



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ**
UNIVERSITY OF PATRAS

Πανεπιστήμιο Πατρών
Σχολή Γεωπονικών Επιστήμων
Τμήμα Γεωπονίας

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Τεχνολογίες Παραγωγής και Διατροφική Αξία Φυτικών
Προϊόντων»

«Συμπεριφορά παραδοσιακών ποικιλιών λαχανικών
σε περιβάλλον βιολογικής και συμβατικής καλλιέργειας»

Κλεοπάτρα Γιαννοπούλου, ΑΜ: 65620172

Επιβλέπουσα καθηγήτρια : Αγλαΐα Λιόπα – Τσακαλίδη

Αμαλιάδα 2020

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Γεωπονίας του Πανεπιστημίου Πατρών για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στις Τεχνολογίες Παραγωγής και Διατροφική Αξία Φυτικών Προϊόντων

Τριμελής Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπουσα: Αγλαΐα Λιόπα – Τσακαλίδη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Μέλος Επιτροπής: Γεώργιος Σαλάχας, Καθηγητής

Μέλος Επιτροπής: Παντελής Μπαρούχας, Αναπληρωτής Καθηγητής

*αφιερώνεται στα παιδιά μας,
για την υπομονή τους με τα καμώματα των ενηλίκων.*

Ιδιαίτερα, στον Αστέρη και την Αγάπη.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την κα Λίτσα Λιόπα-Τσακαλίδη, ως καθηγήτρια και ως άνθρωπο, για την πολύπλευρη υποστήριξή της σε όλη την διάρκεια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος και ειδικότερα για την ενδυνάμωση που μου παρείχε, για την αντιμετώπιση των δυσκολιών που παρουσιάστηκαν κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας.

Επίσης, ήταν μεγάλη η ευχαρίστηση από την παρακολούθηση των μαθημάτων από όλους τους διδάσκοντες στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών και πολύτιμο το μορφωτικό κεφάλαιο που αποκόμισα, ειδικότερα ευχαριστώ, όσους στο πρόσωπό τους μετουσιώνεται ο πολύπλευρος ρόλος του Δασκάλου, που πέραν της γνώσης, έθεσαν το ζήτημα του σκοπού της αξιοποίησης της γεωπονικής γνώσης στη σύγχρονη γεωργική πράξη.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω από καρδιάς, τους παραγωγούς Νίκο Ζ. και Ηλία Μ. για την άπογη συνεργασία κατά τη διάρκεια του πειράματος, ως επίσης τον κύριο Κώστα για τη σημαντική βοήθεια του στον έναν αγρό, τον κυρ-Διονύση για το κέφι του και τις πολλαπλές παρατηρήσεις του στο άλλο αγρόκτημα, τον φοιτητή Λιονάκη Γιάννη, για την εξαιρετική συνεργασία στον εργαστηριακό χώρο του πανεπιστημίου στην Αμαλιάδα, το διοικητικό προσωπικό της Γραμματείας της Σχολής για την πάντα πρόθυμη διάθεσή τους στην επίλυση προβλημάτων, όπως επίσης τους συμφοιτητές και συμφοιτήτριες για το ευχάριστο κλίμα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων.

Τέλος, δεν θα μπορούσα να παραλείψω την οικογένεια μου, τους οποίους ευχαριστώ για την αμέριστη κατανόηση, υπομονή και στήριξη, που χωρίς τη συμβολή τους δεν θα ήταν εφικτή η επιτυχής ολοκλήρωση των σπουδών μου, καθώς και τις φίλες μου Ελένη και Αμαλία, για την ανεκτίμητη βοήθειά τους στην καθημερινότητα.

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η συμπεριφορά γενετικού υλικού τοπικών ποικιλιών τομάτας και μελιτζάνας σε περιβάλλον βιολογικής και συμβατικής καλλιέργειας με τη συνδρομή επαγγελματιών γεωργών στην περιοχή του νομού Αχαΐας. Για την αξιολόγηση της συμπεριφοράς των ποικιλιών εγκαταστάθηκαν παράλληλα δύο πειραματικοί αγροί, σε δύο διαφορετικές τοποθεσίες, όπου στο καθένα εφαρμόστηκαν διαφορετικές αρχές, ανάλογα με τον τρόπο καλλιέργειας. Οι δύο πειραματικοί αγροί ήταν υπαίθριοι και το πείραμα πραγματοποιήθηκε από τον Απρίλιο έως τον Ιούλιο του 2018. Το γενετικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε, προήλθε από την τράπεζα σπόρων του δικτύου του Αιγίλοπα, και αφορά δύο παραδοσιακές ποικιλίες τομάτας νωπής κατανάλωσης με ονόματα "Μήλο Πελοποννήσου" και "Γρέντζα Ιθάκης", μια παραδοσιακή ποικιλία μικρόκαρπης τομάτας με προέλευση τη Χίο και μια παραδοσιακή ποικιλία μελιτζάνας με την ονομασία "Φλάσκα Φουξ", από τη βόρεια Ελλάδα. Σκοπός του πειράματος ήταν η αξιολόγηση της βλαστικής ανάπτυξης των ποικιλιών στα διαφορετικά περιβάλλοντα καλλιέργειας, συμβατικής και βιολογικής και οι μετρήσεις που έγιναν αφορούσαν αγρονομικά χαρακτηριστικά, όπως: νωπό και ξηρό βάρος βλαστού και ρίζας, μήκος βλαστού και ρίζας, μέτρηση διαμέτρου μεταξύ 4^{ου} και 5^{ου} βλαστού και μέτρηση διαμέτρου ρίζας, αριθμό ανθέων, ταξιανθιών, βλαστών και καρπών. Επίσης, μετρήθηκαν το βάρος, η ισημερινή και η πολική διάμετρος καρπών και τα ολικά διαλυτά στερεά συστατικά καρπών (brix). Εφαρμόστηκε το πειραματικό σχέδιο των πλήρως τυχαιοποιημένων ομάδων με 5 επαναλήψεις για κάθε πειραματικό αγρό και η αξιολόγηση όλων των δεδομένων έγινε με ανάλυση παραλλακτικότητας (ANOVA) και η σύγκριση των μέσων όρων έγινε με το κριτήριο Duncan ($\alpha < 0,05$), χρησιμοποιώντας το στατιστικό πρόγραμμα SPSS έκδοση 25. Προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην επίδραση στον αριθμό των βλαστών, ταξιανθιών, ανθέων και των καρπών ανά φυτό της παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Milo) των διαφορετικών τρόπων καλλιέργειας και στο βάρος, τις διαστάσεις και τα διαλυτά ολικά στερεά συστατικά καρπών της παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Milo) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Λέξεις κλειδιά: παραδοσιακές-τοπικές ποικιλίες, βιολογική καλλιέργεια, συμβατική καλλιέργεια, τομάτα, μελιτζάνα

ABSTRACT

This thesis studies the behavior of tomato and eggplant landraces' genetic material. The cultivation took place in both organic and conventional farming environment in Achaia with the contribution of professional farmers. In order to evaluate the behavior of the varieties, two experimental fields were set up in parallel, in two different locations. Depending on the cultivation method, different precepts were applied to each field. The study duration was from April to July 2018. The genetic material used came from the AEGILOPS Network seed bank. Three traditional varieties of tomato were used, two of which were fresh consumption varieties called “Milo Peloponnese” *Μήλο* and “Grentza” *Γρέντζα* from Ithaka and one small tomato variety originated from Chios. A traditional variety of eggplant called "Flaska Fuchsia" *Φλάσκα Φουξ* from Northern Greece was also used. The experiment's propose was to evaluate the stem's growth in both conventional and organic cultivation environments. Specifically, the study was conducted according to agronomic characteristics, such as: fresh and dry weight of stem and root, length of stem and root, diameter measurement between 4th and 5th stem, root diameter and number of flowers, inflorescences, stems and fruits. Equatorial and polar fruit's diameter and total soluble solids (brix) were also measured. Experimental survey was applied in total randomized groups with 5 replications for each field. Analysis of variance (ANOVA) was used in order to evaluate the data. In addition, using the statistic analytic programme SPSS version 25, the means were compared with the Duncan ($\alpha < 0,05$) criterion. The results showed statistically significant differences depending on the type of crop, such as differences in the number of stems, inflorescences, flowers and fruits per plant for the “Milo” variety. Differences also occurred correlated with weight, diameter and total soluble solid components of fruits.

Key – words: landraces, Organic cultivation, Conventional cultivation, Tomato, Eggplant.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγικά στοιχεία	18
1.1. Σολανώδη -Εξάπλωση – Καταγωγή- Κατάταξη.....	18
1.2 Τομάτα (<i>Solanum lycopersicum</i> L.).....	19
1.3 Βοτανικά χαρακτηριστικά τομάτας.....	21
1.4 Κλιματικές απαιτήσεις τομάτας.....	22
1.5 Τα καλλιεργούμενα είδη τομάτας στην Ελλάδα	22
1.6 Μελιτζάνα (<i>Solanum melongena</i> L.).....	24
1.7 Βοτανικά χαρακτηριστικά μελιτζάνας	26
1.8 Κλιματικές απαιτήσεις μελιτζάνας	27
1.9 Βοτανικές ποικιλίες μελιτζάνας και καλλιεργούμενα είδη στην Ελλάδα	27
2. Παραγωγικά συστήματα καλλιεργειών	28
2.1 Γενικά στοιχεία	28
2.2 Συμβατική καλλιέργεια.....	28
2.3 Ολοκληρωμένη Διαχείριση Γεωργικής Παραγωγής	30
2.4 Βιολογική καλλιέργεια	31
2.4.1 Βιολογική καταπολέμηση εχθρών τομάτας και μελιτζάνας.....	34
2.5 Ανθρώπινος παράγοντας και βιοποικιλότητα.....	38
2.6 Παραδοσιακές – Τοπικές ποικιλίες.....	42
3. Υλικά και Μέθοδοι.....	48
3.1 Φυτικό υλικό και σκοπός του πειράματος.....	48
3.2 Πειραματικό σχέδιο και χαρακτηριστικά του πειράματος.....	48
3.3 Διαδικασία εγκατάστασης πειραματικού σχεδίου.....	49
3.4 Πειραματικοί Αγροί	53
3.4.1 Πειραματικός αγρός βιολογικής καλλιέργειας	53
3.4.2 Πειραματικός αγρός συμβατικής καλλιέργειας	55
3.4.3 Στατιστική ανάλυση	58
4. Αποτελέσματα	59
4.1 Βιολογική και συμβατική καλλιέργεια παραδοσιακής ποικιλίας τοματάκι «Χίου»	59
4.2 Βιολογική και συμβατική καλλιέργεια τομάτας παραδοσιακής ποικιλίας «Μήλο»	83
4.3 Βιολογική και συμβατική καλλιέργεια τομάτας παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»	97
4.4 Παραδοσιακές ποικιλίες τομάτας στη βιολογική και στη συμβατική καλλιέργεια	119

4.5 Βιολογική και συμβατική καλλιέργεια μελιτζάνας παραδοσιακής ποικιλίας (Flaska fux)	138
5. Περιορισμοί της έρευνας.....	157
6. Συζήτηση – Συμπεράσματα.....	158
7. Βιβλιογραφία.....	160
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ	169

Πίνακας Πινάκων

Πίνακας 3. 1 Αριθμός φυτών πειραματικού σχεδίου	51
Πίνακας 3. 2 Ημερομηνίες επαναλήψεων – ηλικία φυτών δειγμάτων	51
Πίνακας 3. 3 Πειραματική Διάταξη βιολογικής καλλιέργειας	54
Πίνακας 3. 4 Πειραματική Διάταξη συμβατικής καλλιέργειας	57
Πίνακας 4. 1: Ποσοστιαία αναγωγή επί τοις εκατό βιολογικής- συμβατικής καλλιέργειας τομάτας παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Chiou).....	82
Πίνακας 4. 2 Επίδραση στον αριθμό των βλαστών, ταξιανθιών, ανθέων και των καρπών ανά φυτό της παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Milo) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	94
Πίνακας 4. 3 Επίδραση στο βάρος, τις διαστάσεις και τα διαλυτά ολικά στερεά συστατικά καρπών της παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Milo) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.....	95
Πίνακας 4. 4 Ποσοστιαία αναγωγή επί τοις εκατό βιολογικής- συμβατικής τομάτας παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Milo).....	96
Πίνακας 4. 5 Σύγκριση αποδόσεων βιολογικής και συμβατικής καλλιέργειας τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα.	120
Πίνακας 4. 6 Ποσοστιαία αναγωγή επί τοις εκατό βιολογικής- συμβατικής μελιτζάνας παραδοσιακής ποικιλίας (Flaska fux).....	156

Πίνακας Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 4.1. 1 Μέσο νωπό βάρος των φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Chiou) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	59
Διάγραμμα 4.1. 2 Μέσο νωπό βάρος των φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Chiou) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια..	60
Διάγραμμα 4.1. 3 Μέσο νωπό βάρος βλαστών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Chiou) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	61
Διάγραμμα 4.1. 4 Μέσο νωπό βάρος βλαστών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Chiou) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.....	61
Διάγραμμα 4.1. 5 Μέσο νωπό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Chiou) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.....	62
Διάγραμμα 4.1. 6 Μέσο νωπό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Chiou) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια..	62
Διάγραμμα 4.1. 7 Μέσο ξηρό βάρος φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Chiou) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	63
Διάγραμμα 4.1. 8 Μέσο ξηρό βάρος φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Chiou) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια..	63
Διάγραμμα 4.1. 9 Μέσο ξηρό βάρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Chiou) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	64

Διάγραμμα 4.3. 30 Αριθμός καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	111
Διάγραμμα 4.3. 31 Βάρος καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	112
Διάγραμμα 4.3. 32 Βάρος καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	112
Διάγραμμα 4.3. 33 Μέγιστο βάρος καρπού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.....	113
Διάγραμμα 4.3. 34 Μέγιστο βάρος καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	113
Διάγραμμα 4.3. 35 Μέσος όρος βάρους καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	114
Διάγραμμα 4.3. 36 Μέσος όρος βάρους καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.....	114
Διάγραμμα 4.3. 37 Πολική διάμετρος καρπού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	115
Διάγραμμα 4.3. 38 Πολική διάμετρος καρπού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.....	115
Διάγραμμα 4.3. 39 Ολικά διαλυτά στερεά συστατικά καρπών (brix) καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	116
Διάγραμμα 4.3. 40 Ολικά διαλυτά στερεά συστατικά καρπών (brix) παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	116
Διάγραμμα 4.4. 1 Σύγκριση νωπού βάρους των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	122
Διάγραμμα 4.4. 2 Σύγκριση νωπού βάρους βλαστών των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	123
Διάγραμμα 4.4. 3 Σύγκριση νωπού βάρους ρίζας των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	123
Διάγραμμα 4.4. 4 Σύγκριση ξηρού βάρους των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	124
Διάγραμμα 4.4. 5 Σύγκριση ξηρού βάρους βλαστού των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	125
Διάγραμμα 4.4. 6 Σύγκριση βάρους ρίζας φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	125
Διάγραμμα 4.4. 7 Σύγκριση μήκους βλαστού των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	126
Διάγραμμα 4.4. 8 Σύγκριση κάτω διαμέτρου βλαστού των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	127
Διάγραμμα 4.4. 9 Σύγκριση επάνω διαμέτρου του βλαστού των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	127
Διάγραμμα 4.4. 10 Σύγκριση αριθμού βλαστών των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	128

Διάγραμμα 4.4. 11 Σύγκριση μήκους κεντρικής ρίζας των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	129
Διάγραμμα 4.4. 12 Σύγκριση διαμέτρου κοπής ρίζας των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	129
Διάγραμμα 4.4. 13 Σύγκριση αριθμού ταξιανθιών των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	130
Διάγραμμα 4.4. 14 Σύγκριση αριθμού ανθέων των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	131
Διάγραμμα 4.4. 15 Σύγκριση αριθμού καρπών των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	132
Διάγραμμα 4.4. 16 Σύγκριση μέγιστου βάρους καρπού των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	132
Διάγραμμα 4.4. 17 Σύγκριση βάρους των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	133
Διάγραμμα 4.4. 18 Σύγκριση μέσου όρου βάρους των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	134
Διάγραμμα 4.4. 19 Σύγκριση ισημερινής διαμέτρου καρπού των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	134
Διάγραμμα 4.4. 20 Σύγκριση πολικής διαμέτρου καρπού των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	135
Διάγραμμα 4.4. 21 Σύγκριση ολικών διαλυτών στερεών συστατικών καρπών των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	136
Διάγραμμα 4.4. 22 Ποσοστιαία υπεροχή βιολογικού έναντι συμβατικού συστήματος καλλιέργειας για τις τρεις παραδοσιακές ποικιλίες τομάτας (Χίου, Μήλο, Γρέντζα).	137
Διάγραμμα 4.5. 1 Μέσο νωπό βάρος των φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (Flaska fux) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	138
Διάγραμμα 4.5. 2 Μέσο νωπό βάρος των φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (Flaska fux) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	138
Διάγραμμα 4.5. 3 Μέσο νωπό βάρος βλαστών φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (Flaska fux) βιολογικού και συμβατικού συστήματος καλλιέργειας.	139
Διάγραμμα 4.5. 4 Μέσο νωπό βάρος βλαστών φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (Flaska fux) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	139
Διάγραμμα 4.5. 5 Μέσο νωπό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (Flaska fux) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	140
Διάγραμμα 4.5. 6 Μέσο νωπό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (Flaska fux) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	140
Διάγραμμα 4.5. 7 Μέσο ξηρό βάρος φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (Flaska fux) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	141
Διάγραμμα 4.5. 8 Μέσο ξηρό βάρος φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (Flaska fux) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	141
Διάγραμμα 4.5. 9 Μέσο ξηρό βάρος βλαστού φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (Flaska fux) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	142

Διάγραμμα 4.5. 29 Βάρος καρπών φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (Flaska fux) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	152
Διάγραμμα 4.5. 30 Μέγιστο βάρος καρπού φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (Flaska fux) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	153
Διάγραμμα 4.5. 31 Μέσος όρος βάρους καρπών φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (Flaska fux) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.	154
Διάγραμμα 4.5. 32 Μέσος όρος βάρους καρπών φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (Flaska fux) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.....	154

1. Εισαγωγικά στοιχεία

1.1. Σολανώδη -Εξάπλωση – Καταγωγή- Κατάταξη

Στα μέλη της οικογένειας των Σολανωδών (*Solanaceae*), περιλαμβάνονται πολλά εδώδιμα φυτά, μεγάλης οικονομικής σημασίας, όπως η τομάτα (*Solanum [Lycopersicon] esculentum*), η μελιτζάνα (*Solanum melongena*), η πατάτα (*Solanum tuberosum*), η πιπεριά (*Capsicum*), καθώς και είδη με μικρότερη εμπορική σημασία στην Ελλάδα, όπως η φυσαλίδα (*Physalis ixocarpa*), το τοματόδεντρο (*Cyphomandra betacea*) και το πεπίνο (*Solanum muricatum*) (Ολύμπιος, 2015). Η ονομασία των *Solanaceae* προέρχεται από το λατινικό *solor* που σημαίνει καταπραΰνω, ανακουφίζω, λόγω των ναρκωτικών ιδιοτήτων κάποιων ειδών της οικογένειας, που διακρίνονται σε πλήθος φυτών της οικογένειας, περιλαμβάνοντας πόες, θάμνους και δέντρα, με σπειροειδή φύλλα, ακτινόμορφο, πενταμερές περιάνθιο με πολυάριθμες σπερματικές βλάστες ανά καρπόφυλλο, ενώ ο καρπός τους είναι μια ράγα, δρύπη ή κάψα και με σπέρματα ενδοσπερμικά, συχνά χρησιμοποιούνται ως καλλωπιστικά, ενώ κάποια από αυτά αναφέρονται ως επιβλαβή ζιζάνια (Simpson, 2017). Στον ελλαδικό χώρο μεταξύ των επιβλαβών ζιζανίων συγκαταλέγεται η αγριοτοματιά ή στύφνος (*Solanum nigrum*), με ιδιαίτερο χαρακτηριστικό τα φυτά του *S. nigrum* των ορεινών περιοχών να είναι δηλητηριώδη, ενώ τα φυτά των πεδινών καλλιεργειών να είναι ακίνδυνα, αφού δεν περιέχουν το αλκαλοειδές σολανίνη (Ελευθεροχωρινός, 1996). Η καταγωγή των *Solanaceae* εντοπίζεται στην Αμερική και η σημερινή παγκόσμια εξάπλωσή τους, έχει ως αφετηρία την ανακάλυψη του Νέου Κόσμου από τους Ευρωπαίους αποικιοκράτες στα τέλη του 15^{ου} αιώνα μ.Χ και τον ερχομό των νέων ειδών στην Ευρώπη να εντοπίζεται στις αρχές του 16^{ου} αιώνα. Οι φόβοι που διαχέονταν, λόγω των αλκαλοειδών που συγκεντρώνονται σε φύλλα και καρπούς της τομάτας, καθυστέρησαν την παραγωγή και την κατανάλωση τους στην Ευρώπη. Στην Ελλάδα η τομάτα εισάγεται στις αρχές του 19^{ου} αιώνα και είναι πλέον από τα πιο δημοφιλή κηπευτικά, τόσο για νωπή κατανάλωση όσο και για άλλες χρήσεις, που προκύπτουν από την καλλιέργειας της βιομηχανικής τομάτας. Η οικογένεια των *Solanaceae* ανήκει στην τάξη των *Solanales*, η οποία περιλαμβάνει εκτός των Σολανωδών, άλλες τέσσερις οικογένειες, *Convolvulaceae*, *Hydroleaceae*, *Montiniaceae* και *Shenocleaceae* (Simpson, 2017).

1.2 Τομάτα (*Solanum lycopersicum* L.)

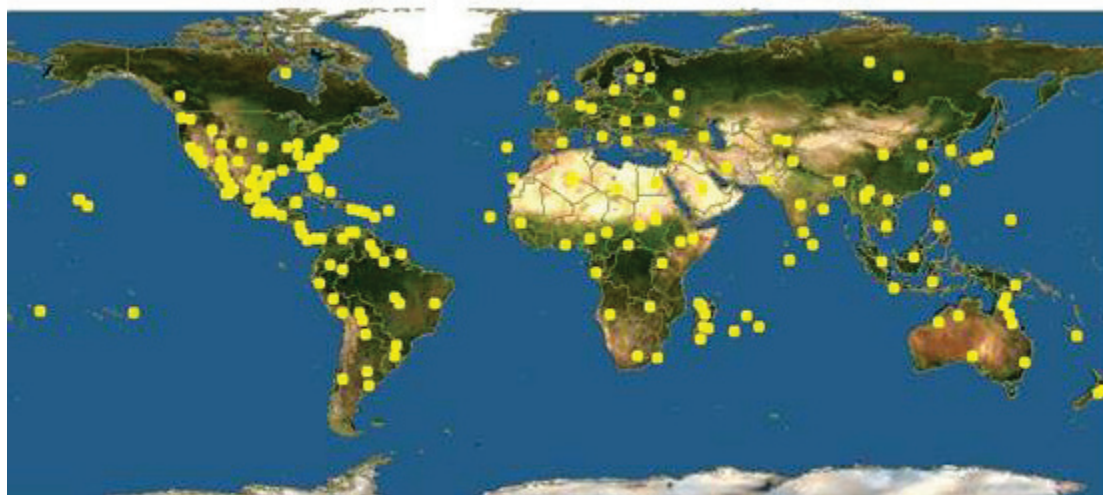
Η οικογένεια της τομάτας περιλαμβάνει 91-102 γένη και 2450-2460 είδη (Simpson, 2017). Η ονοματολογία (nomenclature) των ειδών, η οποία βασίζεται στον Διεθνή Κώδικα Βοτανικής Ονοματολογίας (International Code of Botanical Nomenclature) βοηθά τους επιστήμονες στην καλύτερη κατανόηση και επικοινωνία τους ανά τον κόσμο, αφού τα ονόματα των ειδών λειτουργούν ως μοναδικοί συμβολισμοί λέξεων για κάθε φυτικών ή ζωικών οργανισμών. Για τους λόγους αυτούς η ονοματολογία της τομάτας αναφέρεται ως *Lycopersicon lycopersicum* (L.) Karsten και με συνώνυμες ονομασίες *Lycopersicon esculentum* L. Mill ή *Solanum lycopersicum* L. , ενώ στην ελληνική γλώσσα το επιστημονικό όνομα της τομάτας αποδίδεται ως Λυκοπέρσικον το εδώδιμο, ενώ υπάρχουν και αναφορές με την ονομασία ως Στρύχνον το λυκοπερσικόν. Η καταγωγή της καλλιεργούμενης τομάτας είναι αποδεκτό ότι είναι η περιοχή Vera Cruz-Puebla του Μεξικού (Ολύμπιος, 2015). Στην Ευρώπη εισήχθη τον 16^ο αιώνα με την επιστροφή των κονκισταδόρων, ενώ στην Ελλάδα κατέφθασε το 1818. Οι άγριες μορφές *Lycopersicon pimpinellifolium* και *Lycopersicon cerasiforme* θεωρούνται οι πρόγονοι της σημερινής καλλιεργούμενης τομάτας, με επικρατέστερο το *L. cerasiforme* (Ολύμπιος, 2015), ενώ όλα τα είδη του γένους της εμφανίζουν χρωμοσωματικό αριθμό $2n=24$, με σπάνιο το φαινόμενο της αυτοπολυπλοϊδίας, ενώ παρατηρείται ότι είναι κατά κύριο λόγο αυτογονιμοποιούμενο φυτό, με φαινόμενα σταυρογονιμοποίησης να παρατηρούνται στον τόπο καταγωγής της και σε υποτροπικές περιοχές (Ολύμπιος, 2001).

Εικόνα 1.Συστηματική ταξινόμηση τομάτας(Πηγή: Discover Life, 2020)

Βασίλειο: Φυτά (*Plantae*)
Συνομοταξία: Αγγειόσπερμα
(*Magnoliophyta*)
Ομοταξία: Δικοτυλήδονα
(*Magnoliopsida*)
Υφομοταξία: Αστερίδες (*Asteridae*)
Τάξη: Στρυχνώδη (*Solanales*)
Οικογένεια: Στρυχνοειδή (*Solanaceae*)
Γένος: Λυκοπερσικόν (*Lycopersicon*)
Είδος: *S. lycopersicum*
Διώνυμο: Στρύχνον το λυκοπερσικόν
(*Solanum lycopersicum*) L



Εικόνα 2. Γεωγραφική εξάπλωση τομάτας (Πηγή: Discover Life, 2020)



Γεωγραφική εξάπλωση της τομάτας (*Solanum lycopersicum* L.)

1.3 Βοτανικά χαρακτηριστικά τομάτας

Η τομάτα είναι ποώδες φυτό, με ετήσιο κύκλο ζωής στα εύκρατα κλίματα και πολυετές στα τροπικά. Ο κεντρικός βλαστός του φυτού φέρει τα πραγματικά φύλλα και στις μασχάλες των πραγματικών φύλλων υπάρχουν οφθαλμοί που δίνουν τους πλευρικούς βλαστούς, οι οποίοι πολλές φορές έχουν τόσο μεγάλη ανάπτυξη που δημιουργούν δυσκολία αναγνώρισης από τον κεντρικό βλαστό. Η σε μήκος ανάπτυξη του κεντρικού βλαστού, είναι γενετικά προσδιορισμένη με τρεις τύπους ανάπτυξης: απεριόριστης ανάπτυξης (indeterminate), όπου ο κεντρικός βλαστός αναπτύσσεται σε μεγάλο μήκος, περιορισμένης ανάπτυξης (determinate), όπου όταν τα φυτά αναπτύξουν ένα συγκεκριμένο και γενετικά προσδιορισμένο αριθμό πλάγιων βλαστών, τότε στο άκρο τους αναπτύσσεται ταξιανθία και έχουν συνήθως θαμνώδη μορφή και τέλος, ενδιάμεσης ανάπτυξης (semi-determinate), με χαρακτηριστικά την ανάπτυξη ταξιανθίας στο άκρο του βλαστού, όταν έχει αναπτύξει μεγάλο μέγεθος. Η τομάτα αναπτύσσει κεντρική ρίζα που διακρίνεται με ευκολία, αλλά και πολλές δευτερεύουσες ρίζες, πολύ συχνά και στο λαιμό του φυτού, χαρακτηριστικό που αξιοποιείται από τους καλλιεργητές σε αγρούς με περιορισμένη ποσότητα αρδύσιμου νερού, εφαρμόζοντας συνεχές παράχωμα του φυτού, αφού έχει προηγηθεί η φύτευση σε ορισμένο βάθος, κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Τα φύλλα της τομάτας είναι σύνθετα, εμφανίζονται κατά ζεύγη και το μέγεθος τους ποικίλει ανάλογα με την ποικιλία, παρατηρείται κάποιες μεγαλόκαρπες ποικιλίες να εμφανίζουν μεγαλύτερου μεγέθους φύλλα από άλλες μικρόκαρπες ποικιλίες και το χαρακτηριστικό του μεγέθους τους επηρεάζεται από το συνθήκες της καλλιέργειας. Τα άνθη εμφανίζονται σε ταξιανθίες και ο αριθμός ανθέων εξαρτάται από το είδος της ποικιλίας με τις μικρόκαρπες ποικιλίες να εμφανίζουν μεγάλο αριθμό ανθέων, που μπορεί να φτάσουν τα περίπου 30, σε αντίθεση με τις μεγαλόκαρπες παρουσιάζουν μικρότερο αριθμό ανθέων, από 2-3 άνθη. Ο καρπός της τομάτας είναι πολύχωρη ράγα και εμφανίζεται σε ποικιλία σχημάτων με 2 χώρους στις ποικιλίες με σφαιρικό ή απιοειδές σχήμα και περισσότερους χώρους σε ποικιλίες τομάτας με πεπλατυσμένους, ακανόνιστους ή επιμήκεις καρπούς. Ο σπόρος είναι ωοειδής, πεπλατυσμένος, χρώματος κίτρινου, καφέ ή χρυσού με μεταξένια υφή, τριχοειδείς αποφύσεις, ενώ το μέγεθος του σπόρου είναι μικρό με διάμετρο 3-5 χιλιοστά. Και διατηρεί τη βλαστικότητα του για πολλά χρόνια σε ιδανικές συνθήκες φύλαξης. Τέλος, το 2012 δημοσιεύτηκε στο περιοδικό Nature η αποκωδικοποίηση του

γονιδιώματος της τομάτας και η ακολουθία παρέχει πολλές πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά των καρπών της, μεταξύ αυτών και το ότι η τομάτα διαθέτει ένα από τα μικρότερα σε μέγεθος διπλοειδή γενώματα της οικογένειας των σολανωδών, εμφανίζοντας αυξημένη τάση για συντήρηση της διάταξης των γονιδίων (Tomato Genome Consortium, 2012).

1.4 Κλιματικές απαιτήσεις τομάτας

Η τομάτα χρειάζεται υψηλές θερμοκρασίες για την ανάπτυξή της, είναι ανθεκτική στην ξηρασία και ευαίσθητη στις χαμηλές θερμοκρασίες και τους παγετούς. Ωστόσο, θερμοκρασίες υψηλότερες των 30° C έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της καρπόδεσης και της παραγωγής, αλλά και οι χαμηλές θερμοκρασίες επηρεάζουν την ανάπτυξη του φυτού, η οποία σταματά σε θερμοκρασίες κάτω των 12° C. Η αντοχή στο θερμοκρασιακό εύρος του περιβάλλοντος φαίνεται να προσδιορίζεται γενετικά, αφού διαφορετικές ποικιλίες εμφανίζουν διαφορετικές αντοχές σε διάφορες τιμές θερμοκρασίας περιβάλλοντος. Οι απεριόριστης ανάπτυξης τομάτες για να ολοκληρώσουν την παραγωγή τους απαιτούν 120 μέρες, ενώ ο αριθμός των ημερών μειώνεται στις 80 για τις περιορισμένης ανάπτυξης. Η καλλιέργεια της μπορεί να λάβει χώρα σε διάφορους τύπους εδαφών, ωστόσο καλύτερες αποδόσεις προκύπτουν σε μέσης σύστασης πηλοαμμώδη και αμμοπηλώδη εδάφη, καλά σταγγιζόμενα με μεγάλη περιεκτικότητα σε οργανική ουσία.

1.5 Τα καλλιεργούμενα είδη τομάτας στην Ελλάδα

Η γενετική δομή σε ένα είδος, μπορεί να διαφέρει γεωγραφικά και χρονικά, ενώ η γενετική δομή ενός πληθυσμού απαρτίζεται από το σύνολο του γονιδιακού του αποθέματος, δηλαδή όλων των αλληλόμορφων γονιδίων του και μπορεί να περιγραφεί με τις συχνότητες των αλληλόμορφων γονιδίων του (Russell, 2009). Οι προηγούμενες δεκαετίες διακρίθηκαν για τη μελέτη του φυτού της τομάτας, τη δημιουργία και την καλλιέργεια πολυάριθμων υβριδίων τομάτας, τα οποία έτειναν να καταργήσουν τις ποικιλίες, κυρίως λόγω της αυξημένης παραγωγικότητάς τους, έναντι των ποικιλιών, της αντοχής τους σε κάποιες ασθένειες, καθώς επίσης και λόγω της υψηλής διατηρησιμότητας των καρπών τους, κατά τους μετασυλλεκτικούς χειρισμούς. Οι ποικιλίες τομάτας διακρίνονταν για τα εξαιρετικά χαρακτηριστικά τους (Δημητράκης, 1998). Επίσης, ο Ολύμπιος (2001) αναφέρει ότι οι ποικιλίες τομάτας υπερτερούν έναντι των υβριδίων, ως προς τα οργανοληπτικά

χαρακτηριστικά, άρωμα και γεύση. Τα πιο γνωστά υβρίδια που καλλιεργούνται στην Ελλάδα για νωπή κατανάλωση είναι η Ελπίδα, Μπελαντόνα, Galli, ενώ γνωστές ποικιλίες για την ίδια χρήση είναι η Ace 55, Manmade, San Pedro και Βραυρώνας. Οι παραδοσιακές ποικιλίες για νωπή κατανάλωση στην Ελλάδα, δεν παρατηρείται να καλλιεργούνται συχνά από τους παραγωγούς, ενώ η διατήρησή τους φαίνεται να εντοπίζεται ως τώρα, σε οικιακούς λαχανόκηπους και σε μεμονωμένους παραγωγούς (Thomas et al., 2012). Η βελτίωση των καλλιεργούμενων φυτικών ειδών, που ως τώρα είχε ως στόχο τη δημιουργία καθαρών σειρών για τη δημιουργία υβριδίων, έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της γενετικής παραλλακτικότητας (Cebolla et al., 2012; Terzopoulos & Bebeli, 2010). Οι παραδοσιακές ποικιλίες τομάτας της Μεσογείου, ως ετερογενείς πληθυσμοί που είναι, εμφανίζουν φαινοτυπική πολυμορφία, και σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες, το χαρακτηριστικό αυτό είναι ιδιαίτερης σημασίας για την αξιοποίησή τους στη βελτίωση, σε χαρακτηριστικά όπως η απόδοση, η σταθερότητα, το σχήμα και το χρώμα καρπού (Mellidou et al., 2020). Η διατήρηση των σπόρων των παραδοσιακών ποικιλιών μέσω της βιολογικής γεωργίας, αναφέρεται στη βιβλιογραφία ως παράγοντας αναστολής της μείωσης της γενετικής παραλλακτικότητας (Terzopoulos & Bebeli, 2010). Η χρήση μοριακών δεικτών (molecular markers) εμπλουτίζουν το γνωστικό πεδίο σχετικά με τη γενετική ποικιλομορφία στους οργανισμούς και την εξαγωγή συμπερασμάτων αναφορικά με αυτή και συμπληρώνουν την κλασική βελτίωση. Σύμφωνα με την I.F.O.A.M. (International Federation of Organic Movements) για την παραγωγή σπόρου βιολογικής γεωργίας, προσδιορίζονται συγκεκριμένες τεχνικές δημιουργίας παραλλακτικότητας και μεθόδων επιλογής για τη διατήρηση και τον πολλαπλασιασμό, ως κατάλληλες για την βιολογική γεωργία, ενώ επίσης αναφέρονται ως ακατάλληλες κάποιες άλλες, όπως για παράδειγμα οι εφαρμογές γενετικής μηχανικής (Gausguber, 2009). Υπό την έννοια αυτή αν και υπάρχουν γύρω στις 95 καταχωρήσεις ποικιλιών τομάτας στο Εθνικό Μητρώο της Ελλάδας, καμία δεν μπορεί να θεωρηθεί ως ποικιλία, ως επίσης αναφέρεται ότι υπάρχουν 300 περίπου καταχωρήσεις στην Τράπεζα Γενετικού Υλικού, οι οποίες χαρακτηρίζονται ως τοπικοί πληθυσμοί ή συλλογές, και μελέτες των ερευνητών ανακαλύπτουν διαφορετικές ομάδες γονιδίων σε αυτούς τους πληθυσμούς, που προσδίδουν προσαρμοστικότητα σε πληθώρα διαφορετικά κλίματα (Mellidou et al., 2020). Στόχος της γεωργικής έρευνας είναι η διερεύνηση της γενετικής παραλλακτικότητας των τοπικών ποικιλιών και η οποία πλέον λαμβάνει χώρα με στατιστικές αναλύσεις

πολυμεταβλητών δεδομένων, αξιοποιώντας μορφολογικούς περιγραφητές που αναφέρονται στη φαινοτυπική παραλλακτικότητα που παρουσιάζουν οι πληθυσμοί ή συλλογές, όπως συνηθίζεται να αναφέρονται στη βιβλιογραφία. Η αξιοποίησή των αποτελεσμάτων σε βελτιωτικά προγράμματα, ακολουθείται σύμφωνα με τις αρχές που προβλέπονται για την σποροπαραγωγική διαδικασία. Στην χώρα μας, ως σήμερα, οι βιοκαλλιεργητές τομάτας μπορούν να χρησιμοποιούν, ιδιοπαραγόμενο σπόρο ή ακόμα και σπόρο συμβατικής γεωργίας, κατά παρέκκλιση της ευρωπαϊκής νομοθεσίας, μέχρι την ολοκλήρωση του μητρώου του σποροπαραγωγών βιολογικού σπόρου, από τις υπηρεσίες του αρμόδιου υπουργείου.

1.6 Μελιτζάνα (*Solanum melongena* L.)

Αυτοφυής μελιτζάνα στην άγρια μορφή της δεν αναφέρεται στην βιβλιογραφία. Ο τόπος καταγωγής της μελιτζάνας (*Solanum melongena* L.) είναι οι τροπικές περιοχές της νοτιοανατολικής Ασίας και συγκεκριμένα η Ινδία και η νότια Κίνα (Chen. and Li 1996). Από την Ινδία οι καλλιεργούμενοι πλέον τύποι μελιτζάνας οι οποίοι παρήγαγαν καρπούς χωρίς πικρή γεύση, διασκορπίστηκαν τον 5οπ.Χ. αιώνα. Ανατολικά προς την Κίνα και αργότερα γύρω στον 13οπ.Χ. αιώνα εισήχθη η μελιτζάνα Αφρική. Κατόπιν τον 14^ο αιώνα η μελιτζάνα εισήχθη από τους Μαυριτανούς Άραβες στην Ιταλία. Η χρήση της διαδόθηκε στην Ευρώπη και την Μέση Ανατολή και μέσα στους επόμενους αιώνες μεταφέρθηκε και στο δυτικό Ημισφαίριο από Ευρωπαίους εξερευνητές. (Κανάκης, 2007). Στην Αμερική διαδόθηκε σχεδόν με την ανακάλυψή της και έτσι το 1658 ο Pison τη βρήκε καλλιεργούμενη στη Βραζιλία (Κανάκης, 2007). Η καλλιέργεια της μελιτζάνας για βρώση στην Ελλάδα ξεκινάει περίπου το 18^ο αιώνα μ.Χ. και σήμερα αποτελεί κηπευτικό μεγάλης ζήτησης, καλλιεργείται υπαίθρια, αλλά και υπό κάλυψη και αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της μεσογειακής κουζίνας.

