26,8	29,5	22,1	25,5	27,2	23,7	28,3	24,88				
3	18,2	23,5	27,2	26,1	24	20,7	25,9	24,1	23,3	25,5	23,85				
4	20,1	20,1	18,2	18,7	23,1	23,8	21,4	22	20,5	14,1	20,2				
5	23,7	19,5	23,1	20,6	19	21	22,3	21,9	25,1	22,3	21,85				
6	21,5	15,7	19,9	23	20,4	23,6	19	19,3	17,5	21,9	20,18				
7	13	19,5	22,5	12,6	23	26,4	21,3	14,2	15,4	22,3	19,02				
8	17,2	19,7	19	20,3	22,9	19,2	20,3	21,5	23,1	19,2	20,24				
9	17,3	10,7	18,6	26,3	14,1	16,3	18,2	20,8	17,7	16	17,6				
10	18,4	16,4	21,2	15,6	22,3	18,9	17,3	19,1	20,8	19,4	18,94	21,027			

ΣΧΕΤΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ							
OZON							
	FW	SW	DW	RWC	WSD		
1	0,123	0,1452	0,0153	82,909931	17,090069		
2	0,1307	0,143	0,0123	90,589135	9,4108646		
3	0,1279	0,1347	0,0202	94,061135	5,9388646		
4	0,1148	0,1292	0,0157	87,312775	12,687225		
5	0,1503	0,1572	0,0184	95,028818	4,9711816		
6	0,1174	0,1286	0,0132	90,294627	9,7053726		
7	0,1278	0,1318	0,0146	96,587031	3,4129693		
8	0,1154	0,1267	0,0162	89,773756	10,226244		
M.O.	0,125913	0,13705	0,015738	90,819651	9,1803489		
ΜΑΡΤΥΡΑΣ							
	FW	SW	DW	RWC	WSD		
1	0,1396	0,1595	0,0198	85,75519	14,24481		
2	0,1373	0,1737	0,0202	76,286645	23,713355		
3	0,1139	0,133	0,0136	84,00335	15,99665		
4	0,1349	0,1568	0,014	84,663866	15,336134		
5	0,1383	0,171	0,0161	78,889606	21,110394		
6	0,1663	0,1877	0,0174	87,43394	12,56606		
7	0,1359	0,1665	0,014	79,934426	20,065574		
8	0,1305	0,1658	0,0215	75,537076	24,462924		
M.O.	0,137088	0,16425	0,017075	81,563012	18,436988		

ΟΞΥΓΗΤΑ	ACATA	
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	OZON	
1.7	1.3	
1.4	1.4	
1.1	1.1	
1.7	1.5	
1.6	1.4	
1.7	1.2	
1.5	1.4	
1.3	1.3	
1.4	1.4	
1.5	1.2	
1.6	1.2	
1.4	1.3	
1.7	1.2	
1.7	1.3	
1.5	1.2	
1.4	1.4	
1.6	1.4	
1.4	1.3	
1.6	1.2	
1.5	1.3	
1.52	1.30	M.O.

PH	ACATA	
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	OZON	
4.58	3.87	
4.63	3.8	
3.78	3.92	
3.98	3.94	
4.31	3.73	
3.75	3.82	
4.33	4.01	
4.11	4.05	
4.34	3.96	
3.98	3.76	
4.21	3.6	
4.06	3.71	
4.32	3.98	
4.11	3.94	
4.32	3.82	
4.09	3.88	
4.13	3.76	
4.23	4.06	
3.97	4.01	
4.31	3.79	
4.18	3.87	M.O.

BAPOΣ	ACATA	
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	OZON	
65.8	51.48	
54.1	44.4	
50.3	64.8	
33.3	46.6	
60.5	44.1	
61.3	36.7	
43	49.7	
58.8	50.3	
59.1	53.6	
45.3	64.8	
48.5	40.3	
52.36	38.4	
50.36	46.5	
55.91	50.9	
61.57	53.41	
53.35	49.07	M.O.

ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ ΑΣΑΤΑ									
ΜΑΡΤΥΡΑΣ									
	PHOTO	COND	Ci	Rs	Cs	E		wue	
1	7.49	0.2102	380.1	1.836	0.5446	0.0052		1440.385	
2	7.412	0.2693	386.5	1.432	0.6979	0.0068		1090	
3	7.348	0.3459	390.2	1.115	0.8966	0.0089		825.618	
	7.417	0.275	385.600	1.461	0.713	0.007		1118.668	
1	6.272	1.007	359.9	0.3835	1.607	0.0327		191.8043	
2	6.332	0.9461	353.9	0.4081	2.45	0.0295		214.6441	
3	6.365	0.8385	347.3	0.4604	2.172	0.0253		251.581	
	6.323	0.931	353.700	0.417	2.076	0.029		219.343	
1	6.052	2.254	380.2	0.1717	5.823	0.0768		78.80208	
2	6.275	1.947	374	0.1987	5.031	0.0605		103.719	
3	6.409	1.602	367.4	0.2414	4.142	0.0463		138.4233	
	6.245	1.934	373.867	0.204	4.999	0.061		106.981	
1	6.012	1.637	378.7	0.2363	4.231	0.0567		106.0317	
2	6.266	1.429	371.2	0.2706	3.694	0.0443		141.4447	
3	6.369	1.217	365.2	0.3176	3.148	0.0352		180.9375	
	6.216	1.428	371.700	0.275	3.691	0.045		142.805	
	PHOTO	COND	Ci	Rs	Cs	E		wue	
ΓΕΝΙΚΟΣ Μ.Ο.	6.550	1.142	371.217	0.589	2.870	0.036		396.949	

ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ ΑCΑΤΑ									
OZON									
	PHOTO	COND	Ci	Rs	Cs	E	wue		
1	5.678	0.3284	356.3	1.169	0.8552	0.0161	352.6708		
2	5.76	0.3135	348	1.223	0.8171	0.0152	378.9474		
3	5.811	0.2971	341	1.29	0.7748	0.0144	403.5417		
	5.750	0.313	348.433	1.227	0.816	0.015	378.387		
1	5.678	0.3284	356.3	1.169	0.8552	0.0161	352.6708		
2	5.76	0.3135	348	1.223	0.8171	0.0152	378.9474		
3	5.811	0.2971	341	1.29	0.7748	0.0144	403.5417		
	5.750	0.313	348.433	1.227	0.816	0.015	378.387		
1	5.704	1.306	386.4	0.2964	3.373	0.048	118.8333		
2	5.518	1.079	331.3	0.359	2.785	0.0375	147.1467		
3	5.829	0.995	324.3	0.3891	2.569	0.0326	178.8037		
	5.684	1.127	347.333	0.348	2.909	0.039	148.261		
1	5.759	1.106	370.8	0.3497	2.859	0.0397	145.063		
2	5.929	1.424	380	0.2718	3.678	0.0478	124.0377		
3	6.114	1.268	375.9	0.3055	3.272	0.0361	169.3629		
	5.934	1.266	375.567	0.309	3.270	0.041	146.155		
PHOTO	COND	Ci	Rs	Cs	E	wue			
ΓΕΝΙΚΟΣ Μ.Ο.	5.779	0.755	354.942	0.778	1.953	0.028	262.797		

ΥΨΟΣ ΦΥΤΩΝ	
ΜΑΡΤΥΡΑΣ ΟΖΟΝ	
152	107
128	100
85	90
105	84
135	94
110	103
105	112
125	98
113	99
119	100
121	113
115	89
109	92
117.08	98.54
	M.O.

% βλαστικότητα των γυρεόκοκκων					
Μάρτυρας			οζόν		
Γυρεόκοκκοι	βλάστησαν	%	Γυρεόκοκκοι	βλάστησαν	%
29	7	24.13	115	10	8.69
73	32	43.83	193	31	16.06
52	12	23.07	26	4	15.38
51	17	33.33	98	6	6.12
42	13	30.95	244	18	7.37
50	10	20	166	10	6.02
43	13	30.23	147	12	8.16
46	16	34.78	122	9	7.37
31	9	29.03	187	15	8.02
64	18	28.13	99	8	8.08
86	25	29.41	140	11	7.85
51	22	43.13	123	11	8.94
82	24	28.57	256	33	12.89
74	33	44.59	315	52	16.5
53	19	35.84	231	39	16.88
33	9	27.27	246	21	8.53
37	11	29.72	260	38	14.61
59	20	33.89	372	32	8.6
46	12	26.08	226	29	12.83
34	14	41.17	238	43	18.06
92	33	35.86	229	16	6.98
54	18	33.33	221	21	9.5
72	28	38.53	183	23	12.56
42	11	26.19	208	21	10.09
53	20	37.33	174	19	10.91
53.96	17.84	32.34	192.76	21.28	10.68
				M.O.	