Εικόνα 3: Συστηματική ταξινόμηση μελιτζάνας. (πηγή: Discover Life, 2020)

Βασίλειο: Φυτά (*Plantae*)

Συνομοταξία: Αγγειόσπερμα
(*Magnoliophyta*)

Ομοταξία: Μονοκοτυλήδονα
(*Liliopsida*)

Τάξη: Στρυχνώδη (*Solanales*)

Οικογένεια: Στρυχνοειδή (*Solanaceae*)

Γένος: Στρύχον (*Solanum*)

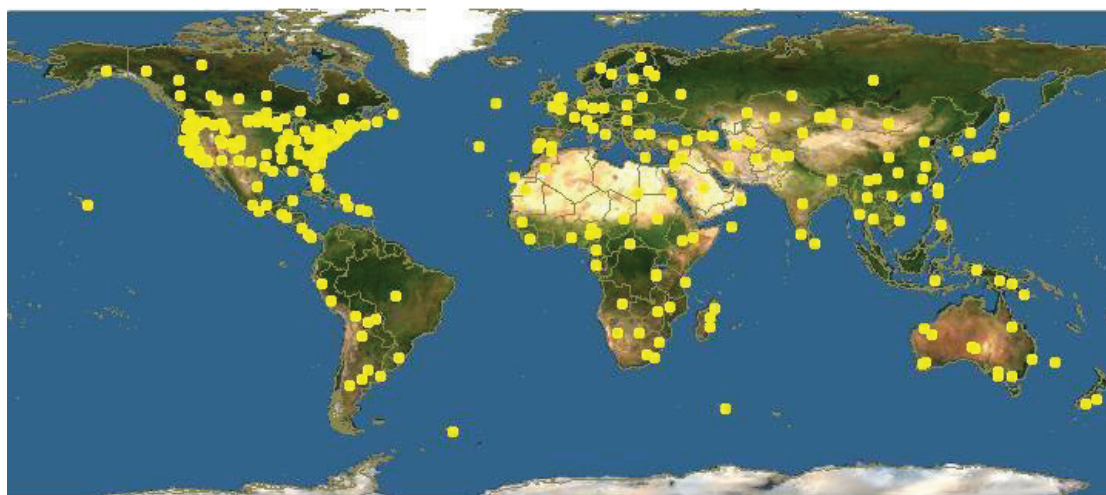
Είδος: *S. Melongena*

Διώνυμο: Στρύχον η μελιτζάνα ή
Στρύχον το εδώδιμον

Solanum melongena L.



Εικόνα 4: Γεωγραφική εξάπλωση μελιτζάνας. (πηγή: Discover Life, 2020)



Γεωγραφική εξάπλωση της μελιτζάνας (*Solanum melongena* L.)

(Πηγή: <http://www.discoverlife.org>).

1.7 Βοτανικά χαρακτηριστικά μελιτζάνας

Η μελιτζάνα (*Solanum melongena* L.) ανήκει στην οικογένεια των Σολανωδών (*Solanaceae*). Η μελιτζάνα είναι φυτό θαμνώδες που καλλιεργείται ως ετήσιο φυτό στις εύκρατες ζώνες και ως πολυετές στις τροπικές ζώνες. Τα φυτά αναπτύσσονται όρθια σε ύψος 60-120 cm. Το φυτό σε πολλά σημεία μοιάζει με την πιπεριά, αν και έχει φύλλα πιο μεγάλα και πιο σαρκώδη. Έχει τάσεις ανάπτυξης προς τα άνω και έχει βλαστανούσα κορυφή. Από την βάση κάθε φύλλου εξέρχεται πλευρικός βλαστός. Το κεντρικό στέλεχος στην αρχή είναι ποώδες αργότερα όμως γίνεται ξυλώδες, είναι κυλινδρικό και παράγει πλευρικούς βλαστούς. Οι βλαστοί, στην αρχή της εμφάνισής τους, είναι τρυφεροί ποώδεις και με την πάροδο του χρόνου γίνονται ξυλώδεις, αλλά είναι εύθραυστοι.

Η ρίζα αναπτύσσεται σε βάθος 60-120cm. Η κεντρική ρίζα αντικαθίσταται από πολλές πλευρικές, αν απολεστεί κατά την μεταφύτευση. Τα φύλλα είναι εναλλασσόμενα επί των βλαστών, είναι μεγάλα, ακέραια, ελλειψοειδή, φέρουν τρίχες και χνούδι και αρκετές φορές φέρουν άκανθες πάνω στις νευρώσεις. Τα άνθη εμφανίζονται μονήρη ή σε ταξιανθίες 2-3 μαζί πάνω στους βλαστούς. Στις πρώιμες ποικιλίες τα άνθη εμφανίζονται με την εμφάνιση του έκτου πραγματικού φύλλου, ενώ στις πολύ όψιμες μετά το 14^ο πραγματικό φύλλο.

Ο κάλυκας είναι σαρκώδης, ακανθώδης, τριχωτός που αναπτύσσεται μαζί με τον καρπό και έχει 5 ή περισσότερα σέπαλα (Ολύμπιος, 2001). Η στεφάνη είναι συμπέταλος, ιώδης με 5 ή περισσότερα πέταλα. Ο ποδίσκος είναι αρκετά ανεπτυγμένος, ξυλώδης, σαρκώδης που κατά την άνθιση γυρίζει προς τα κάτω. Ο στύλος είναι συνήθως πιο μακρύτερος από τους στήμονες, αλλά μπορεί να είναι και μικρότερος. Οι στήμονες είναι ενωμένοι στη βάση τους με τα πέταλα, χωρίς να είναι ενωμένοι μεταξύ τους και σχηματίζουν κώνο γύρω από τον ύπερο.

Ο καρπός είναι ράγα διαφόρων σχημάτων, σφαιροειδής, απιοειδής, ωοειδής, επιμήκης, κυλινδρικός. Η επιφάνεια του καρπού είναι γυαλιστερή και λεία. Η σάρκα είναι λεπτή και συμπαγής. Το χρώμα ποικίλει από βαθύ μέχρι ανοιχτό ιώδες στις πιο δημοφιλείς καλλιεργούμενες ποικιλίες, αλλά μερικές έχουν άσπρο ή και πράσινο χρώμα. Το χρώμα μπορεί να είναι ομοιογενές ή με ραβδώσεις ανοικτού και βαθύως χρώματος. Ο σπόρος είναι δισκοειδής, πεπιεσμένος με λεία επιφάνεια και υποκίτρινο χρώμα (Ολύμπιος, 2001).

1.8 Κλιματικές απαιτήσεις μελιτζάνας

Η μελιτζάνα, όπως και η τομάτα, για την ολοκλήρωση του βιολογικού της κύκλου χρειάζεται περίπου 120 ημέρες με υψηλές θερμοκρασίες για την ανάπτυξή της, ωστόσο χρειάζεται υψηλότερες θερμοκρασίες από την τμάτα και είναι περισσότερο ανθεκτική στην ξηρασία και περισσότερο ευαίσθητη στις χαμηλές θερμοκρασίες και τους παγετούς, από την τομάτα. Ιδανικές θερμοκρασίες ημέρας θεωρούνται 22-30°C και νύχτας μεταξύ 18-24°C. Θερμοκρασίες υψηλότερες των 35° C, επηρεάζουν τη γύρη και έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της καρπόδεσης και της παραγωγής, ενώ προκαλούνται δυσμενείς επιπτώσεις στην παραγωγή ανθοκυανών, επηρεάζοντας το ιώδες χρώμα των καρπών ορισμένων ποικιλιών. Η καλλιέργεια της μελιτζάνας μπορεί να λάβει χώρα σε διάφορους τύπους εδαφών, ωστόσο έχει παρατηρηθεί ότι καλύτερες αποδόσεις προκύπτουν σε ελαφρώς αμμώδη εδάφη, αμμοπηλώδη ή ιλυοπηλώδη, καλά σταγγιζόμενα με επάρκεια θρεπτικών ουσιών, αφού απαιτεί υψηλές ποσότητες σε θρεπτικά στοιχεία και pH εδάφους, ιδανικά μεταξύ 5,5-6,5.

1.9 Βοτανικές ποικιλίες μελιτζάνας και καλλιεργούμενα είδη στην Ελλάδα

Για το γένος της μελιτζάνας αναφέρεται ότι υπάρχουν τρεις βοτανικές ποικιλίες: α) *Solanum melongena* var. *esculentum*. Περιλαμβάνει ποικιλίες που έχουν καρπούς σφαιροειδείς ή ωοειδείς και το χρώμα τους ποικίλει από ιώδες σκούρο έως ανοιχτό, λευκό ή πράσινο, β) *Solanum melongena* var. *serpentinum*. Περιλαμβάνει ποικιλίες όπου σχηματίζουν μακριούς και λεπτούς καρπούς και γ) *Solanum melongena* var. *depressum*, όπου τα φυτά είναι μικρότερου μεγέθους από τις προηγούμενες κατηγορίες και παράγουν μικρού αποιοειδούς μεγέθους καρπούς με ιώδες χρωματισμό. Οι ονομασίες των κοινών καλλιεργούμενων ποικιλιών στην Ελλάδα είναι: η Black Beauty, μεσοπρώιμη ποικιλία χαρακτηριστική για το σκούρο ιώδες, σχεδόν μαύρο χρώμα της με μεγάλους σε μέγεθος καρπούς, η White beauty, με παρόμοια χαρακτηριστικά με την Black beauty, λευκού χρώματος, η Long Purple, με επιμήκεις καρπούς σκούρου ιώδους χρώματος και αρκετά υβρίδια, που χρησιμοποιούνται σε καλλιέργειες υπό κάλυψη και όχι μόνο. Στις παραδοσιακές γηγενείς ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Ελλάδα συγκαταλέγονται οι πολύ γνωστές ποικιλίες: α) Τσακόνικη, με κυλινδρικό επιμήκη καρπό, ιώδους χρώματος, συχνά με λευκές ραβδώσεις και η οποία είναι καταχωρημένη ως Προϊόν με Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης με τόπο καταγωγής το νομό Αρκαδίας και με μεγάλης

έκτασης καλλιέργειες στην περιοχή του Λεωνιδίου. β) Η μελιτζάνα Λαγκαδά, με επιμήκεις καρπούς σκούρου ιώδους χρώματος και με καταγωγή την περιοχή Λαγκαδά του νομού Θεσσαλονίκης. γ) Η μελιτζάνα Σαντορίνης, με σφαιροειδή λευκού χρώματος καρπό και με περιοχή καταγωγής τη Σαντορίνη.

2. Παραγωγικά συστήματα καλλιεργειών

2.1 Γενικά στοιχεία

Η καλλιέργεια της γης είναι συνυφασμένη με την ανάπτυξη του ανθρώπινου πολιτισμού. Η σύλληψη από τον ανθρώπινο νου της σημασίας του σπόρου στην δημιουργία της τροφής του, προκάλεσε τη μεταστροφή του ανθρώπινου είδους από κυνηγό-τροφοσυλλέκτη σε γεωργό και τη δημιουργία σταθερών κοινοτήτων στο χώρο που ζούσε, ενώ η διατροφική αυτάρκεια και τα παραγόμενα αγαθά παρείχαν τις προαπαιτούμενες συνθήκες για την περαιτέρω ανάπτυξη πολιτισμικών στοιχείων. Για αιώνες η καλλιέργεια της γης βασιζόταν στη φύση και η ανθρώπινη παρέμβαση ήταν χαμηλής πίεσης, σε βαθμό που αναφερόμαστε σε αυτό το είδος συστήματος καλλιέργειας ως «φυσική γεωργία». Η κατάσταση μεταβάλλεται με την ανάπτυξη των Επιστημών, τη Βιομηχανική Επανάσταση και τα τεχνολογικά επιτεύγματα. Οι αυξημένες ανάγκες παραγωγής, για κάλυψη του επισιτισμού του διαρκώς αυξανόμενου παγκόσμιου πληθυσμού και οι επιστημονικές ανακαλύψεις, οδήγησαν τη δεκαετία του 1970, στο πρόταγμα της Πράσινης Επανάστασης. Τα επιστημονικά επιτεύγματα της βελτίωσης δεν αρκούσαν για την επιτυχία του εγχειρήματος και η Πράσινη Επανάσταση δεν ανταποκρίθηκε στις προσδοκίες των εμπνευστών της (Brown & Eckholm, 1975). Η αγροτική παραγωγή σε εντατικά συστήματα γεωργίας με μεγάλου μεγέθους εισροές σε αυτά, καθιέρωσαν τους όρους της *συμβατικής γεωργίας* ή *εντατικοποιημένη γεωργία* με κυρίαρχες τις μονοκαλλιέργειες στη θεωρία και στην πράξη.

2.2 Συμβατική καλλιέργεια

Η διεθνής βιβλιογραφία ορίζει τη συμβατική γεωργία με την περιγραφή της εντατικής καλλιέργειας με τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της μεγιστοποίησης αποδόσεων παραγωγής και του οικονομικού κέρδους (Pacini et al., 2003). Το μοντέλο αυτό έλυσε τις επισιτιστικές ανάγκες του Μεσοπόλεμου, ωστόσο μακροπρόθεσμα εμφάνισε αδυναμίες σχετιζόμενες με τις μεγάλες απαιτήσεις σε εισροές, την υποβάθμιση των φυσικών πόρων του εδάφους και των υδάτων, τη διαταραχή της βιοποικιλότητας και

τις επιπτώσεις στη δημόσια υγεία. Οι επιπτώσεις των φυτοφαρμάκων εμφανίζονται στα άτομα που κάνουν τις εφαρμογές των γεωργικών φαρμάκων (Κοκκινάκη, 2019). Επίσης οι επιδράσεις των τα γεωργικών φυτοφαρμάκων επιφέρουν αλλοιώσεις στο νευρικό, αναπνευστικό, αναπαραγωγικό σύστημα, στο αίμα και στην εμφάνιση νεοπλασμάτων, λόγω της υπολειμματικής δράσης τους στα έμβια όντα (Μουρκίδου, 1991, Κοτροκόης, 2017). Η χρήση των γεωργικών φαρμάκων απαιτεί αυξημένα μέτρα προστασίας για την υγεία των παραγωγών, των καταναλωτών και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, με την τήρηση των γενικών κανόνων χρήσης κατά την εφαρμογή του κάθε σκευάσματος, σε όλη τη διάρκεια σε υπαίθριες και θερμοκηπιακές καλλιέργειες και μέχρι την συγκομιδή των αγροτικής παραγωγής (Μαυρογιαννόπουλος, 2005).

Η συμμόρφωση παραγωγών και επιστημόνων, με την υιοθέτηση των γενικών αρχών πρόληψης της ανθεκτικότητας των παθογόνων και ακολουθώντας τα κατευθυντήρια φυτοπροστατευτικά προγράμματα του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης, μέσω του προγράμματος της Πολλαπλής Συμμόρφωσης, φαίνεται να τείνει να αντικαταστήσει τη συμβατική γεωργία με το μοντέλο της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης. Η προοπτική αυτή ενισχύεται από τις δεσμεύσεις των μελών κρατών της Ε.Ε. στα προγράμματα διατήρησης της βιοποικιλότητας και της μείωσης της χρήσης των γεωργικών φαρμάκων. Το σχέδιο δράσης της νέας ΚΑΠ 2021-2027 της Ε.Ε. και το πλαίσιο παρεμβάσεων, όπως αποτυπώνεται στην Στρατηγική της Πράσινης Συμφωνίας «Από το Αγρόκτημα στο πιάτο- From Farm to Fork» (European Commission, 2020), φανερώνει την στόχευση στην οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική αειφορία. Σημαντικά σημεία της νέας Κ.Α.Π. 2021-2027 αποτελούν οι στόχοι:

- *Η μείωση κατά 50% από τη χρήση των χημικών φαρμάκων με χρονικό ορίζοντα έως το 2030.*
- *Η μείωση της χρήσης λιπασμάτων κατά τουλάχιστον 20%, έως το 2030,*
- *Η μείωση των απωλειών των θρεπτικών ουσιών κατά 50%, χωρίς την υποβάθμιση της γονιμότητας του εδάφους.*
- *Η ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας, έτσι ώστε να φτάσει το 25% του συνόλου της γεωργικής γης της Ε.Ε.*

(European Commission, “From Farm to Fork”, 2020)

2.3 Ολοκληρωμένη Διαχείριση Γεωργικής Παραγωγής

Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Γεωργικής Παραγωγής (Integrated Crop Management – ICM) αποτελεί μία λογική προσέγγιση διαχείρισης ολόκληρης της γεωργικής εκμετάλλευσης, η οποία συνδυάζει την οικολογική φροντίδα ενός ποικιλόμορφου και υγιούς περιβάλλοντος με τις οικονομικές απαιτήσεις της γεωργίας με στόχο την εξασφάλιση της συνεχούς παραγωγής υγιεινών και οικονομικά προσιτών τροφίμων. Η γεωργική δραστηριότητα που αναπτύσσεται στην ύπαιθρο παρουσιάζει πολυπλοκότητες και δυσχέρειες που απαιτούν από τους γεωργούς καλύτερη προετοιμασία, καθώς και τεχνικές και περιβαλλοντικές γνώσεις που να μπορούν να συντελέσουν στη διαφύλαξη του περιβάλλοντος, τη διαφάνεια ως προς την παραγωγή και την επισιτιστική ασφάλεια. Το πρότυπο της ολοκληρωμένης παραγωγής αντιπροσωπεύει μια βιώσιμη μορφή γεωργίας, όπου η απόδοση της γεωργικής δραστηριότητας βελτιώνεται ενώ τηρούνται υψηλοί κοινωνικοί και περιβαλλοντικοί δείκτες. Σε κάθε περίπτωση, πρέπει να συνιστά μηχανισμό που θα συμβάλλει, με παιδαγωγικό τρόπο, ώστε να αναπτύξει ο καταναλωτής τη συνείδηση μιας νέας σχέσης μεταξύ περιβάλλοντος και παραγωγής προϊόντων. Για τους γεωργούς, το σύστημα αυτό μπορεί να οδηγήσει στη μείωση του κόστους παραγωγής και στη βελτίωση και τον εκσυγχρονισμό της διαχείρισης των εκμεταλλεύσεων. Μπορεί έτσι να επιτευχθεί η βελτίωση της αποδοτικότητας χάρη στην ανάδειξη του προϊόντος, η βελτίωση της ποιότητας ζωής στην ύπαιθρο, καθώς και η αναγκαία διατήρηση του πληθυσμού στις αγροτικές περιοχές. Για να ανταποκριθούν στα νέα αυτά δεδομένα οι γεωργοί, σήμερα οδηγούνται στην ολοκληρωμένη παραγωγή με στόχο να βελτιστοποιήσουν την παραγωγική ικανότητα της εκμετάλλευσής τους αυξάνοντας παράλληλα τη γονιμότητα του εδάφους, καταργώντας ή μειώνοντας τα κατάλοιπα παρασιτοκτόνων και βελτιώνοντας τη φυτοπροστασία. Η απόφαση ενός γεωργού να μεταβεί στην ολοκληρωμένη παραγωγή συνεπάγεται σημαντικές αλλαγές στον τρόπο διαχείρισης της εκμετάλλευσης και, κυρίως, σημαντική επένδυση σε τεχνικές συμβουλές, κατάρτιση, ελέγχους, εξοπλισμό και ειδικά προϊόντα. Η ανάπτυξη της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στην Ελλάδα υπό την μορφή συστημάτων τήρησης αναγνωρισμένων απαιτήσεων/ προτύπων και η πιστοποίηση της ορθής εφαρμογής της από αναγνωρισμένους φορείς πιστοποίησης ξεκίνησε στην Ελλάδα λίγο πριν το 2000, με την ίδρυση του AGOCERT, τη δημιουργία των προτύπων ολοκληρωμένης

διαχείρισης AGO 2.1./AGO 2.2., αλλά και με την υιοθέτηση ευρωπαϊκών κανόνων παραγωγής, όπως αυτών του πρωτοκόλλου EUREPGAP. Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιεργειών δεν είναι συνήθη πρακτική στην Ελλάδα, αν και Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασία, κυρίως με τη χρήση ωφέλιμων εντόμων, χρησιμοποιείται σε θερμοκήπιο καλλιέργεια στη Δυτική Ελλάδα και στην Κρήτη (Λιόπα-Τσακαλίδη, 2017).

Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παρασίτων (Integrated Pest Management, IPM) προσφέρει προσεγγίσεις που μειώνουν την εξάρτηση από τα φυτοφάρμακα. Ο έλεγχος είναι μια οικολογικά ορθή ευκαιρία σε συμβατικά συστήματα γεωργίας και αποτελεί βασικό στοιχείο της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παρασίτων, μιας διαδικασίας λήψης αποφάσεων και μιας σειράς τακτικών βασισμένων στην επιστήμη (Baker et al., 2020). Το μοντέλο της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης, με την επιλεκτική και υπό όρους χρήση γεωργικών φαρμάκων και άλλων βιολογικών παραγόντων, παρουσιάζεται ως σημαντική εναλλακτική στη συμβατική καλλιέργεια, με βασικές προϋποθέσεις για την επιτυχία της, την άριστη γνώση του υπό καταπολέμηση εχθρού και την έγκαιρη διάγνωση της παρουσίας του (Τσαπικούνης, 1996). Παράδειγμα εφαρμογής Προγράμματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης εφαρμόστηκε στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες τομάτας στην Τριφυλία του νομού Μεσσηνίας, το 2009, για την αντιμετώπιση του πρωτοεμφανιζόμενου, στον Ελλαδικό χώρο, λεπιδόπτερου της *Tuta absoluta*. (Παρασκευόπουλος, 2018). Η εστιασμένη έρευνα της συσχέτισης των διαφορετικών συστημάτων παραγωγής με τη γενετική των πληθυσμών των παθογόνων κρίνεται ύψιστης σημασίας για την ανάπτυξη στρατηγικών βελτιστοποίησής τους, με σκοπό τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων των γεωργικών φαρμάκων και την αποτροπή εμφάνισης ανθεκτικότητας των παθογόνων (Meynard et al., 2003).

2.4 Βιολογική καλλιέργεια

Η βιολογική γεωργία αναφέρεται ως ένα ολοκληρωμένο σύστημα καλλιέργειας χωρίς τη χρήση χημικών συνθετικών παρασκευασμάτων και με σκοπό την παραγωγή τροφίμων απαλλαγμένων από υπολείμματα φαρμάκων. Αρκετοί όροι χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν τη βιολογική γεωργία, όπως οργανική (organic) ή οικολογική (ecological), ενώ ο χαρακτηρισμός των προϊόντων της βιολογικής γεωργίας στις διάφορες χώρες της Ε.Ε. ορίζεται από το άρθρο 2 του

κανονισμού με αριθμ. 2092/91 της Ε.Ε. και διαφοροποιείται ως προς τους όρους που χρησιμοποιούνται, εκφράζοντας ωστόσο τις ίδιες πρακτικές. Η ιστορία της βιολογικής γεωργίας ξεκίνησε να αποκτά θεωρητική υπόσταση με μια σειρά διαλέξεων του Rudolf Steiner στην Γερμανία, το 1924 και με τις βιολογικές καλλιέργειες να βρίσκουν πρακτική εφαρμογή, αρχικά στην Γερμανία, την Ελβετία και τη Γαλλία (Πανάγος, 1982). Κομβικό σημείο για την εξέλιξη της βιολογικής γεωργίας αποτέλεσε η ίδρυση της Διεθνούς Ομοσπονδίας Κινημάτων Οργανικής Γεωργίας - I.F.O.A.M. (International Federation of Agricultural Movements) το 1972, καθώς διατυπώθηκαν οι βασικές αρχές από τις οποίες προκύπτει ο εξής ορισμός:

«Οργανική γεωργία είναι ένα σύστημα παραγωγής που διατηρεί την υγεία των εδαφών, των οικοσυστημάτων και των ανθρώπων και βασίζεται σε διαδικασίες, όπως η διατήρηση της βιοποικιλότητας και τεχνικές προσαρμοσμένες στις τοπικές συνθήκες και όχι στην χρήση εισροών με δυσμενείς συνέπειες, συνδυάζοντας την παράδοση, την καινοτομία και την επιστήμη για να ωφελήσει το περιβάλλον, προωθώντας δίκαιες σχέσεις και καλή ποιότητα ζωής για όλους τους εμπλεκόμενους» (IFOAM General Assembly, 2008)

Η προώθηση τη βιολογικής γεωργίας σήμερα, είναι αποτέλεσμα της απαίτησης των καταναλωτών για ασφαλή και υγιεινή τροφή, χωρίς την χρήση επικίνδυνων χημικών ουσιών και με την ανάγκη της φυτοπροστασίας να εξυπηρετείται με άλλα μέσα (Κοτροκόης, 2017). Υπολογίζεται ότι το 2017 σε παγκόσμιο επίπεδο υπάρχουν 2,9 εκατομμύρια βιοκαλλιεργητές, ενώ το ποσοστό αυτό την τελευταία δεκαετία, σημείωσε ποσοστιαία αύξηση 105,3% (Willer & Lernoud, 2019). Το αυξανόμενο παγκόσμιο ενδιαφέρον των γεωργών προς την βιολογική γεωργία αποτελεί αισιόδοξη προοπτική, παρόλο ότι η παγκόσμια έκταση της γεωργικής γης στην οποία ασκείται η βιολογική γεωργία παραμένει εξαιρετικά μικρό, αν και σε παγκόσμιο επίπεδο, από 15 εκατομμύρια εκτάρια το 2000, η γεωργική γη σε καθεστώς βιολογικής ανήλθε σε 69,8 εκατομμύρια εκτάρια το 2017 (Willer & Lernoud, 2019). Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει αναπτύξει συγκεκριμένο νομοθετικό πλαίσιο για τη βιολογική γεωργία με τον Κανονισμό 2092 του 1991, που καθορίζει τον βιολογικό τρόπο παραγωγής και μεταποίησης των γεωργικών προϊόντων και των σχετικών ενδείξεων στα είδη διατροφής που παράγονται από αυτά. Ο κανονισμός αυτός λειτουργεί δεσμευτικά για τα κράτη μέλη, με υποχρεώσεις ελέγχου και πιστοποίησης των προϊόντων που παράγουν. Συνοδευτικά μέτρα της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (Κ.Α.Π.) υιοθετούνται από τα κράτη μέλη, μέσω της ενσωμάτωσής τους, στα εθνικά τους

προγράμματα και με εφαρμογή στα μεταποιημένα και μη, φυτικά και ζωικά αγαθά και ζωοτροφές. Επιπλέον, η πρόταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για το μοντέλο λειτουργίας της νέας Κ.Α.Π. 2021-2027 έχει ως σκοπό να καταστεί το σύστημα τροφίμων της Ε.Ε. παγκόσμιο πρότυπο για τη βιωσιμότητα του πλανήτη, με εστίαση στην κυκλική οικονομία, τη μηδενική ρύπανση και την παραγωγή τροφίμων εντός των ορίων αντοχής του πλανήτη Γη, λαμβάνοντας υπόψη το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των παραγόμενων τροφίμων (European Commission, 2020). Η πρόταση της Ε.Ε. που αναμένεται να ψηφιστεί στα τέλη του 2020, συμπεριλαμβάνει τη μεταστροφή των έως τώρα μέτρων συμμόρφωσης, στην επίτευξη συγκεκριμένων ποσοτικοποιημένων στόχων για την βιολογική γεωργία στη γεωργική γη της Ε.Ε. Το στρατηγικό σχέδιο της νέας Κ.Α.Π. εστιάζει στην προστασία του περιβάλλοντος και στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, στη προστασία της βιοποικιλότητας, στην προώθηση της απασχόλησης στις αγροτικές περιοχές και την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στη γεωργία, στην βιώσιμη ανάπτυξη και την αποτελεσματική διαχείριση των φυσικών πόρων (έδαφος, νερό, αέρας). (European Commission, 2020). Η βιολογική γεωργία επικεντρώνεται σε τεχνικές ενίσχυσης και διατήρησης της γονιμότητας και της βιολογικής δραστηριότητας του εδάφους, με κύρια δράση τον εμπλουτισμό τους, με τη βιομάζα που παράγουν και τη διατήρηση πληθυσμών μικροοργανισμών που βρίσκονται εντός του εδάφους, και λειτουργούν ως δείκτες υγείας και ως παράγοντες αυτορρύθμισης σε διάφορες μεταβολές. Τα γένη των σκουληκιών *Lumbricus terrestris* και *Allophora caliginosa*, που επικρατούν στα ελληνικά εδάφη, επηρεάζουν τις ιδιότητες των εδαφών, εξαιτίας της ικανότητάς τους να επεξεργάζονται, μέσω του πεπτικού τους σωλήνα, ικανού όγκου ανόργανου εδάφους μαζί με την προερχόμενη από τα φυτικά και ζωικά υπολείμματα, οργανική ουσία, εμπλουτίζοντας τα εδάφη με ιόντα μαγνησίου, ασβεστίου και αφομοιώσιμες από τα φυτά, μορφές αζώτου, φωσφόρου κ.ά., ενώ ευεργετική δράση παρατηρείται στις φυσικές και χημικές ιδιότητες των εδαφών με τη διάνοιξη στοών για τον αερισμό του εδάφους και τη βελτίωση της οξύτητας του εδάφους, μέσω του ουδέτερου σε pH, απεκκρίματος των σκωλήκων (Σακελλαριάδης, 1992). Στους οργανισμούς του εδάφους περιλαμβάνονται εκτός των σκωλήκων, πλήθος ζωικών οργανισμών αρθροπόδων και μικροοργανισμοί, όπως μύκητες, ακτινομύκητες και βακτήρια. Οι οργανισμοί του εδάφους διασπούν τα οργανικά συστατικά, προσλαμβάνοντας τροφή, νερό και οξυγόνο και αποδίδουν τα προϊόντα του μεταβολισμού τους προκαλώντας μεταβολές στη σύσταση και στις ιδιότητες της ανόργανης και οργανικής στερεάς

φάσης, καθώς και στη σύσταση και της συγκέντρωσης της υγρής και της αέριας φάσης του εδάφους, λόγω των διασπάσεων και των συνθέσεων των συστατικών του εδάφους, με καθοριστικής σημασία αποτέλεσμα για τη θρέψη των φυτών, τον σχηματισμό του χούμου (humus) και την απελευθέρωση στο έδαφος ανόργανων στοιχείων (Παναγιωτόπουλος, 2003). Η βιολογική γεωργία με τις μεθόδους που ακολουθεί δρα ενισχυτικά στην ποικιλομορφία και τη βιολογική δραστηριότητα του εδάφους, και κατ' επέκταση λειτουργεί προστατευτικά για τη γεωργική γη. Η αποτελεσματικότητα της επιτυχίας της βιολογικής γεωργίας συνίσταται στην εφαρμογή ενός συνόλου τεχνικών και μεθόδων φυτοπροστασίας. Καλλιεργητικά μέτρα, μέτρα υγιεινής, μηχανικός έλεγχος εχθρών, βιολογική καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών και χρήση φυσικών ουσιών είναι μερικές χρήσιμες πρακτικές και αποτελούν κοινά σημεία που εφαρμόζονται στα πρότυπα της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης. Τα καλλιεργητικά μέτρα είναι οι φυσικές ενέργειες που γίνονται με σκοπό την προστασία της παραγωγής από τους εχθρούς και τις ασθένειες. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται η ισόρροπη ανάπτυξη των φυτών, η χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών, η αποφυγή πυκνών φυτεύσεων, η χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού, η εφαρμογή της αμειψισποράς, της ηλιοθέρμανσης, η απομάκρυνση των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας, η κομποστοποίηση κ.ά. Ο τακτικός, καθημερινός έλεγχος για έγκαιρο εντοπισμό και προσδιορισμό παθογόνων αποτελεί καταλυτικής σημασίας ενέργεια για την επιτυχία της αγροτικής παραγωγής, ενώ η καταγραφή των ενεργειών της καλλιεργητικής περιόδου, η σύνταξη ημερολογίου εφαρμογών και των παρατηρήσεων του παραγωγού μπορούν να λειτουργήσουν ανατροφοδοτικά για τη ευστοχότερη λήψη αποφάσεων σε παροντικό και μελλοντικό χρόνο.

2.4.1 Βιολογική καταπολέμηση εχθρών τομάτας και μελιτζάνας

Ο φυσικός έλεγχος που γίνεται από τα ιθαγενή παράσιτα και αρπακτικά της καλλιεργούμενης περιοχής και η διατήρηση της αυτοφυούς βλάστησης ξενιστών των ωφέλιμων εντόμων αποδεικνύεται εύστοχη πρακτική για την ενίσχυση των πληθυσμών των ωφέλιμων εντόμων της περιοχής. Χαρακτηριστικό παράδειγμα για το σκοπό του φυσικού ελέγχου αποτελεί το φυτικό είδος του ψίλυθρου για διαχείμαση των ωφέλιμων εντόμων *Macrolophus pygmaeus* και *Nesidiocoris tenuis*. (Παρασκευόπουλος, 2018). Η χρήση φυσικών ουσιών, όπως τα εκχυλίσματα φυτών

και η χρήση ορυκτών είναι γνωστή ως εμπειρική τεχνική σε βάθος χρόνου, ενώ το ενδιαφέρον των αγροχημικών εταιρειών είναι αυξημένο σε αυτή την κατεύθυνση τα τελευταία χρόνια, λόγω της ελάχιστης υπολειμματικότητάς τους και την ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος και των ζωντανών οργανισμών. Η βιολογική καταπολέμηση συνίσταται στο βιολογικό έλεγχο των εντόμων και παθογόνων μέσω των φυσικών τους εχθρών, τα οποία μπορεί να είναι αρπακτικά, παρασιτοειδή και μικροοργανισμοί. Η καλλιέργειες της τομάτας και της μελιτζάνας πλήττονται από συγκεκριμένους εχθρούς που έχουν εντοπιστεί, ταυτοποιηθεί και μελετηθεί από τη διεθνή επιστημονική κοινότητα και μπορούν πλέον να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά με βιολογικό έλεγχο ωφέλιμων εντόμων, μικροοργανισμών και με άλλες εναλλακτικές τεχνικές. Η καλλιέργεια της τομάτας προσβάλλεται από πλήθος εχθρών, όπως αλευρώδεις, φυλλορύκτες, θρίπες, αφίδες και ακάρεα, που έχουν ως συνέπεια τη μείωση της παραγωγής, την υποβάθμιση της ποιότητας της παραγωγής, το αυξημένο κόστος λόγω φυτοπροστατευτικών παραγόντων και την επιβάρυνση λόγω των ιώσεων, που φέρουν πολλοί από τους εχθρούς στα καλλιεργούμενα φυτά. Παρόμοιες διαπιστώσεις έχουν διατυπωθεί για όλα τα σολανώδη φυτά.

Η βιολογική καταπολέμηση για τη τομάτα, σε συνδυασμό και με άλλα μέτρα συνίσταται στους παρακάτω βιολογικούς παράγοντες:

- Για τους αλευρώδεις (*Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia tabaci*) προτείνεται το υμενόπτερο παράσιτο *Encarsia Formosa*, το αρπακτικό κολεόπτερο *Delphastus catalinae*, το αρπακτικό κολεόπτερο *Macrolophus pygmaeus* και το αρπακτικό ημίπτερο *Nesidiocoris tenuis*.
- Για τους φυλλορύκτες (*Liriomyza*) προτείνονται τα υμενόπτερα *Dacnusa sibirica* και *Diglyphus isaea* που λειτουργούν ως παράσιτα στις λιριόμυζες.
- Για το λεπιδόπτερο *Tuta absoluta* προτείνεται το παρασιτοειδές υμενόπτερο *Trichogramma achaeae*, που εναποθέτει το αυγό του στο αυγό της *Tuta absoluta*, το αρπακτικό κολεόπτερο *Macrolophus pygmaeus* και το αρπακτικό ημίπτερο *Nesidiocoris tenuis*. Επίσης, προτείνεται και ο βάκιλος *Bacillus thuringensis* για καταπολέμηση στο στάδιο της προνύμφης της *Tuta absoluta*.
- Για τους θρίπες, με κυριότερο εχθρό το *Thrips Tabaci*, προτείνεται το αρπακτικό άκαρι *Amblyseius cucumeris*, ενώ για τον αρπακτικό θρίπα της Καλιφόρνιας (*Frankliniella occidentalis*), προτείνεται το αρπακτικό ημίπτερο *Orius laevigatus*.

- Για τις αφίδες του είδους *Myzus Persicae*, προτείνονται τα παρασιτοειδή υμενόπτερα των Aphidiidae (*Aphidius colemani* και το *Aphidoletes aphidimyza*), τα αρπακτικά κολεόπτερα της οικογένειας των Coccinellidae (*Coccinella septempunctata*, *Adalia bipunctata*), και το αρπακτικό υμενόπτερο της οικογένειας των Syrphidae, *Aphidoletes aphidimyza*.
- Για τα ακάρεα *Tetranychus urticae* και *Aculops lycopersici*, προτείνεται το αρπακτικό κολεόπτερο *Macrolophus pygmaeus*, και τα αρπακτικά ακάρεα *Amblyseius andersoni* και *Phytoseiulus persimilis*.

Για τη βιολογική καταπολέμηση των εχθρών της μελιτζάνας προτείνονται:

- Για την αντιμετώπιση των αφίδων των γενών *Aphis* και *Myzus* τα παρασιτοειδή υμενόπτερα *Aphidius colemani*, *Aphidoletes aphidimyza*, και το αρπακτικό νευρόπτερο Chrysopidae (*Chrysoperla carnea*).
- Για τους αλευρώδεις (*Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia tabaci*) προτείνονται τα υμενόπτερα παράσιτα *Encarsia Formosa* και *Eretmocerus eremicus*, το αρπακτικό κολεόπτερο *Delphastus catalinae*, το αρπακτικό κολεόπτερο *Macrolophus pygmaeus* και το αρπακτικό ημίπτερο *Nesidiocoris tenuis*.
- Για τους θρίπες, προτείνεται το αρπακτικό άκαρι *Amblyseius cucumeris*, ενώ για τον αρπακτικό θρίπα της Καλιφόρνιας (*Frankliniella occidentalis*), προτείνεται το αρπακτικό ημίπτερο *Orius laevigatus*.

(Τσαπικούνης, 1996; Pollini et al., 2002; Παρασκευόπουλος, 2018)

Οι θρίπες είναι φορείς του ιού του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας (TSWV) και έχουν την ιδιότητα να αναπτύσσουν ανθεκτικότητα σε διάφορα εντομοκτόνα, γεγονός που κάνει την ανεύρεση εναλλακτικών τρόπων της αντιμετώπισής τους μείζονος σημασίας. Οι θρίπες αντιμετωπίζονται επίσης, με ωφέλιμους εντομοπαθογόνους νηματώδεις, οι οποίοι δεν επηρεάζουν τα φυτά, τα ωφέλιμα έντομα, τα πτηνά, τα ερπετά και τα θηλαστικά, ενώ έχουν το πλεονέκτημα η ενεργός δράση τους, να διατηρείται για τουλάχιστον 30 ημέρες, χωρίς την παρουσία ξενιστών. Η χρήση αυτών των βιολογικών παραγόντων για τον έλεγχο των εχθρών των κηπευτικών έχει σημαντικά αποτελέσματα, λόγω του χωρικού περιορισμού στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες, ακολουθώντας τη διαδικασία της εξαπόλυσης, η οποία όμως παρουσιάζει δυσκολίες στις υπαίθριες καλλιέργειες, λόγω του μη περιορισμένου χώρου τους και του οικονομικού κόστους. Ωστόσο, οι πληθυσμοί των ωφέλιμων

εντόμων, αφενός ενυπάρχουν στο φυσικό περιβάλλον, αφετέρου είναι εφικτή η εγκατάσταση τους στον αγρό. Πριν την εγκατάσταση τους χρειάζεται να ληφθούν υπόψη οι παρενέργειες των δραστικών ουσιών των γεωργικών φαρμάκων που ενδεχομένως έχουν χρησιμοποιηθεί, ήτοι εντομοκτόνα-ακαρεοκτόνα, νηματοδοκτόνα και μυκητοκτόνα, λόγω της τοξικότητας και της υπολειμματικότητάς που παρουσιάζουν, επηρεάζοντας τους ωφέλιμους οργανισμούς της βιολογικής καταπολέμησης. Διάφοροι παράγοντες επηρεάζουν καθοριστικά την επιτυχία της δράσης της βιολογικής καταπολέμησης, με κυριότερους τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, λόγω της φυσιολογίας των οργανισμών, αλλά και μηχανικοί παράγοντες που σχετίζονται με τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την εγκατάστασή τους, αναλόγως με τη μορφή του σκευάσματος διατηρησιμότητάς τους και τον τρόπο εφαρμογής για την εξαπόλυση – εγκατάστασή τους στο περιβάλλον της καλλιέργειας. Η εδραίωση των βιολογικών παραγόντων καταπολέμησης εχθρών και ασθενειών έγκειται, αφενός στη συνεχή γεωργική έρευνα, αφετέρου στην κατάρτιση και τη διάχυση αυτής της γνώσης στους γεωργούς. Η έλλειψη γνώσεων των γεωργών για την αναγνώριση και εφαρμογή τεχνικών και εναλλακτικών τρόπων αντιμετώπισης εχθρών και ασθενειών φαίνεται να παρουσιάζεται ως ισχυρό εμπόδιο για την εφαρμογή τους, στο πεδίο της αγροτικής εκμετάλευσής τους ενώ κρίνεται απαραίτητη, για την ανάπτυξη της γεωργίας η σύνδεση μεταξύ της πανεπιστημιακής έρευνας και της κατάρτισης των γεωργών (van de Ban & Hawkins, 1996). Επιπλέον, οι αγρότες διατηρούν μια κριτική στάση σε σχέση με τα επιστημονικά επιτεύγματα της γεωργικής έρευνας (Χαρατσάρη, 2011), ενώ παρατηρείται καθυστέρηση της γεωργικής ερευνητικής τεχνογνωσίας στην αγροτική πράξη (Pardley & Pingali, 2010). Η ανάπτυξη της αγοράς από τις εταιρείες παραγωγής γεωργικών φαρμάκων, λόγω της απόσυρσης δραστικών ουσιών, αναμένεται να λειτουργήσει ενισχυτικά στη κυκλοφορία και χρήση καινοτόμων φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων με βιολογικές δραστικές ουσίες, προωθώντας εναλλακτικούς τρόπους προστασίας της αγροτικής παραγωγής από τους εχθρούς και τα επιβλαβή παθογόνα. Αποτελεί βεβαιότητα ο προσανατολισμός την Ευρωπαϊκής Ένωσης προς ένα νέο μοντέλο αγροτικής παραγωγής, αφού εκφράζεται ενδελεχώς μέσα από πλέον πρόσφατα δημοσιευμένα (Μάιος 2020) κείμενα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, για την νέα Κ.Α.Π. 2021-2031 και βρίσκεται υπό διαβούλευση, έως το τέλος τους έτους 2020, για επεξεργασία, διαμόρφωση και διατύπωση των εθνικών στρατηγικών του κάθε κράτους-μέλους, με βάση το συμπέρασμα:

«η χρήση χημικών φαρμάκων στη γεωργία συντελεί στη ρύπανση του εδάφους, των υδάτων, του αέρα και στην απώλεια της βιοποικιλότητας, ενώ μπορεί να βλάψει φυτά, έντομα, πτηνά, θηλαστικά και αμφίβια που δεν αποτελούν στόχο».

(Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2020)

2.5 Ανθρώπινος παράγοντας και βιοποικιλότητα

Η κατανομή της πολιτιστικής και βιολογικής ποικιλομορφίας έχει γίνει αντικείμενο μελέτης, με τους επιστήμονες να διαπιστώνουν την συσχέτιση μεταξύ της ποικιλίας των ειδών, της πολιτιστικής ποικιλομορφίας των ανθρώπων, με τους περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως οι βροχοπτώσεις, αλλά και με την παραγωγικότητα των οικοσυστημάτων (Moore et al., 2002). Ερευνητές μελετώντας τοπικές ποικιλίες καλαμποκιού σε διαφορετικές απομονωμένες κοινότητες, με εθνογλωσσικές μεταξύ τους διαφορές, στην περιοχή των υψιπέδων Τσιάπας του Μεξικού, παρατήρησαν ότι, αν και κάποιες από τις ποικιλίες εξ αυτών υπερτερούσαν έναντι άλλων στα αγρονομικά χαρακτηριστικά τους γνωρίσματα, τα οποία επηρεάζονται εν μέρει από τις συνθήκες περιβάλλοντος, οι τοπικές ανθρωποκοινότητες αναπτύσσουν τις γνώσεις τους και με βάση την εμπειρία τους, διατηρούσαν η καθεμία τους τοπικούς σπόρους της, ενώ η παραδοσιακή γνώση της κάθε κοινότητας ήταν πολύ ανεπτυγμένη, αφού για τις κοινότητες αυτές η γεωργική καλλιέργεια είναι μείζονος σημασίας για την επιβίωσή τους (Perales et al., 2005). Η πίεση των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στο φυσικό περιβάλλον ξεδιπλώνεται με διάφορους τρόπους, συμπεριλαμβάνοντας, τον περιορισμό των ενδιατημάτων της άγριας ζωής, την αποψίλωση των δασών, την τροποποίηση του φυσικού περιβάλλοντος και με σκοπό τις καλλιεργητικές χρήσεις, τη δημιουργία βοσκοτόπων και τα δομημένα αστικά συστήματα, με αποτέλεσμα την υποβάθμιση των οικοσυστημάτων, όπου η παραγωγικότητα και η βιοποικιλότητα έχει μειωθεί σημαντικά (Tyler Miller Jr, 2004). Η υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων και οι πολυάριθμες αναφορές για το αυξημένο ενεργειακό αποτύπωμα των ανθρωπογενών δράσεων και οι επιπτώσεις αυτών των δράσεων, συντελούν στην διαμόρφωση ενός πλαισίου προσέγγισης για το μέλλον, με τα χαρακτηριστικά της αειφορικής ανάπτυξης και της αποκατάστασης των οικοσυστημάτων. Η ανάπτυξη της επιστήμης της Οικολογίας, συνετέλεσε στην μελέτη και την κατανόηση των δομικών συστατικών και των λειτουργικών ιδιοτήτων των οικοσυστημάτων. Οι λειτουργικές ιδιότητες, που είναι κοινές σε όλα τα οικοσυστήματα, έχουν χαρακτηριστικό

γνώρισμα, να διαθέτουν μηχανισμούς ελέγχου και επαναφοράς σε κατάσταση ισορροπίας, έπειτα από κάποια διαταραχή (Βερεσόγλου, 2000). Τα αγροοικοσυστήματα παρουσιάζουν αρκετές διαφορές από τα φυσικά οικοσυστήματα, που επηρεάζουν την μέτρηση και την ερμηνεία της πρωτογενούς παραγωγικότητας των αγροοικοσυστημάτων, εξαιτίας της μεγάλης παραλλακτικότητας, που εμφανίζεται σε αυτά (Γεράκης, 1995). Οικονομικοί και καλλιεργητικοί παράγοντες επηρεάζουν επίσης την παραγωγικότητα των αγροτικών οικοσυστημάτων, ενώ ακόμα και σε ομοιόμορφους βιότοπους, με ομοιομορφία στην κοινωνική διάρθρωση παρατηρούνται διαφορές, οι οποίες σχετίζονται με την επιδεξιότητα των γεωργών να προσεγγίζουν τις θεωρητικά μέγιστες παραγωγικότητες (Lommis & Gerakis, 1975). Τα ελληνικά αγροτικά οικοσυστήματα σε συνδυασμό με τις παραδοσιακές μεθόδους γεωργίας των παρελθόντων δεκαετιών συνετέλεσαν σε μια υψηλή ποικιλότητα αγροτικών οικοσυστημάτων. Ο όρος της βιοποικιλότητας, που καθιερώθηκε το 1986 σε συνέδριο της Εθνικής Ακαδημίας των Η.Π.Α. με αντικείμενο τη μελέτη των συνεπειών του περιορισμού του βιόκοσμου του πλανήτη και τον τρόπο διαχείρισης για την αποφυγή του φαινομένου. Επιπλέον, αναφέρεται σε τρία διαφορετικά επίπεδα: την ποικιλότητα των οικοσυστημάτων, την ποικιλότητα των ειδών και τη γενετική ποικιλότητα (Βερεσόγλου, 2000). Η αγροβιοποικιλότητα, ως σημαντικό μέρος της βιοποικιλότητας συνιστά όλα εκείνα τα στοιχεία που αλληλεπιδρούν στην αγροτική παραγωγή. Η αγροβιοποικιλότητα είναι ένας ευρύς όρος που περιλαμβάνει: τα συστατικά της βιολογικής ποικιλότητας σχετικά με τη διατροφή και τη γεωργία, αλλά και τα συστατικά της βιολογικής ποικιλότητας που συνιστούν το αγροοικοσύστημα, την ποικιλία και μεταβλητότητα των ζώων, των φυτών και των μικροοργανισμών, σε επίπεδο γενετικό, ειδών και οικοσυστήματος, τα οποία είναι απαραίτητα για να διατηρήσουν θεμελιώδεις λειτουργίες του αγροοικοσυστήματος, τη δομή του και των διαδικασιών του (Λιόπα-Τσακαλίδη, 2017). Αγροοικοσύστημα είναι το τεχνητό οικοσύστημα που έχει δημιουργηθεί από τον άνθρωπο με την άσκηση της γεωργίας προκειμένου να ικανοποιήσει τις ανάγκες της διατροφής του. Είναι ανοιχτό σύστημα, βρίσκεται δηλαδή σε επικοινωνία με το εξωτερικό του περιβάλλον, με το οποίο ανταλλάσσει ύλη και ενέργεια. Συνήθως ενισχύεται με εισροές από τον άνθρωπο (νερό, αγροχημικά κ.τ.λ.) και εξάγει ως εκροές τα παραγόμενα αγροτικά προϊόντα. Στο αγροοικοσύστημα, ο γεωργός διαχειρίζεται τους φυσικούς πόρους (το έδαφος, τα νερά, το κλίμα και τη βλάστηση μιας περιοχής) για να δημιουργήσει *αγροτική παραγωγή*, φυτική ή ζωική. Για πολλούς αιώνες, οι γνώσεις

του γεωργού για το τι και πώς θα καλλιεργήσει προέρχονταν από την πείρα των προηγούμενων γενεών και τις επιτυχημένες ή αποτυχημένες δοκιμές που έκανε ο ίδιος. Οι φυτογενετικοί πόροι είναι μια στενότερη έννοια που περιλαμβάνει μόνο εκείνες τις κατηγορίες του γενετικού υλικού που δεν προστατεύονται από ειδικές νομοθεσίες, όπως : Ντόπιες ποικιλίες παραδοσιακής καλλιέργειας (landraces ή varieties). Άγρια (wild) ή ημιάγρια (weedy) είδη , που είναι συγγενή ή προγονικά των καλλιεργούμενων ειδών. Άγρια φυτικά είδη χρησιμοποιούμενα άμεσα για την διατροφή ανθρώπων και ζώων, την βιομηχανική παραγωγή ή την διακόσμηση (αυτοφυή αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά). Παλιές ποικιλίες, δημιουργίες βελτιωτών που αποσύρθηκαν από την παραγωγή αλλά διασώζονται μέχρι σήμερα (obsolete cultivars) ή έληξε η νομική τους προστασία Καθαρές σειρές με μεγάλη σημασία για τη γεωργία.

Ο σχεδιασμός των αγροοικοσυστημάτων βασίζεται στην εφαρμογή αειφορικών αρχών, όπως:

- Βελτιστοποίηση της θρεπτικής διαθεσιμότητας και εξισορρόπηση της θρεπτικής ροής.
- Εξασφάλιση ευνοϊκών εδαφολογικών συνθηκών για την ανάπτυξη των φυτών.
- Ελαχιστοποίηση των απωλειών λόγω της ηλιακής ακτινοβολίας, του αέρα και του νερού μέσω της διαχείρισης του μικροκλίματος, της συλλογής νερού και της διαχείρισης του εδάφους μέσω της αυξανόμενης εδαφολογικής κάλυψης.
- Διαφοροποίηση ειδών και γενετική διαφοροποίηση του αγροοικοσυστήματος στο χρόνο και στο χώρο.
- Ενίσχυση των ευεργετικών βιολογικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των συστατικών της αγροβιοποικιλότητας.

Οι εξαφανίσεις των ειδών αποτελούν οπωσδήποτε μια φυσική διεργασία, η οποία μπορεί να συμβαίνει ανεξάρτητα της ανθρώπινης παρέμβασης, ωστόσο οι άνθρωποι χειρισμοί επηρεάζουν τον ρυθμό εξαφάνισης των ειδών, αναλογικά με την εμφάνιση νέων. Η επέκταση των παραγωγικών συστημάτων της εντατικής γεωργίας και η επέκταση των μονοκαλλιεργειών, που αντικατέστησαν τα παραδοσιακά συστήματα καλλιέργειας, επέφεραν αλλοιώσεις και υποβάθμιση των αγροτικών τοπίων και εξαφάνιση των προσαρμοσμένων στις τοπικές συνθήκες, ποικιλιών των καλλιεργούμενων φυτών. Τα καλλιεργούμενα είδη αν και το ποσοστό τους ως μέρος της παγκόσμιας φυτικής βιοποικιλότητας είναι ασήμαντο, αποκτούν ιδιαίτερη σημασία, καθώς ο περιορισμός και η εξαφάνισή τους, προκαλούν μείωση της

γενετικής παραλλακτικότητας φαινόμενο γνωστό με τον όρο γενετική διάβρωση. Τόσο η απώλεια των άγριων πληθυσμών (cultivated wild relatives, CWR's), όσο και των τοπικών παραδοσιακών ποικιλιών (landraces), ως πηγή γενετικού αποθέματος λειτουργεί περιοριστικά για τη βελτίωση, σε προγράμματα γενετικής βελτίωσης των καλλιεργούμενων ειδών. Σε κάθε περίπτωση η απώλεια των φυλογενετικών πόρων συνεπάγεται μείωση της βιοποικιλότητας και της γνώσης, της σχετιζόμενης με τα παραδοσιακά αγροτικά συστήματα, ενώ οι απώλειες αυτές μεταφράζονται επιπλέον, ως απώλειες πολιτιστικών και οικονομικών αγαθών, όπου σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον, ακολουθούνται από δυσμενείς συνέπειες που επηρεάζουν την εξασφάλιση της ίδιας της ζωής (Περράκη, 2017). Ο σχεδιασμός των παραδοσιακών αγροοικοσυστημάτων βασίζεται στην εφαρμογή των αρχών της Αειφορίας και περιλαμβάνει: βελτιστοποίηση της διαθεσιμότητας των θρεπτικών στοιχείων και εξισορρόπηση της θρεπτικής ροής, εξασφάλιση ευνοϊκών εδαφολογικών συνθηκών για την ανάπτυξη των φυτών, ελαχιστοποίηση των απωλειών λόγω νερού, ανέμου και ηλιακής ακτινοβολίας μέσω της διαχείρισης του μικροκλίματος, της συλλογής του νερού και της εδαφοκάλυψης, ενώ σημαντικές ενέργειες είναι η διαφοροποίηση των ειδών και η γενετική διαφοροποίηση του αγροοικοσυστήματος στο χώρο και στο χρόνο και η ενίσχυση των βιολογικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των συστατικών της αγροβιοποικιλότητας

Η προστασία του περιβάλλοντος στην Ελλάδα ορίζεται από το άρθρο 24 του Συντάγματος που την αναφέρει ως υποχρέωση του Κράτους, με τη θέσπιση προληπτικών ή κατασταλτικών μέτρων, την προστασία του περιβάλλοντος, στο πλαίσιο της Αειφορίας. Ο νόμος 2204/1994 επικυρώνει την απόφαση 93/626/EK του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου και καλύπτει με τις διατάξεις όπως διατυπώνονται, θέματα διατήρησης της βιοποικιλότητας και των γενετικών πόρων. Τα μέτρα αυτά αναλύονται ενδελεχώς στο ΦΕΚ με αρ. 2383/08-09-2014, με τη σύνταξη της «Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα», περιγράφοντας τους 13 στρατηγικούς στόχους (όπως αναφέρονται στο Παράρτημα I του ΦΕΚ με αρ. 2383/08-09-2014), μεταξύ αυτών αναφέρεται η Διατήρηση των Γενετικών Πόρων (στόχος 4), η Ενσωμάτωση Διατήρησης της Βιοποικιλότητας στο Αιακό Σύστημα της Κοινωνίας (στόχος 11) και η Συμμετοχή της Κοινωνίας στη Διατήρηση της Βιοποικιλότητας (στόχος 12). Θα ήταν παράλειψη να μην αναφερθεί ότι η πρώτη Διεθνής Συμφωνία για τους φυλογενετικούς πόρους στη γεωργία ήταν η Διεθνής Δέσμευση (International Undertaking), όπως διατυπώθηκε το 1983, από την Επιτροπή

Φυτογενετικών Πόρων του F.A.O., χωρίς να έχει τον χαρακτήρα της υποχρεωτικότητας των δεσμεύσεων από τα κράτη. Ωστόσο, θεωρείται κομβικής σημασίας αφού οι φυτογενετικοί πόροι θεωρήθηκαν «δημόσιο αγαθό, κοινή κληρονομιά της ανθρωπότητας και πρέπει να διατηρηθούν με ελεύθερη πρόσβαση προς όφελος των παρόντων και μελλοντικών γενεών» (FAO, 1983). Η Διεθνής Συμφωνία για τη Βιολογική Ποικιλότητα (Convention on Biological Diversity – CBD), (FAO, 1983) και η Διεθνής Συνθήκη για τους Φυλογενετικούς Πόρους για τη Διατροφή και τη Γεωργία (International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture -ITPGFA) (FAO, 2009), αναφέρονται ενδεικτικά, συγκριτικά με τις πολυάριθμες μέχρι σήμερα διεθνείς συνθήκες για την προστασία της βιοποικιλότητας και την αξιοποίησή τους στη γεωργία. Ωστόσο, μέχρι σήμερα, δεν έχει δημιουργηθεί κάποιο αποτελεσματικό θεσμικό πλαίσιο, μιας και άλλες διεθνείς συμβάσεις, όπως για παράδειγμα, η Διεθνής Συμφωνία για τα Δικαιώματα Πνευματικής Ιδιοκτησίας (Agreement on Trade –Related Aspects of Intellectual Property Rights -TRIPS) (WTO, 2020) προβλέπουν, μεταξύ άλλων, κατοχύρωση πνευματικών δικαιωμάτων στο γενετικό υλικό των φυτικών ειδών και λειτουργούν αντιφατικά με τις πρωτοαναφερόμενες, ως προς το χαρακτήρα του δημόσιου αγαθού των φυτογενετικών πόρων. Ανάσχεσης των απωλειών των φυτογενετικών πόρων, τουλάχιστον για την Ευρώπη, αποτελεί η Στρατηγική της Πράσινης Συμφωνίας «From Farm to Fork», που αναμένεται να οριστικοποιηθεί στα τέλη του 2020 με την κατάθεση των εθνικών σχεδίων δράση του κάθε κράτους μέλους, στα πλαίσια της νέας Κ.Α.Π. 2021-2027.

2.6 Παραδοσιακές – Τοπικές ποικιλίες

Οι παραδοσιακές ποικιλίες είναι συνυφασμένες με την παραδοσιακή γνώση που εφαρμόζεται από τις εκάστοτε αυτόχθονες και τοπικές κοινωνίες, προσαρμοσμένες αμφότερες, στις τοπικές συνήθειες, τους θεσμούς, τις αντιλήψεις, τις πρακτικές και το περιβάλλον και οι οποίες κληροδοτούνται από γενιά σε γενιά. Στις περισσότερες περιπτώσεις, πρόκειται για γνώση συλλογική η οποία αποτυπώνεται, εκτός από τα έθιμα, τα ήθη, κλπ. και στις γεωργικές πρακτικές (Λιόπα-Τσακαλίδη, 2017). Η γεωγραφική περιοχή της Ελλάδας, ως τμήμα της Μεσογείου και στα όρια των τριών ηπείρων, χαρακτηρίζεται από μεγάλη κλιματική ποικιλότητα, λόγω της γεωγραφικής θέσης της, του ιδιαίτερου ανάγλυφου και την παρουσία της θάλασσας με εκτεταμένη

την ακτογραμμή της, μήκους 16.300 χλμ, ενώ παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία γεωμορφολογικών σχηματισμών και πετρωμάτων, παράγοντες που επηρεάζουν τον πλούτο της βιοποικιλότητας της. Διακρίνεται για τα πολυάριθμα είδη φυτικών ειδών, περίπου 7.000 είδη με 23% αυτών να είναι ενδημικά (Strid & Tan, 1997; 2002). Το 1981 ιδρύεται στην Ελλάδα, η Τράπεζα Γενετικού Υλικού, που σήμερα διατηρεί περίπου 14.000 δείγματα με καλλιεργούμενα είδη, άγριους συγγενείς τους, τοπικές αβελτίωτες ποικιλίες (local landraces), ποικιλίες προς εξαφάνιση (obsolete cultivars), βελτιωμένες σειρές και ενδημικά είδη (Μυλωνά, 2015). Μεταξύ άλλων, αντικείμενο δραστηριότητας της Τράπεζας Γενετικού Υλικού είναι η συλλογή, ο χαρακτηρισμός, η διατήρηση και η αξιολόγηση των αβελτίωτων παραδοσιακών ποικιλιών κηπευτικών καλλιεργειών και όλων των παραπάνω κατηγοριών, καθώς και η καταγραφή των έως τώρα πεπραγμένων στην ελληνική γεωργική γη, με διαρκή στόχο, τον εμπλουτισμό των εγγραφών στο Εθνικό Κατάλογο Ποικιλιών. Οι τοπικές παραδοσιακές ποικιλίες στην Ελλάδα αποκτούν νομική υπόσταση με το ΦΕΚ 565/07-03-2014 και συγκεκριμένα με το άρθρο 2, όπου ενσωματώνεται στην εθνική νομοθεσία η εκτελεστική οδηγία 2013/45/ΕΕ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (για την τροποποίηση των οδηγιών του Συμβουλίου 2002/55/ΕΚ και 2008/72/ΕΚ και της οδηγίας 2009/145/ΕΚ της Επιτροπής) και γίνεται ειδική μνεία όσον αφορά τη βοτανική ονομασία της τομάτας. Αναφέρονται ως «*ντόπιες-τοπικές αβελτίωτες ποικιλίες*» ή «*ντόπιοι-τοπικοί πληθυσμοί*» και ορίζονται ως: «*ένα σύνολο πληθυσμών ή κλώνων ενός φυτικού είδους, οι οποίοι προσαρμόζονται φυσικά στις περιβαλλοντικές συνθήκες της περιοχής τους*». Ο ορισμός που αποδίδεται νομικά, δεν διαφέρει ουσιωδώς από άλλους που ανακύπτουν στην διεθνή βιβλιογραφία, όπου οι τοπικές ποικιλίες (landraces) χαρακτηρίζονται έτσι, λόγω της ιστορικής τους προέλευσης, της προσαρμογής τους στα τοπικά περιβάλλοντα και της υψηλής τους γενετικής ποικιλομορφίας, δίνοντας αναγνωριστικότητα στην ταυτότητά τους, συνδεδεμένη άρρηκτα με τα συστήματα καλλιέργειας που εφαρμόζονται σε κάθε τόπο (Villa et al., 2005). Οι Τερζόπουλος και Μπεμπέλη (2010) αναφέρουν τις παραδοσιακές ποικιλίες, ως ετερογενείς φυτικούς πληθυσμούς με ευρεία ποικιλομορφία και την ανάγκη διαφορετικής προσέγγισης που ακολουθείται για τους ομοιογενείς φυτικούς πληθυσμούς, ενώ έπειτα από ερευνητική μελέτη 34 ελληνικών παραδοσιακών ποικιλιών τομάτας και εξαιτίας της μεγάλης φαινοτυπικής ποικιλομορφίας που παρουσιάστηκε, επισημαίνονται οι δυνατότητες αξιοποίησης τους σε βελτιωτικά προγράμματα, ακριβώς λόγω του υψηλού βαθμού διακύμανσης, σε παρουσιαζόμενα

χαρακτηριστικά, κυρίως βασιζόμενα στην μελέτη της μορφής του καρπού τους, και αποκαλύπτουν την ύπαρξη πλούτου αλληλόμορφων γονιδίων στο γενότυπό τους (Terzopoulos & Bebeli, 2010). Το χαρακτηριστικό αυτό της ετερογένειας ενώ είναι θεμιτό για τους λόγους που προαναφέρθηκαν, φαίνεται συνάμα να παρουσιάζει δυσκολίες στην διασαφήνιση των όρων, αλλά και κατ' ουσία στην καταχώρηση των αβελτίωτων τοπικών πληθυσμών (landraces) ως ποικιλίες, υπό το πρίσμα της γεωργικής γενετικής Μελέτη με αντικείμενο 25 δειγμάτων από διαφορετικές περιοχές της ίδιας παραδοσιακής ποικιλίας τομάτας στη γείτονα Ιταλία, με την αξιοποίηση μορφολογικών και μοριακών περιγραφητών, ανάδειξαν μεγάλη ενδοπληθυσμιακή ποικιλομορφία μεταξύ των δειγμάτων, επιβεβαιώνοντας το χαρακτηρισμό της ετερογένειας στις παραδοσιακές ποικιλίες (Mazzucato et al., 2010). Η αξιοποίηση των παραδοσιακών ποικιλιών των κηπευτικών καλλιεργειών τα τελευταία χρόνια αποτελεί αντικείμενο ενδιαφέροντος για πολλούς καλλιεργητές και ερευνητές, αφενός λόγω των ιδιαίτερων ποιοτικών χαρακτηριστικών τους, αφετέρου για λόγους προστασίας του γενετικού τους υλικού.

Διερευνητικές μελέτες καταγραφής των τοπικών ποικιλιών σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας, όπου καλλιεργούνται ακόμα τοπικές ποικιλίες ή τοπικοί αβελτίωτοι πληθυσμοί, έχουν πραγματοποιηθεί από αρκετούς ερευνητές, οι οποίες αποκαλύπτουν μεγάλο γενετικό πλούτο σε διάφορα φυτικά είδη, συμπεριλαμβανομένων ειδών λαχανικών, οσπρίων και δημητριακών, ενώ επισημαίνεται και το μεγάλο ενδιαφέρον δωρητών σπόρων στις συλλογές φορέων διατήρησης σπόρων, όπως πραγματοποιήθηκαν στο νησί της Λέσβου (Douma et al., 2016), ως επίσης και στο νησί της Λήμνου (Thomas et al., 2012). Οι ποικιλίες αυτές αποτελούν τμήμα της πολιτιστικής κληρονομιάς του κάθε τόπου, έχουν προσαρμοστεί στις ιδιαίτερες συνθήκες του εκάστοτε περιβάλλοντος αναπτύσσοντας μεγάλη ποικιλομορφία, διατηρήθηκαν στο πέρασμα του χρόνου με την καλλιέργειά τους από τους ανθρώπους του κάθε τόπου και διαδραμάτισαν καθοριστικό ρόλο για τη διατροφική τους αυτάρκεια τις περασμένες δεκαετίες. Στην Ελλάδα, για κάποιες ποικιλίες δυτικών ειδών υπάρχει νομοθετικό πλαίσιο και τα παραγόμενα προϊόντα προστατεύονται ως Π.Ο.Π. (Προστατευμένης Ονομασίας Προέλευσης) ή ως Π.Γ.Ε. (Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης) (Κανονισμός Ε.Κ., 2006) προσδιορίζοντας την περιοχή προέλευσης τους, με το αμπέλι να πρωτοστατεί σε αυτές τις νομοθετικές ρυθμίσεις, αλλά και άλλες καλλιέργειες, όπως η μαστίχα Χίου, ο κρόκος Κοζάνης, η Τσακωνική μελιτζάνα, ενώ υπάρχει η εκτίμηση ότι πολλές από τις τοπικές ποικιλίες κηπευτικών

πληρούν προδιαγραφές για την καταγραφή των ειδών τους και των προϊόντων που παράγουν, ως Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης. Πρόσφατη έρευνα σε τοπικές ποικιλίες στο είδος τοματάκι Σαντορίνης, ενισχύει τη θέση της καταγραφής στον κατάλογο των Π.Ο.Π. κι άλλων ποικιλιών, αφού με τη διαδικασία της γενεαλογικής επιλογής μπορεί να επιτευχθεί ο στόχος σχετικής ομοιομορφίας σε λογικό εύρος, που να εγγυάται την σταθερότητα στα χαρακτηριστικά των καρπών της ποικιλίας (Koutsika-Sotiriou et al., 2016), δημιουργώντας ευοίωνες προσδοκίες για τη συνέχιση της γεωργικής έρευνας προς την κατεύθυνση της αξιοποίησης των τοπικών ποικιλιών στη γεωργική πράξη, αποδίδοντας μοναδικότητα στα παραγόμενα προϊόντα. Το Δίκτυο για τη Βιοποικιλότητα και την Οικολογία στη Γεωργία ή αλλιώς ΑΙΓΙΛΟΠΑΣ που αποτελεί την ανασύσταση του Δικτύου Διατήρησης και Ανταλλαγής Ντόπιων Ποικιλιών Φυτών και Αυτοχθόνων Φυλών Ζώων του Εργαστηρίου Οικολογικής Πρακτικής Θεσ/νίκης, επίσημου φορέα, που δραστηριοποιήθηκε όλη την δεκαετία του '90, με κύρια δράση την προώθηση της Οικολογικής Γεωργίας στην Ελλάδα, είναι κυρίως μια οργάνωση βιοκαλλιεργητών, στην οποία μπορούν ελεύθερα να συμμετέχουν πρόσωπα, ομάδες ή επιστήμονες που συμφωνούν με τους σκοπούς του. Η οργάνωση είναι μέλος του Πανευρωπαϊκού Κινήματος 'Let's Liberate Diversity' για την ελευθερία των σπόρων και της Πανελλαδικής Κίνησης κατά των Γενετικά Τροποποιημένων Οργανισμών. Στους στόχους του δικτύου είναι η διατήρηση της βιοποικιλότητας των αγροοικοσυστημάτων, η ανάπτυξη ποικιλιών φυτών προσαρμοσμένων στις τοπικές εδαφοκλιματικές συνθήκες και το βιολογικό τρόπο παραγωγής τους. Ο ΑΙΓΙΛΟΠΑΣ στοχεύει στο να αρχίσουν να καλλιεργούνται ξανά οι ντόπιες ποικιλίες αγροτικών φυτών και να διατηρηθούν, ανεξάρτητα των αποδόσεών τους, περισσότερο αυτές που κινδυνεύουν να εκλείψουν. Ο ΑΙΓΙΛΟΠΑΣ προσπαθεί σε πολλές περιοχές της Ελλάδας και στα Εστιακά του Σημεία να υποστηρίξει τη δημιουργία τοπικών κοινοτικών τραπεζών (συλλογών) σπόρων, καθώς και τη συστηματική καταγραφή, διατήρηση, αξιολόγηση και επιλογή των ποικιλιών αυτών σε συνθήκες βιολογικού αγρού σε μια συμμετοχική διαδικασία με τους γεωργούς. Αυτό θα οδηγήσει στη δημιουργία χρήσιμων πληροφοριών σχετικά με την ταυτότητα, αγροκομική συμπεριφορά, γεωργική αξία και χρήση των τοπικών ποικιλιών κηπευτικών και θα βοηθήσει ουσιαστικά στη διατήρηση και αιεφόρο αξιοποίησή τους. Δράσεις σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας αφορούν στην καταγραφή, διατήρηση και αξιοποίηση των εγχώριων ποικιλιών όπως πχ στα νησιά του Ιονίου (Ληξουριώτικο πεπόνι,

ντομάτα Γρέντζα), στη Λέσβο (φασόλι Κάπης, ντομάτα Αγιάσου), στο Πήλιο (μπιζέλι Αργαλαστής) ενώ τον Ιούλιο του 2016 γύρω στις 30 εγχώριες ποικιλίες και πληθυσμοί ντομάτας απ όλη την Ελλάδα αξιολογήθηκαν στον αγρό για την αγροκομική συμπεριφορά και τη γεύση τους (ΚΙΒΩΤΟΣ, τεύχος 10). Οι παραδοσιακές ποικιλίες είναι δυναμικοί πληθυσμοί με ιστορική προέλευση, διακριτή ταυτότητα προϊόντος που δε δέχθηκαν σχεδόν καμία βελτιωτική παρέμβαση, έχουν ειδική προσαρμοστικότητα και συνδέονται με παραδοσιακά συστήματα καλλιέργειας. Οι ελληνικές παραδοσιακές ποικιλίες φυτών δημιουργήθηκαν στο ελληνικό περιβάλλον, είναι προσαρμοσμένες σ' αυτό και παράγουν προϊόντα υψηλής ποιότητας (Bletsos, 2016).

2.6.1. Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των τοπικών ποικιλιών

Αρκετές έρευνες αναφέρονται στην αξιοποίηση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των τοπικών ποικιλιών στα διάφορα γεωργικά παραγωγικά συστήματα. Οι ιδιαίτερες συνθήκες περιβάλλοντος της λεκάνης της Μεσογείου, οι διαφορετικές τεχνικές καλλιέργειας ανάλογα την περιοχή και η εμφανιζόμενη ποικιλομορφία των παραδοσιακών ποικιλιών μεταξύ των περιοχών αυτών, έχουν αναδείξει τη μεγάλη προσαρμοστικότητα τους, στα διαφορετικά περιβάλλοντα στα οποία καλλιεργούνται. Χαρακτηριστικά όπως η ανοχή τους στην ξηρασία και η παρατεταμένη σε διάρκεια ζωής τους, σχετιζόμενη με τη μακρά σε διάρκεια, θερμή περίοδο της ζώνης της Μεσογείου, τα κατατάσσει ως πολύτιμους γενετικούς πόρους σε βελτιωτικά προγράμματα, υπό τη συνθήκη της προβλεπόμενης κλιματικής αλλαγής (Conesa et al., 2020). Η αντοχή των παραδοσιακών ποικιλιών τομάτας στην ξηρασία, σε συνδυασμό με τις αποδόσεις τους και φυσικοχημικές παραμέτρους, αναφέρουν την υψηλή διατροφική ποιότητα των καρπών τους, με μετρήσεις αντιοξειδωτικών και βιοδραστικών ουσιών σε αυτούς, ενισχύουν τη θέση, ότι στο γενετικό τους υλικό, μπορούν να αναζητηθούν χαρακτηριστικά που συνδυάζουν αυξημένη απόδοση και αυξημένη ποιότητα σε υψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος (Scarano et al, 2020). Η αντοχή σε συνθήκες αλατότητας εδάφους μελετήθηκε σε τοπικές ποικιλίες τομάτας στην Ιταλία και τα αποτελέσματα των ερευνητών αναφέρουν ότι η υπό μελέτη τοπική ποικιλία, εμφάνισε αλλαγές στην συνολική αντιοξειδωτική ικανότητα του φυτών και την παραγωγή σακχάρων και δίνει ικανοποιητική εξήγηση στην υψηλότερη αναλογία ρίζας-βλαστού, συγκριτικά με την εμπορική ποικιλία του πειράματος, με την

αναφορά να συμφωνεί με την άποψη ότι οι τοπικές ποικιλίες εμφανίζουν προσαρμοστικότητα σε συνθήκες περιβάλλοντος με περιοριστικούς παράγοντες και δυνατότητας χρήσης αυτών σε βελτιωτικά προγράμματα (Moles et al., 2016). Πρόσφατη συγκριτική αξιολόγηση στην Ελλάδα, των τοπικών ποικιλιών (Μακεδονία, Καραμπόλα, Πανταρόζα, Καρδιά Βοδιού και Μήλο Χαλκιδικής), με εμπορικό υβρίδιο τομάτας σε συνδυασμό με μοριακές αναλύσεις, ανέδειξε μεγάλη υπεροχή των τοπικών ποικιλιών σε περιβάλλοντα χαμηλών εισροών, στοιχείο που τους προσδίδει καταλληλότητα επιλογής στην εφαρμογή μοντέλων αειφορικής διαχείρισης στη γεωργία (Κρουσταλάκη κ.ά., 2018). Επιπλέον, μια άλλη παράμετρος η οποία χρειάζεται να αναφερθεί, είναι η συμβολή των παραδοσιακών ποικιλιών στην ανάπτυξη της πολυλειτουργικότητας της γεωργίας και της κυκλικής οικονομίας, στις τοπικές αλυσίδες τροφίμων και στον αγροτουρισμό, συμβάλλοντας στη ανάπτυξη των αγροτικών περιοχών και αναβαθμίζοντας τον τουρισμό των περιοχών αυτών, με την αξιοποίηση των παραδοσιακών προϊόντων των τοπικών ποικιλιών στην τοπική γαστρονομία και με το χαρακτηριστικό της διαπολιτισμικότητας, θέση που εναρμονίζεται με τους αναπτυξιακούς στόχους της Ευρώπης για τη βιώσιμη ανάπτυξη της γεωργίας (Ciani & Vörös, 2020).

3. Υλικά και Μέθοδοι

3.1 Φυτικό υλικό και σκοπός του πειράματος

Το φυτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε για τις ανάγκες του πειράματος προήλθε από την τράπεζα σπόρων του δικτύου για τη βιοποικιλότητα και την οικολογία στη γεωργία «ΑΙΓΙΛΟΠΑΣ». Οι σπόροι που χρησιμοποιήθηκαν στο πειραματικό σχέδιο αφορούν δύο ποικιλίες επιτραπέζιας τομάτας με την ονομασία τομάτα "Μήλο" και τομάτα "Γρέντζα" , μια ποικιλία τοματάκι "Χίου" και μια ποικιλία μελιτζάνας φλάσκας. Πιο συγκεκριμένα, οι ποικιλίες τομάτας αφορούν επιτραπέζια ποικιλία προερχόμενη από την Πελοπόννησο με την ονομασία «Μήλο», επιτραπέζια ποικιλία προερχόμενη από την Ιθάκη με την ονομασία «Γρέντζα». Η ποικιλία τη μικρόκαρπης ποικιλίας τομάτας έχει προέλευση το νησί της Χίου, ενώ η ποικιλία της μελιτζάνας αφορά παραδοσιακή φλάσκα μελιτζάνα με την ονομασία «μελιτζάνα Φουξ». Η προέλευση της ποικιλίας της μελιτζάνας είναι από τη Βόρεια Ελλάδα, από διατήρηση πληθυσμών από παραγωγούς, με πιθανή προέλευση την Ιταλία. Όλες οι ποικιλίες είναι καταχωρημένες στην συλλογή του Αιγίλοπα. Η επιλογή των ποικιλιών έγινε με βάση το κριτήριο της συμβατότητας με τις τοπικές κλιματικές συνθήκες της περιοχής και της διαθεσιμότητας μικρής ποσότητας σπόρου για τις ανάγκες του πειράματος.

Σκοπός του πειράματος ήταν η αξιολόγηση της βλαστικής ανάπτυξης των ποικιλιών σε διαφορετικά περιβάλλοντα καλλιέργειας, συμβατικής και βιολογικής και οι μετρήσεις που έγιναν αφορούσαν αγρονομικά χαρακτηριστικά, όπως: νωπό και ξηρό βάρος βλαστού και ρίζας, μήκος βλαστού και ρίζας, μέτρηση διαμέτρου μεταξύ 4^{ου} και 5^{ου} βλαστού και μέτρηση διαμέτρου ρίζας, αριθμό ανθέων, ταξιανθιών, βλαστών και καρπών. Επίσης, μετρήθηκαν βάρος, ισημερινή και πολική διάμετρος καρπών και ολικά διαλυτά στερεά συστατικά καρπών (brix).

3.2 Πειραματικό σχέδιο και χαρακτηριστικά του πειράματος

Το πειραματικό σχέδιο που ακολουθήθηκε είναι το Σχέδιο των Τυχαιοποιημένων Πλήρων Ομάδων με πέντε (5) επαναλήψεις. Το πείραμα υλοποιήθηκε σε δύο αγροκτήματα στην Περιφερειακής Ενότητας Αχαΐας, με τη συνεργασία δύο (2) κατά κύριο επαγγέλματα γεωργών. Οι πειραματικοί αγροί φιλοξενήθηκαν στον χώρο της αγροτικής εκμετάλλευσης του κάθε συνεργαζόμενου παραγωγού. Στους πειραματικούς αγρούς φυτεύτηκαν τρεις (3) παραδοσιακές ποικιλίες τομάτας και μια

ποικιλία μελιτζάνας, σε κάθε ένα εξ αυτών. Ο ένας πειραματικός αγρός καλλιεργήθηκε με τις αρχές της βιολογικής καλλιέργειας, όπως ακολουθήθηκαν από τον συνεργαζόμενο πιστοποιημένο βιοκαλλιεργητή παραγωγό, με χρόνια εμπειρία στις βιολογική καλλιέργεια παραγωγής κηπευτικών και ο οποίος διαθέτει τα προϊόντα του στις τοπικές υπαίθριες αγορές και καταστήματα. Στο δεύτερο αγρό εφαρμόστηκε συμβατική καλλιέργεια με τη συνεργασία του έτερου παραγωγού, μέλος οικογενειακής αγροτικής εκμετάλλευσης με χρόνια εμπειρία στην αγροτική παραγωγή και διάθεση των προϊόντων του σε τοπικά καταστήματα προϊόντων μαναβικής. Οι καλλιεργητές διακρίθηκαν αμφοτέρωθεν για την άψογη συνεργασία τους καθ' όλη τη χρονική διάρκεια της υλοποίησης του πειράματος, που διήρκησε από τις αρχές του Μαρτίου έως τον Ιούλιο του 2018, έδειξαν μεγάλο ενδιαφέρον στην φροντίδα της καλλιέργειας και ανταποκρίθηκαν άριστα στις ανάγκες της υλοποίησης του πειράματος. Αμφοτέρωθεν διακρίθηκαν για την «προθυμία δαπάνης χρόνου», όρος που εντοπίζεται στη βιβλιογραφία και αναφέρεται ως μορφή δαπάνης για τη συμμετοχή των γεωργών σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες και αποτελεί περιοριστικό παράγοντα για αυτούς, λόγω της φύσης του επαγγέλματος του γεωργού (Χαρατσάρη, 2011). Οι καλλιεργητές είχαν την καθημερινή εποπτεία της πειραματικής καλλιέργειας, διατηρούσαν οι ίδιοι δικό τους ημερολόγιο δραστηριοτήτων και εφαρμογών στην πειραματική καλλιέργεια και διακρίθηκαν αμφοτέρωθεν για την άψογη συνεργασία τους καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος. Θα ήταν παράλειψη να μην αναφερθεί το προσωπικό ενδιαφέρον των παραγωγών για την διερεύνηση της συμπεριφοράς των τοπικών ποικιλιών και την καλλιέργειά τους, ως επέκταση του ενδιαφέροντος των καταναλωτών τους, για τις ποικιλίες αυτές. Η διαφοροποίηση μεταξύ των δυο πειραματικών αγροτεμαχίων σχετίζεται με την καλλιεργητική μέθοδο και στις δύο περιπτώσεις ήταν κοινό το χρονικό διάστημα της καλλιέργειας και φυτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε.

3.3 Διαδικασία εγκατάστασης πειραματικού σχεδίου

Το πείραμα υλοποιήθηκε σε δύο αγροκτήματα με τη συνεργασία δύο παραγωγών, με ενεργή αγροτική δραστηριότητα και κατά κύριο επαγγέλματος, γεωργών. Η εγκατάσταση της πειραματικής καλλιέργειας σε περιβάλλον βιολογικής γεωργίας έγινε στις 28/04/2018 στην περιοχή της Τοπικής Κοινότητας Αλισσού Αχαΐας, στα

διοικητικά όρια του Δήμου Δυτικής Αχαΐας, ενώ η εγκατάστασης της πειραματικής καλλιέργειας σε περιβάλλον συμβατικής γεωργίας, έλαβε χώρα στις 03/05/2018 στην περιοχή της Τοπικής Κοινότητας Συχαϊνών στα διοικητικά όρια του Δήμου Πατρέων. Η σπορά έγινε σε δίσκους σποράς, σε κατάλληλο υπόστρωμα το τρίτο δεκαήμερο του Μαρτίου 2018, από κοινού με τους παραγωγούς σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο σπορείου, εντός του κάθε αγροκτήματος και με την καθημερινή εντατική εποπτεία των παραγωγών μέχρι τη μεταφύτευσή τους. Τα νεαρά φυτά μεταφυτεύθηκαν στο στάδιο των 4 πραγματικών φύλλων για τις ποικιλίες τομάτας και στο στάδιο των 2 πραγματικών φύλλων τα φυτά της μελιτζάνας. Και στα δυο αγροκτήματα ακολουθήθηκε στάγδην σύστημα άρδευσης και κοινές αποστάσεις μεταξύ των γραμμών και μεταξύ των φυτών επί της γραμμής. Συγκεκριμένα, οι αποστάσεις αυτές ήταν 50 cm επί της γραμμής και 80 cm μεταξύ των γραμμών. Συγκεκριμένα, στον πειραματικό αγρό της βιολογικής καλλιέργειας φυτεύτηκαν 50 σπορόφυτα παραδοσιακής ποικιλίας τομάτας «Μήλο Πελοποννήσου», 50 σπορόφυτα ποικιλίας «Γρέντζα Ιθάκης», 40 σπορόφυτα μικρόκαρπης ποικιλίας «Ντοματάκι Χίου» και 70 σπορόφυτα μελιτζάνας φλάσκας «Φουξ», συνολικά 210 φυτά. Στον πειραματικό αγρό της βιολογικής καλλιέργειας φυτεύτηκαν 50 σπορόφυτα παραδοσιακής ποικιλίας τομάτας «Μήλο Πελοποννήσου», 40 σπορόφυτα ποικιλίας «Γρέντζα Ιθάκης», 56 σπορόφυτα μικρόκαρπης ποικιλίας «Ντοματάκι Χίου» και 55 σπορόφυτα μελιτζάνας φλάσκας «Φουξ», συνολικά 201 φυτά. Στο γενικό σύνολό τους τα σπορόφυτα του πειράματος αφορούν 100 σπορόφυτα παραδοσιακής ποικιλίας τομάτας «Μήλο Πελοποννήσου», 90 σπορόφυτα ποικιλίας «Γρέντζα Ιθάκης», 96 σπορόφυτα μικρόκαρπης ποικιλίας «Ντοματάκι Χίου» και 125 σπορόφυτα μελιτζάνας φλάσκας «Φουξ», συνολικά 411 φυτά (Πίνακας 3.1).

Πίνακας 3. 1 Αριθμός φυτών πειραματικού σχεδίου

Αριθμός φυτών Πειραματικών Σχεδίων (N)					
ΠΟΙΚΙΛΙΑ/ ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	«Μήλο Πελ/σου» (M)	«Γρέντζα Ιθάκης» (I)	«Χίου» (X)	Μελιτζάνα Φλάσκα (ΦΛ)	Σύνολο
Βιολογική μέθοδος (BIO)	N=50	N=50	N=40	N=70	N=210
Συμβατική μέθοδος (CON)	N=50	N=40	N=56	N=55	N=201
Σύνολο	N=100	N=90	N=96	N=125	N=411

Πίνακας 3. 2 Ημερομηνίες επαναλήψεων – ηλικία φυτών δειγμάτων

Αριθμός επαναλήψεων	Βιολογική πειραματική διάταξη		συμβατική πειραματική διάταξη	
	Ημερομηνίες	Ηλικία φυτών	Ημερομηνίες Δειγματοληψιών	Ηλικία φυτών
1 ^η	29/05/2018	34	02/06/2018	31
2 ^η	07/06/2018	43	11/06/2018	40
3 ^η	15/06/2018	51	18/06/2018	47
4 ^η	21/06/2018	57	28/06/2018	57
5 ^η	29/06/2018	65	06/07/2018	65

Κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας εφαρμόστηκαν διαφορετικοί χειρισμοί σε κάθε αγρόκτημα, κοινοί ωστόσο για το σύνολο των φυτών του κάθε αγροκτήματος. Οι χειρισμοί και οι εφαρμογές που έγιναν κατά τη διάρκεια της παραμονής των φυτών στο σπορείο παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές που έγκεινται στην διαφορετική μεθοδολογία καλλιέργειας, δικαίως ως αποτέλεσμα της διαφορετικής προσέγγισης, αλλά και του κάθε παραγωγού, ενώ οι αποφάσεις για τη διενέργεια επεμβάσεων, λάμβαναν χώρα, έπειτα από συζήτηση με την επιβλέπουσα καθηγήτρια, με καταλυτικό έναυσμα τις προτεινόμενες ενέργειες – προτάσεις από μέρος των παραγωγών. Ο χώρος της καλλιέργειας του πειραματικού σχεδίου στο περιβάλλον βιολογικής καλύφθηκε από μαύρο πλαστικό εδαφοκάλυψης, ενώ στο περιβάλλον της συμβατικής καλλιέργειας δεν χρησιμοποιήθηκε υλικό εδαφοκάλυψης και χρειάστηκε ξεβοτάνισμα αρκετές φορές. Η αποφυγή εφαρμογής εδαφοκάλυψης στο πειραματικό σχέδιο της συμβατικής καλλιέργειας επιλέχθηκε, έπειτα από παρότρυνση του οικείου παραγωγού και με σκοπό την αποφυγή εμφάνισης ασθeneιών εδάφους, γνωρίζοντας από μέρος του, ότι ο αγρός του επιφορτίζεται κατά περιόδους με την παρουσία μυκητών εδάφους. Τα φυτά της μελιτζάνας της τομάτας υποστυλώθηκαν, ενώ τα φυτά της μελιτζάνας δεν υποστυλώθηκαν σε κανένα από τα αγροκτήματα. Και στις δυο περιπτώσεις, ο αγροτικός χώρος που φιλοξένησε τα πειραματικά σχέδια ήταν σε κατάσταση αγρανούπωσης πριν την εγκατάσταση των πειραματικών αγρών, ενώ οι παραγωγοί κάλυψαν οι ίδιοι τα έξοδα τη καλλιέργειας τη χρονική περίοδο της καλλιέργειας τους λόγω αδυναμίας εξασφάλισης οικονομικών πόρων.

3.4 Πειραματικοί Αγροί

3.4.1 Πειραματικός αγρός βιολογικής καλλιέργειας

Στον πειραματικό αγρό εφαρμόστηκε βασική λίπανση με εγκεκριμένο για τη βιολογική γεωργία σύμφωνα με τον κανονισμό Ε.Ε. 2092/91, με το εμπορικό όνομα Natur (Bio), σύστασης 0-15-15 +2MgO+B+Zn, δηλαδή 0% άζωτο, 15% φώσφορο, 15% κάλιο, 2% μαγνήσιο, 0,3% βόριο και 0,5% Ψευδάργυρος. Η ποσότητα που εφαρμόστηκε ήταν 25 kg. Εφαρμόστηκε επίσης, ως βασική λίπανση αζώτου εγκεκριμένο για τη βιολογική γεωργία σύμφωνα με τον κανονισμό Ε.Ε. 2092/91, με το εμπορικό όνομα Labin (Labinor N-10), με 10% ολικό άζωτο, 10% άζωτο οργανικό και 40% οργανικό άνθρακα, ενώ η ποσότητα που εφαρμόστηκε ήταν 40 kg. Επιπλέον, εφαρμόστηκε φυτοπροστατευτικό σκεύασμα όξινου υγρού θεικού πενταϋδρικού χαλκού με διασυστηματική δράση, το οποίο κυκλοφορεί στην αγορά με το εμπορικό όνομα Magnablue και είναι εγκεκριμένο για τη βιολογική γεωργία. Το σκεύασμα εφαρμόστηκε εις διπλούν, την πρώτη φορά, μια εβδομάδα μετά την εγκατάσταση της καλλιέργειας με ριζοπότισμα, μέσω του συστήματος στάγδην άρδευσης για την προληπτική δράση, με σκοπό την αποτροπή εμφάνισης μυκητολογικών προσβολών και διαφυλλικά. Ακολούθησε δεύτερη εφαρμογή, τρεις (3) εβδομάδες από την εγκατάσταση, έπειτα από μικρή βροχόπτωση με αυξημένη θερμοκρασία περιβάλλοντος, τηρώντας τις οδηγίες της συσκευασίας και με συνολική ποσότητα περίπου 300 cc αθροιστικά και για τις δυο εφαρμογές. Στον πειραματικό αγρό, αν και συζητήθηκε και προτάθηκε, δεν κατέστη εφικτή η εγκατάσταση κάποιου είδους ωφέλιμου εντόμου πριν την μεταφύτευση των σπορόφυτων, αλλά και ούτε κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας, λόγω του οικονομικού κόστους για την προμήθεια τους. Στον πειραματικό αγρό δεν έγινε καμία εφαρμογή για προστασία από έντομα, και μετά την ολοκλήρωση των επαναλήψεων υπήρχε έντονη προσβολή από το λεπιδόπτερο της Tuta Absoluta και τα φυτά εμφάνισαν σημαντική προσβολή. Μετά την ολοκλήρωση των δειγματοληψιών ο πειραματικός αγρός παρέμεινε στη διάθεση του παραγωγού, μέχρι την ολοκλήρωση του βιολογικού κύκλου των φυτών.

Πίνακας 3. 3 Πειραματική Διάταξη βιολογικής καλλιέργειας

Υπόμνημα διάταξης πειραματικού σχεδίου																																				
M = ποικιλία Μήλο Πελοποννήσου																																				
I = ποικιλία Γρέντζα Ιθάκης																																				
X = ποικιλία ντοματάκι Χίου																																				
ΦΛ = ποικιλία μελιτζάνα Φλάσκα Φουξ																																				
M	M	M	M	I	I	I	I	I	M	M	M	M	M	I	I	I	I	M	M	M	M	M	I	I	I	I	M	M	M	M	M					
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2					
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•					
M	M	M	M	M	I	I	I	I	I	M	M	M	M	M	I	I	I	I	M	M	M	M	M	I	I	I	I	M	M	M	M	M				
2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	4			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	6	7	8	9	0		
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
X	X	X	X	X	I	I	I	I	I	X	X	X	X	X	M	M	M	M	M	X	X	X	X	X	I	I	I	I	X	X	X	X	X			
1	2	3	4	5	3	3	3	3	3	6	7	8	9	1	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	3	3	3	3	4	1	1	1	2			
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
X	X	X	X	X	I	I	I	I	I	X	X	X	X	X	M	M	M	M	M	X	X	X	X	X	I	I	I	I	X	X	X	X	X			
2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	2	2	2	3	4	4	4	4	4	5	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	3	3	3	4		
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	6	7	8	9	0		
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ		
Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	
Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ
3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	
6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	0	
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

3.4.2 Πειραματικός αγρός συμβατικής καλλιέργειας

Στον πειραματικό αγρό της συμβατικής καλλιέργειας προστέθηκε ως βασική λίπανση 40 Kg κοκκώδες λίπασμα σύνθεσης 15-15-15 + 2Mg+S, Zn και επιφανειακή λίπανση 15-3-30 με εμπορικό όνομα Complesal solub, μέσω του στάγδην συστήματος άρδευσης με Στις 17 Μαΐου παρατηρήθηκε απότομη μάρανση ορισμένων σπορόφυτων τομάτας, τριών (3) σε αριθμό, τα οποία εμφάνισαν έλκος λαιμού και απομακρύνθηκαν από τον χώρο της καλλιέργειας. Στη συνέχεια εφαρμόστηκε το διασυστηματικό μυκητοκτόνο με εμπορικό όνομα Aliette 80WP, δραστική ουσία fosetyl, σε μορφή εναιωρηματοποιήσιμων κόκκων με διαφυλλικό ψεκάσμο στα φυτά και σύμφωνα με τις οδηγίες της συσκευασίας του, το οποίο γενικά προτείνεται για την καταπολέμηση του περονόσπορου, της φυτοφθώρας και της σήψης λαιμού και ριζών. Στα φυτά που απομακρύνθηκαν δεν έγινε ταυτοποίηση του παθογόνου που προκάλεσε το έλκος λαιμού με ανοσολογικές μεθόδους λόγω οικονομικού κόστους, ενώ αποφασίστηκε ο περιορισμός της υγρασίας εδάφους με αποκλειστικά πρωινά ποτίσματα. Έγινε εφαρμογή με εναλλαγή φυτοπροστατευτικού σκευάσματος με τη δραστική ουσία propineb (εμπορικό όνομα Antracol), που ανήκει στην ομάδα των διθειοκαρβαμιδικών μυκητοκτόνων και επανάληψη πάλι με fosetyl, περίπου ανά 10 μέρες για την καταπολέμηση του μύκητα *Phytophthora infestans* που προσβάλλει την τομάτα σε όλα τα φυτά του πειράματος. Οι συγκεκριμένες δραστικές ουσίες προτείνονται από τη βιβλιογραφία ως αποτελεσματικό μυκητοκτόνο για την καταπολέμησή της φυτοφθώρα (Παναγόπουλος, 2000). Χρειάζεται να αναφερθεί η εντομολογική προσβολή, που παρατηρήθηκε στα φυτά της μελιτζάνας λίγες μέρες μετά τη μεταφύτευση, από το έντομο του θρίπα και η χρήση της δραστικής ουσίας Imidacloprid με σκεύασμα που φέρει το εμπορικό όνομα Confidor. Εκτιμάται από την ερευνήτρια ότι η παρουσία του θρίπα, επηρέασε την ανάπτυξη των φυτών της μελιτζάνας, καθώς επίσης και ότι οι αυξημένοι πληθυσμοί θρίπα σχετίζονται με γειτνιάζουσα καλλιέργεια φασολιού, η οποία ήταν ήδη εγκατεστημένη παραπλεύρως του πειραματικού αγρού από τον παραγωγό, για τις παραγωγικές ανάγκες βιοπορισμού του. Επιπλέον έγινε εφαρμογή με την δραστική ουσία lambda-cyhalothrin, με σκεύασμα που φέρει εμπορικό όνομα Karate with Zeon technology 10CS, για εντομολογική προστασία από αφίδες, με πιθανή προέλευση την καλλιέργεια φασολιού, όπως προαναφέρθηκε. Η εφαρμογή των εντομοκτόνων σκευασμάτων έγινε σε όλα τα φυτά του πειραματικού αγρού της καλλιέργειας

μελιτζάνας και τομάτας. Μετά την ολοκλήρωση των δειγματοληψιών ο πειραματικός αγρός παρέμεινε στη διάθεση του παραγωγού μέχρι την ολοκλήρωση του βιολογικού κύκλου των φυτών.

Πίνακας 3. 4 Πειραματική Διάταξη συμβατικής καλλιέργειας

M1	M26	X1	X30	Φ1
M2	M27	X2	X31	Φ2
M3	M28	X3	X32	Φ3
M4	M29	X4	X33	Φ4
M5	M30	X5	X34	Φ5
I1	I21	X6	X35	Φ6
I2	I22	X7	X36	Φ7
I3	I23	X8	X37	Φ8
I4	I24	X9	X38	Φ9
I5	I25	X10	X39	Φ10
M6	M31	X11	X40	Φ11
M7	M32	X12	X41	Φ12
M8	M33	X13	X42	Φ13
M9	M34	X14	X43	Φ14
M10	M35	X15	X44	Φ15
I6	I26	X16	X45	Φ16
I7	I27	X17	X46	Φ17
I8	I28	X18	X47	Φ18
I9	I29	X19	X48	Φ19
I10	I30	X20	X49	Φ20
M11	M36	X21	X50	Φ21
M12	M37	X22	X51	Φ22
M13	M38	X23	X52	Φ23
M14	M39	X24	X53	Φ24
M15	M40	X25	X54	Φ25
I11	I31	X26	X55	Φ26
I12	I32	X27	X56	Φ27
I13	I33	X28		Φ28
I14	I34	X29		Φ29
I15	I35			Φ30
M16	M41			Φ31
M17	M42			Φ32
M18	M43			Φ33
M19	M44			Φ34
M20	M45			Φ35
I16	I36			Φ36
I17	I37			Φ37
I18	I38			Φ38
I19	I39			Φ39
I20	I40			Φ40
M21	M46			Φ41
M22	M47			Φ42
M23	M48			Φ43
M24	M49			Φ44
M25	M50			Φ45
				Φ46
				Φ47
				Φ48
				Φ49
				Φ50
				Φ51
				Φ52
				Φ53
				Φ54
				Φ55

M= ποικιλία Μήλο Πελοποννήσου
I = ποικιλία Γρέντζα Ιθάκης
X= ποικιλία ντοματάκι Χίου
ΦΛ= ποικιλία μελιτζάνα Φλάσκα Φουξ

3.4.3 Στατιστική ανάλυση

Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου με 5 επαναλήψεις και στα δύο συγκρινόμενα συστήματα βιολογικής και συμβατικής καλλιέργειας και αφορούσαν: για τα φυτά των τριών χαρακτηριστικών παραδοσιακών ποικιλιών της τομάτας και μιας ποικιλίας μελιτζάνας αφορούσαν τα εξής μετρήσιμα χαρακτηριστικά: αριθμός ανθέων φυτών, αριθμός βλαστών φυτών, αριθμός καρπών φυτών, βάρος καρπών φυτών, διάμετρος κοπής ρίζας φυτών, επάνω διάμετρος βλαστού φυτών (πάνω από τον 5ο πλευρικό βλαστό), κάτω διάμετρος βλαστού φυτών (κάτω από τον 4ο πλευρικό βλαστό) μέγιστο βάρος καρπού φυτών, μήκος βλαστού φυτών, μήκος κεντρικής ρίζας φυτών, νωπό βάρος βλαστών φυτών, νωπό βάρος ρίζας φυτών, νωπό βάρος των φυτών, ξηρό βάρος βλαστού φυτών, ξηρό βάρος ρίζας φυτών, ξηρό βάρος φυτών. Επίσης για τα φυτά των τριών χαρακτηριστικών παραδοσιακών ποικιλιών της τομάτας μετρήθηκαν επιπλέον και τα εξής: αριθμός ταξιανθιών φυτών, ισημερινή διάμετρος καρπού φυτών, πολική διάμετρος καρπού φυτών και ολικά διαλυτά στερεά συστατικά καρπών (brix).

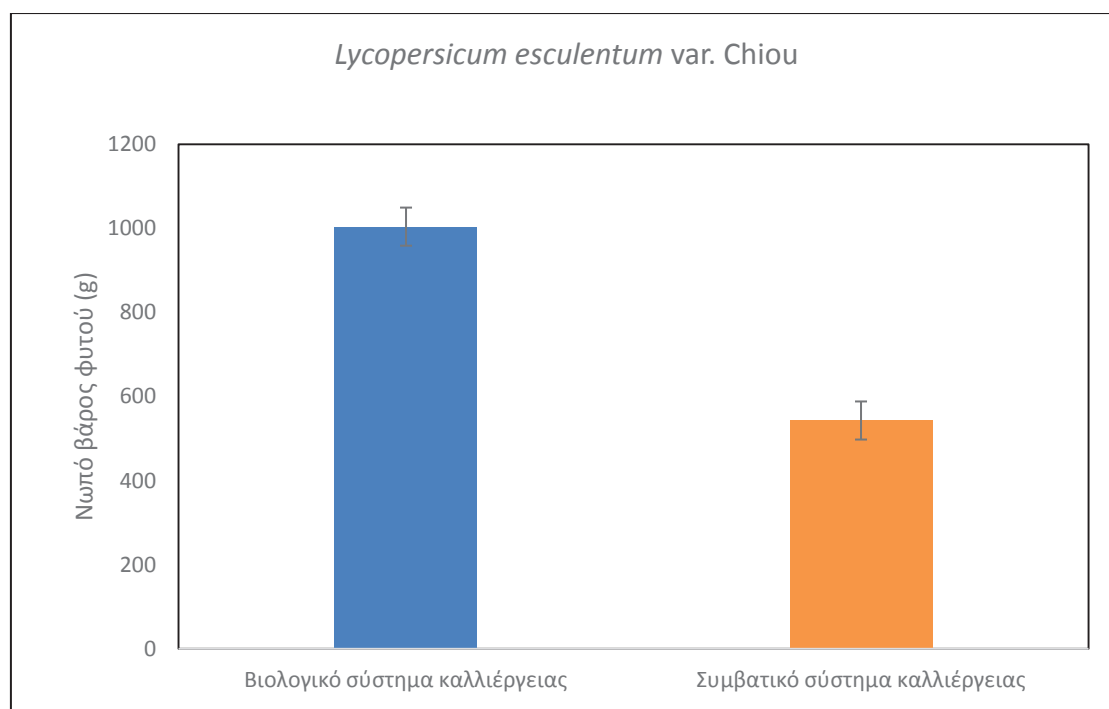
Η αξιολόγηση των όλων των δεδομένων έγινε με ανάλυση παραλλακτικότητας (ANOVA) και η σύγκριση των μέσων όρων έγινε με το κριτήριο Duncan ($\alpha < 0,05$), χρησιμοποιώντας το στατιστικό πρόγραμμα SPSS έκδοση 25.

4. Αποτελέσματα

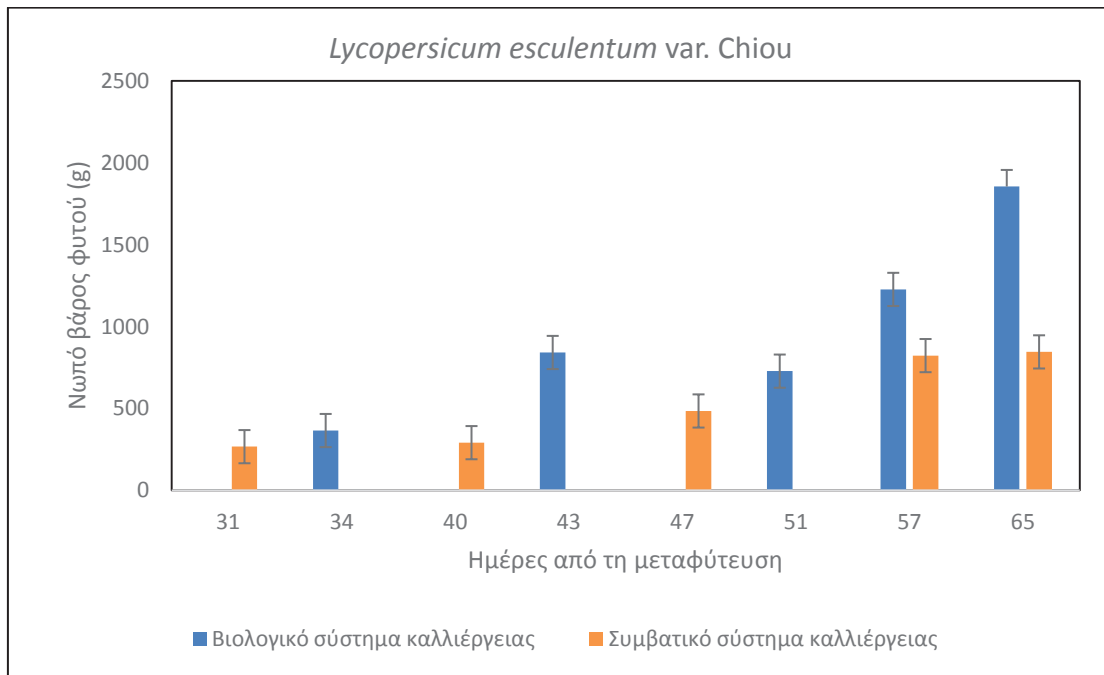
4.1 Βιολογική και συμβατική καλλιέργεια παραδοσιακής ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Νωπό βάρος φυτών ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Ως προς το μέσο νωπό βάρος των φυτών παρατηρούμε, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι σχεδόν διπλάσιο (1.004 g) σε σχέση με τη συμβατική (542,9 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο νωπό βάρος των φυτών, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, βαίνει σχετικά αυξανόμενη κατά τη διάρκεια της μεταφύτευσης, φθάνοντας στην 65^η ημέρα στην βιολογική καλλιέργεια τα 1.855,5 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 846 g.



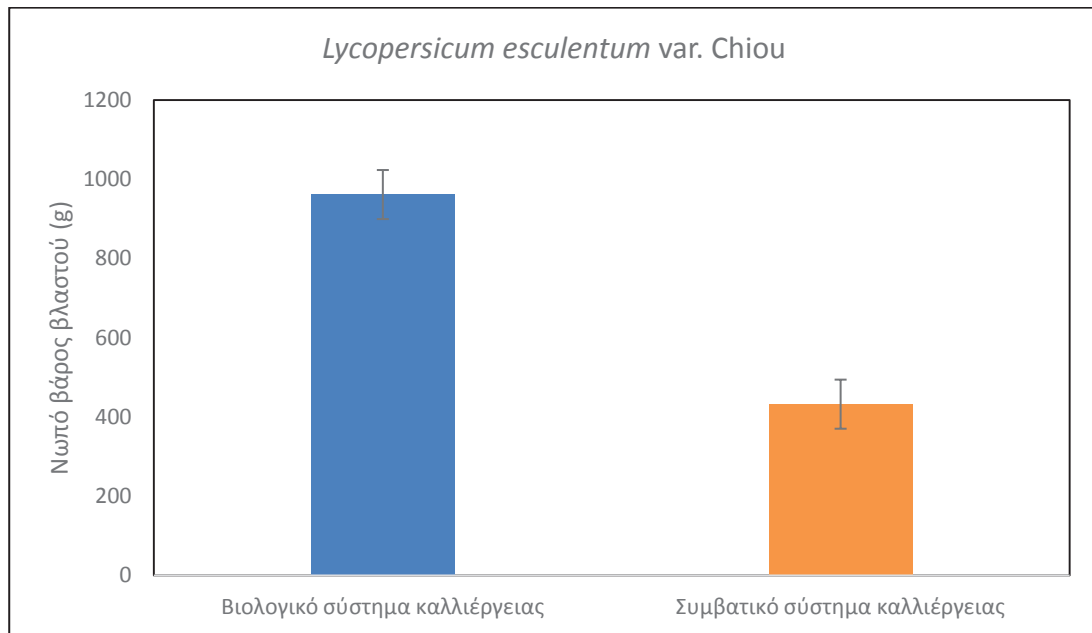
Διάγραμμα 4.1. 1 Μέσο νωπό βάρος των φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



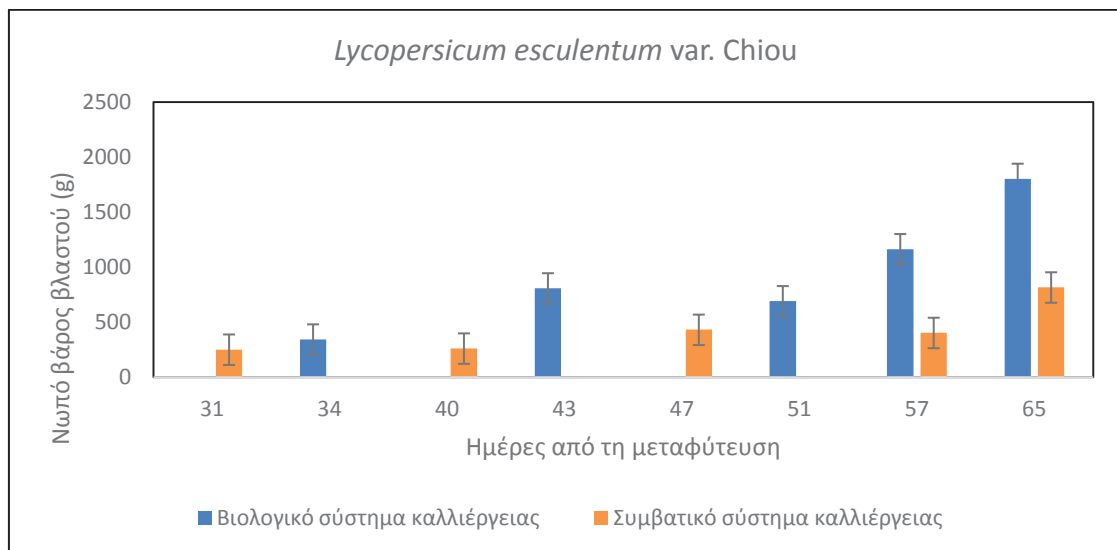
Διάγραμμα 4.1. 2 Μέσο νωπό βάρος των φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Chiou) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Νωπό βάρος βλαστών φυτών ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Ως προς το μέσο νωπό βάρος των βλαστών των φυτών παρατηρούμε μια ανάλογη εικόνα. Στο διάγραμμα που ακολουθεί είναι εμφανές ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι υπερδιπλάσιο (961,4 g) σε σχέση με τη συμβατική (432,5 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο νωπό βάρος των βλαστών των φυτών παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να σημειώνει επίσης αυξητική τάση, φθάνοντας στην 65^η ημέρα από τη μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 1.805,2 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 816 g.



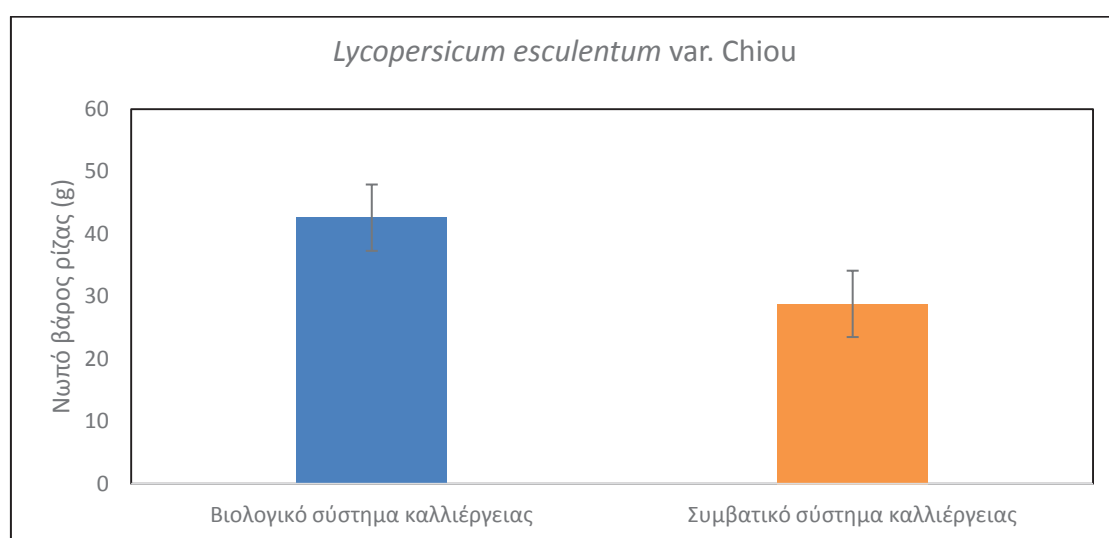
Διάγραμμα 4.1. 3 Μέσο νωπό βάρος βλαστών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Chiou) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



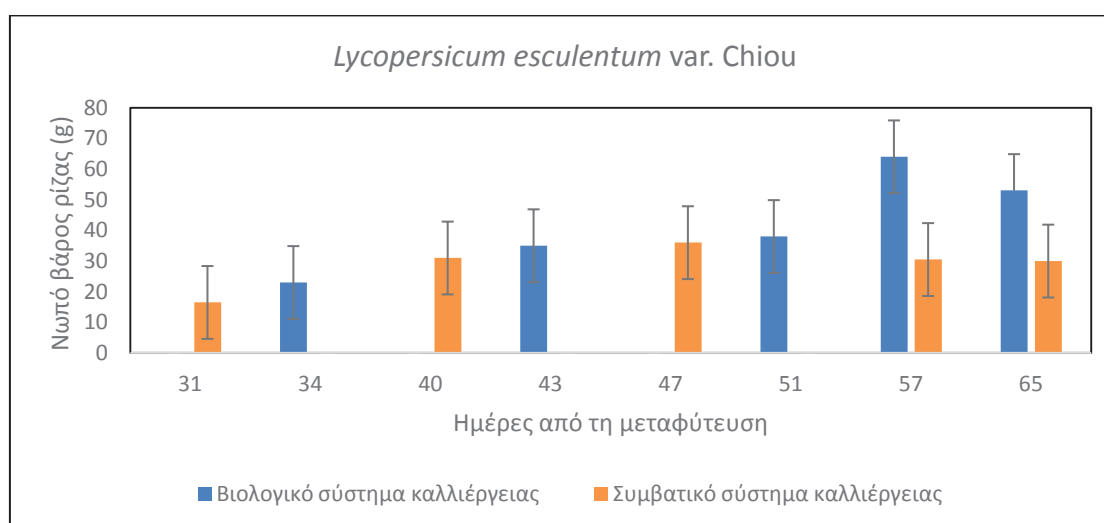
Διάγραμμα 4.1. 4 Μέσο νωπό βάρος βλαστών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Chiou) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Νωπό βάρος ρίζας φυτών ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Ανάλογη εικόνα παρατηρούμε και ως προς το μέσο νωπό βάρος των ριζών των φυτών. Στο διάγραμμα που ακολουθεί είναι εμφανές ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερο (42,6 g) σε σχέση με τη συμβατική (28,8 g). Η σημαντική αυτή διαφορά το μέσο νωπό βάρος των ριζών των φυτών παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να παρουσιάζει συστηματικότητα και να εντείνεται καθώς περνούν οι ημέρες από την μεταφύτευση, φθάνοντας στην 65^η ημέρα από τη μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 53 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 30 g.



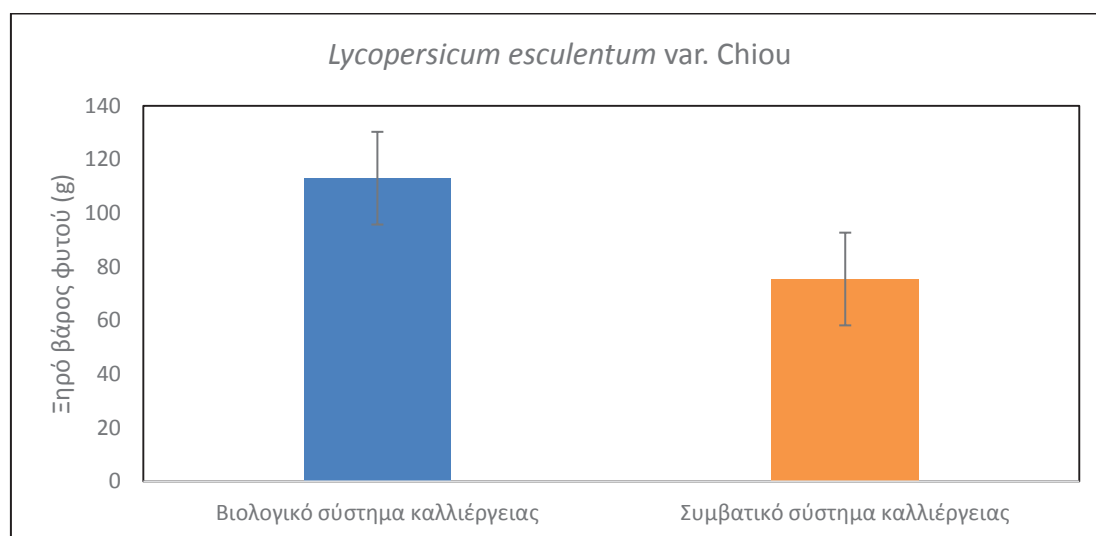
Διάγραμμα 4.1. 5 Μέσο νωπό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



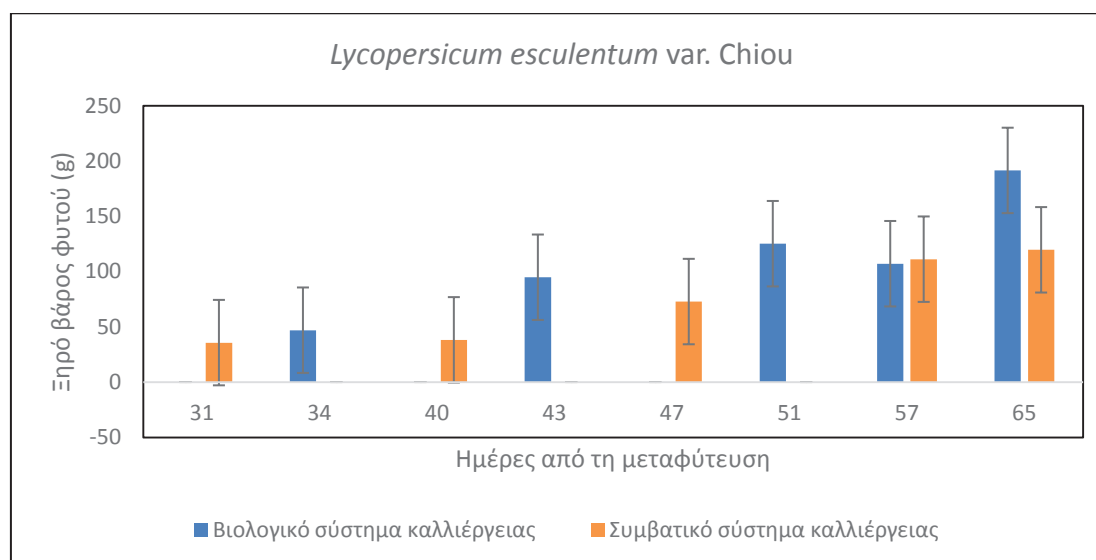
Διάγραμμα 4.1. 6 Μέσο νωπό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ξηρό βάρος των βλαστών των φυτών ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Ως προς το μέσο ξηρό βάρος των βλαστών των φυτών παρατηρούμε μια ανάλογη εικόνα. Στο διάγραμμα που ακολουθεί είναι εμφανές ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερο (113 g) σε σχέση με τη συμβατική (75,5 g). Η διαφορά στο μέσο ξηρό βάρος των βλαστών των φυτών παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να σημειώνει σχετική συστηματικότητα και αυξητική τάση, φθάνοντας στην 65^η ημέρα από τη μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 191,4 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 119,6 g.