ΕΠΙΔΕΡΜΙΚΑ			
ΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ		ΚΑΤΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	
ΜΑΥΡΑΣ	ΟΖΟΝ	ΜΑΥΡΑΣ	ΟΖΟΝ
625	1330	474	684
579	1580	447	671
990	1380	507	684
900	1460	500	632
940	1420	454	612
890	776	467	664
970	809	513	632
930	921	526	684
1010	717	586	651
990	842	546	618
940	803	500	625
920	757	487	645
890	895	461	678
1010	816	599	664
960	895	487	671
940	941	513	684
950	796	533	697
920	770	526	711
890	849	533	638
970	862	507	645
980	717	474	651
960	730	461	658
916	958	504	659 M.O.

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΟΜΑΤΩΝ				
ΜΑΡΤΥΡΑΣ		ΟΖΟΝ		
ΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	ΚΑΤΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	ΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	ΚΑΤΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	
85.53	157.89	138.16	197.37	
65.79	131.58	125.00	210.53	
46.05	171.05	111.84	184.21	
72.37	151.32	131.58	171.05	
52.63	131.58	118.42	157.89	
59.21	125.00	125.00	210.53	
59.21	111.84	118.42	230.26	
52.63	157.89	144.74	164.47	
46.05	138.16	151.32	157.89	
78.95	164.47	118.42	203.95	
85.53	125.00	111.84	197.37	
52.63	118.42	118.42	184.21	
65.79	164.47	105.26	210.53	
72.37	138.16	131.58	177.63	
63.91	141.92	125.00	189.85	M.O.

ΜΗΚΟΣ ΣΤΟΜΑΤΩΝ	
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	ΟΖΟΝ

ΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	ΚΑΤΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	ΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	ΚΑΤΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	ΚΑΤΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	
35.2	30.4	28.8	27.2	27.2	
28.8	27.2	30.4	22.4	22.4	
30.4	25.6	25.6	22.4	22.4	
30.4	24	25.6	28.8	28.8	
32	28.8	35.2	25.6	25.6	
30.4	28.8	36.8	30.4	30.4	
33.6	30.4	38.4	30.4	30.4	
28.8	27.2	32	33.6	33.6	
36.8	27.2	36.8	35.2	35.2	
27.2	28.8	30.4	28.8	28.8	
30.4	27.2	49.6	33.6	33.6	
30.4	25.6	27.2	33.6	33.6	
28.8	27.2	28.8	28.8	28.8	
32	28.8	33.6	32	32	
31.09	27.66	32.80	29.49	29.49	M.O.

ΠΑΛΤΟΣ ΣΤΟΜΑΤΩΝ

ΜΑΡΤΥΡΑΣ		ΟΖΟΝ	
ΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	ΚΑΤΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	ΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	ΚΑΤΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ
19.2	17.6	16	11
24	19.2	20.8	10
20.8	20.8	19.2	9
16	19.2	17.6	11
20.8	16	19.2	11
16	20.8	19.2	10
19.2	16	20.8	13
20.8	14.4	19.2	12
22.4	20.8	17.6	9
17.6	16	22.4	11
22.4	14.4	17.6	14
19.2	17.6	19.2	13
20.8	20.8	20.8	12
22.4	20.8	22.4	11
20.11	18.17	19.43	11.21
		M.O.	

ΜΑΡΤΥΡΑΣ	OZON		ΜΑΡΤΥΡΑΣ	OZON	
ΑΔΕΝΩΔΕΙΣ					
ΣΤΙΣ ΝΕΥΡΩΣΕΙΣ			ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΝΕΥΡΩΣΕΩΝ		
ΠΑΝΩ	ΚΑΤΩ	ΠΑΝΩ	ΚΑΤΩ	ΠΑΝΩ	ΚΑΤΩ
842	789	349	251	954	217
947	895	270	231	809	309
796	928	401	219	849	237
862	849	612	264	875	257
849	704	862	243	678	296
954	776	605	239	711	283
914	822	553	223	645	270
809	862	783	249	750	322
908	954	428	254	783	283
934	763	507	218	822	303
881.58	834.21	536.84	239.10	787.50	277.63
				315.79	242.10
					M.O.

ΜΑΡΤΥΡΑΣ	OZONE	ΜΑΡΤΥΡΑΣ	OZONE
ΜΗ ΑΔΕΝΩΔΕΙΣ			

ΣΤΙΣ ΝΕΥΡΩΣΕΙΣ				ΜΕΤΑΕΥ ΤΩΝ ΝΕΥΡΩΣΕΩΝ			
ΠΑΝΩ	ΚΑΤΩ	ΠΑΝΩ	ΚΑΤΩ	ΠΑΝΩ	ΚΑΤΩ	ΠΑΝΩ	ΚΑΤΩ
92	92	158	79	92	86	79	118
118	105	66	118	118	72	59	99
112	99	151	138	112	79	72	92
105	79	125	92	105	92	86	79
118	72	92	86	118	79	99	66
105	86	125	112	105	79	53	72
99	118	138	92	99	86	72	86
125	92	118	118	125	92	46	79
92	105	99	105	92	99	66	92
105	99	132	86	105	86	79	105
107.24	94.74	120.39	102.63	107.24	84.87	71.05	88.82
							M.O.

ΜΗΚΟΣ(cm) ΜΕΣΟΓΟΝΑΤΙΩΝ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΥΡΙΩΣ ΒΛΑΣΤΟΥ										
ΜΑΡΤΥΡΑΣ										
	ΦΥΤΟ 1	ΦΥΤΟ 2	ΦΥΤΟ 3	ΦΥΤΟ 4	ΦΥΤΟ 5	ΦΥΤΟ 6	ΦΥΤΟ 7	ΜΟ.	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ
	6.5	6.5	6	5.5	6.8	8.5	6	6.54	0.96	0.36
	7.5	6.5	5	5	4.6	6.5	5	5.73	1.10	0.41
	5	6	6.8	6.7	3.7	8	9.1	6.47	1.80	0.68
	7	5	10	9	1.8	6.5	7.8	6.73	2.72	1.03
	10	6	10.5	8	5.3	7.5	9.5	8.11	2.00	0.76
	10.5	4	10	6.7	8	8.5	9	8.10	2.20	0.83
	11	3	9.5	6	4.6	7.5	7.7	7.04	2.76	1.04
	9	6	6.7	4.2	5.9	5.5	9	6.61	1.80	0.68
	7	6.5	5	5.6	5.7	2.6	8	5.77	1.72	0.65
	5.5	5	4.7	3.3	5.7	3.5	10	5.39	2.23	0.84
	5	4	0	2.7	3.8	3	5.5	3.43	1.81	0.68
	0	3.8	0	0	0	2.1	6.5	1.77	2.55	0.97
	0	0	0	0	0	0	6	0.86	2.27	0.86
	0	0	0	0	0	0	5	0.71	1.89	0.71
ΜΟ.	7.64	5.19	7.58	5.70	5.21	5.81	7.44			
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	2.18	1.23	2.34	1.89	1.67	2.40	1.75			
ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ	0.66	0.36	0.74	0.57	0.50	0.69	0.47			

ΜΗΚΟΣ(cm) ΜΕΣΟΓΟΝΑΤΙΩΝ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΥΡΙΩΣ ΒΛΑΣΤΟΥ										
ΟΖΟΝ										
	ΦΥΤΟ 1	ΦΥΤΟ 2	ΦΥΤΟ 3	ΦΥΤΟ 4	ΦΥΤΟ 5	ΦΥΤΟ 6	ΦΥΤΟ 7	ΜΟ.	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΛΜΑ
	4	7	4	6.6	4.5	3	4.5	4.80	1.46	0.55
	3	7	7	4.5	6	3	5	5.07	1.69	0.64
	3.1	4	2.5	3.5	4.5	3.6	3	3.46	0.67	0.25
	4.8	5.1	7.5	4.1	5.2	5.7	4	5.20	1.18	0.45
	4.6	7.5	7	2.5	7	2.3	7	5.41	2.26	0.86
	3.5	7	7.5	1.5	6	5.6	2.2	4.76	2.36	0.89
	2.8	5	8	3.5	4.5	5.3	9	5.44	2.28	0.86
	3.1	6	9.6	4.5	5	5.5	2.7	5.20	2.28	0.86
	4.6	7	6.8	3.5	5.5	6.3	6.5	5.74	1.29	0.49
	6	3.5	8	5.5	6.5	7	7.2	6.24	1.46	0.55
	6	5	8	6.5	3.5	4	2.9	5.13	1.82	0.69
	0	0	0	0	3	2.8	3.2	1.29	1.61	0.61
	0	0	0	0	0	2.1	0	0.30	0.79	0.30
ΜΟ.	3.50	4.93	5.84	3.55	4.71	4.32	4.40			
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	1.16	1.38	1.99	1.57	1.18	1.64	2.18			
ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΛΜΑ	0.35	0.42	0.60	0.47	0.34	0.46	0.66			

- Abraitiene A., Kairiukstis L., Pliura A., Girgzdiene R., Abraitis R.** (2002). Variation in germination of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) pollen exposed to ozone. *Baltic-Forestry*. **8**(1): 2-7.
- Adams M.B., Kelly J.M., Taylor G.E. Jr., Edwards N.T.** (1990). Growth of five families of *Pinus taeda* L. during three years of ozone exposure. *New Phytologist*. **116**(4): 689-694.
- and Monitoring Project Report no. 44, Geneva, Chapter **12**: 1-57pp.
- and quality of two varieties of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Indian Agriculturist*. **46**(3/4): 161-168.
- Ariyaphanphitak W., Chidthaisong A., Sarobol E., Bashkin V.N., Towprayoon S.** (2005). Effects of elevated ozone concentrations on Thai Jasmine rice cultivars (*Oryza sativa* L.). *Water, Air, and Soil Pollution*. **167**(1/4): 179-200 PB.
- Ashmore M.R.** (2005). Assessing the future global impacts of ozone on vegetation. *Plant, Cell and Environment*. **28**: 949-964.
- Barbo D.N., Chappelka A.H., Somers G.L., Miller-Goodman M.S., Stolte K.** (2002). Ozone impacts an loblolly pine (*Pinus taeda* L.) grown in a competitive environment. *Env. Pollution* **116**: 27-36.
- Barnes J.D., Percy K.E., Paul N.D., Jones P., McLaughlin C.K., Mullineaux P.M., Creissen G., Wellburn, A.R.** (1996). The influence of UV-B radiation on the physicochemical nature of tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) leaf surfaces. *Journal of Experimental Botany*. **47**(294): 99-109.
- Barnes P.W., Flint S.D., Caldwell M.M.** (1990). Morphological responses of crop and weed species of different growth forms to ultraviolet-B radiation. *American Journal of Botany*. **77**(10): 1354-1360.
- Barnes P.W., Maggard S., Holman S.R., Vergara B.S.** (1993). Intraspecific variation in sensitivity to UV-B radiation in rice. *Crop Science* **33**: 1041-1046.
- Bartolomeo L., Diara C., Gorini S., Bertram L.** (2003). The use of UV radiation to control architecture of cucurbits transplant. OT: Sull'impiego di trattamenti UV nel controllo della taglia delle cucurbitacee in vivaio. *Italus-Hortus*. **10**(4, Supplemento): 88-90.
- Basiouny F.M.** (2001). Effects of UV-B irradiance duration on postharvest quality and storability
- Bassman J.H.** (2004). Ecosystem consequences of enhanced solar ultraviolet radiation: secondary plant metabolites as mediators of multiple trophic interactions in terrestrial plant communities. *Photochem. Photobiol.* **79**: 382-398.
- Bender J., Weigel H.J., Jager H.J.** (1991). Investigations in open-top chambers on the combined effect of harmful Gases (O_3 , NO_2 , SO_2) on plants. *Verhandlungen-Gesellschaft-fur-Okologie*. **19**(3): 321-329.
- Bennett J.P., Jepsen E.A., Roth J.A.** (2006). Field responses of *Prunus serotina* and *Asclepias syriaca* to ozone around southern Lake Michigan. *Environmental-Pollution*. **142**(2): 354-366.
- Bianciotto O.A., Pinedo L.B., San Roman N.A., Blessio A.Y., Collantes M.B.** (2003). The effect of natural UV-B radiation on a perennial *Salicornia* salt-marsh Bahia San Sebastian, Tierra del Fuego, Argentina: a 3-year field study. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*. **70**: 177-185.
- Bindi M., Hacour A., Vandermeiren K., Craigon J., Ojanpera K., Sellden G., Hogy P., Finnan J., Fibbi L.** (2004). Chlorophyll concentration of potatoes grown under elevated carbon dioxide and/or ozone concentrations. *European Journal of Agronomy*. **17**(4): 319-335.
- Bjerke J.W., Gwynn Jones D., Callaghan T.V.** (2005). Effects of enhanced UV-B radiation in the field on the concentration of phenolics and chlorophyll fluorescence in two boreal and arctic-alpine lichens. *Environ. Exp. Bot.* **53**: 139-149.
- Bobbink R.** (1998). Impacts of tropospheric ozone and airborne nitrogenous pollutants on natural and semi-natural ecosystems: a commentary. *New Phytol.* **139**: 161-168.
- Boeger M.R.T., Poulson M.** (2006). Effects of ultraviolet-B radiation on leaf morphology of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. (Brassicaceae). *Acta Botanica Brasilica*. **20**(2): 329-338.
- Booker F.L., Fiscus E.L.** (2005). The role of ozone flux and antioxidants in the suppression of ozone injury by elevated CO_2 in soybean. *Journal of Experimental Botany*. **56**(418): 2139-2151.