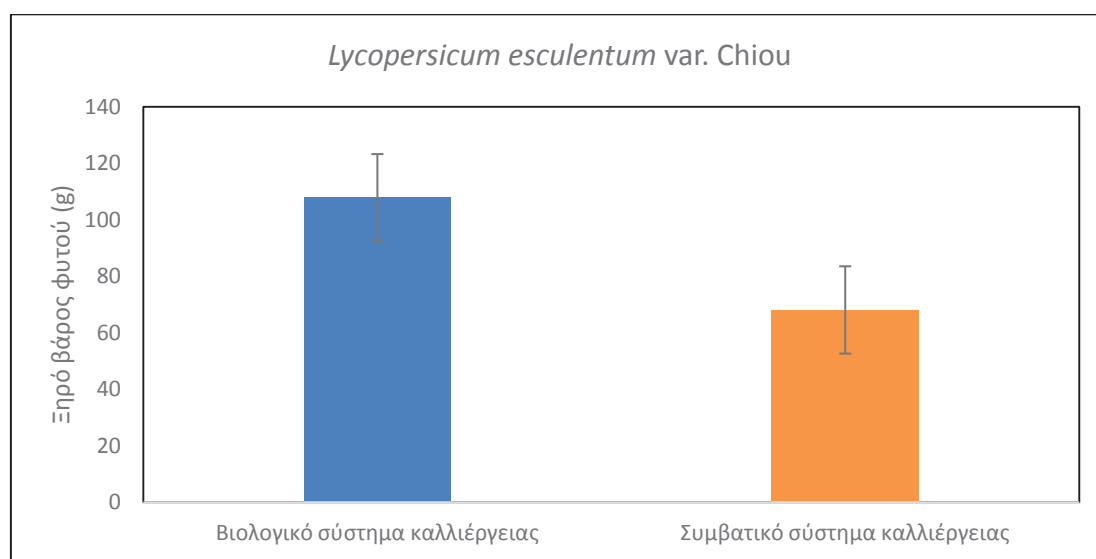
Διάγραμμα 4.1. 7 Μέσο ξηρό βάρος φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



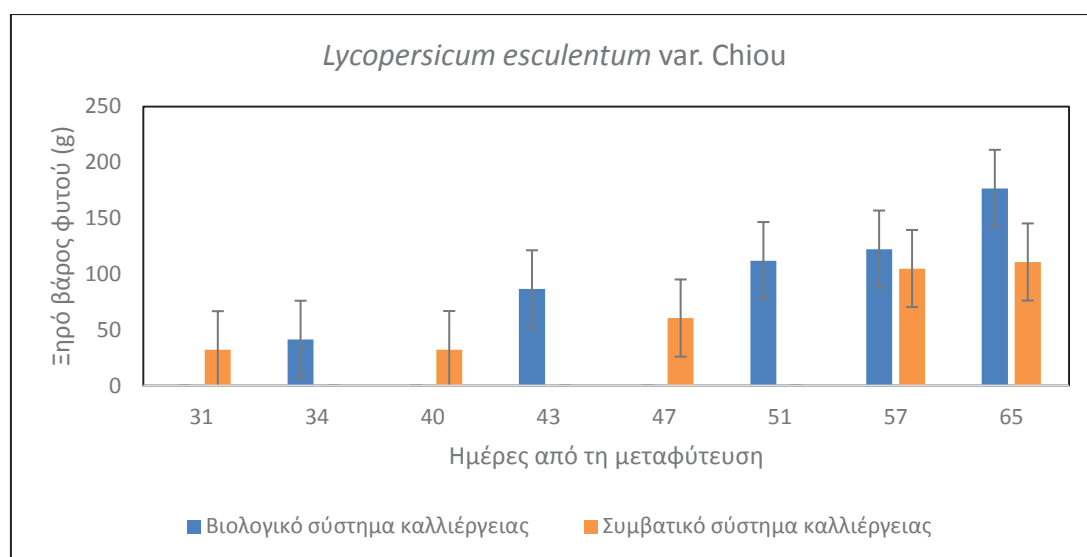
Διάγραμμα 4.1. 8 Μέσο ξηρό βάρος φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ξηρό βάρος των φυτών ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Ως προς το μέσο ξηρό βάρος των φυτών παρατηρούμε, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι σχεδόν διπλάσια (107,8 g) σε σχέση με τη συμβατική (68 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο ξηρό βάρος των φυτών παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να σημειώνει συστηματικότητα και αυξητική τάση, φθάνοντας στην 65^η ημέρα στην βιολογική καλλιέργεια τα 1.762,6 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 110,7 g.



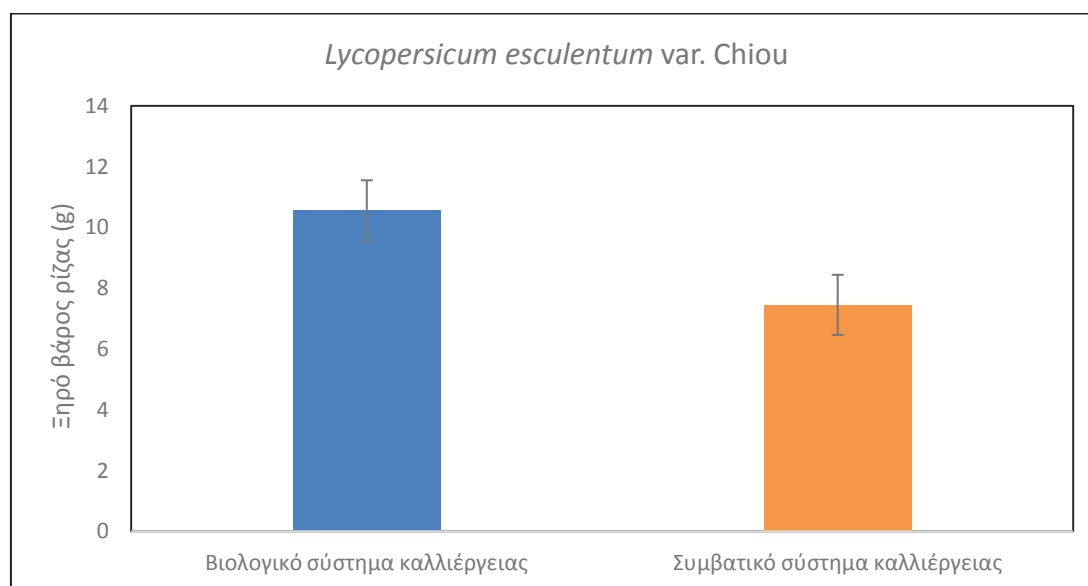
Διάγραμμα 4.1. 9 Μέσο ξηρό βάρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



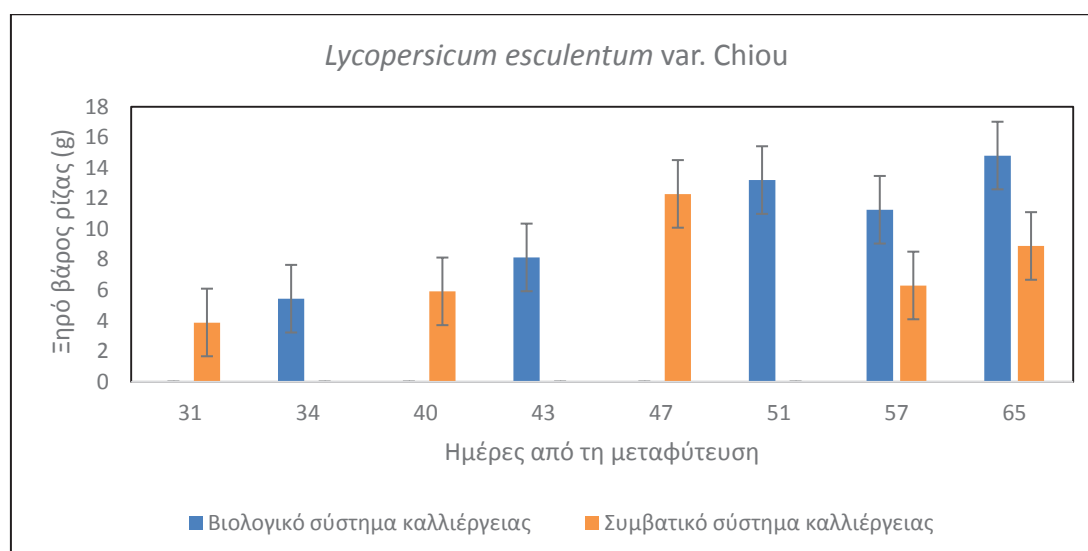
Διάγραμμα 4.1. 10 Μέσο ξηρό βάρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ξηρό βάρος ρίζας φυτών ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Ανάλογη εικόνα παρατηρούμε και ως προς το μέσο ξηρό βάρος ρίζας των φυτών. Στο διάγραμμα που ακολουθεί είναι εμφανές ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερο (10,6 g) σε σχέση με τη συμβατική (7,5 g). Η διαφορά αυτή στο μέσο ξηρό βάρος των ριζών των φυτών παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να σημειώνει συστηματικότητα και αν και με κάποιες διακυμάνσεις, φθάνει την 65^η ημέρα από τη μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 14,8 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 8,9 g.



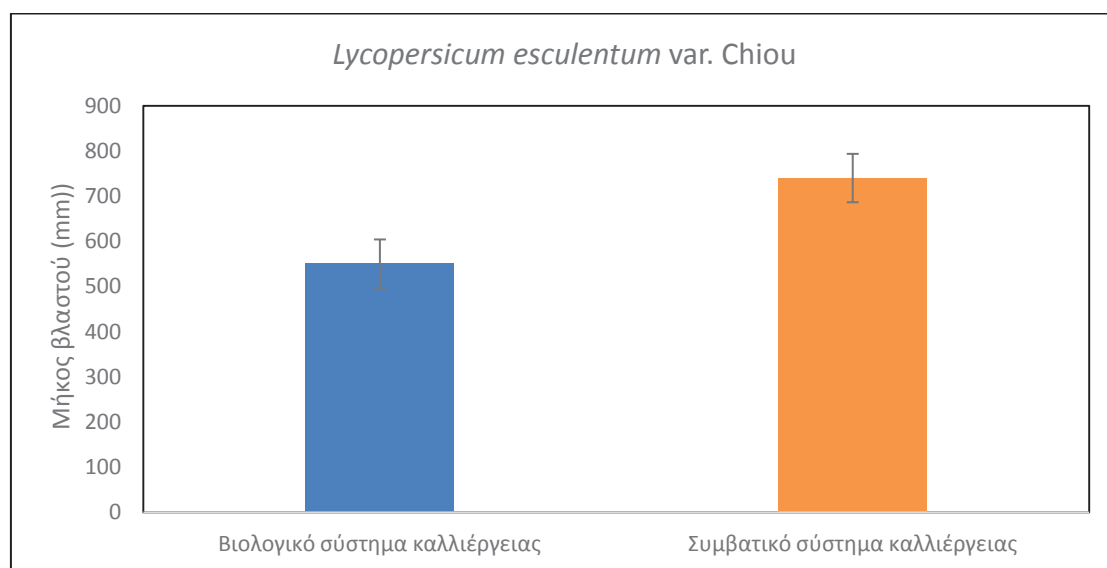
Διάγραμμα 4.1. 11 Μέσο ξηρό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



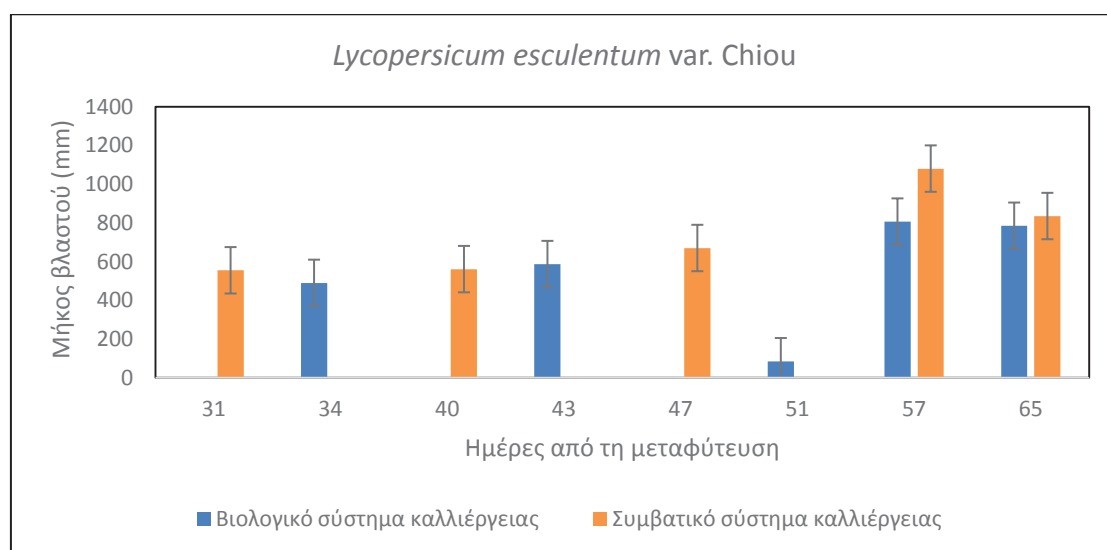
Διάγραμμα 4.1. 12 Μέσο ξηρό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Μήκος βλαστού φυτών ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Ως προς το μέσο μήκος βλαστού των φυτών παρατηρούμε, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μικρότερο (55,1 cm) σε σχέση με τη συμβατική (74 cm). Αν και το μήκος των βλαστών μετά την μεταφύτευση στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας παρουσιάζει μια σχετικά σταθερή κατάσταση, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, στην συμβατική εμφανίζεται μια υπεροχή, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση τα 83,5 cm, την ίδια στιγμή που στην βιολογική καλλιέργεια φθάνει τα 78,5 cm.



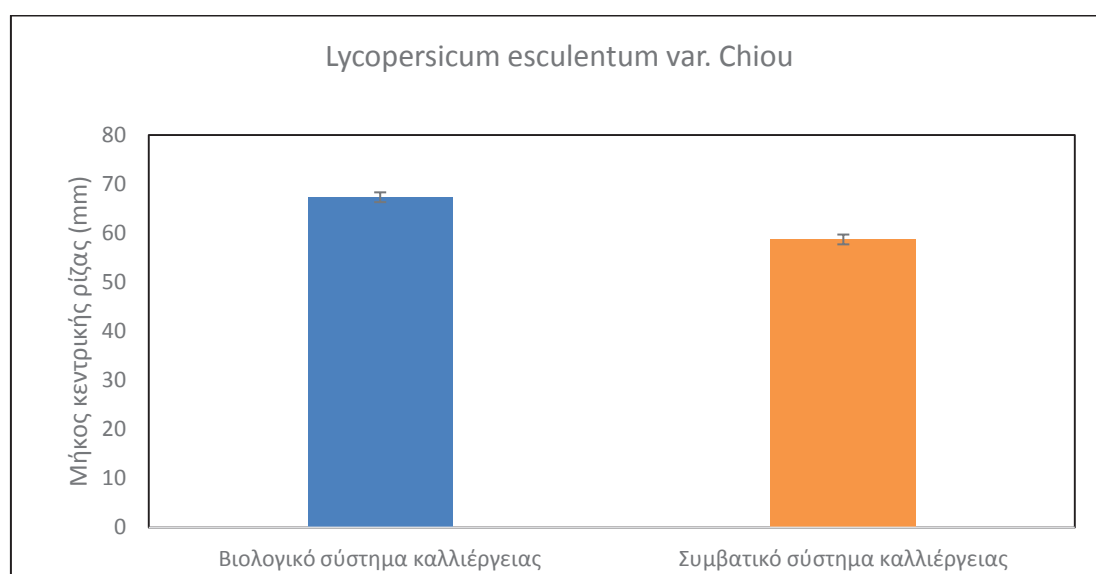
Διάγραμμα 4.1. 13 Μέσο μήκος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



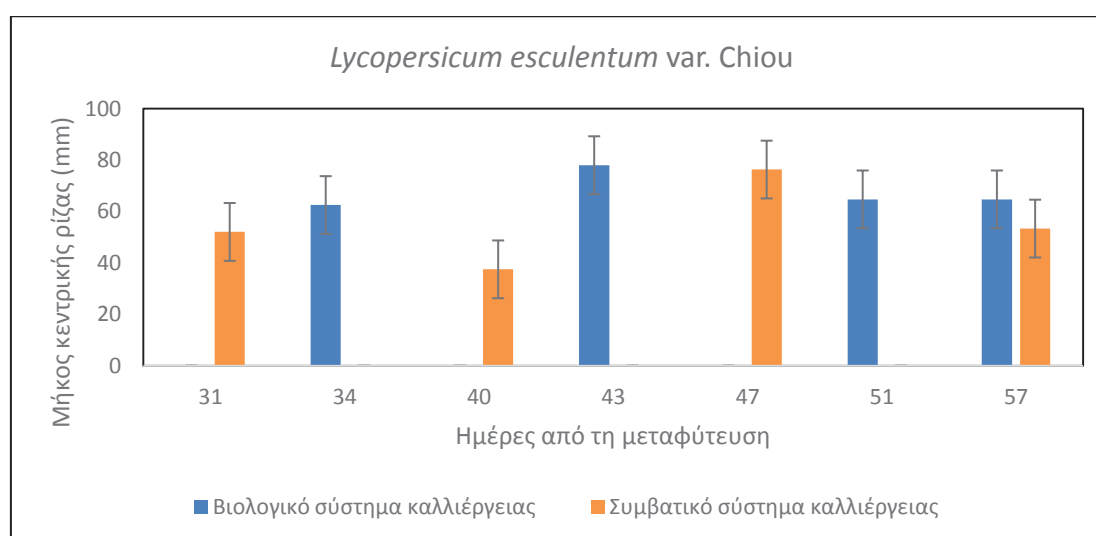
Διάγραμμα 4.1. 14 Μέσο μήκος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Μήκος κεντρικής ρίζας ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Την ίδια εικόνα παρατηρούμε και ως προς το μέσο μήκος κεντρικής ρίζας των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερο (7,6 cm) σε σχέση με τη συμβατική (6 cm). Αν και το μήκος της κεντρικής ρίζας παρουσιάζει διακύμανση σε όλη την φάση μετά την μεταφύτευση, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, όσο περνά ο χρόνος η βιολογική καλλιέργεια εμφανίζει μια οριακή υπεροχή, φθάνοντας στην 57^η ημέρα μετά την μεταφύτευση τα 74,6 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 66,9 cm.



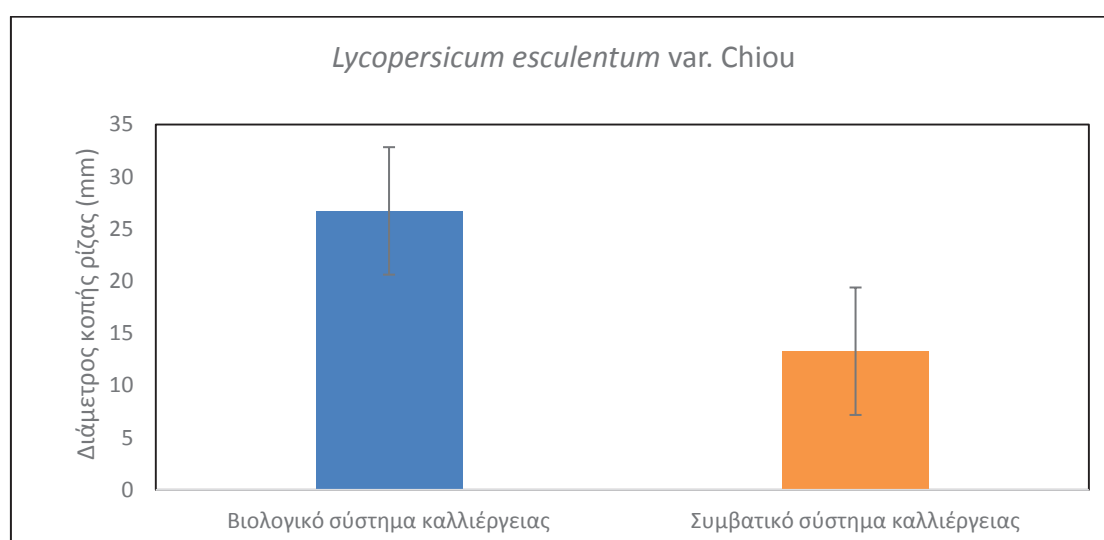
Διάγραμμα 4.1. 15 Μήκος κεντρικής ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



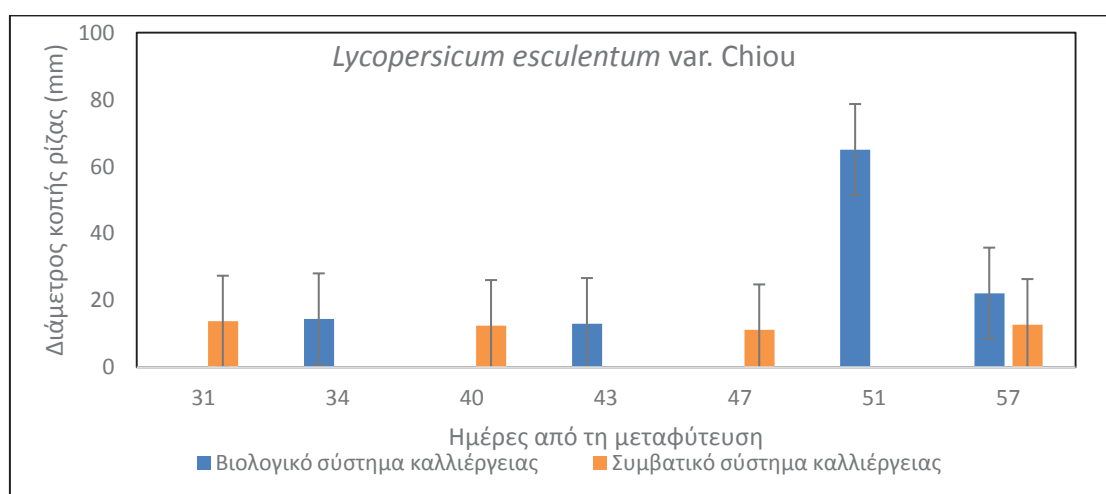
Διάγραμμα 4.1. 16 Μήκος κεντρικής ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Διάμετρος κοπής ρίζας ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Ομοίως, ως προς την διάμετρο κοπής της ρίζας των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί, παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι διπλάσιο (2,7 cm) σε σχέση με τη συμβατική (1,3 cm). Αν και η διάμετρος κοπής της ρίζας και στα δύο συστήματα καλλιέργειας παρουσιάζει μια σταθερότητα σε όλη τη διάρκεια της μεταφύτευσης, παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, ότι στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας η διάμετρος αυτή είναι μεγαλύτερη, ειδικά φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση τα 1,9 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 1,6 cm.



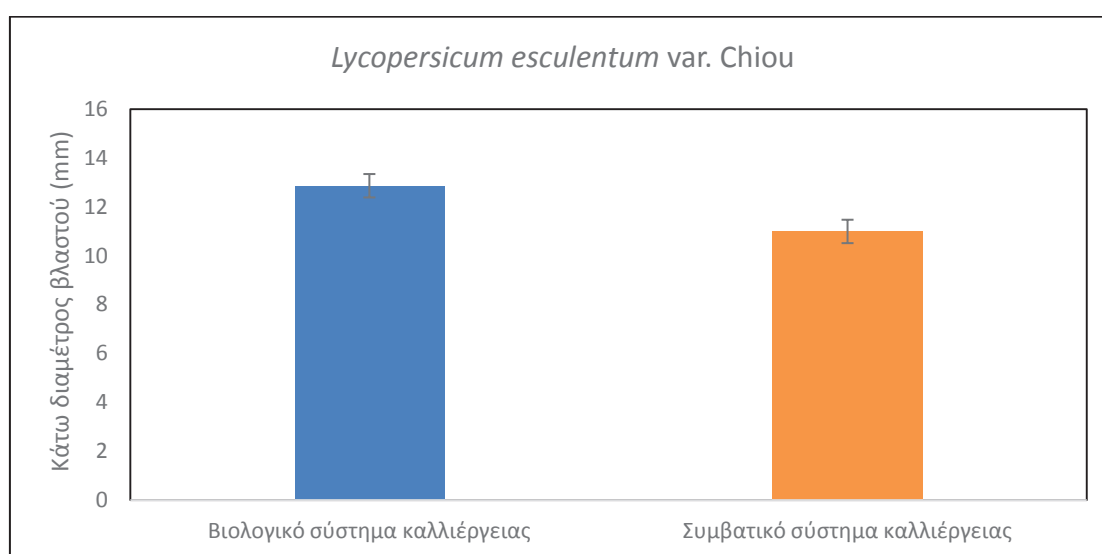
Διάγραμμα 4.1. 17 Διάμετρος κοπής ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



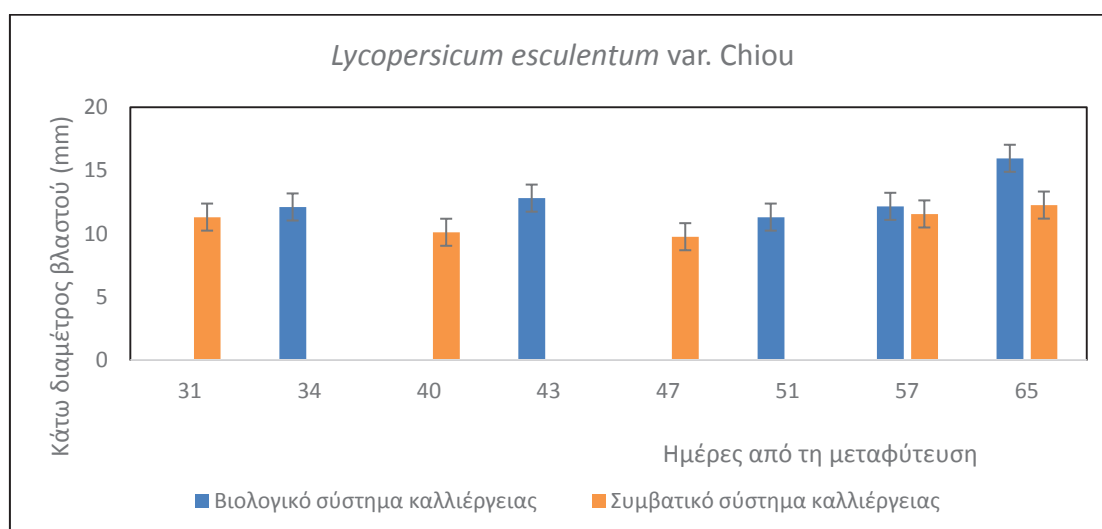
Διάγραμμα 4.1. 18 Διάμετρος κοπής ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Κάτω διάμετρος βλαστού ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Την ίδια εικόνα παρατηρούμε και ως προς την μέση κάτω διάμετρο του βλαστού των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερη (1,3 cm) σε σχέση με τη συμβατική (1,1 cm). Παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα ότι αν και η μέση κάτω διάμετρος του βλαστού και στα δύο συστήματα καλλιέργειας παρουσιάζει σχετική σταθερότητα με συστηματική υπεροχή της βιολογικής καλλιέργειας, καθώς περνά ο χρόνος από την μεταφύτευση, ειδικά φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση η διάμετρος φθάνει τα 1,6 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 1,2 cm.



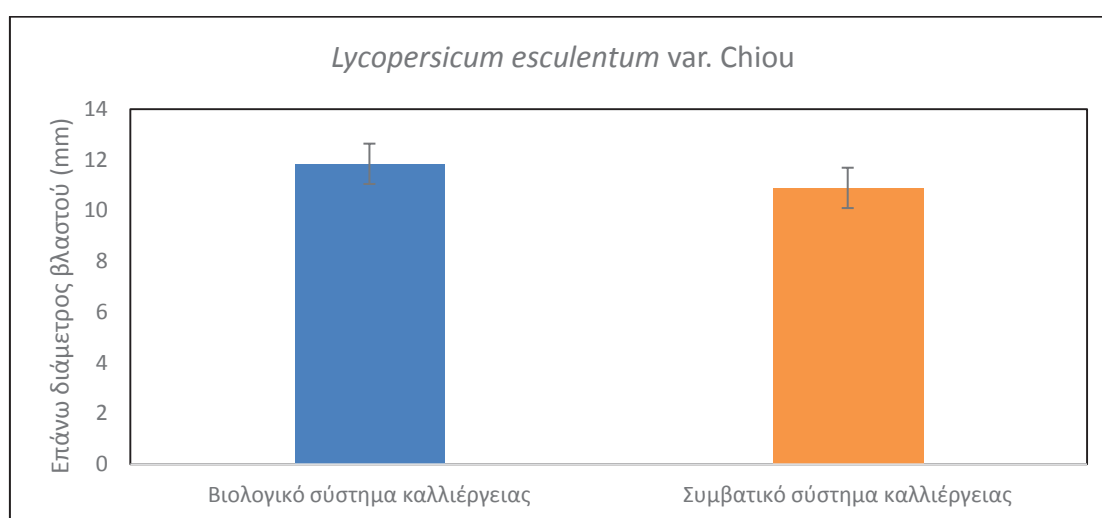
Διάγραμμα 4.1. 19 Κάτω διάμετρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



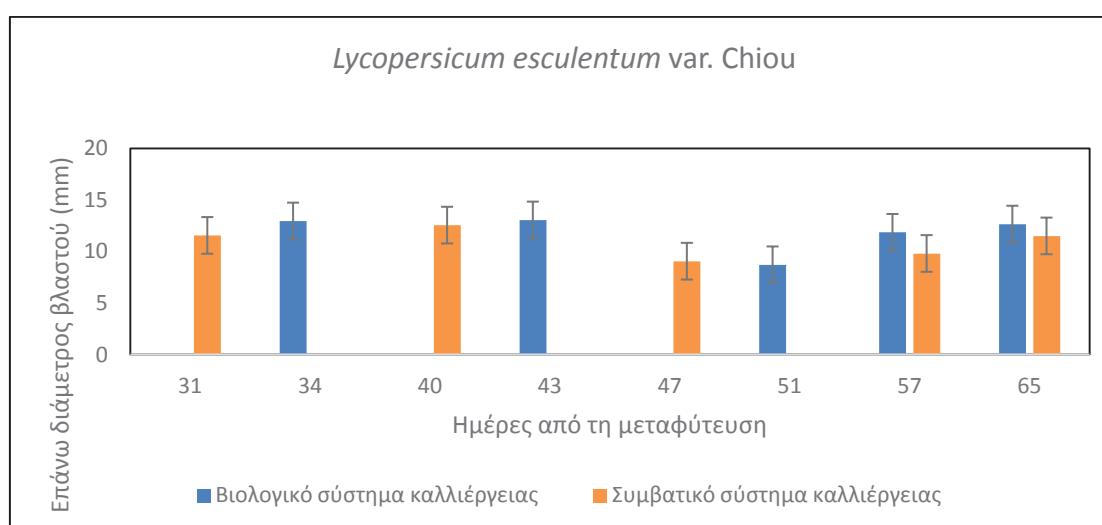
Διάγραμμα 4.1. 20 Κάτω διάμετρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Επάνω διάμετρος βλαστού ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Παρόμοια εικόνα παρατηρούμε στο διάγραμμα που ακολουθεί και ως προς την μέση επάνω διάμετρο του βλαστού των φυτών η οποία στην βιολογική καλλιέργεια είναι οριακά μεγαλύτερη (1,2 cm) σε σχέση με τη συμβατική (1,1 cm). Αν και η μέση επάνω διάμετρος του βλαστού και στα δύο συστήματα καλλιέργειας παρουσιάζει παρόμοια συμπεριφορά, παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, ότι η βιολογική καλλιέργεια παίρνει προβάδισμα καθώς περνά ο χρόνος από την μεταφύτευση, ειδικά φθάνοντας στην 65^η ημέρα όπου η διάμετρος φθάνει τα 1,3 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 1,6 cm.



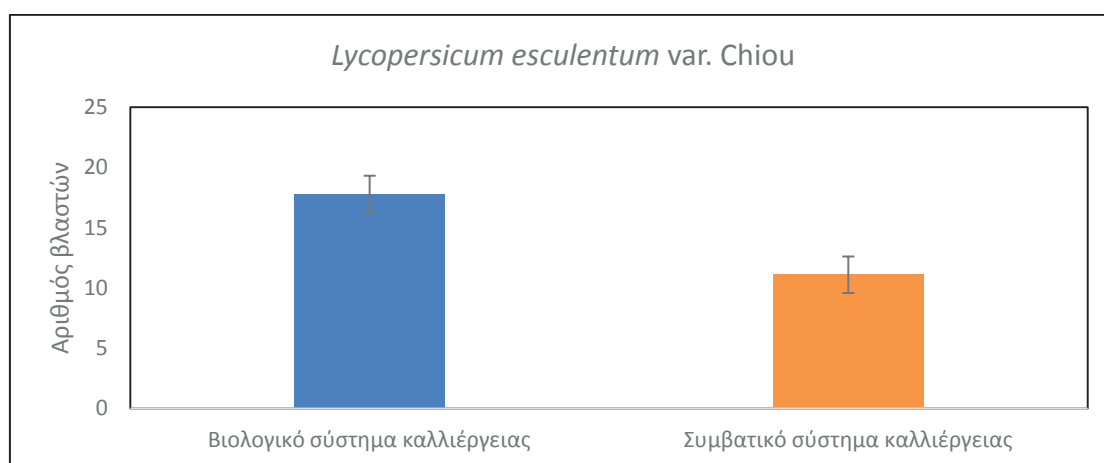
Διάγραμμα 4.1. 21 Επάνω διάμετρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



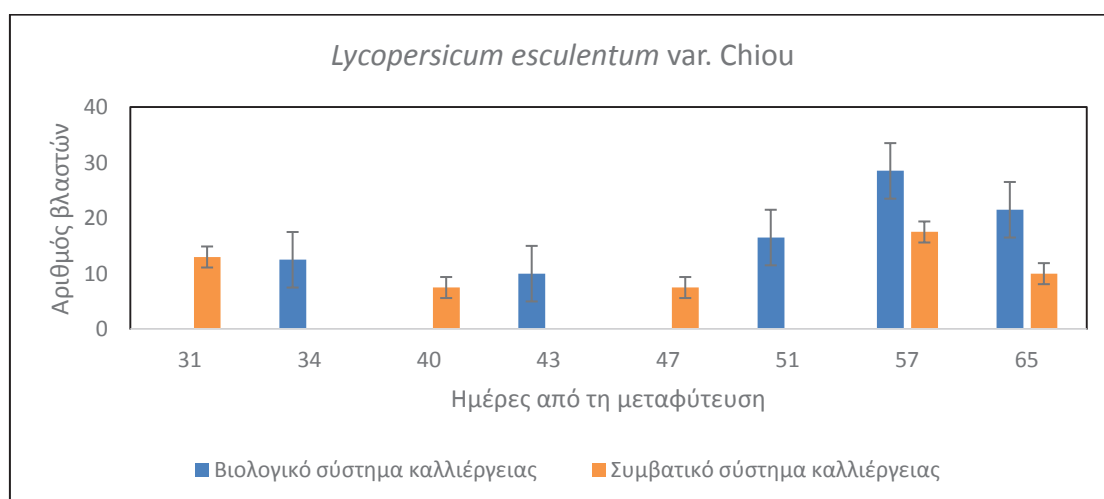
Διάγραμμα 4.1. 22 Επάνω διάμετρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Αριθμός βλαστών φυτών ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Ως προς τον μέσο αριθμό βλαστών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι αισθητά μεγαλύτερος αγγίζοντας τους 17,8 ενώ στην συμβατική τους 11,1 βλαστούς. Παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα ότι αν και ο αριθμός των βλαστών και στα δύο συστήματα καλλιέργειας παρουσιάζει αυξομειώσεις μετά τη μεταφύτευση καθώς περνούν οι μέρες η διαφορά του αριθμού βλαστών στην βιολογική και στην συμβατική καλλιέργεια γίνεται αισθητά μεγαλύτερη, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια να έχει τους διπλάσιους σχεδόν βλαστούς (21,5), από ότι στην συμβατική καλλιέργεια που φθάνει τους 10 βλαστούς κατά μέσο όρο.



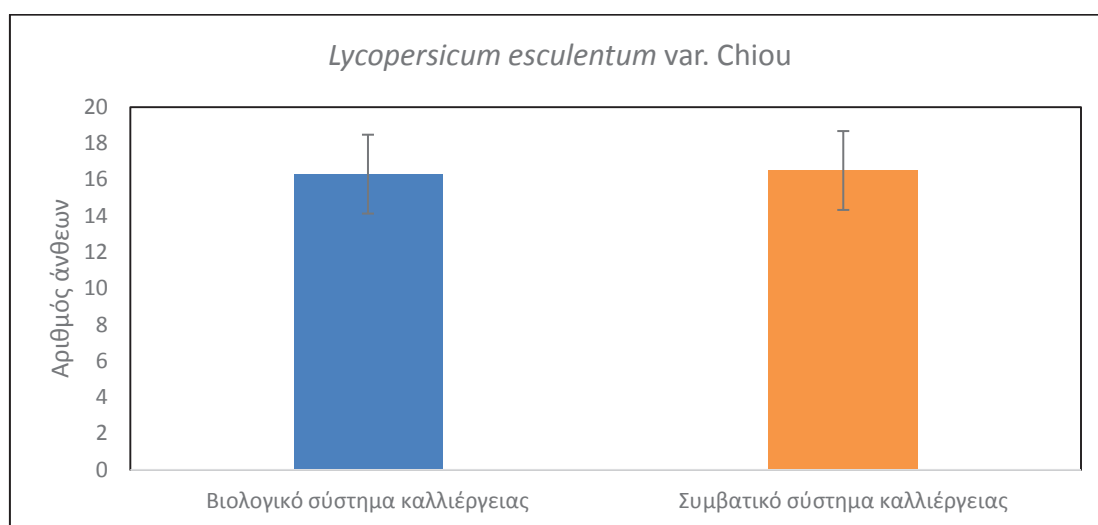
Διάγραμμα 4.1. 23 Αριθμός βλαστών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



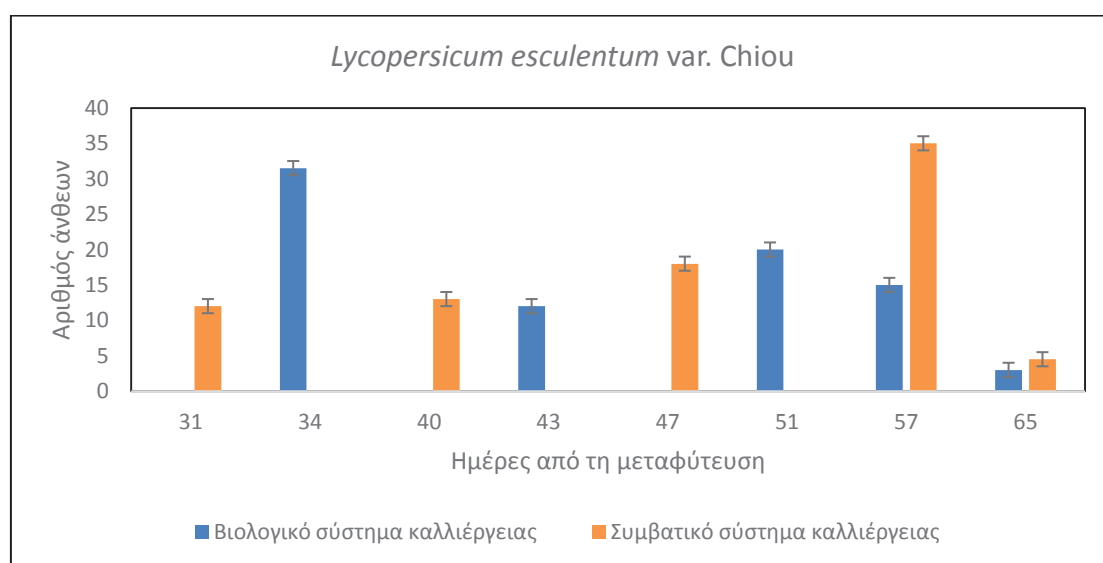
Διάγραμμα 4.1. 24 Αριθμός βλαστών βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Αριθμός ανθέων φυτών ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Ως προς τον μέσο αριθμό ανθέων των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι υπάρχει παρόμοια απόδοση σε άνθη τόσο στην βιολογική (16,3) όσο και στη συμβατική καλλιέργεια (16,5). Παρατηρούμε επίσης στο δεύτερο διάγραμμα ότι καθόλη τη διάρκεια ανάπτυξης σε υπάρχει κάποια συστηματική υπεροχή, αλλά διακρίνεται μια αυξητική τάση στην ανθοφορία στην περίπτωση της συμβατικής καλλιέργειας, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια να έχει λιγότερα άνθη (3) από την συμβατική καλλιέργεια (4,5).



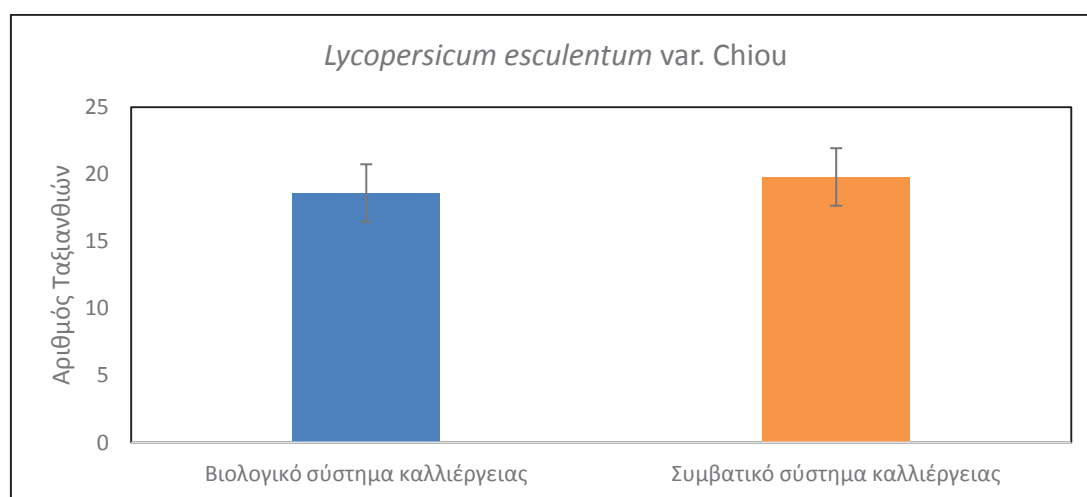
Διάγραμμα 4.1. 25 Αριθμός ανθέων φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



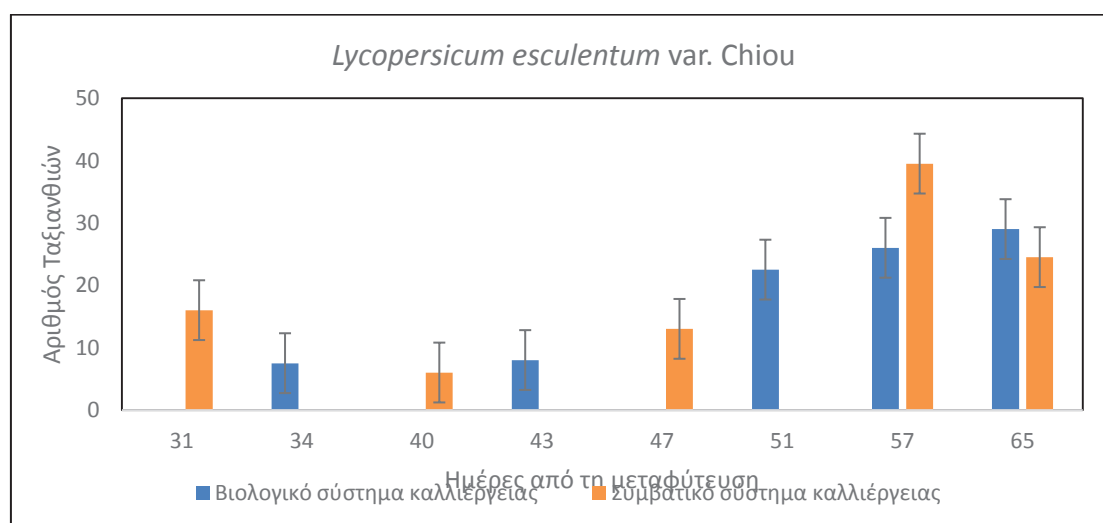
Διάγραμμα 4.1. 26 Αριθμός ανθέων φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Αριθμός ταξιανθιών φυτών ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Ως προς τον μέσο αριθμό ταξιανθιών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην συμβατική καλλιέργεια είναι λίγο μεγαλύτερος αγγίζοντας τις 19,8 ταξιανθίες, ενώ στην βιολογική καλλιέργεια αναπτύσσει κατά μέσο όρο 18,6 ταξιανθίες. Διαφορά στο μέσο αριθμό ταξιανθιών παρατηρείται στο δεύτερο διάγραμμα σε όλη τη διάρκεια ανάπτυξης χωρίς να υπάρχει ωστόσο κάποια συστηματικότητα. Μπορούμε ωστόσο να πούμε ότι στην βιολογική εμφανίζεται μια σταθερά αυξητική συμπεριφορά όσο προχωράμε μετά τη μεταφύτευση, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά από αυτήν περισσότερες ταξιανθίες (29) από ότι η συμβατική καλλιέργεια (24,5).