- Bosac C., Black V.J., Black C.R., Roberts J.A., Lockwood F.**(1993). Impact of O₃ and SO₂ on reproductive development in oilseed rape (*Brassica napus* L.). I. Pollen germination and pollen tube growth. *New Phytologist*. **124**(3): 439-446.
- Brewbaker J.L., Kwack B.H.** (1963). The essential role of the calcium ion in pollen germination and pollen tube growth. *American Journal of Botany*. **50**: 859-865.
- Broadmeadow M.**(1998). Ozone and forest trees. *New Phytol*. **139**: 121-123.
- Butler J.H., Battle M., Bender M.L., Montzka S.A., Clark A.D., Saltzman E.S., Sucher C.M., Severinghaus J.P., Elkins J.W.** (1999). A record of atmospheric halocarbons during the 20th
- Bytnerowicz A., Godzik B., Fraczek W., Grodzinska K., Krywult M., Badea O., Barancok P., Blum O., Cerny M., Godzik S., Mankovska B., Manning W., Moravcik P., Musselman R., Oszlanyi J., Pstelnicu D., Szdzuj J., Varsavova M., Zota M.**(2002). Distribution of ozone and other air pollutants in forests of the Carpathian Mountains in central Europe. *Env. Pollutions*. **116**: 3-25.
- Calatayud V., Cerveró J., José Sanz M.** (2007). Foliar, Physiological and Growth Responses of Four MapleSpecies Exposed to Ozone. *Water Air Soil Pollution*. **185**:239-254.
- Caldwell M.M., Bjorn L.O., Bornman J.F., Flint S.D., Kulandaivelu G., Teramura A.H., Tevini M.** (1998). Effects of increased solar ultraviolet radiation on terrestrial ecosystems. *Journal of Photochemistry and Photobiology*. **46**: 40-52.
- Calvo E., Martin C., Sanz M. J.** (2007). Ozone Sensitivity Differences in Five Tomato Cultivars:
- Canuto V.M., Levine J.S., Augustsson T.R., Imhoff C.L., Giampapa M.L.** (1983). The young sun and the atmosphere and photochemistry of the early Earth. *Nature*. **305**:281-286.
- Caputo C., Rutitzky M., Ballaré C.L.** (2006). Solar ultraviolet-B radiation alters the attractiveness of *Arabidopsis* plants to diamondback moths (*Plutella xylostella* L.): impacts on oviposition and involvement of the jasmonic acid pathway. *Oecologia* **149**:81-90.
- century from polar firn air. *Nature*. **399**:749-755.
- Chapla J., Kamalakar J.A.** (2004). Metabolic responses of tropical trees to ozone pollution. *Journal of Environmental Biology*. **25**(3): 287-290.
- Chappelka A.H., Samuelson L. J.**(1998). Ambient ozone effects on forest trees of eastern United States: a review. *New Phytol*. **139**: 91-108.
- Charles M.T., Kalantari S., Corcuff R., Arul J.** (2005). Postharvest quality and sensory evaluation of UV-treated tomato fruit. *Acta Horticulturae*. **682**(1): 537-542.
- Chen Lan, Zhang Shou Ren** (2006). Effects of enhanced UV-B radiation on water use efficiency, stomatal conductance, leaf nitrogen content and morphological characteristics of *Spiraea pubescens* in a warm-temperate deciduous broad-leaf forest. *Journal of Plant Ecology*. **30**(1): 47-56.
- Chiang Shih Chao, Ke DinFon, Chang ChunMei, Chen MeiJen.** (2004). Comparison in the bunch development and post-harvest quality of banana as affected by kraft paper cover and polyethylene cover. *Journal of the Chinese Society for Horticultural Science*. **50**(3):245-252.
- Cornell H.V., Hawkins B.A.** (2003). Herbivore responses to plant secondary compounds: a test of phytochemical coevolution theory. *Amer. Nat.* **161**:507-522.
- Costa C.S.B., Armstrong R., Detres Y., Koch E.W., Bertiller M., Beeskow A., Neves L.S., Tourn G.M., Bianciotto O.A., Pinedo L.B., Blessio A.Y., San Roman N.** (2006). Effect of ultraviolet-B radiation on salt marsh vegetation: Trends of the genus *Salicornia* along the Americas. *Photochemistry and Photobiology*. **82**(4):878-886.
- Crisosto C.H., Retzlaff W.A., Williams L.E., DeJong T.M., Zoffoli J.P.** (1993). Postharvest performance evaluation of plum (*Prunus salicina* Lindel., 'Casselmann') fruit grown under three ozone concentrations. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. **118**(4): 497-502.
- Dai Q., Peng S., Chavez A.Q., Vergara B.S.** (1995). Effects of UVB radiation on stomatal density and opening in rice (*Oryza sativa* L.). *Annals of Botany*. **76**(1): 65-70.
- Davison A.W., Barnes J.D.**(1998). Impacts of ozone on wild plants. *New Phytologist* **139**: 135-151.
- Deckmyn G., Baets W., Impens I.** (1999). Sugar level in strawberries: influence of UV radiation. *Fruit Belge*. **67**(482): 173-175.
- Deckmyn G., Impens I.** (1998). Effects of solar UV-B irradiation on vegetative and generative growth of *Bromus catharticus*. *Environmental and Experimental Botany* **40**: 179-185.

- Demchik S.M., Day T.A.** (1996). Effect of enhanced UV-B radiation on pollen quantity, quality, and seed yield in *Brassica rapa* (Brassicaceae). *American Journal of Botany*. **83**(5): 573-579.
- Dentener F., Derwent R., Dlugokencky E., Holland E., Isaksen I., Katima J., Kirchhoff V., Matson P., Midgley P., Wand M.** (2001). Atmospheric chemistry and greenhouse gases. In: Houghton J.T., Ding Y., Griggs D.J., Noguer M., van der Linden P.J., Dai X., Maskell K., Johnson C.A. (Eds.), *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contributions of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge
- Ding Ming, Zou ZhiRong, Huang DanFeng.** (2004). Effect of seed soaking with ozonic water on germination and seedling growth of cucumber. *Plant Physiology Communications*. **40**(6): 686-688.
- Drilias P., Karabourniotis G., Levizou E., Nikolopoulos D., Petropoulou Y., Manetas Y.** (1997). The effects of enhanced UV-B radiation on the Mediterranean evergreen sclerophyll *Nerium oleander* depend on the extent of summer precipitation. *Australia Journal of Plant Physiology*. **24**(3): 301-306.
- Drogoudi P.D., Ashmore M.R.** (2002). Effects of elevated ozone on yield and carbon allocation in strawberry cultivars differing in developmental stage. *Phyton Horn*. **42**(3): 45-53.
- Drogoudi P.D., Ashmore M.R.** (2002). Screening of three strawberry cultivars for their ozone sensitivity. *Acta Horticulturae*. **579**: 275-280.
- Elagoz V., Han S.S., Manning W.J.** (2006). Acquired changes in stomatal characteristics in response to ozone during plant growth and leaf development of bush beans (*Phaseolus vulgaris* L.) indicate phenotypic plasticity. *Environmental Pollution*. **140**(3): 395-405.
- Elena G., Cristofolini F., Paoletti E., Lazzeri P., Pepponi G.** (2004). Pollen viability for air pollution bio-monitoring. *Journal of Atmospheric Chemistry*. **49**(1-3): 149-159.
- Enteshari S., Kalantari K., Ghorbanli M.** (2006). The effect of epibrassinosteroid and different bands of ultraviolet radiation on the pigments content in *Glycine max* L. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. **9**(2): 231-237.
- Farooq M., Shankar U., Ray R.S., Misra R.B., Agrawal N., Verma K., Hans R.K.** (2005). Morphological and metabolic alterations in duckweed (*Spirodela polyrhiza*) on long-term low-level chronic UV-B exposure. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. **62**: 408-414.
- Feng H., An L., Tan L., Hou Z., Wang X.** (2002). Cumulative effect of solar ultraviolet-B radiation on pollen germination and tube growth of 19 species in vitro. *Chinese Journal of Applied Ecology*. **13**(7):814-818.
- Feng H., Li S., Lingui X., An L., Wang X.** (2007). The interactive effects of enhanced UV-B radiation and soil drought on spring wheat. *South African Journal of Botany*. **73**:429-434.
- Ferdinand J.A., Fredericksen T.S., Kouterick K.B., Skelly J.M.** (2000). Leaf morphology and ozone sensitivity of two open pollinated genotypes of black cherry (*Prunus serotina*) seedlings. *Environmental Pollution*. **108**(2): 297-302.
- Filella I., Penmfuelas J.** (1999). Altitudinal differences in UV absorbance, UV reflectance and related morphological traits of *Quercus ilex* and *Rhododendron ferrugineum* in the Mediterranean region. *Plant Ecology*. **145**(1):157-165.
- Fowler D., Cape J.N., Coyle M., Flechard C., Kuylenstierna J., Hicks K., Derwent D., Johnson C., Stevenson D.** (1999). The global exposure of forests to air pollutants. *Water, Air and Soil Pollution*. **116**: 5-32.
- Frey B., Scheidegger C., Gunthardt Goerg M.S., Matyssek R.** (1996). The effects of ozone and nutrient supply on stomatal response in birch (*Betula pendula*) leaves as determined by digital image-analysis and X-ray microanalysis. *New Phytologist*. **132**(1): 135-143.
- Ganesan M.** (2002). Comparative evaluation of low cost greenhouse and its effect on the yield
- Gimeno B.S., Bermejo V., Reinert R.A., Zheng Y., Barnes J.D.** (1999). Adverse effects of ambient ozone on watermelon yield and physiology at a rural site in Eastern Spain. *New Phytologist*. **144**(2): 245-260.
- Gitz D.C., Liu Gitz L., Britz S.J., Sullivan J.H.** (2005). Ultraviolet-B effects on stomatal density, water-use efficiency, and stable carbon isotope discrimination in four glasshouse-grown soybean (*Glycine max*) cultivars. *Environmental and Experimental Botany*. **53**(3): 343-355.

- Grammatikopoulos G., Karousou R., Kokkini S., Manetas Y.** (1998). Differential effects of enhanced UV-B radiation on reproductive effort in two chemotypes of *Mentha spicata* under field conditions. *Australian Journal of Plant Physiology*. **25**(3): 345-351.
- Gregoriou K., Pontikis K., Vemmos S.** (2007). Effects of reduced irradiance on leaf morphology, photosynthetic capacity, and fruit yield in olive (*Olea europaea* L.). *Photosynthetica* **45**(2): 172-181.
- Grunke N.E., Neufeld H.S., Davison A.W., Roberts M., Chappelka A.H.** (2007). Stomatal behavior of ozone-sensitive and -insensitive coneflowers (*Rudbeckia laciniata* var. *digitata*) in Great Smoky Mountains National Park. *New Phytologist*. **173**(1): 100-109.
- Gunthardt-Goerg M.S., Matyssek R., Scheidegger C., Keller T.** (1993). Differentiation and structural decline in the leaves and bark of birch (*Betula pendula*) under low ozone concentrations. *Trees Struct Funct.* **7**:104–114
- Hagen S. F., Borge G.I.A., Bengtsson G.B., Bilger W., Berge A., Haffner K., Solhaug K.A.** (2007). Phenolic contents and other health and sensory related properties of apple fruit (*Malus domestica* Borkh., cv. Aroma): Effect of postharvest UV-B irradiation. *Postharvest Biology and Technology*. **45**(1):1-10.
- Hao X., Hale B.A., Ormrod D.P., Papadopoulos A.P.** (2000). Effects of pre-exposure to ultraviolet-B radiation on responses of tomato (*Lycopersicon esculentum* cv. New Yorker) to ozone in ambient and elevated carbon dioxide. *Environmental Pollution* **110**: 217-224.
- Hassan I.A.** (2004). Interactive effects of salinity and ozone pollution on photosynthesis, stomatal conductance, growth, and assimilate partitioning of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Photosynthetica*. **42**(1): 111-116.
- Hassan I.A., Bender J., Weigel H.J.** (1999). Effects of ozone and drought stress on growth, yield and physiology of tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Baladey). *Gartenbauwissenschaft*. **64**(4): 152-157.
- He Jun Min, Bai Xiao Ling, Wang Rui Bin, Cao Bing, She Xiao Ping.** (2007). The involvement of nitric oxide in ultraviolet-B-inhibited pollen germination and tube growth of *Paulownia tomentosa* in vitro. *Physiologia Plantarum* **131**: 273–282.
- Health R. L., Taylor G. E.** (1997). Physiological processes and plant responses to ozone exposure. In: Sandermann, H., A. R. Wellburn and R. L. Heath, eds. *Forest Decline and Ozone. Ecological studies*. **127** Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 317-368.
- Heath R.L.** (1994). Possible mechanisms for the inhibition of photosynthesis by ozone. *Photosynth Res.* **39**:439–451.
- Heck W.W., Miller J.E.** (1994). Air pollution: plant growth and productivity. In: Arntsen CJ (ed) *Encyclopedia of Agricultural Science*, Vol. 1. Academic Press, San Diego, CA, pp 27–39 ISBN:0-122
- Heck W.W., Taylor O.C., Tingley D.T. (eds).** (1988). *Assessment of Crop Loss from Air Pollutants*. Elsevier Applied Science, London, New York, NY, ISBN 1-85166-244-8.
- Hidema J., Kang HyeSook, Kumagai T.** (1996). Differences in the sensitivity to UVB radiation of two cultivars of rice (*Oryza sativa* L.). *Plant and Cell Physiology*. **37**(6): 742-747.
- Hofmann D.J., Pyle J.A.** (1999). Predicting future ozone changes and detection of recovery. In: WMO/UNEP Scientific Assessment of Ozone Depletion: 1998. *Global Ozone Research*
- Hofmann R.W., Campbell B.D., Fountain D.W., Jordan B.R., Greer D.H., Hunt D.Y., Hunt C.L.** (2001). Multivariate analysis of intraspecific responses to UV-B radiation in white clover (*Trifolium repens* L.). *Plant, Cell and Environment*. **24**(9): 917-927.
- Hormaza J.I., Pinney K., Polito V.S.** (1996). Correlation in the tolerance to ozone between sporophytes and male gametophytes of several fruit and nut tree species (Rosaceae). *Sexual Plant Reproduction*. **9**(1): 44-48.
- Houghton J.T., Ding Y., Griggs D.J., Noguer M., van der Linden P.J., Xiaosu D. (Eds.)** (2001). *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Cambridge University Press, Cambridge, 944pp.
- Juozaityte R., Ramackeviciene A., Sliesaravicius A., Brazaityte A., Duchovskis P., Burbulis N.** (2007). Growth and physiological features of pea (*Pisum sativum* L.) of different morphotypes under ozone exposure. *BIOLOGIJA*. **53**(3): 71–74.

- Kakani V.G., Reddy K. R., Zhao D., Mohammed A. R.** (2003). Effects of Ultraviolet-B Radiation on Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Morphology and Anatomy. *Annals of Botany* **91**: 817-826.
- Kataoka I., Beppu K., Sugiyama A., Taira S.** (1996). Enhancement of coloration of Satohnishiki sweet cherry fruit by postharvest irradiation with ultraviolet rays. *Environment Control in Biology*. **34**(4): 313-319.
- Keiller D.R., Holmes M.G.**(2001). Effects of long-term exposure to elevated UV-B radiation on the photosynthetic performance of five broad-leaved tree species. *Photosynthesis Research*. **67**(3): 229-240.
- Keller M., Torres Martinez N.** (2004). Does UV radiation affect winegrape composition? *Acta Horticulturae*. **640**: 313-319.
- Keutgen A. J., Pawelzik E.** (2008). Influence of pre-harvest ozone exposure on quality of
- Keutgen A.J., Noga G., Pawelzik E.** (2005). Cultivar-specific impairment of strawberry growth, photosynthesis, carbohydrate and nitrogen accumulation by ozone. *Environmental and Experimental Botany*. **53**(3): 271-280.
- Keutgen N. Chen K., Lenz F.** (1999). Stomatal responses of strawberry leaves to moderate ozone. *Gartenbauwissenschaft*. **64**(2): 70-74.
- Kim Ju Hyoung, Paek KeeYoeup, Kim TaeJoung, Kim SiDong, Lee CheolHee, Yun Tae** (2005). Effect of ozone water on cut flower quality by solution culture *Dendranthema grandiflorum* 'Baegkwang'. *Korean Journal of Horticultural Science and Technology*. **23**(3): 301-305.
- Kleier C., Farnsworth B., Winner W.** (1998). Biomass, reproductive output, and physiological responses of rapid-cycling Brassica (*Brassica rapa*) to ozone and modified root temperature. *New Phytologist*. **139**(4): 657-664.
- Koide R.T., Robichaux R.H., Morse S.R., Smith C.M.**(1991). Plant water status, hydraulic resistance and capacitance. p. 161-183 In: R.W. Pearcy, I.R. Ehleringer, H.A. Mooney and R.W. Rundel (eds) *Plant Physiological Ecology: Field methods and instrumentation*. Charman and Hall.
- Kostina E., Wulff A., Julkunen-Tiitto R.** (2001). Growth, structure, stomatal responses and secondary metabolites of birch seedlings (*Betula pendula*) under elevated UV-B radiation in the field. *Trees - Structure and Function*. **15**(8): 483-491.
- Koti S., Reddy K.R., Kakani V.G., Zhao D., Reddy R.** (2004). Soybean (*Glycine max*) Pollen Germination Characteristics, Flower and Pollen Morphology in Response to Enhanced Ultraviolet-B Radiation. *Annals of Botany* **94**: 855-864.
- Kristiansen L.W.** (1990). Interactions between effects of ozone and soil water deficit on open-top chamber grown spring wheat. *Monograph British Society for Plant Growth Regulation*. **21**: 396-398.
- Krupa S.V.** (1996). The role of atmospheric chemistry in the assessment of crop growth and productivity. In: Yumus M, Iqbal M (eds). *Plant response to air pollution*, Wiley, London, pp 35-74.
- Ku J.H., Won D.C., Kim T.I.** (1989). Studies of the relative susceptibility of seven tomato cultivars to ozone. *Abstracts of Communicated Papers [Horticulture Abstracts]*, Korean Society for Horticultural Science. **7**(1): 44-45.
- Kursar T.A., Coley P.D.** (2003). Convergence in defense syndromes of young leaves in tropical rainforests. *Biochem. Syst. Ecol.* **31**:929-949.
- Lawson T., Craigon J., Black C.R., Colls J.J., Landon G., Weyers J.D.B.** (2002). Impact of elevated CO₂ and O₃ on gas exchange parameters and epidermal characteristics in potato (*Solanum tuberosum* L.). *Journal of Experimental Botany*. **53**(369): 737-746.
- Li F., Chen Y., Wang X., Yue M.** (2006). Combined effects of enhanced UV-B radiation and doubled CO₂ on tomato growth and its fruit quality. *Chinese Journal of Applied Ecology*. **17**(1):71-74.
- Li FangMin, Wang Jun, Chen YuPing, Zou ZhiRong, Wang XunLing, Yue Ming.** (2006). The combined effects of enhanced UV-B radiation and CO₂ concentration on the growth, fruit quality and yield of tomato in a winter plastic greenhouse. *Journal of Wuhan Botanical Research*. **24**(1): 49-53.