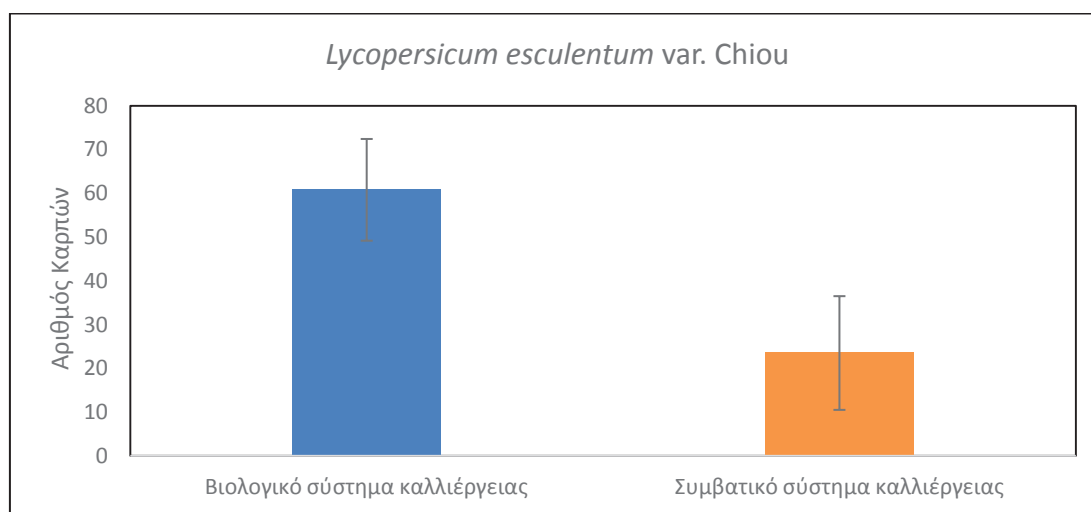
Διάγραμμα 4.1. 27 Αριθμός ταξιανθιών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



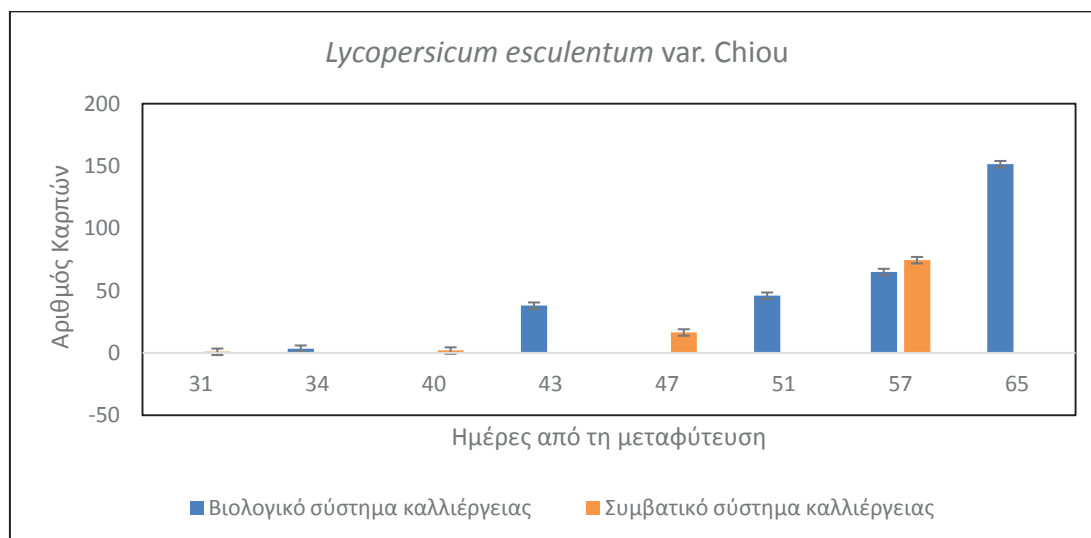
Διάγραμμα 4.1. 28 Αριθμός ταξιανθιών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Αριθμός καρπών φυτών ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Ως προς τον μέσο αριθμό καρπών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι πολύ μεγαλύτερος αγγίζοντας τους 60,8 καρπούς ενώ στην συμβατική τους 23,5. Αν και ο αριθμός καρπών στην βιολογική καλλιέργεια βαίνει αυξούμενος, όπως άλλωστε και στην συμβατική, μετά τη μεταφύτευση, παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα ότι καθώς περνούν οι μέρες η συμβατική καλλιέργεια αποδίδει οριακά καλύτερα, φθάνοντας στην 57η ημέρα μετά την μεταφύτευση στους 74,5 καρπούς, ενώ στην βιολογική καλλιέργεια να έχει 65.



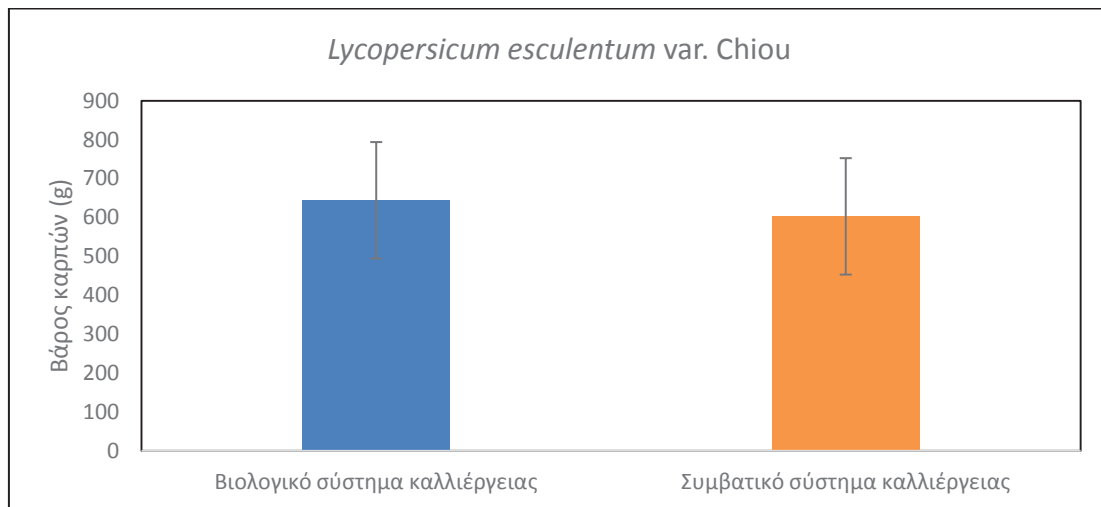
Διάγραμμα 4.1. 29 Αριθμός καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογικό και συμβατικό σύστημα καλλιέργειας.



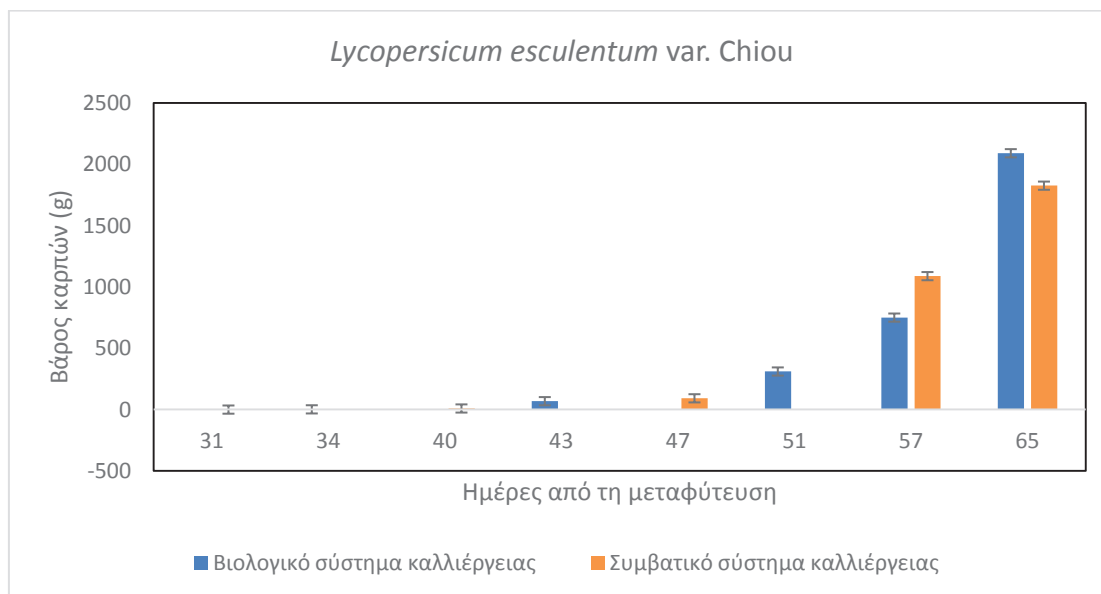
Διάγραμμα 4.1. 30 Αριθμός καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Βάρος καρπών φυτών ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Ως προς το βάρος καρπών των φυτών, στη βιολογική καλλιέργεια αγγίζει τα 644,2 g, ενώ στην συμβατική αγγίζει τα 602,9 g. Το βάρος των καρπών στην βιολογική και στην συμβατική καλλιέργεια βαίνει αυξούμενο μετά τη μεταφύτευση. Ωστόσο καθώς περνούν οι μέρες η βιολογική φαίνεται να αποδίδει περισσότερους καρπούς, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση τα 2.090 g ενώ στην βιολογική καλλιέργεια, μετά από μια πορεία που εντείνεται μετά τους δυο μήνες από τη μεταφύτευση, ενώ η συμβατική φθάνει τα 1.825,5 g.



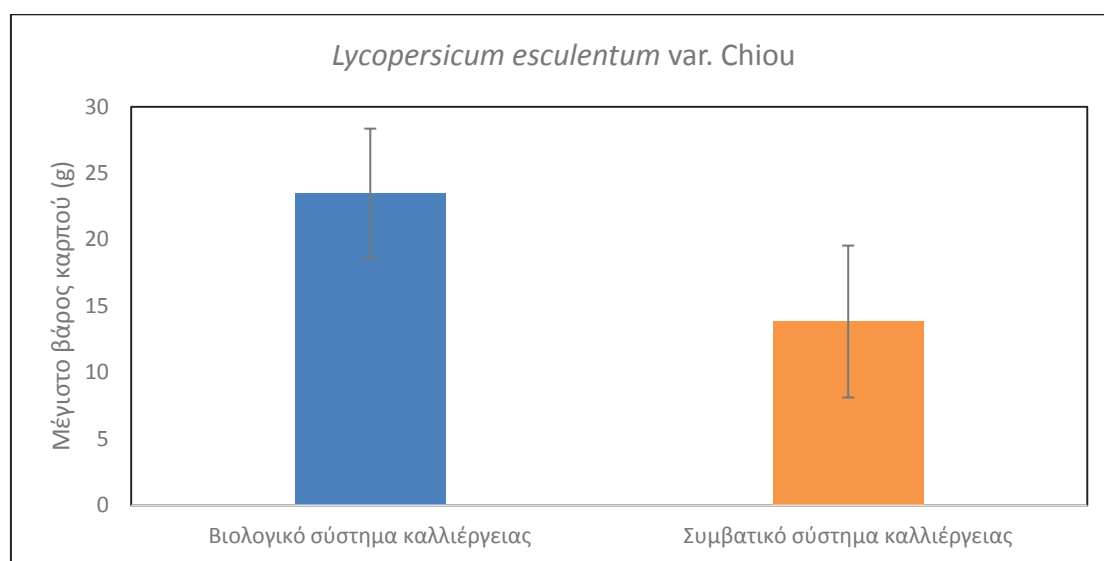
Διάγραμμα 4.1. 31 Βάρος καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



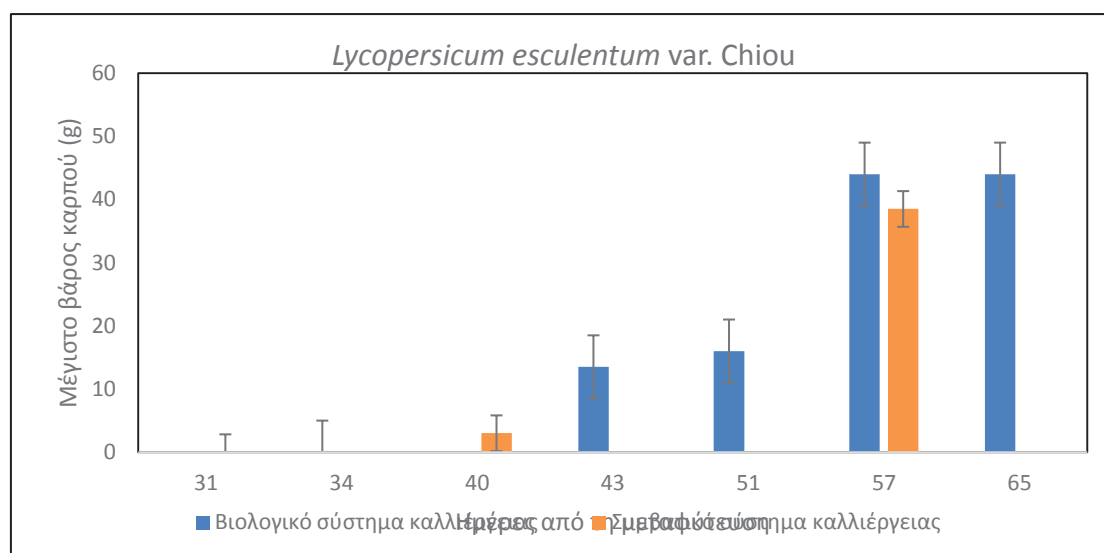
Διάγραμμα 4.1. 32 Βάρος καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Μέγιστο βάρος καρπών φυτών ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Ως προς το μέγιστο βάρος καρπών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι αρκετά μεγαλύτερο αγγίζοντας τα 23,5 g ενώ στην συμβατική είναι 13,8 g. Το μέγιστο βάρος των καρπών στη βιολογική καλλιέργεια βαίνει αυξούμενο μετά τη μεταφύτευση, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, αφού καθώς περνούν οι μέρες και φθάνοντας στην 57^η ημέρα μετά την μεταφύτευση τα 44 g ενώ στην συμβατική καλλιέργεια είναι 38,5 g.



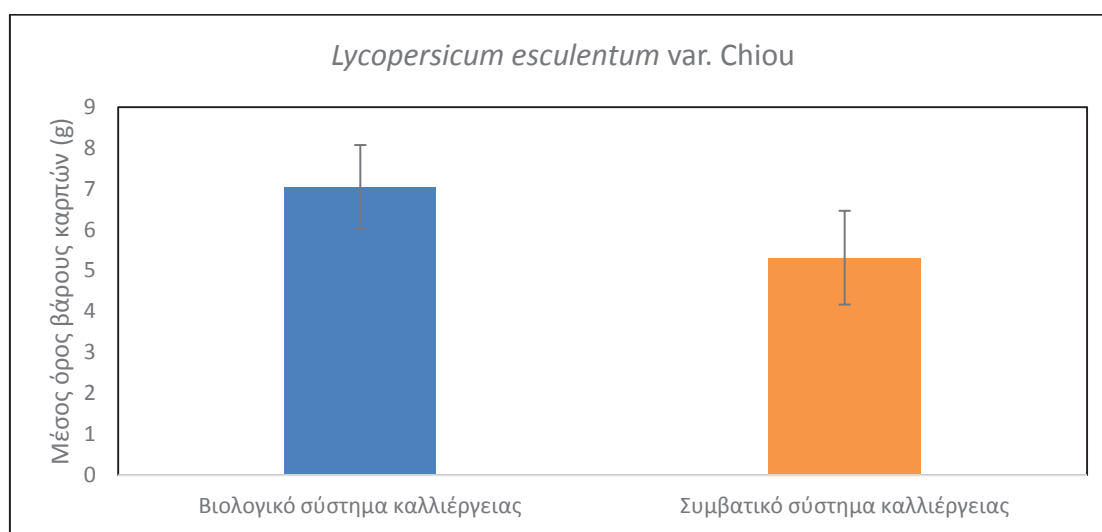
Διάγραμμα 4.1. 33 Μέγιστο βάρος καρπού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



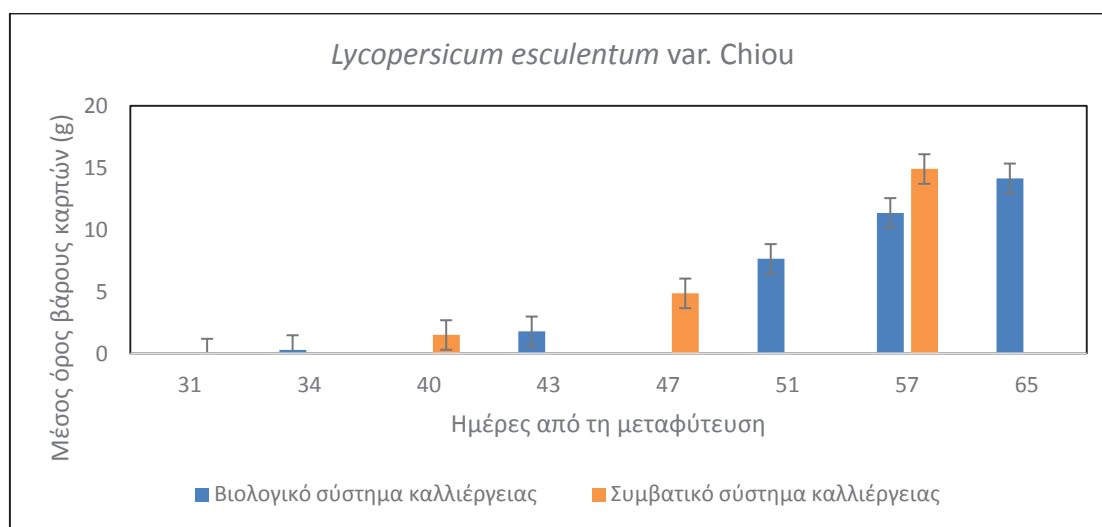
Διάγραμμα 4.1. 34 Μέγιστο βάρος καρπού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Μέσος όρος βάρους καρπών φυτών ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Ως προς το μέσο βάρος καρπών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερο αγγίζοντας τα 7 g ενώ στην συμβατική 5,3 g. Η ίδια εικόνα εμφανίζεται 57 ημέρες μετά τη μεταφύτευση, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, όπου η διαφορά του μέσου βάρους καρπών στην βιολογική και στην συμβατική καλλιέργεια γίνεται αισθητή παρά τις διακυμάνσεις των προηγούμενων ημερών, καθώς στην βιολογική καλλιέργεια έχουμε καρπούς με μέσο βάρος 11,4 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια το βάρος των καρπών είναι 14,8 g.



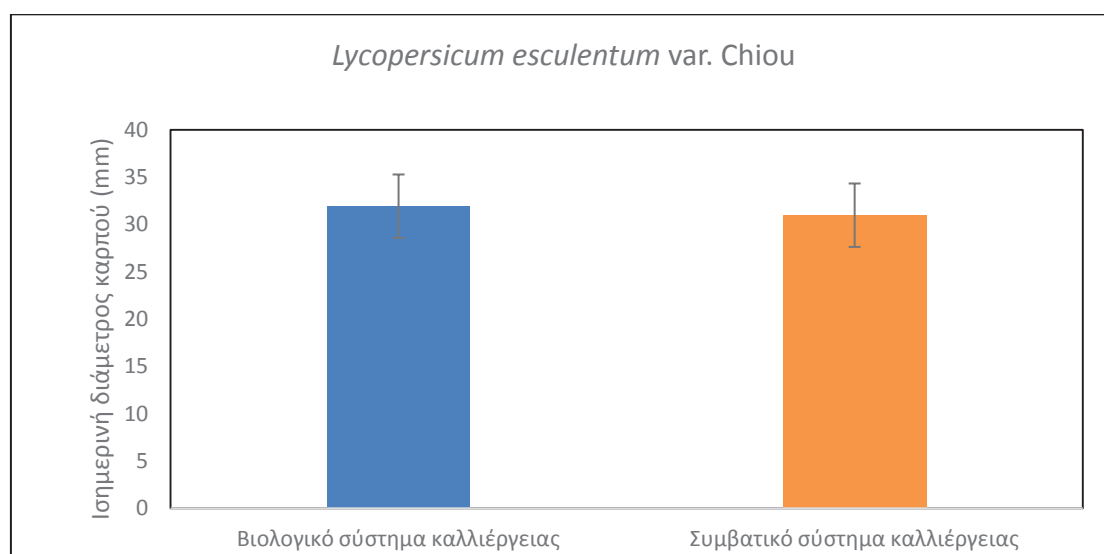
Διάγραμμα 4.1. 35 Μέσος όρος βάρους καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



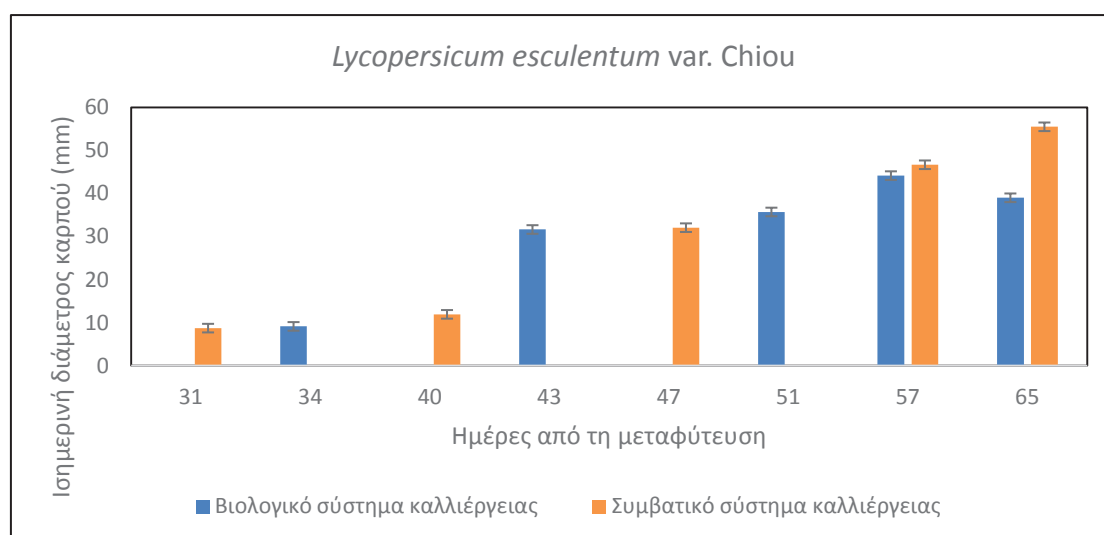
Διάγραμμα 4.1. 36 Μέσος όρος βάρους καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ισημερινή διάμετρος καρπού φυτών ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Ως προς την ισημερινή διάμετρο καρπών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι οριακά μεγαλύτερη αγγίζοντας τα 3,2 cm ενώ στην συμβατική αγγίζει τα 3,1 cm. Δύο μήνες μετά τη μεταφύτευση, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, η ισημερινή διάμετρος στην συμβατική καλλιέργεια ακολουθεί μια συστηματική αύξηση φθάνοντας στα 5,55 cm ενώ στην βιολογική στα 3,5 cm κατά την 65^η ημέρα.



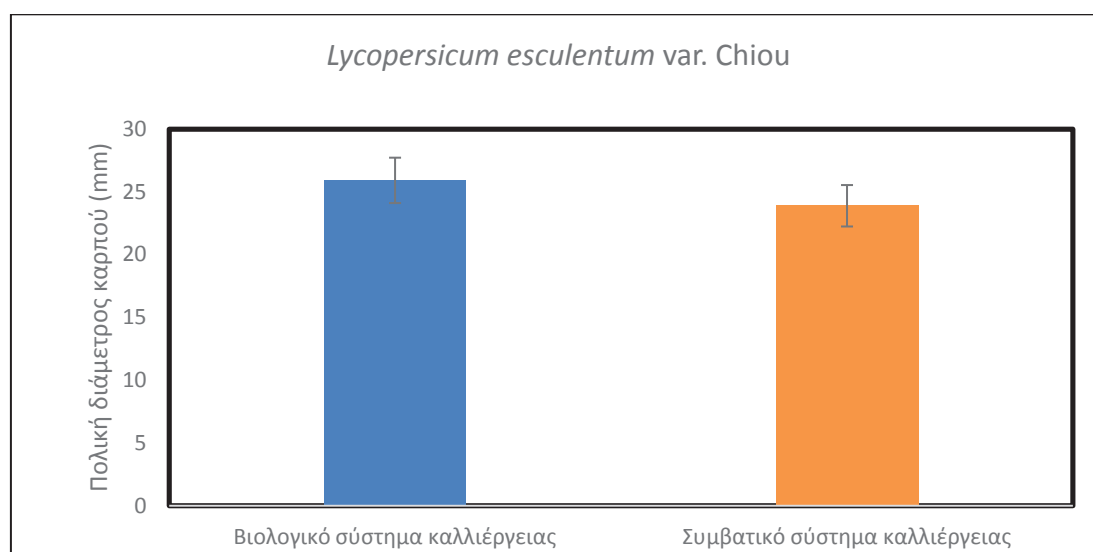
Διάγραμμα 4.1. 37 Ισημερινή διάμετρος καρπού (mm) φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



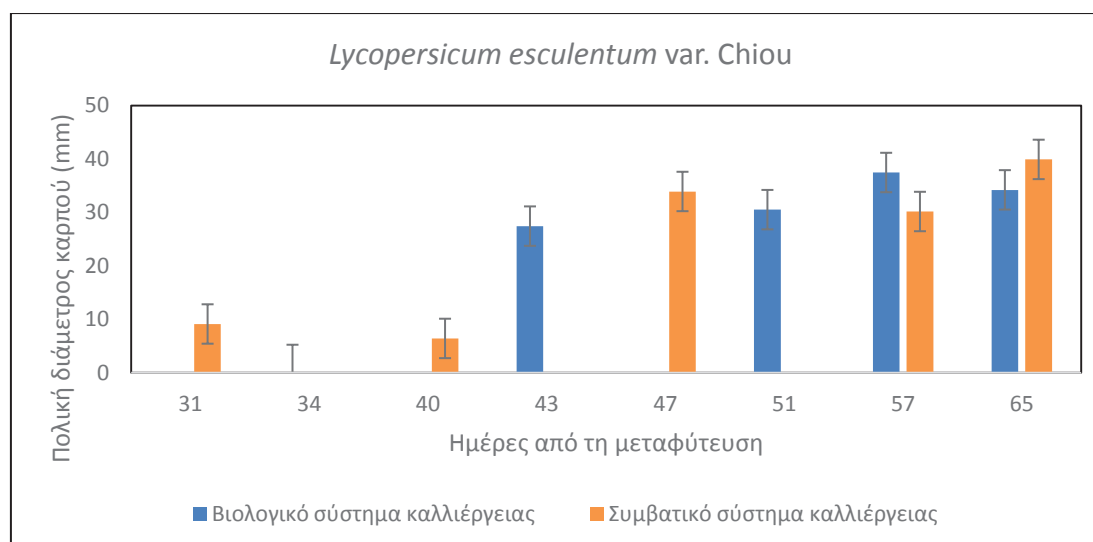
Διάγραμμα 4.1. 38 Ισημερινή διάμετρος καρπού (mm) φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Πολική διάμετρος καρπού φυτών ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Ως προς την πολική διάμετρο καρπών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι αισθητά μεγαλύτερη αγγίζοντας τα 2,6 cm ενώ στην συμβατική αγγίζει τα 2,4 cm. Μετά τη μεταφύτευση, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, μετά από διακυμάνσεις, η πολική διάμετρος στην συμβατική καλλιέργεια ακολουθεί μια συστηματική αύξηση φθάνοντας στα 3,9 cm όπως και στην βιολογική αλλά σε μικρότερες τιμές (3,42 cm) κατά την 65^η ημέρα.



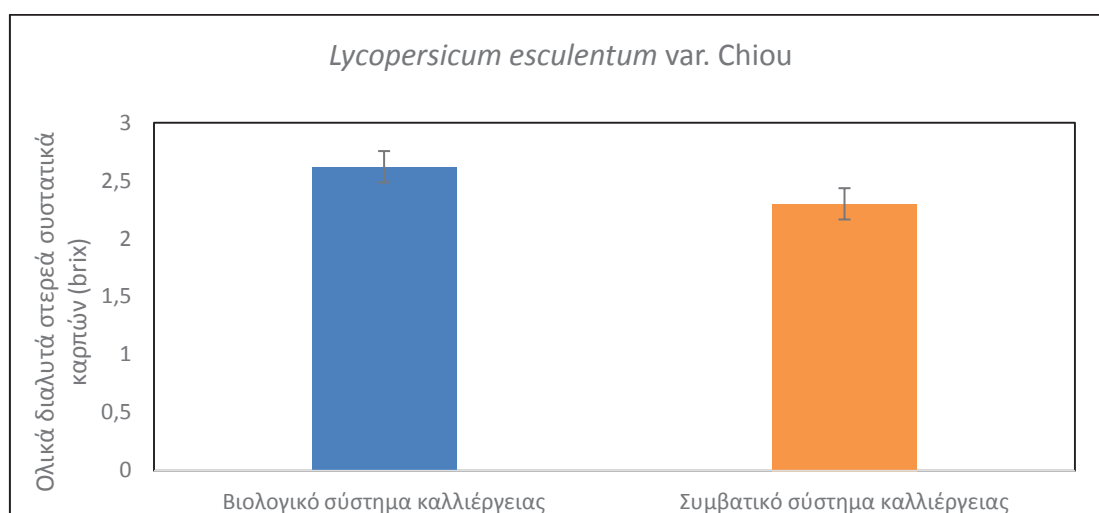
Διάγραμμα 4.1. 39 Πολική διάμετρος καρπού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



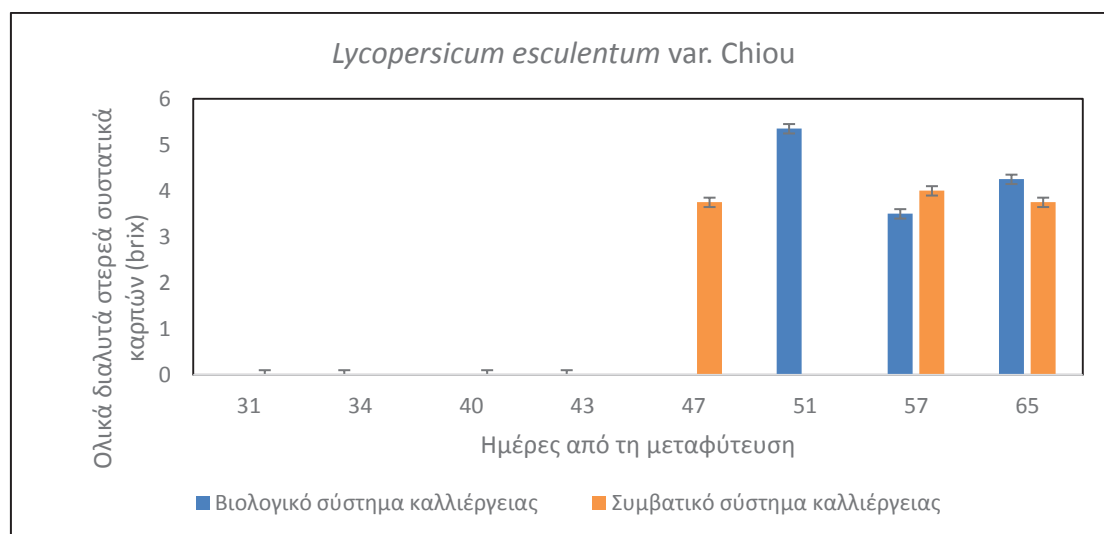
Διάγραμμα 4.1. 40 Πολική διάμετρος καρπού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ολικά διαλυτά στερεά συστατικά καρπών (brix) καρπών φυτών ποικιλίας τοματάκι «Χίου»

Ως προς ολικά διαλυτά στερεά συστατικά των καρπών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερα αγγίζοντας τα 2,6 brix ενώ στην συμβατική 2,3 brix. Παρόμοια διαφορά παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, όπου ενώ η συμβατική καλλιέργεια εμφανίζει μια σταθερότητα ως προς τα brix, η βιολογική εμφανίζει διακύμανση στους δυο μήνες από τη μεταφύτευση, φτάνοντας την 65^η ημέρα να εμφανίζει οριακά υψηλότερα brix (4,25) έναντι της συμβατικής καλλιέργειας (3,75).



Διάγραμμα 4.1. 41 Ολικά διαλυτά στερεά συστατικά καρπών (brix) καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



Διάγραμμα 4.1. 42 Ολικά διαλυτά στερεά συστατικά καρπών (brix) παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Χίου) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Σύγκριση βιολογικής - συμβατική καλλιέργειας παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Chiou)

Στο σημείο αυτό είναι σκόπιμη η παρουσίαση των συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων της παραπάνω ανάλυσης σε έναν πίνακα προκειμένου να μελετηθεί η ποσοστιαία διαφορά στις μετρήσεις των διαφόρων χαρακτηριστικών των φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Chiou). Στον Πίνακα 4.1 που ακολουθεί παρατηρούμε μια συστηματικότητα στην «υπεροχή» των χαρακτηριστικών στην βιολογική καλλιέργεια σε σχέση με την συμβατική στις περισσότερες από τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν, και η οποία προκύπτει από την ποσοστιαία αναγωγή της διαφοράς του βιολογικού επί του συμβατικού συστήματος καλλιέργειας. Ομαδοποιώντας τα ποσοστά αυτά ανάλογα με την κατηγορία της μέτρησης παρατηρούμε τα εξής:

Οι μετρήσεις που σχετίζονται με το βάρος (νωπό βάρος φυτών, νωπό βάρος βλαστών, νωπό βάρος ρίζας, ξηρό βάρος φυτών, ξηρό βάρος βλαστών, ξηρό βάρος ρίζας), επέδειξαν μεγαλύτερη απόδοση στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας ποικιλίας (Chiou).

Οι μετρήσεις που σχετίζονται με το μήκος της κεντρικής ρίζας και τη διάμετρο κοπής της ρίζας και την βλαστική ανάπτυξη (κάτω διάμετρος, πάνω διάμετρος βλαστών και τον αριθμό βλαστών) επέδειξαν σχετικά μεγαλύτερες τιμές στη βιολογική καλλιέργεια. Εξαίρεση αποτελεί το μήκος των βλαστών, στο οποίο η συμβατική καλλιέργεια επιφέρει μεγαλύτερες αποδόσεις.

Οι μετρήσεις που σχετίζονται με την ανθοφορία (αριθμός ταξιανθιών, αριθμός ανθέων) επέδειξαν μια οριακά υψηλότερες τιμές στη συμβατική καλλιέργεια.

Οι μετρήσεις που σχετίζονται με τους καρπούς (αριθμός, μέγιστο βάρος, βάρος, μέσος όρος βάρους, ισημερινή, πολική διάμετρος και ολικά διαλυτά στερεά), επέδειξαν υπεροχή της βιολογικής καλλιέργειας έναντι της συμβατικής, ενώ οι αρνητικές τιμές που εμφανίζονται δείχνουν υπεροχή της συμβατικής .

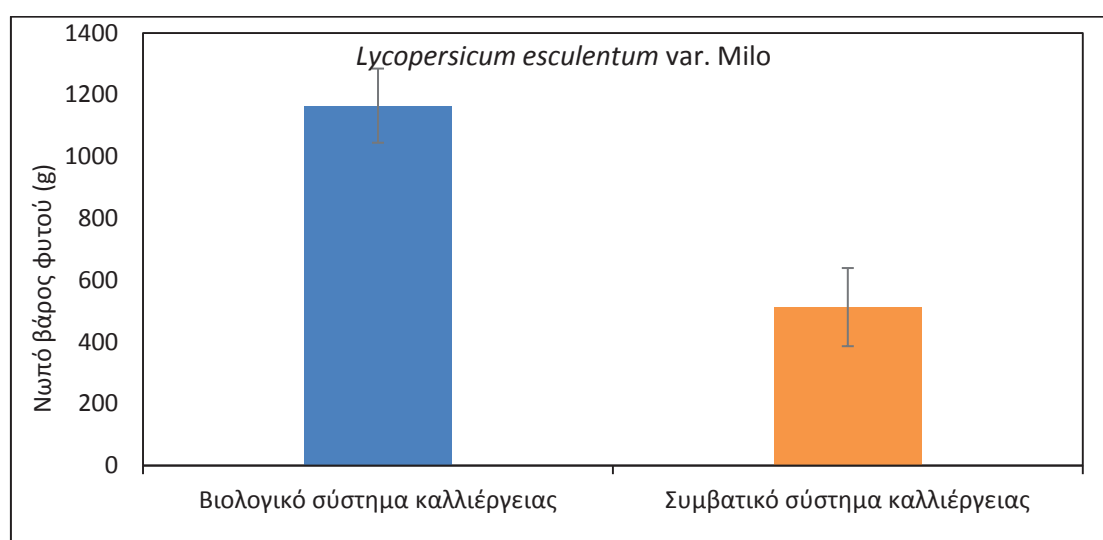
Πίνακας 4. 1: Ποσοστιαία αναγωγή επί τοις εκατό βιολογικής- συμβατικής καλλιέργειας τομάτας παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Chίου).