- Liakoura V., Stefanou M., Manetas Y., Cholevas C., Karabourniotis G.** (1997). Trichome density and its UV-B protective potential are affected by shading and leaf position on the canopy. *Environmental and Experimental Botany*. **38**(3): 223-229.
- Lu Y., Duan B., Li C.** (2007). Physiological responses to drought and enhanced UV-B radiation in two contrasting *Picea asperata* populations. *Canadian Journal of Forest Research*. **37**(7):1253-1262.
- Madhoolika A., Agrawal S.B., Krizek D.T., Kramer G.F., Lee E.H., Mirecki R.M., Rowland R.A.** (1991). Physiological and morphological responses of snapbean plants to ozone stress as influenced by pretreatment with UV-B radiation. Impact of global climatic changes on photosynthesis and plant productivity Proceedings of the Indo US Workshop held on 8-12 January 1991 at New Delhi, India. 133-146.
- Madhu R. and Madhoolika A.** (2005). Biomonitoring of air pollution in a seasonally dry tropical suburban area using wheat transplants. *Environmental Monitoring and Assessment*. **101**(1/3): 39-53.
- Madhu R., Madhoolika A.** (2004). Physiological and yield responses of pea plants to ambient air pollution. *Indian Journal of Plant Physiology*. **9**(1): 9-14.
- Mahdavian K., Ghorbanli M., Kalantari Kh.M.** (2008). The effects of ultraviolet radiation on the contents of chlorophyll, flavonoid, anthocyanin and proline in *Capsicum annuum* L. *Turkish Journal of Botany*. **32**(1):25-33.
- Matyssek R., Gunthardt Goerg M.S., Keller T., Scheidegger C.** (1991). Impairment of gas exchange and structure in birch leaves (*Betula pendula*) caused by low ozone concentrations. *Trees: Structure and Function*. **5**(1): 5-13.
- Matyssek R., Keller T., Koike T.** (1993). Branch growth and leaf gas exchange of *Populus tremula* exposed to low ozone concentrations throughout two growing seasons. *Environmental Pollution*. **79**(1): 1-7.
- Meijkamp B.B., Doodeman G., Rozema J.** (2001). The response of *Vicia faba* to enhanced UV-B radiation under low and near ambient PAR levels. *Advances in Vegetation Science*. **18**: 137-146.
- Mersie W., Mebrahtu T., Rangappa M.** (1990). Response of corn to combinations of atrazine, propyl gallate and ozone. *Environmental-and-Experimental-Botany*. **30**(4): 443-449.
- Messner B., Berndt J.** (1990). Ascorbic acid and chlorophyll content in cell cultures of spruce (*Picea abies*): changes by cell culture conditions and air pollutants. *Zeitschrift für Naturforschung Section C, Biosciences*. **45**(6): 614-620.
- Minnocci A., Panicucci A., Sebastiani L., Lorenzini G., Vitagliano C.** (1999). Physiological and morphological responses of olive plants to ozone exposure during a growing season. *Tree Physiology*. **19**(6): 391-397.
- Moraes R.M., Furlan C.M., Bulbovas P., Domingos M., Meirelles S.T., Salatino A., Delitti W.B.C., Sanz M.J.** (2004). Photosynthetic responses of tropical trees to short-term exposure to ozone. *Photosynthetica*. **42**(2): 291-293.
- Mortensen L.M.** (1992). Effects of ozone concentration on growth of tomato at various light, air humidity and carbon dioxide levels. *Scientia Horticulturae*. **49**(1-2): 17-24.
- Musil C.F.** (1996). Accumulated effect of elevated ultraviolet-b radiation over multiple generations of the aridenvironment annual *Dimorphotheca sinuata* DC. (Asteraceae). *Plant, Cell and Environment*. **19**(9):1017-1027.
- Nagar B.L., Dashora L.K., Yadava L.P.** (2002). Effects of ultraviolet radiation, cytokinin and vapor gard on the shelf life of Kagzi lime (*Citrus aurantiifolia* Swingle). *Journal of Applied Horticulture Lucknow*. **4**(1): 21-24.
- Nali C., Paoletti E., Marabottini R., Rocca G. della, Lorenzini G., Paolacci A.R., Ciaffi M., Badiani M.** (2004). Ecophysiological and biochemical strategies of response to ozone in Mediterranean evergreen broadleaf species. *Atmospheric Environment*. **38**(15): 2247-2257.
- Nali C., Pucciariello C., Lorenzini G.** (2002). Ozone distribution in central Italy and its effects on crop productivity . *Agriculture, Ecosystem & Environment*. **90**: 277-289.
- of hand-picked rabbiteye blueberry. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*. **113**: 266-268.