Αγρονομικά χαρακτηριστικά		% αναγωγή βιολογικής- συμβατικής καλλιέργειας
1	Νωπό βάρος φυτών	85%
2	Νωπό βάρος βλαστών	122%
3	Νωπό βάρος ρίζας	48%
4	Ξηρό βάρος φυτών	50%
5	Ξηρό βάρος βλαστού	58%
6	Ξηρό βάρος ρίζας	42%
7	Μήκος βλαστού	-26%
8	Μήκος κεντρικής ρίζας	15%
9	Διάμετρος κοπής ρίζας	101%
10	Κάτω διάμετρος βλαστού	17%
11	Επάνω διάμετρος βλαστού	9%
12	Αριθμός βλαστών	60%
13	Αριθμός ταξιανθιών	-6%
14	Αριθμός ανθέων	-6%
15	Αριθμός καρπών	159%
16	Μέγιστο βάρος καρπού	70%
17	Βάρος καρπών	7%
18	Μέσος όρος βάρους καρπών	33%
19	Ισημερινή διάμετρος καρπού	3%
20	Πολική διάμετρος καρπού	8%
21	Ολικά διαλυτά στερεά συστατικά καρπών (brix)	14%

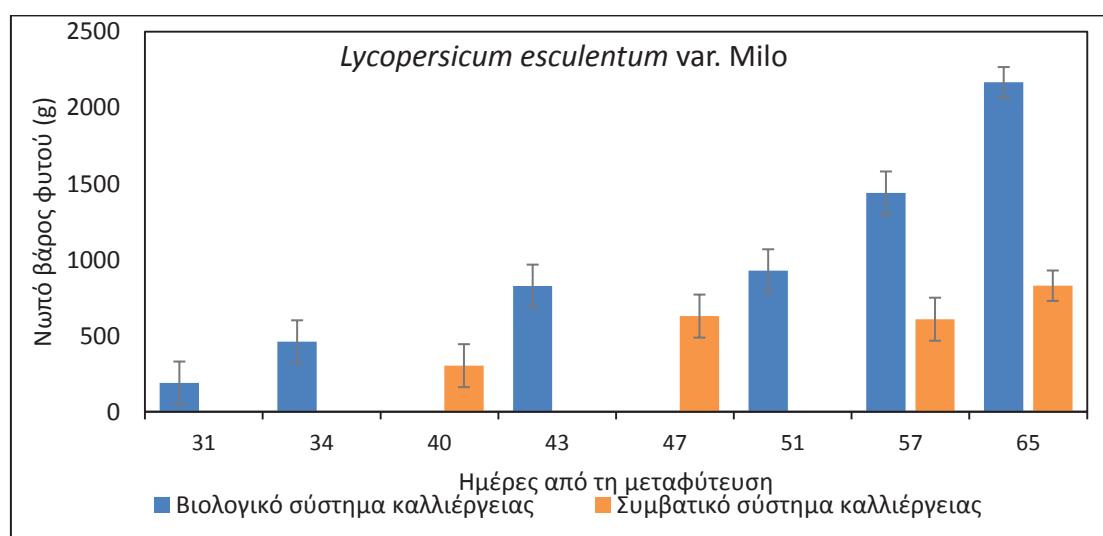
4.2 Βιολογική και συμβατική καλλιέργεια τομάτας παραδοσιακής ποικιλίας «Μήλο»

Νωπό βάρος φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Μήλο»

Ως προς το μέσο νωπό βάρος των φυτών παρατηρούμε, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι υπερδιπλάσιο (1.164,6 g) σε σχέση με τη συμβατική (512,7 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο νωπό βάρος των φυτών, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, βαίνει αυξούμενη κατά τη διάρκεια της μεταφύτευσης, φθάνοντας στην 65^η ημέρα στην βιολογική καλλιέργεια τα 2.168 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 830 g.



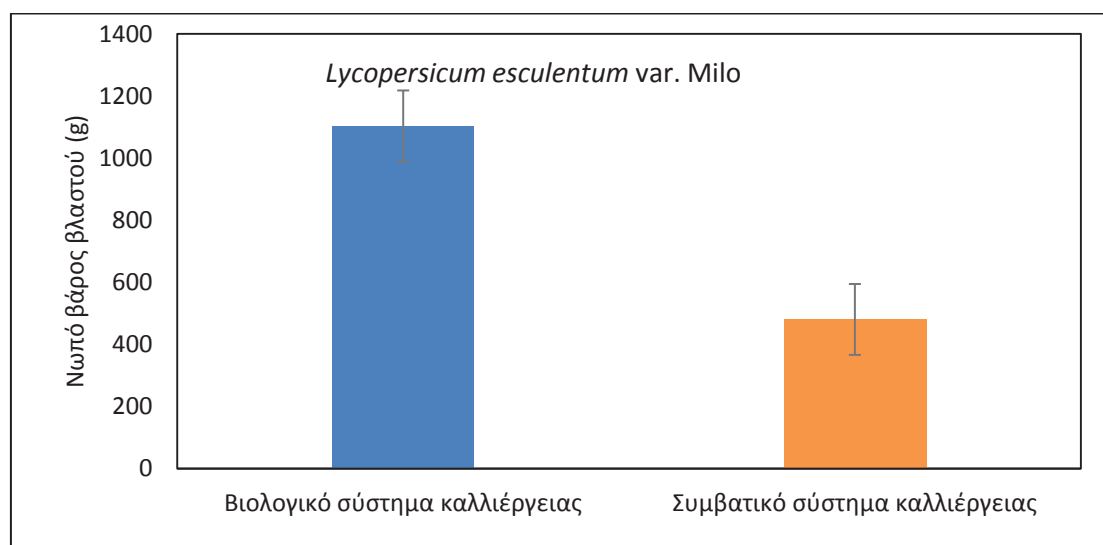
Διάγραμμα 4.2. 1 Μέσο νωπό βάρος των φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Μίλο) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



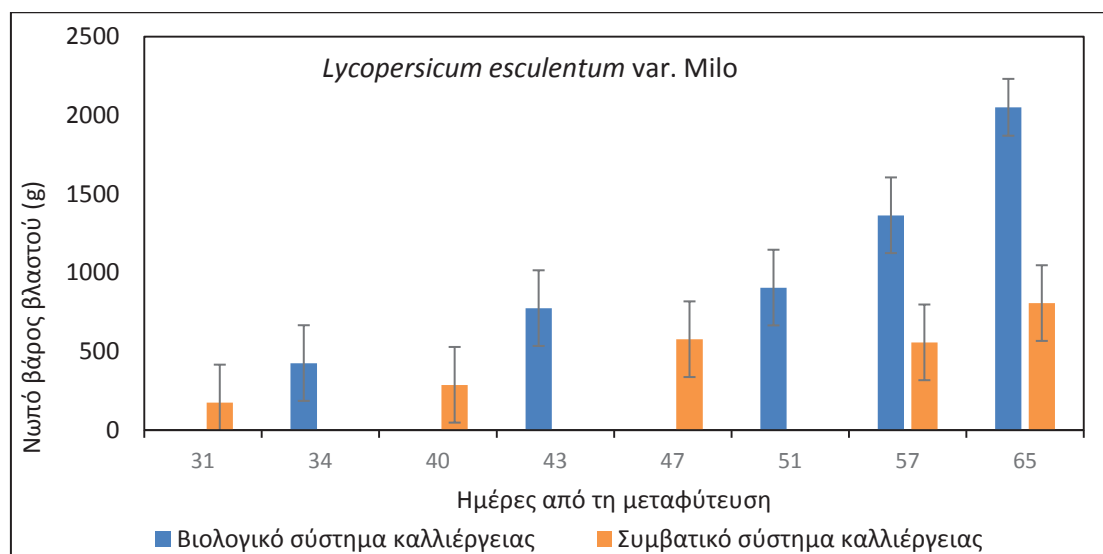
Διάγραμμα 4.2. 2 Μέσο νωπό βάρος των φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Μίλο) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Νωπό βάρος βλαστών φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Μήλο»

Ως προς το μέσο νωπό βάρος των βλαστών των φυτών παρατηρούμε μια ανάλογη εικόνα. Στο διάγραμμα που ακολουθεί είναι εμφανές ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι υπερδιπλάσιο (1103,9 g) σε σχέση με τη συμβατική (480,6 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο νωπό βάρος των βλαστών των φυτών παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να σημειώνει επίσης αυξητική τάση, φθάνοντας στην 65^η ημέρα από τη μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 2.050,2 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 806,5 g.



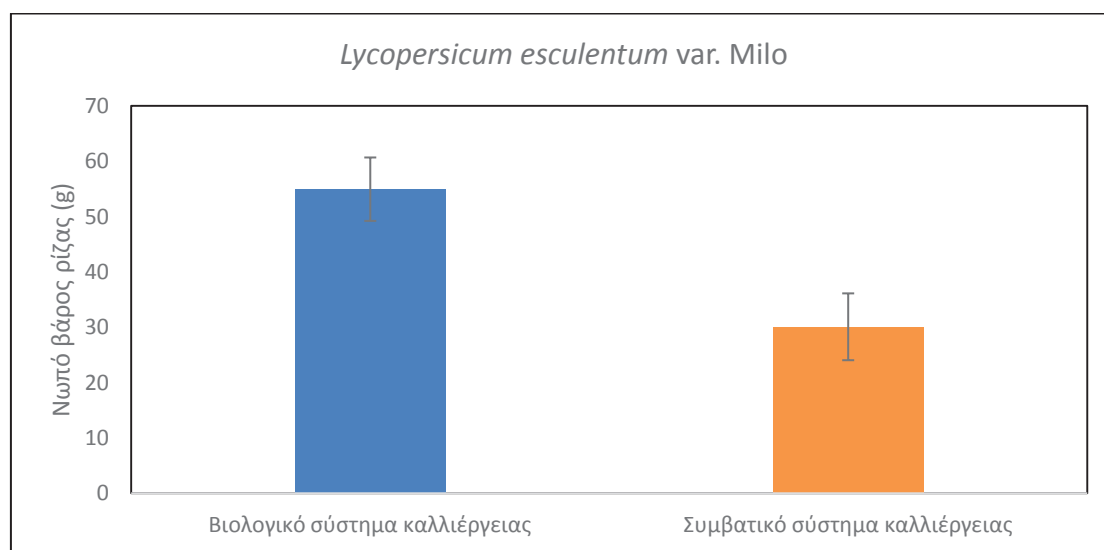
Διάγραμμα 4.2. 3 Μέσο νωπό βάρος βλαστών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Μίλο) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



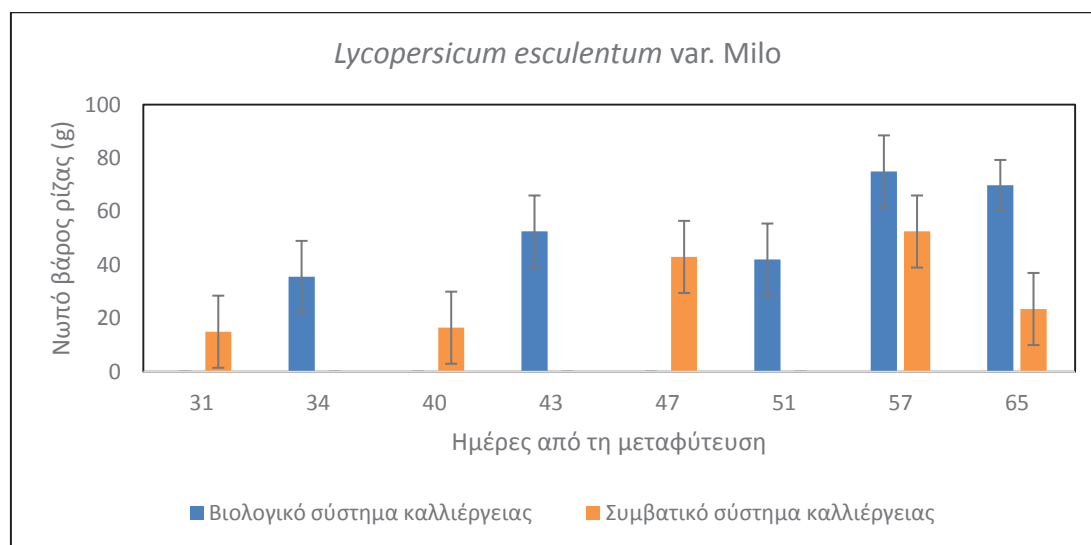
Διάγραμμα 4.2. 4 Μέσο νωπό βάρος βλαστών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Μίλο) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Νωπό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Μήλο»

Ανάλογη εικόνα παρατηρούμε και ως προς το μέσο νωπό βάρος των ριζών των φυτών. Στο διάγραμμα που ακολουθεί είναι εμφανές ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερο (54,9 g) σε σχέση με τη συμβατική (30,1 g). Η σημαντική αυτή διαφορά παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να εμφανίζει διακυμάνσεις, φθάνοντας ωστόσο στην 65^η ημέρα από τη μεταφύτευση εντείνεται αφού στην βιολογική καλλιέργεια το μέσο νωπό βάρος των ριζών των φυτών τα 69,7 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 23,5 g.



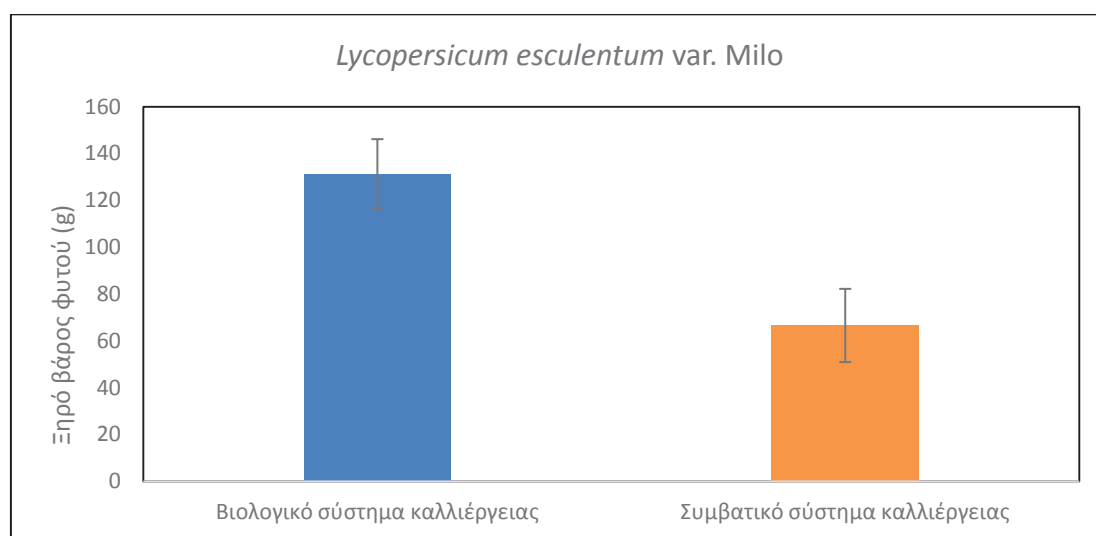
Διάγραμμα 4.2. 5 Μέσο νωπό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Μίλο) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



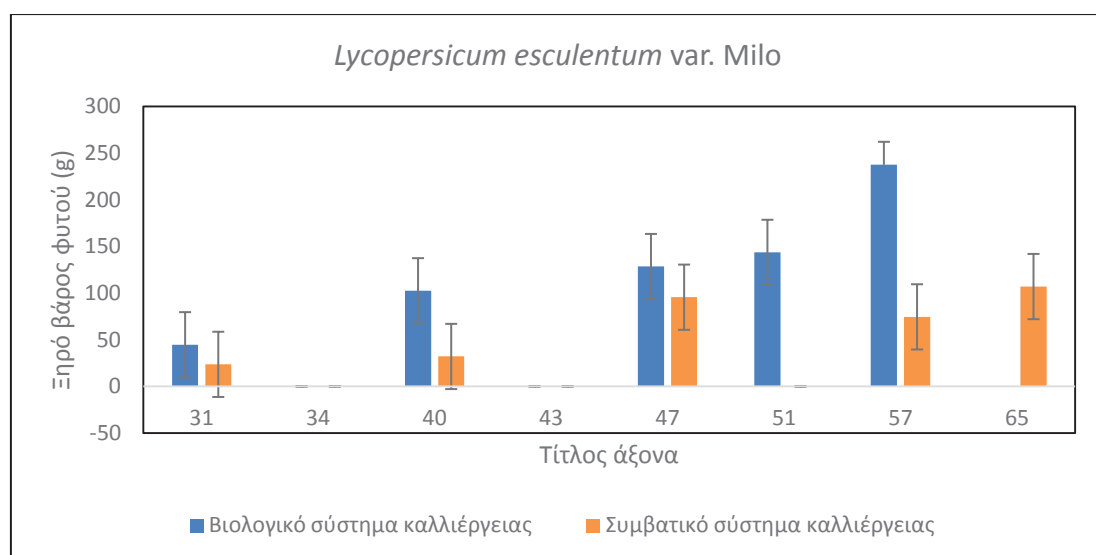
Διάγραμμα 4.2. 6 Μέσο νωπό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Μίλο) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ξηρό βάρος των φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Μήλο»

Ως προς το μέσο ξηρό βάρος των φυτών παρατηρούμε, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι υπερδιπλάσια (131,3 g) σε σχέση με τη συμβατική (66,6 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο ξηρό βάρος των φυτών παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να σημειώνει συστηματικότητα και αυξητική τάση, φθάνοντας στην 57^η ημέρα στην βιολογική καλλιέργεια τα 273,4 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 74,5 g.



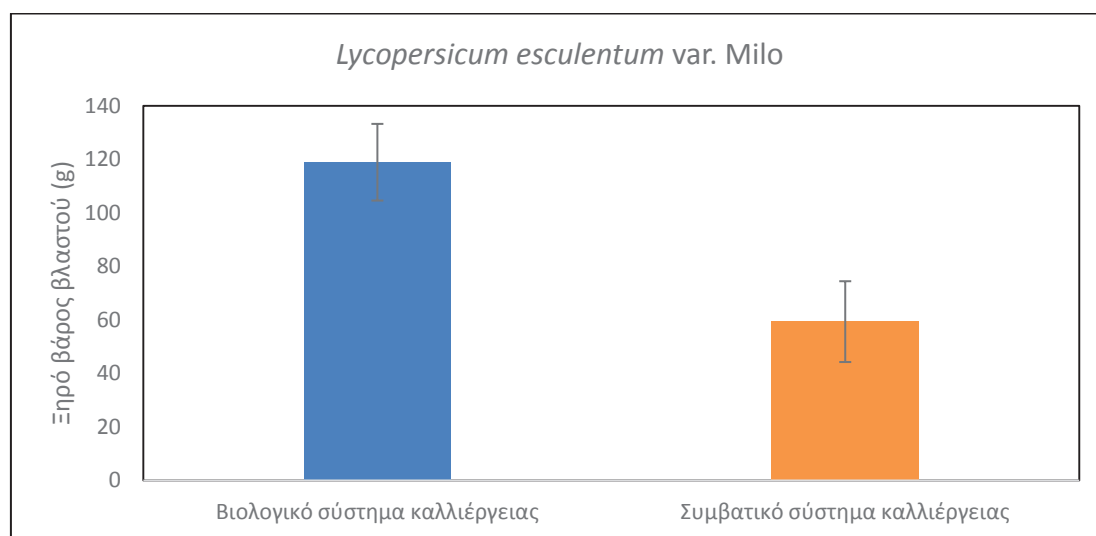
Διάγραμμα 4.2. 7 Μέσο ξηρό βάρος φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Milo) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



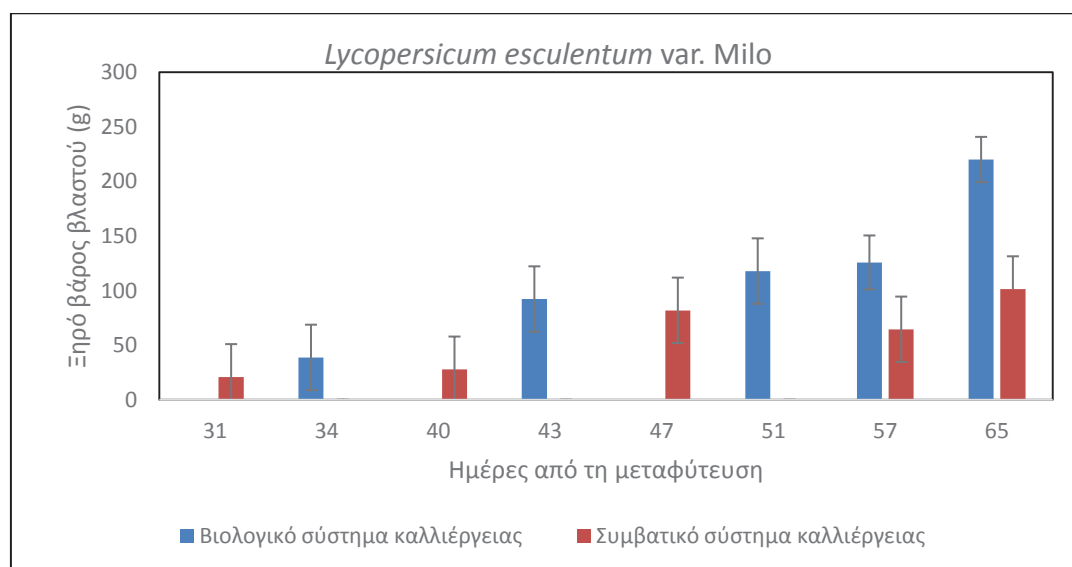
Διάγραμμα 4.2. 8 Μέσο ξηρό βάρος φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Milo) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ξηρό βάρος των βλαστών των φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Μήλο»

Ως προς το μέσο ξηρό βάρος των βλαστών των φυτών παρατηρούμε μια ανάλογη εικόνα. Στο διάγραμμα που ακολουθεί είναι εμφανές ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι υπερτριπλάσιο (118,9 g) σε σχέση με τη συμβατική (59,4 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο ξηρό βάρος των βλαστών των φυτών παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να σημειώνει συστηματικότητα και αυξητική τάση, φθάνοντας στην 65^η ημέρα από τη μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 220 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 101,4 g.



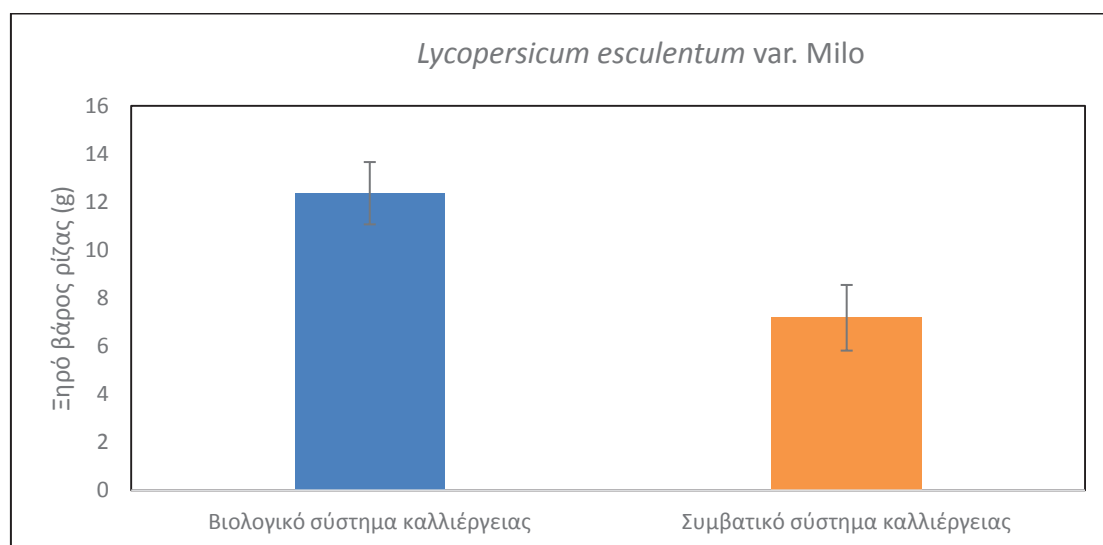
Διάγραμμα 4.2. 9 Μέσο ξηρό βάρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Milo) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



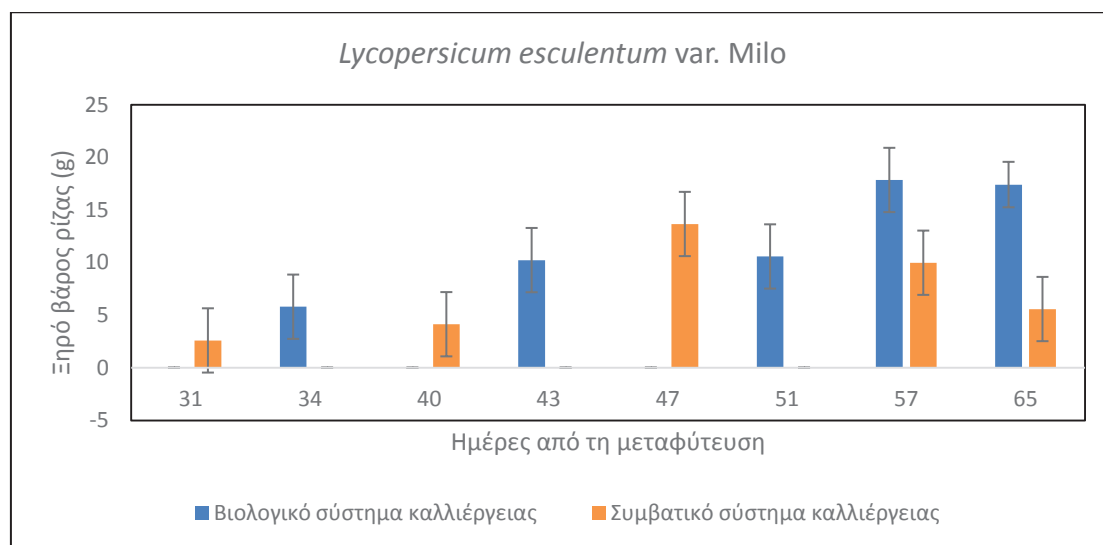
Διάγραμμα 4.2. 10 Μέσο ξηρό βάρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Milo) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ξηρό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Μήλο»

Ανάλογη εικόνα παρατηρούμε και ως προς το μέσο ξηρό βάρος των ριζών των φυτών. Στο διάγραμμα που ακολουθεί είναι εμφανές ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι υπερτριπλάσιο (12,4 g) σε σχέση με τη συμβατική (7,2 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο ξηρό βάρος των ριζών των φυτών παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να σημειώνει συστηματικότητα και αυξητική τάση, φθάνοντας στην 65^η ημέρα από τη μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 17,4 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 5,6 g.



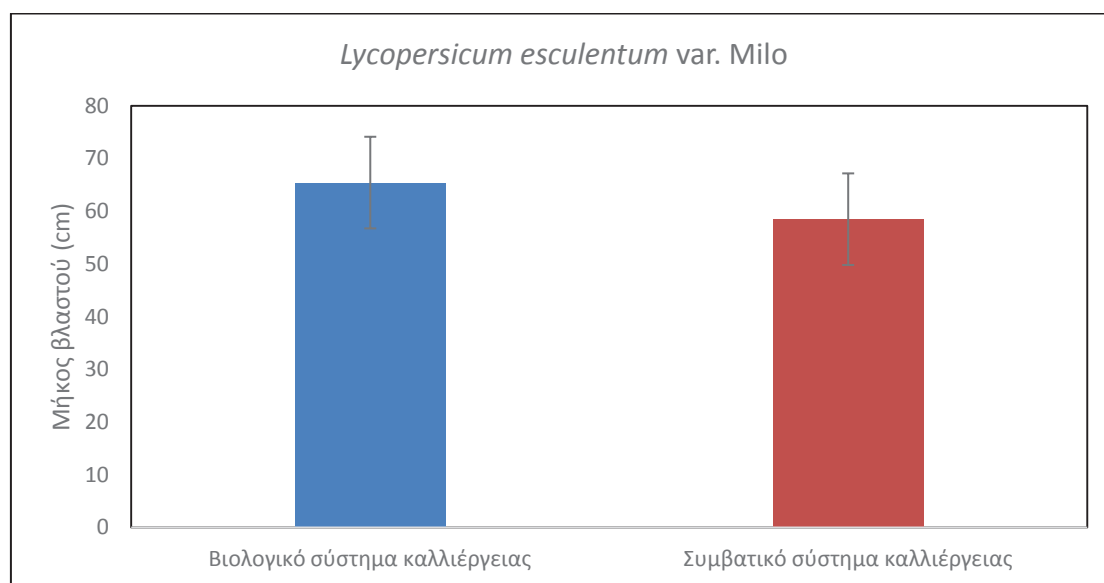
Διάγραμμα 4.2. 11 Μέσο ξηρό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Μίλο) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



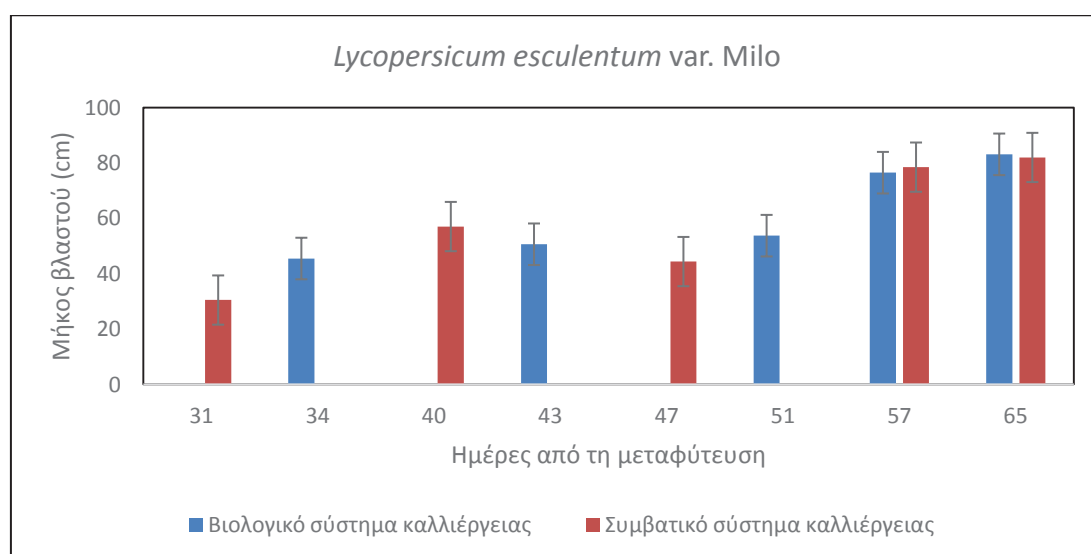
Διάγραμμα 4.2. 12 Μέσο ξηρό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Μίλο) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Μήκος βλαστού φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Μήλο»

Ως προς το μέσο μήκος βλαστού των φυτών παρατηρούμε, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι ελαφρώς μεγαλύτερο (65,4 cm) σε σχέση με τη συμβατική (58,5 cm). Αν και το μήκος των βλαστών βαίνει αυξούμενο μετά την μεταφύτευση στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, εμφανίζει μια οριακή υπεροχή, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 83,1 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 82 cm.



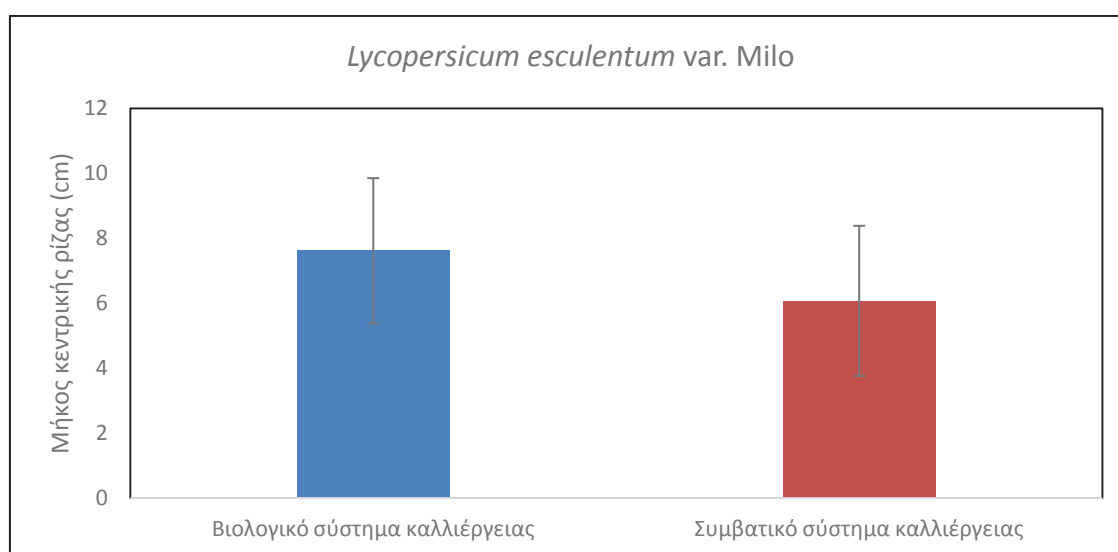
Διάγραμμα 4.2. 13 Μέσο μήκος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Μίλο) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



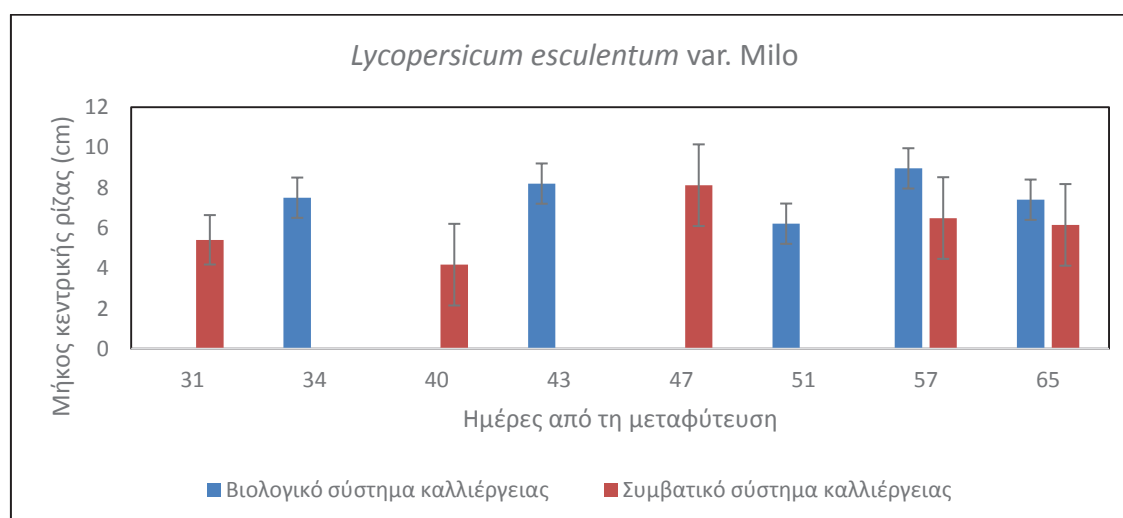
Διάγραμμα 4.2. 14 Μέσο μήκος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Μίλο) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Μήκος κεντρικής ρίζας παραδοσιακής ποικιλίας «Μήλο»

Την ίδια εικόνα παρατηρούμε και ως προς το μέσο μήκος κεντρικής ρίζας των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερο (7,6 cm) σε σχέση με τη συμβατική (6 cm). Αν και το μήκος της κεντρικής ρίζας παρουσιάζει διακύμανση σε όλη την φάση μετά την μεταφύτευση, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, όσο περνά η βιολογική καλλιέργεια εμφανίζει μια οριακή υπεροχή, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση στην τα 7,4 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 6,1 cm.



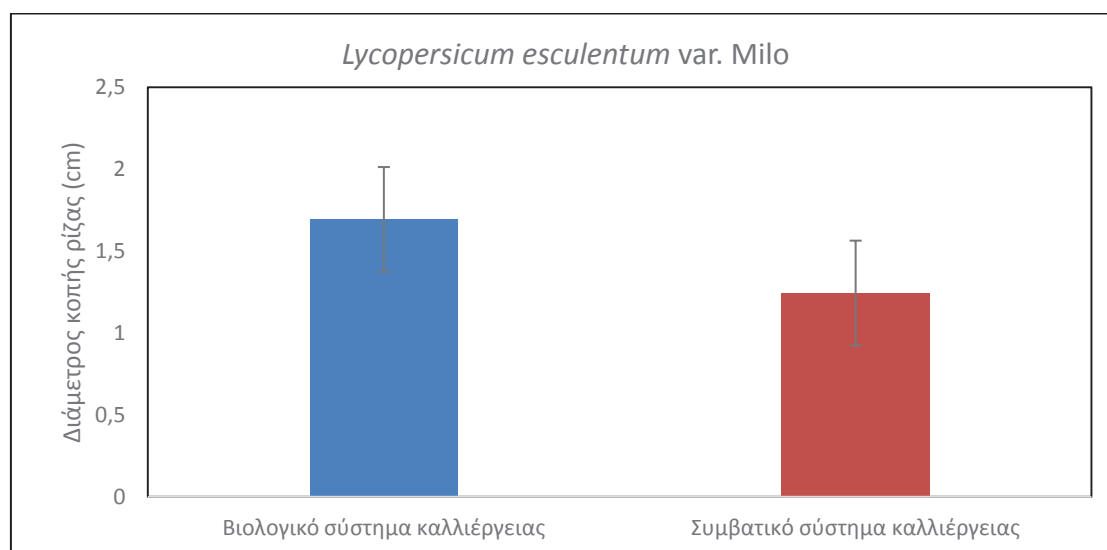
Διάγραμμα 4.2. 15 Μήκος κεντρικής ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Μίλο) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



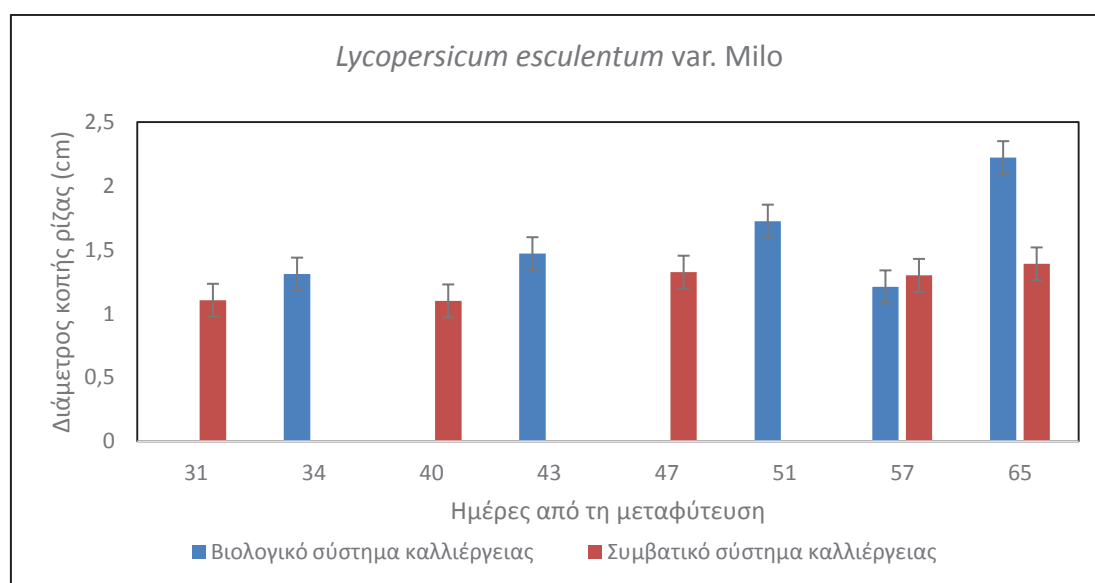
Διάγραμμα 4.2. 16 Μήκος κεντρικής ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Μίλο) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Διάμετρος κοπής ρίζας παραδοσιακής ποικιλίας «Μήλο»

Ομοίως, ως προς την διάμετρο κοπής της ρίζας των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί, παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερο (1,7 cm) σε σχέση με τη συμβατική (1,2 cm). Αν και η διάμετρος κοπής της ρίζας και στα δύο συστήματα καλλιέργειας παρουσιάζει διακυμάνσεις, παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, ότι στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας η διάμετρος αυτή είναι μεγαλύτερη, ειδικά φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση τα 2,2 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 1,4 cm.



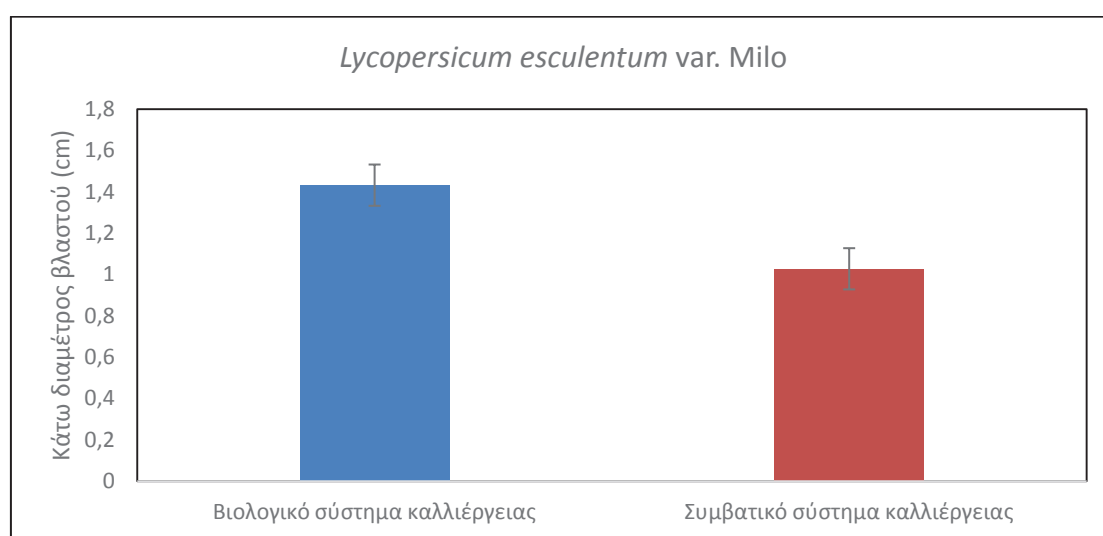
Διάγραμμα 4.2. 17 Διάμετρος κοπής ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Μίλο) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



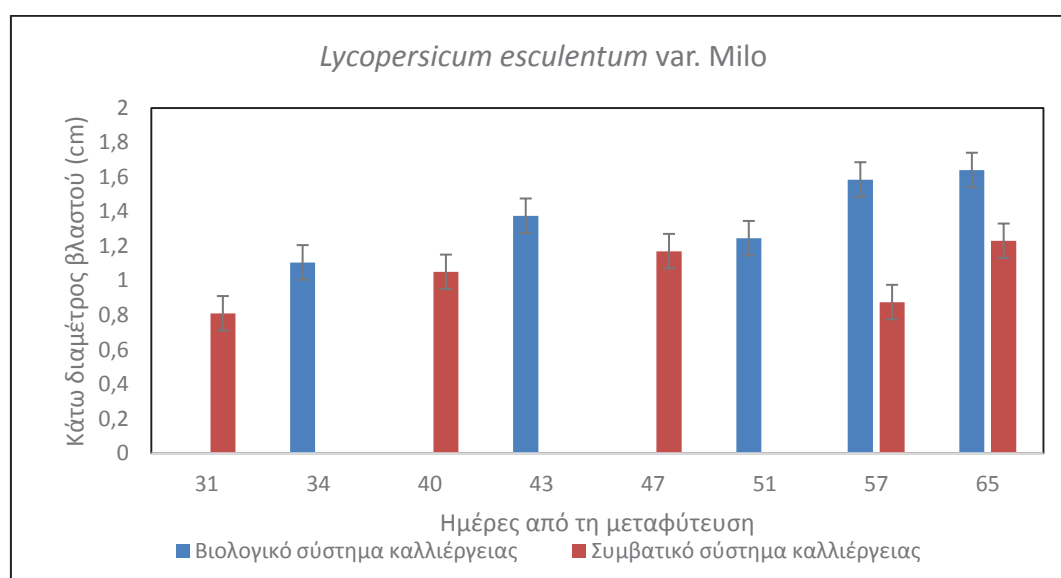
Διάγραμμα 4.2. 18 Διάμετρος κοπής ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Μίλο) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Κάτω διάμετρος βλαστού παραδοσιακής ποικιλίας «Μήλο»

Την ίδια εικόνα παρατηρούμε και ως προς την μέση κάτω διάμετρο του βλαστού των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερη (1 cm) σε σχέση με τη συμβατική (1,4 cm). Αν και η μέση κάτω διάμετρος του βλαστού και στα δύο συστήματα καλλιέργειας παρουσιάζει κάποια αυξομείωση, παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, ότι στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας υπάρχει μια οριακή υπεροχή καθώς περνά ο χρόνος από την μεταφύτευση, ειδικά φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση η διάμετρος φθάνει τα 1,6 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 1,3 cm.