- Oudat M.Al., Baydoun S.A., Mohammad A.** (1998). Effects of enhanced UV-B on growth and yield of two Syrian crops wheat (*Triticum durum* var. *Horani*) and broad beans (*Vicia faba*) under field conditions. *Environmental and Experimental Botany* **40**: 11–16.
- Paakkonen E., Paasisalo S., Holopainen T., Karenlampi L.** (1993). Growth and stomatal responses of birch (*Betula pendula* Roth.) clones to ozone in open-air and chamber fumigations. *New Phytologist*. **125**(3): 615-623.
- Paoletti E., Grulke N.E.** (2005). Does living in elevated CO₂ ameliorate tree response to ozone? A review on stomatal responses. *Environmental Pollution*. **137**(3): 483-493.
- Pell E.J., Sinn J.P., Eckardt N., Vinten-Johansen C., Winner W.E., Mooney H.A.** (1993). Response of radish to multiple stresses II. Influence of season and genotype on plant response to ozone and soil moisture deficit. *New Phytol.* **115**:439–446
- Petropoulou Y., Kyparissis A., Nikolopoulos D., Manetas Y.** (1995). Enhanced UV-B radiation alleviates the adverse effects of summer drought in two Mediterranean pines under field conditions. *Physiologia Plantarum*. **94**(1): 37-44.
- Pleijel H., Eriksen A.B., Danielsson H., Bondesson N., Sellden G.** (2006). Differential ozone sensitivity in an old and a modern Swedish wheat cultivar - grain yield and quality, leaf chlorophyll and stomatal conductance. *Environmental-and-Experimental-Botany*. **56**(1): 63-71.
- Prinn R.R., Weiss R.F., Fraser P.J., Simmonds P.G., Cunnold D.M., Alyea F.N., Doherty S.O., Salameh P., Miller B.R., Huang J., Wang R.H.J., Hartley D.E., Harth C., Steele L.P., Sturrock G., Midgley P.M., McCulloch A.** (2000). A history of chemically and radioactively important gases in air deduced from ALE/GAGE/AGAGE. *J. Geophys. Res.* **105**:17751–17792.
- Prozherina N., Freiwald V., Rousi M., Oksanen E.** (2003). Interactive effect of springtime frost and elevated ozone on early growth, foliar injuries and leaf structure of birch (*Betula pendula*). *New Phytologist*. **159**(3): 623-636.
- Pye J. M.** (1988). Impact of ozone on the growth and yield of trees: a review. *J. Env. Quality* **17**: 347-360
- Qaderi M.M., Reid D.M., Yeung E.C.** (2007). Morphological and physiological responses of canola (*Brassica napus*) siliques and seeds to UVB and CO₂ under controlled environment conditions. *Environmental and Experimental Botany*. **60**(3):428-437.
- Radford P.G.** (1967). Growth analysis formulae-their use and abuse. *Crop Sci.* **7**:171-175.
- Reddy K.R., Kakani V.G., Zhao D., Mohammed A.R., Gao W.** (2003). Cotton responses to ultraviolet-B radiation: experimentation and algorithm development. *Agricultural and Forest Meteorology*. **120**(1/4): 249-265.
- Reiling K., Davison A.W.** (1995). Effects of ozone on stomatal conductance and photosynthesis in populations of *Plantago major* L. *New Phytol.* **129**:587–594.
- Rousseaux M.C., Julkunen Tiitto R., Searles P.S., Scopel A.L., Aphalo P.J., Ballare C.L.** (2004). Solar UV-B radiation affects leaf quality and insect herbivory in the southern beech tree *Nothofagus antarctica*. *Oecologia* **138**(4): 505-512.
- Rozema J., Tosserams M., Nielsen H.J.M., Van H.L., Broekman R.A., Flierman N.** (1997). Stratospheric ozone reduction and ecosystem processes: enhanced UV-B radiation affects chemical quality and decomposition of leaves of a dune grassland species *Calamagrostis epigeios*. *Plant Ecology*. **128**: 284-294.
- Ruhland C.T., Xiong F.S., Clark W.D., Day T.A.** (2005). The influence of ultraviolet-B radiation on growth, hydroxycinnamic acids and flavonoids of *Deschampsia antarctica* during springtime ozone depletion in Antarctica. *Photochemistry-and-Photobiology*. **81**(5): 1086-1093.
- Saile-Mark M., Tevini M.** (1997). Effects of solar UV-B radiation on growth, flowering and yield of Central and Southern European bush bean cultivars (*Phaseolus vulgaris* L.). *Plant Ecology*. **128**(1-2): 114-125.
- Santos A., Almeida J.M., Santos I., Salema R.** (1998). Biochemical and Ultrastructural Changes in Pollen of *Zea mays* L. Grown Under Enhanced UV-B Radiation. *Annals of Botany* **82**: 641-645.
- Sanz M.J., Millaín M.M.** (2000). Ozone in the Mediterranean region: Evidence of injury to vegetation. In: Innes JL, Oleskyn J (eds). *Forest dynamics in heavily polluted regions*. CAB International, London, pp 165–192.

Schmidt A.M., Ormrod D.P., Livingston N.J., Santosh Misra (2000). The interaction of ultraviolet-B radiation and water deficit in two *Arabidopsis thaliana* genotypes. *Annals of Botany*. **85**(4): 571-575.

Schoene K., Franz J.T., Masuch G. (2004). The effect of ozone on pollen development in *Lolium perenne* L. *Environmental Pollution*. **131**: 347-354.

Scholander P.F., Hammel H.T., Bradstreet E.D., Hemmingsen E.A. (1965). Sap pressure in vascular plant. *Science* **148**: 339-346.

Sedej, T.T. (2005). The effect of enhanced UV-B radiation on Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) and consequences for the mountain forest. *Zbornik Gozdarstva in Lesarstva*. **78**: 5-27.

Semerdjieva S.I., Phoenix G.K., Hares D., Gwynn J.D., Callaghan T.V., Sheffield E. (2003). Surface morphology, leaf and cuticle thickness of four dwarf shrubs from a sub-Arctic heath following long-term exposure to enhanced levels of UV-B. *Physiologia Plantarum*. **117**(2): 289-294.

Seresinhe P.S.J.W. (1998). Influence of ozone on the growth and yield of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Rodeo). *Tropical Agricultural Research and Extension*. **1**(2): 87-93.

Seufert G., Bartzis J., Bomboi T., Ciccioli P., Cieslik S., Dlugi R., Foster P., Hewitt C.N., Kesselmeier J., Kotzias D., Lenz R., Manes F., Perez Pastor R., Steinbrecher R., Torres L., Valentini R., Versino B. (1997). An overview of the Castelporziano experiments. BEMA – A European Commission project on Biogenic Emission in the Mediterranean area. *Atmospheric Environment* **31**(S1): 5–17.

Shindell D.T., Rind D., Lonergan P. (1998). Increased stratospheric ozone losses and delayed eventual recovery owing to increasing greenhouse-gas concentrations. *Nature*. **392**: 589-592.

Shrestha A., Grantz D.A. (2005). Ozone impacts on competition between tomato and yellow nutsedge: above-and below-ground effects. *Crop Science*. **45**(4): 1587-1595.

Skarby L., Ro-Poulson H., Wellburn F.A.M., Sheppard L.J. (1998). Impacts of ozone on forests: a European prospective. *New Phytol.* **139**: 109-122.

Slavik B. (1974). Methods of studying plant water relation. *Ecological studies 9*. Academia Publishing House of the Czechoslovak. Academic of Sciences Prague. N. York.

Smith W.H. (1990). Air pollution and forests: interactions between air contaminants and forest ecosystems, 2nd edition. New York, USA: Springer-Verlag.

Snyder R.G., Simon J.E., Reinert. R.A., Simini M., Heck W.W. (1988). Effects of air quality on foliar injury, growth, yield, and quality of muskmelon. *Environmental-Pollution*. **53**(1-4): 187-196.

Soja G., Reichenauer T.G., Eid M., Soja A.M., Schaber R., Gangl H. (2004). Long-term ozone exposure and ozone uptake of grapevines in open-top chambers. *Atmospheric Environment*. **38**(15): 2313-2321.

Song Jianjun, Nada Kazuyoshi, Tachibana Shoji (2001). The early increase of S-adenosylmethionine decarboxylase activity is essential for the normal germination and tube growth in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pollen. *Plant Science*. **161**: 507–515.

Stephanou M., Petropoulou Y., Georgiou O., Manetas Y. (2000). Enhanced UV-B radiation, flower attributes and pollinator behaviour in *Cistus creticus*: a Mediterranean field study. *Plant Ecology*. **147**(2): 165-171.

strawberry fruit under simulated retail conditions. *Postharvest Biology and Technology*. **49**:10–18.

Strid A, Chow W.S. Anderson J.M. (1990). Effects of supplementary ultraviolet-B radiation on photosynthesis in *Pisum sativum*. *Biochimica et Biophysica Acta*. **1020**:260-268.

Substances that Deplete the Ozone Layer. UNEP, Nairobi (released 23 August 2002).

Sutinen S., Wallin G., Skarby L., Sellden G. (1989). Effects of long term exposure of ozone on ultrastructure and net photosynthesis of Norway spruce. *Meddelelser fra Norsk Institutt for Skogforskning*. **42**: 67-72.

Taalas P., Kaurola J., Kylling A., Shindell D., Sausen R., Dameris M., Grewe V., Herman J., Damski J., Steil B. (2000). The impact of greenhouse gases and halogenated species on future solar UV radiation doses. *Geophys. Res. Lett.* **27**:1127–1130.

Taira S., Kato E., Watanabe S. (1995). Effects of on-tree and postharvest UV irradiation on coloration in sweet cherry fruit. *Journal of the Yamagata Agriculture and Forestry Society*. **52**:39-44.

- Tandon K., Worobo R.W., Churey J.J., Padilla Zakour O.I.** (2003). Storage quality of pasteurized and UV treated apple cider. *Journal of Food Processing and Preservation*. **27**(1): 21-35.
- Tenga A.Z., Marie B.A., Ormrod D.P.** (1990). Recovery of tomato plants from ozone injury. *HortScience*. **25**(10): 1230-1232.
- Tingey D.T., Taylor G.E.** (1982). Variation in plant response to ozone: A conceptual model of physiological events. In: Unsworth MH, Ormrod DP (eds) *Effects of Gaseous Air Pollution in Agriculture and Horticulture*. Butterworth Scientific, London, pp 113-138.
- Torabinejad J., Caldwell M.M., Flint S.D., Durham S.** (1998). Susceptibility of pollen to UV-B radiation: An assay of 34 taxa. *American Journal of Botany*. **85**(3):360-369.
- Torre G. della, Borgogni A.** (2001). Alterations in the percentage composition of fatty acids in lipids of bean leaves (*Phaseolus vulgaris* L. cv. Pinto 111). *Annali della Facolta di Agraria, Universita degli Studi di Perugia*. **53**: 39-51.
- Total Ozone Mapping Spectrometer (TOMS)** (2002). Atmosphere Chemistry and Dynamics Branch (Online). Available at http://toms.gsfc.nasa.gov/ery_uv/euv.html (verified 5 May 2003).
- Turner N.C.** (1981). Techniques and experimental approaches for measurment of plant water status. *Plant and Soil* **58**: 339-366.
- UNEP** (2002). Executive Summary. Final of UNEP/WMO Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2002. Prepared by the Scientific Assessment Panel of the Montreal Protocol on University Press, New York, 881 pp.
- US EPA** (1996). Air quality criteria for ozone and other photochemical oxidants. National Center for Environmental Assessment, Research Triangle Park, NC.
- Vingarzan R.** (2004). A review of surface O₃ background levels and trends. *Atmospheric Environment*. **38**:3431-3442.
- Visible Injury and Effects on Biomass and Fruits. *Water Air Soil Pollution*. **186**:167.181.
- Visser A.J., Tosserams M., Groen M.W., Kalis G., Kwant R., Magendans G.W.H., Rozema J.** (1997). The combined effects of CO₂ concentration and enhanced UV-B radiation on faba bean. 3. Leaf optical properties, pigments, stomatal index and epidermal cell density. *Plant Ecology*. **128**(1/2): 208-222.
- Wang Ying, Zhang Na, Qiang Weiya, Xiong Zhiyuan, Du Guozhen** (2006). Effects of reduced, ambient, and enhanced UV-B radiation on pollen germination and pollen tube growth of six alpine meadow annual species. *Environmental and Experimental Botany*. **57**:296-302.
- Weatherhead E.C., Reinsel G.C., Tiao G.C., Jackman C.H., Bishop L., Hollandsworth Frith S.M., DeLuisi J., Keller T., Ottmans S.J., Fleming E.L., Wuebbles D.J., Kerr J.B., Miller A.J., Herman J., McPeters R., Nagatani R.M., Frederick J.E.** (2000). Detecting the recovery of total column ozone. *J. Geophy.Res.* **105**: 22.
- Welfare K., Yeo A.R., Flowers T.J.** (2002). Effects of salinity and ozone, individually and in combination, on the growth and ion contents of two chickpea (*Cicer arietinum* L.) varieties. *Environmental Pollution*. **120**(2): 397-403.
- Weng J.H., Hsu F.H.** (2001). Gas exchange and epidermal characteristics of *Miscanthus* populations in Taiwan varying with habitats and nitrogen application. *Photosynthetica*. **39**(1):35-41.
- Winner W.E.** (1994). Mechanistic analysis of plant responses to air pollution. *Ecol Appl* **4**:651-661.
- Woo S.Y., Hinckley T.M.** (2005). The effects of ozone on growth and stomatal response in the F2 generation of hybrid poplar (*Populus trichocarpa* x *Populus deltoides*). *Biologia Plantarum*. **49**(3): 395-404.
- Wu Y.H., Gu Y.H., Liu P., Tuba Z.** (2007). Effects of enhanced UV-B radiation on the growth of five bryophytes in Chanbai Mountains. *Chinese Journal of Applied Ecology*. **18**(9): 2139-2143.
- Yang Hui, Zhao ZhiGuang, Qiang WeiYa, An LiZhe, Xu ShiJian, Wang XunLing.** (2004). Effects of enhanced UV-B radiation on the hormonal content of vegetative and reproductive tissues of two tomato cultivars and their relationships with reproductive characteristics. *Plant-Growth-Regulation*. **43**(3): 251-258.

- Yanqun Zu, Yuan Li, Haiyan Chen, Jianjun Chen** (2003). Intraspecific differences in physiological response of 20 soybean cultivars to enhanced ultraviolet-B radiation under field conditions. *Environmental and Experimental Botany*. **50**:87-97.
- Yao X., Liu Q.** (2007). Responses in growth, physiology and nitrogen nutrition of dragon spruce (*Picea asperata*) seedlings of different ages to enhanced ultraviolet-B. *Acta Physiologiae Plantarum*. **29**(3): 217-224.
- Yiannopoulos D., Manetas Y., Psaras G.K.** (2001). The influence of enhanced UV-B radiation on the surface micromorphology of the winter annual *Malcolmia maritima* (L.) R.Br. (Brassicaceae). *Flora Jena*. **196**(5): 390-394.
- Yuan Li, Yanqun Zu, Jianjun Chen, Haiyan Chen, Jilong Yang, Zhide Hu** (2000). Intraspecific differences in physiological response of 20 wheat cultivars to enhanced ultraviolet-B radiation under field conditions. *Environmental and Experimental Botany*. **44**: 95-103.
- Zaller J.G., Searles P.S., Caldwell M.M., Flint S.D., Scopel A.L., Sala O.E.** (2004). Growth responses to ultraviolet-B radiation of two *Carex* species dominating an Argentinian fen ecosystem. *Basic-and-Applied-Ecology*. **5**(2): 153-162.
- Zhan C., Xiaoke W., Zhaozhong F., Feixiang Z., Xiaonan D., Wenrui Y.** (2008). Effects of elevated ozone on growth and yield of field-grown rice in Yangtze River Delta, China. *Journal of Environmental Sciences*. **20**:320-325.
- Zheng Qi Wei, Wang Xiao Ke, Feng Zhao Zhong, Song Wen Zhi, Feng Zong Wei** (2005). Ozone effects on chlorophyll content and lipid peroxidation in the in situ leaves of winter wheat. *Acta Botanica Boreali Occidentalia Sinica*. **25**(11): 2240-2244.
- Zheng Y., Shimizu H., Barnes J.D.** (2002). Limitations to CO₂ assimilation in ozone-exposed leaves of *Plantago major*. *New Phytol*. **155**:67-78
- Zheng Y., Stevenson K.J., Barrowcliffe R., Chen S., Wang H., Barnes J.D.** (1998). Ozone levels in Chongqing: a potential threat to crop plants commonly grown in the region?. *Environ Pollut* **99**:299-308.
- Zu Yanqun, Li Yuan, Chen Jianjun, Chen Haiyan.** (2004). Intraspecific responses in grain quality of 10 wheat cultivars to enhanced UV-B radiation under field conditions. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology* **74**: 95-100.

Ελληνική Βιβλιογραφία

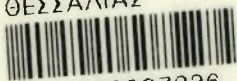
- ΓΕΩΡΓΙΑ – Κτηνοτροφία 6**, (2002).
- Εργαστήριο Φυσικής της ατμόσφαιρας Α.Π.Θ.**
- Καρατάσιου Μ.**(1999). Οικοφυσιολογία της αποτελεσματικότητας χρησιμοποίησης νερού σε μεσογειακά ποολίβαδα. Θεσσαλονίκη. Διδακτορική διατριβή.
- Μήτσιος Ι. Κ., Τούλιος Μ. Γ., Χαρούλης Αθ., Γάτσιος Φ., Φλωράς Δρ. Στ.**(2000). Εδαφολογική μελέτη και εδαφολογικός χάρτης του αγροκτήματος του πανεπιστημίου Θεσσαλίας στην περιοχή του Βόλου. Αθήνα 2000, Εκδόσεις Zymel.
- Σαρλής Π. Γ.**(1999). Συστηματική Βοτανική Εφαρμογές Κορμοφύτων. Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης; ISBN:960-351-270-2.
- Χρίστου Μ. Ολυμπίου** (2001). Η τεχνική της καλλιέργειας των κηπευτικών στα θερμοκήπια. Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης. ISBN: 960-351-375-X.

Ηλεκτρονικές Διευθύνσεις – Internet

- <http://www.certh.gr/32B73BBB.el.aspx>
- http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=94
- http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=95
- <http://www.physics4u.gr/articles/uv1.html>
- http://www.ucar.edu/learn/1_7_1.htm



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000097336