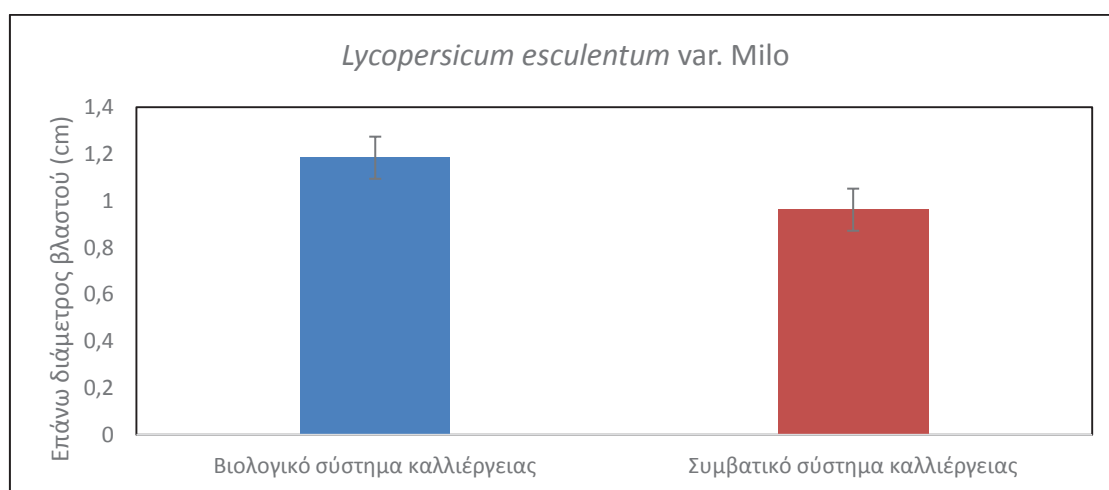
Διάγραμμα 4.2. 19 Κάτω διάμετρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Μίλο) βιολογικού και συμβατικού συστήματος καλλιέργειας.



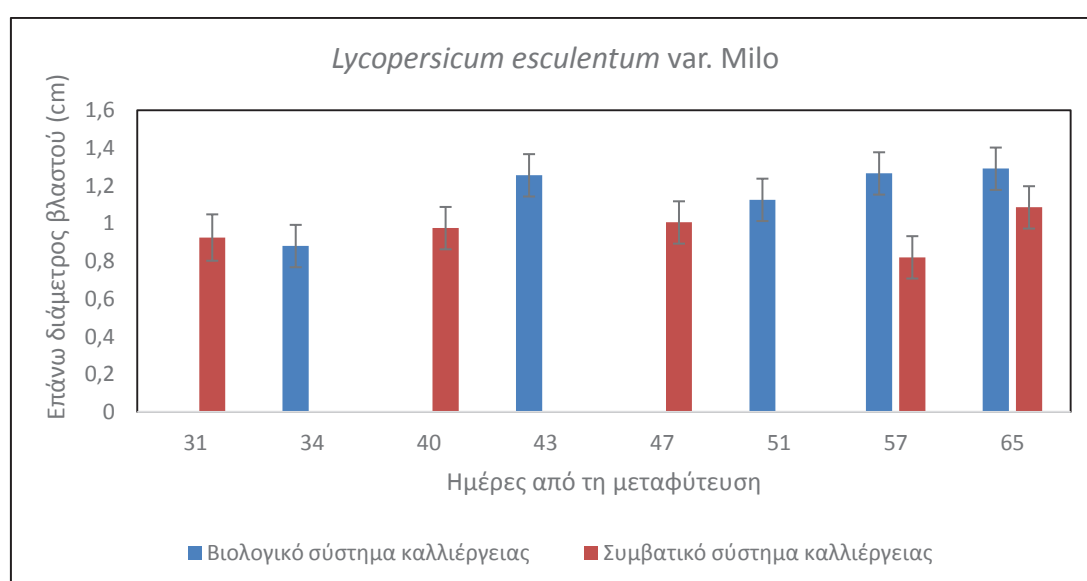
Διάγραμμα 4.2. 20 Κάτω διάμετρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Μίλο) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Επάνω διάμετρος βλαστού παραδοσιακής ποικιλίας «Μήλο»

Παρόμοια εικόνα παρατηρούμε στο διάγραμμα που ακολουθεί και ως προς την μέση επάνω διάμετρο του βλαστού των φυτών η οποία στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερη (1,2 cm) σε σχέση με τη συμβατική (0,9 cm). Αν και η μέση επάνω διάμετρος του βλαστού και στα δύο συστήματα καλλιέργειας παρουσιάζει κάποια αυξομείωση, παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, ότι στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας υπάρχει μια οριακή υπεροχή καθώς περνά ο χρόνος από την μεταφύτευση, ειδικά φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση όπου η διάμετρος φθάνει τα 1,3 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 1,1 cm.



Διάγραμμα 4.2. 21 Επάνω διάμετρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Μίλο) βιολογικού και συμβατικού συστήματος καλλιέργειας.



Διάγραμμα 4.2. 22 Επάνω διάμετρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Μίλο) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Μελέτη επίδρασης τρόπου καλλιέργειας στα χαρακτηριστικά του φυτού τομάτας της παραδοσιακής ποικιλίας (Milo)

Ακολούθησε ανάλυση διακύμανσης για τη διερεύνηση της υπόθεσης εργασίας ότι τα μετρήσιμα χαρακτηριστικά της τομάτας παραδοσιακής ποικιλίας Μήλο διαφοροποιούνται ανάλογα με το σύστημα καλλιέργειας. Πιο αναλυτικά έγινε έλεγχος post-hoc που πραγματοποιήθηκε με βάση το κριτήριο Duncan για την μέτρηση της ταυτόχρονης συσχέτισης του τρόπου καλλιέργειας με πολλές μεταβλητές (αριθμός βλαστών, ταξιανθιών, ανθέων και καρπών) και τα αποτελέσματα του ελέγχου παρουσιάζονται στους ακόλουθους πίνακες. Στον Πίνακα 4.2 παρατηρούμε την διακριτή απόδοση των ανωτέρω μετρήσιμων χαρακτηριστικών ανάμεσα στην βιολογική και στην συμβατική καλλιέργεια, καθώς τα σημεία που συμβολίζονται με το ίδιο γράμμα (a ή b) δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους σε επίπεδο $p \leq 0,05$ σύμφωνα με το κριτήριο Duncan. Επίσης, συγκρίνοντας τους μέσους όρους στον πίνακα, παρατηρούμε ότι για όλα τα χαρακτηριστικά η βιολογική καλλιέργεια εμφανίζει υπεροχή έναντι της συμβατικής.

Πίνακας 4. 2 Επίδραση στον αριθμό των βλαστών, ταξιανθιών, ανθέων και των καρπών ανά φυτό της παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Milo) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Lycopersicum esculentum var. Milo	Αριθμός βλαστών ανά φυτό	Αριθμός ταξιανθιών	Αριθμός ανθέων	Αριθμός καρπών
Βιολογικό σύστημα καλλιέργειας	15±1 ^a	14±3 ^a	19±3 ^a	9±1
Συμβατικό σύστημα καλλιέργειας	9±1 ^b	11±3 ^b	13±3 ^b	

Στον Πίνακα 4.3 παρατηρούμε επίσης την διακριτή απόδοση των μετρήσιμων χαρακτηριστικών που σχετίζονται με το βάρος, τις διαστάσεις και τα διαλυτά ολικά στερεά συστατικά καρπών για την συγκεκριμένη παραδοσιακή ποικιλία τομάτας ανάμεσα στην βιολογική και στην συμβατική καλλιέργεια. Η διαφοροποίηση είναι εμφανής για το ολικό και το μέγιστο βάρος καρπών και για τα ολικά διαλυτά στερεά (brix), καθώς τα σημεία που συμβολίζονται με το ίδιο γράμμα (a ή b) δεν διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους σε επίπεδο $p \leq 0,05$ σύμφωνα με το κριτήριο Duncan. Επίσης, συγκρίνοντας τους μέσους όρους στον πίνακα παρατηρούμε ότι για όλα τα χαρακτηριστικά η συμβατική καλλιέργεια εμφανίζει υπεροχή έναντι της βιολογικής.

Πίνακας 4. 3 Επίδραση στο βάρος, τις διαστάσεις και τα διαλυτά ολικά στερεά συστατικά καρπών της παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Milo) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Lycopersicum esculentum var. Milo	Βάρος καρπών (g)	Μέγιστο βάρος καρπού (g)	Μέση τιμή βάρους καρπών (g)	Ισημερινή διάμετρος καρπού (cm)	Πολική διάμετρος καρπού (cm)	Ολικά διαλυτά στερεά συστατικά καρπών (brix)
Βιολογικό σύστημα καλλιέργειας	286,0±106,6 ^a	48,6±14,8 ^a	19,6±3,2	4,1±0,4 ^a	28,7±0,3 ^a	2,3±0,3 ^a
Συμβατικό σύστημα καλλιέργειας	322,5±112,4 ^b	56,3±13,9 ^b		4,1±0,5 ^a	32,5±0,3 ^b	2,4±0,3 ^a

Ποσοστιαία διαφορά βιολογικής με τη συμβατική καλλιέργεια τομάτας παραδοσιακής ποικιλίας (Milo)

Στο σημείο αυτό είναι σκόπιμη η παρουσίαση των συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων της παραπάνω ανάλυσης σε έναν πίνακα, προκειμένου να μελετηθεί η ποσοστιαία διαφορά στις μετρήσεις των διαφόρων χαρακτηριστικών των φυτών της τομάτας παραδοσιακής ποικιλίας (Milo). Στον Πίνακα 4.4 που ακολουθεί παρατηρούμε μια συστηματικότητα μεγαλύτερων τιμών της ποσοστιαίας διαφοράς των χαρακτηριστικών στην βιολογική καλλιέργεια σε σχέση με την συμβατική, στις περισσότερες από τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν. Η ποσοστιαία αναγωγή της διαφοράς προκύπτει από την διαφορά των τιμών στα διάφορα αγρονομικά χαρακτηριστικά και την αναγωγή επί τοις εκατό και παρουσιάζεται στον Πίνακα 4.4.

Ομαδοποιώντας τα ποσοστά αυτά ανάλογα με την κατηγορία της μέτρησης παρατηρούμε τα εξής:

Οι μετρήσεις που σχετίζονται με το βάρος (νωπά βάρη, ξηρά βάρη) επέδειξαν μεγαλύτερη απόδοση στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας τομάτας.

Οι μετρήσεις που σχετίζονται με την ριζική (μήκος ρίζας και διάμετρος κοπής ρίζας) και την βλαστική ανάπτυξη (μήκος βλαστού, κάτω διάμετρος, πάνω διάμετρος, αριθμός βλαστών) επέδειξαν μια ήπια υπεροχή της βιολογικής καλλιέργειας.

Οι μετρήσεις που σχετίζονται με την ανθοφορία (αριθμός ανθέων, αριθμός ταξιανθιών) επέδειξαν οριακά υψηλότερες τιμές στη βιολογικής καλλιέργειας.

Οι μετρήσεις που σχετίζονται με τους καρπούς (βάρος καρπού, μέγιστο βάρος καρπού, πολική διάμετρος και ολικά διαλυτά στερεά) αντίθετα, επέδειξαν μεγαλύτερες τιμές της συμβατικής καλλιέργειας έναντι της βιολογικής και εμφανίζονται στον Πίνακα 4.4 με αρνητικό πρόσημο.

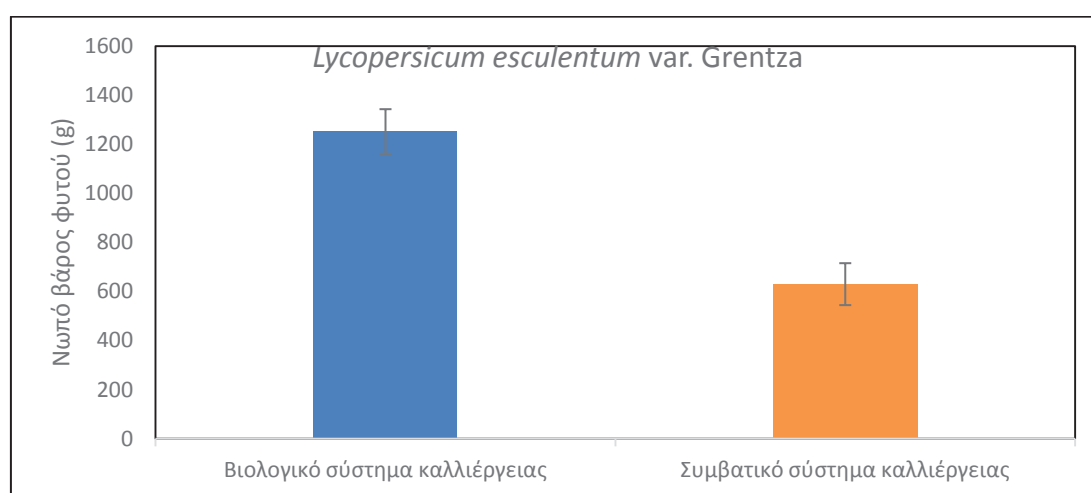
Πίνακας 4. 4 Ποσοστιαία αναγωγή επί τοις εκατό βιολογικής- συμβατικής τομάτας παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Milo).

Αγρονομικά χαρακτηριστικά	% αναγωγή βιολογικής- συμβατικής καλλιέργειας
Νωπό βάρος φυτών	127%
Νωπό βάρος βλαστών	130%
Νωπό βάρος ρίζας	83%
Ξηρό βάρος φυτών	97%
Ξηρό βάρος βλαστού	100%
Ξηρό βάρος ρίζας	72%
Μήκος βλαστού	12%
Μήκος κεντρικής ρίζας	25%
Διάμετρος κοπής ρίζας	36%
Κάτω διάμετρος βλαστού	39%
Επάνω διάμετρος βλαστού	23%
Αριθμός βλαστών	63%
Αριθμός ταξιανθιών	23%
Αριθμός ανθέων	82%
Μέγιστο βάρος καρπού	-14%
Βάρος καρπών	-11%
Πολική διάμετρος καρπού	-12%
Ολικά διαλυτά στερεά συστατικά καρπών (brix)	-4%

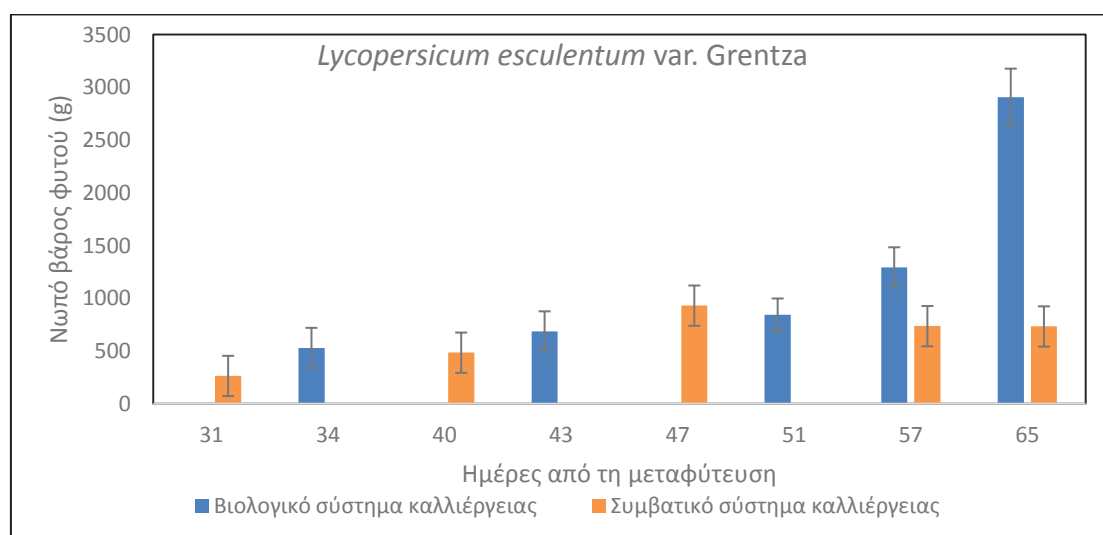
4.3 Βιολογική και συμβατική καλλιέργεια τομάτας παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Νωπό βάρος φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Ως προς το μέσο νωπό βάρος των φυτών παρατηρούμε, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι διπλάσιο (1251,6 g) σε σχέση με τη συμβατική (629,6 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο νωπό βάρος των φυτών, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, βαίνει σχετικά αυξούμενη κατά τη διάρκεια της μεταφύτευσης, φθάνοντας στην 65^η ημέρα στην βιολογική καλλιέργεια τα 2.907 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 733 g.



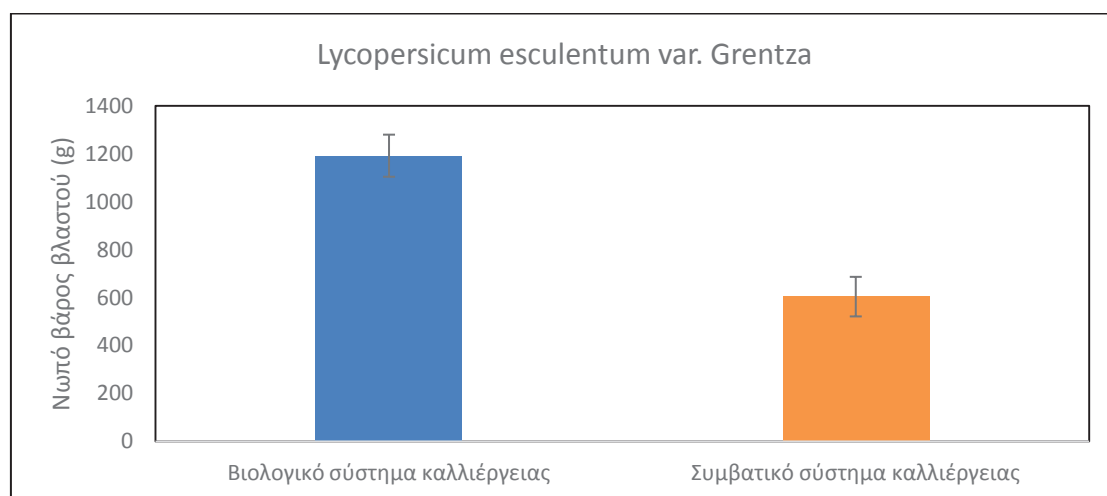
Διάγραμμα 4.3. 1 Μέσο νωπό βάρος των φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



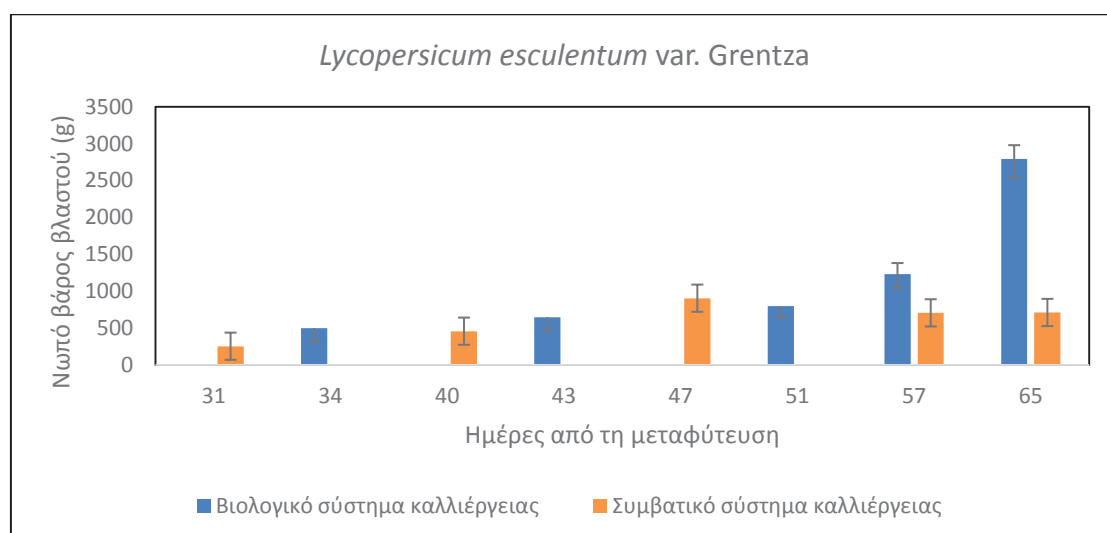
Διάγραμμα 4.3. 2 Μέσο νωπό βάρος των φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Νωπό βάρος βλαστών φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Ως προς το μέσο νωπό βάρος των βλαστών των φυτών παρατηρούμε μια ανάλογη εικόνα. Στο διάγραμμα που ακολουθεί είναι εμφανές ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι σχεδόν διπλάσιο (1.192 g) σε σχέση με τη συμβατική (604,2 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο νωπό βάρος των βλαστών των φυτών παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να σημειώνει αυξητική τάση, φθάνοντας στην 65^η ημέρα από τη μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 2.793 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 709 g.



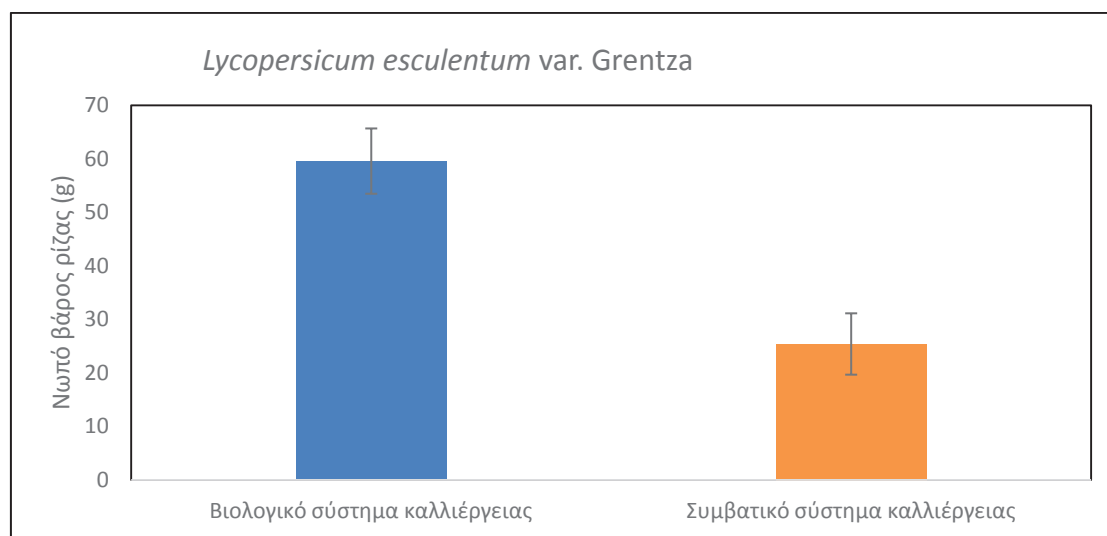
Διάγραμμα 4.3. 3 Μέσο νωπό βάρος βλαστών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



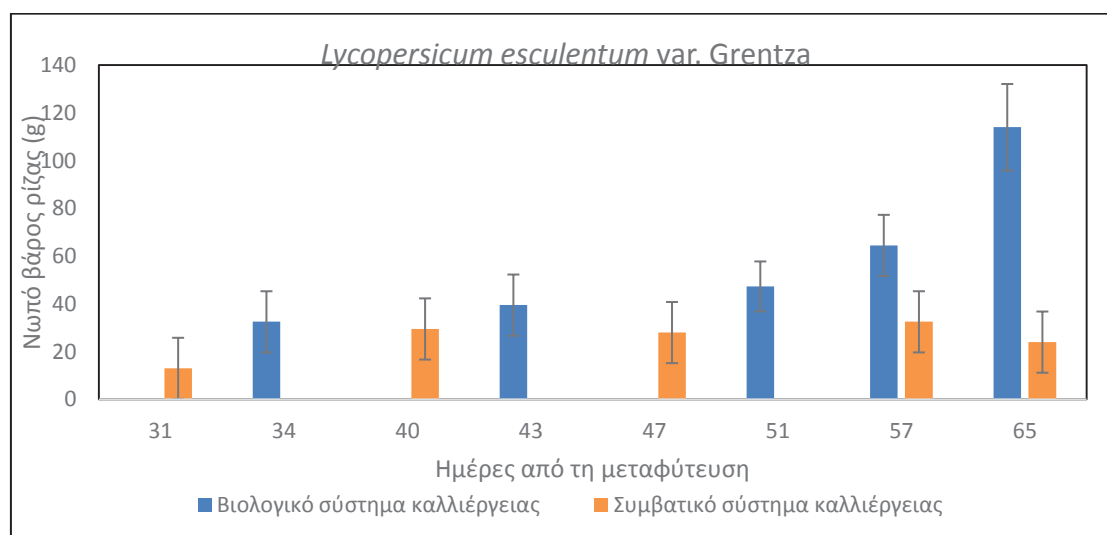
Διάγραμμα 4.3. 4 Μέσο νωπό βάρος βλαστών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Νωπό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Ανάλογη εικόνα παρατηρούμε και ως προς το μέσο νωπό βάρος των ριζών των φυτών. Στο διάγραμμα που ακολουθεί είναι εμφανές ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερο (59,6 g) σε σχέση με τη συμβατική (25,4 g). Η σημαντική αυτή διαφορά παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να εμφανίζει διακυμάνσεις, φθάνοντας ωστόσο στην 65^η ημέρα από τη μεταφύτευση εντείνεται αφού στην βιολογική καλλιέργεια το μέσο νωπό βάρος των ριζών των φυτών τα 114 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 24 g.



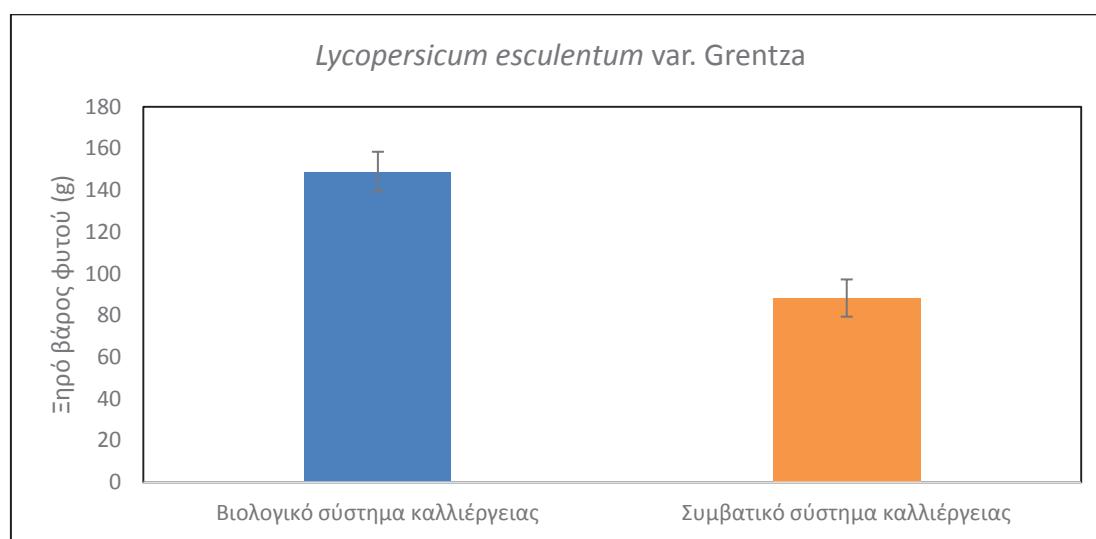
Διάγραμμα 4.3. 5 Μέσο νωπό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



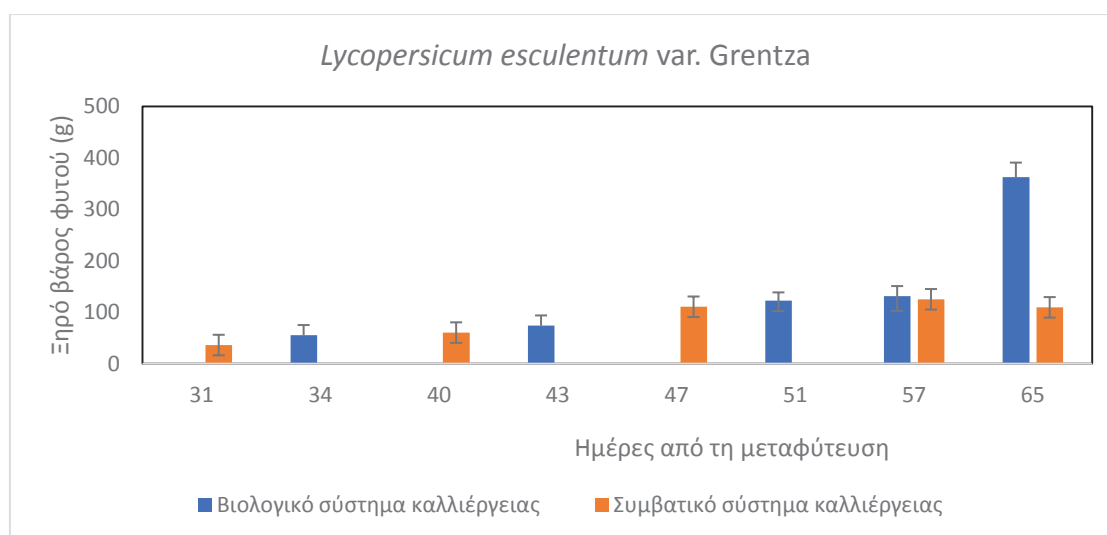
Διάγραμμα 4.3. 6 Μέσο νωπό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ξηρό βάρος φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Ως προς το μέσο ξηρό βάρος των φυτών παρατηρούμε, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι υπερδιπλάσια (148,9 g) σε σχέση με τη συμβατική (88,3 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο ξηρό βάρος των φυτών παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να σημειώνει συστηματικότητα και αυξητική τάση, φθάνοντας στην 57^η ημέρα στην βιολογική καλλιέργεια τα 362,6 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 109,4 g.



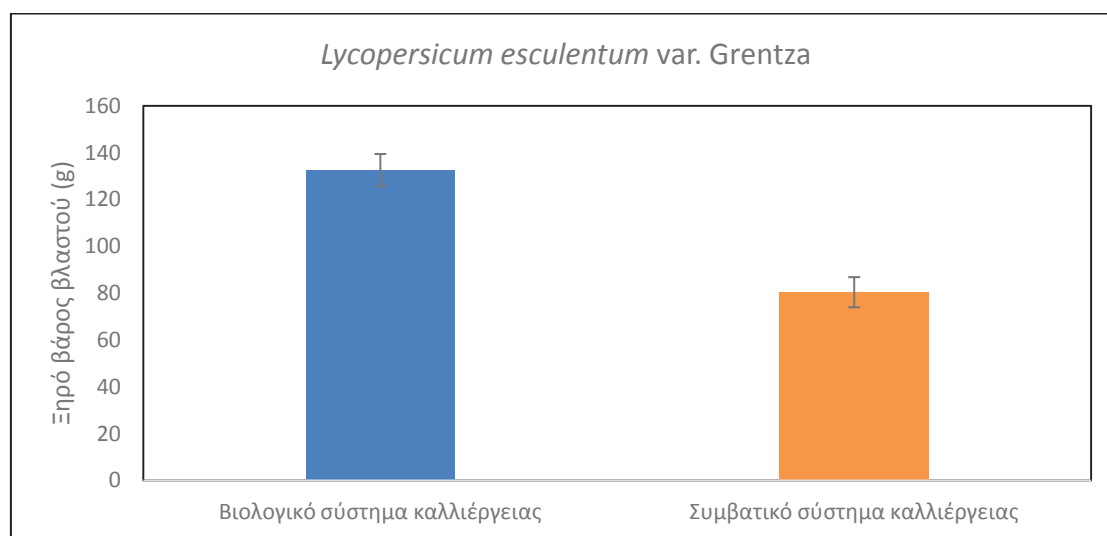
Διάγραμμα 4.3. 7 Μέσο ξηρό βάρος φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



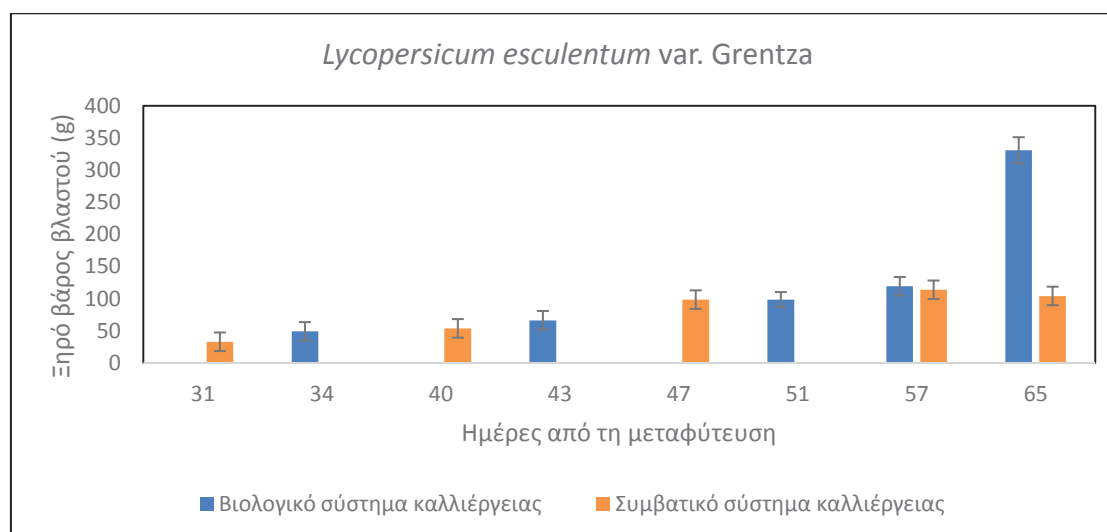
Διάγραμμα 4.3. 8 Μέσο ξηρό βάρος φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ξηρό βάρος των βλαστών φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Ως προς το μέσο ξηρό βάρος των βλαστών των φυτών παρατηρούμε μια ανάλογη εικόνα. Στο διάγραμμα που ακολουθεί είναι εμφανές ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερο (132,6 g) σε σχέση με τη συμβατική (80,4 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο ξηρό βάρος των βλαστών των φυτών παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να σημειώνει ήπια αυξητική τάση, με έξαρση φθάνοντας στην 65^η ημέρα από τη μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 330,5 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 103,9 g.



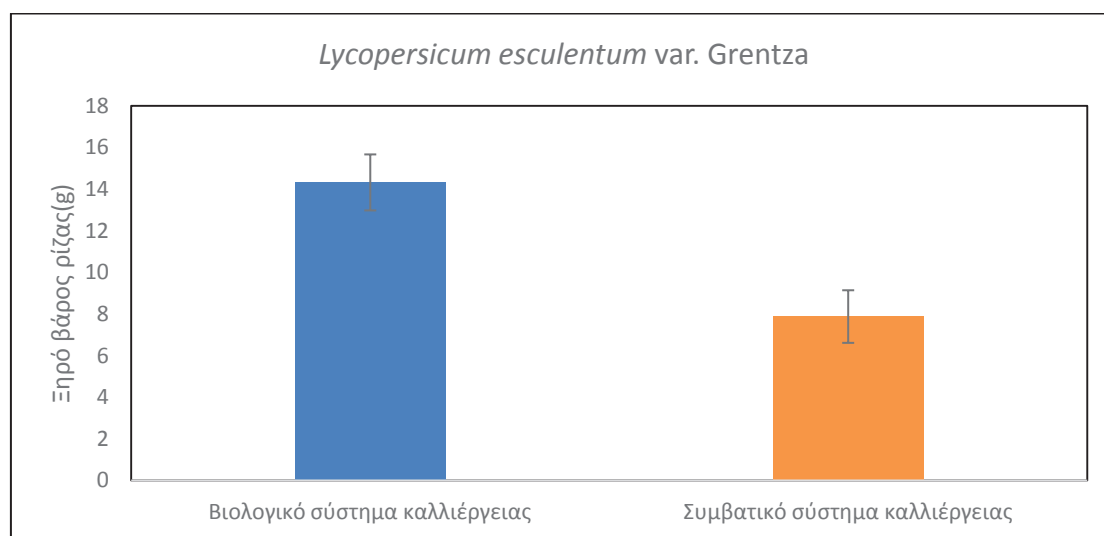
Διάγραμμα 4.3. 9 Μέσο ξηρό βάρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



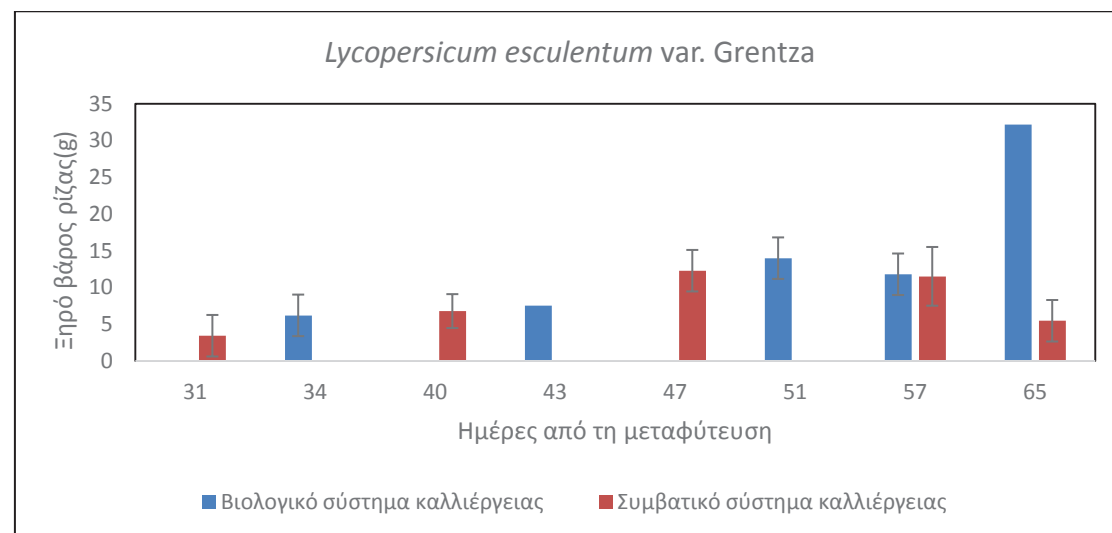
Διάγραμμα 4.3. 10 Μέσο ξηρό βάρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ξηρό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Ανάλογη εικόνα παρατηρούμε και ως προς το μέσο ξηρό βάρος των ριζών των φυτών. Στο διάγραμμα που ακολουθεί είναι εμφανές ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι υπερτριπλάσιο (14,3 g) σε σχέση με τη συμβατική (7,8 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο ξηρό βάρος των ριζών των φυτών παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να σημειώνει διακυμάνσεις με αυξητική μεν τάση, φθάνοντας στην 65^η ημέρα από τη μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 32,2 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 5,5 g.



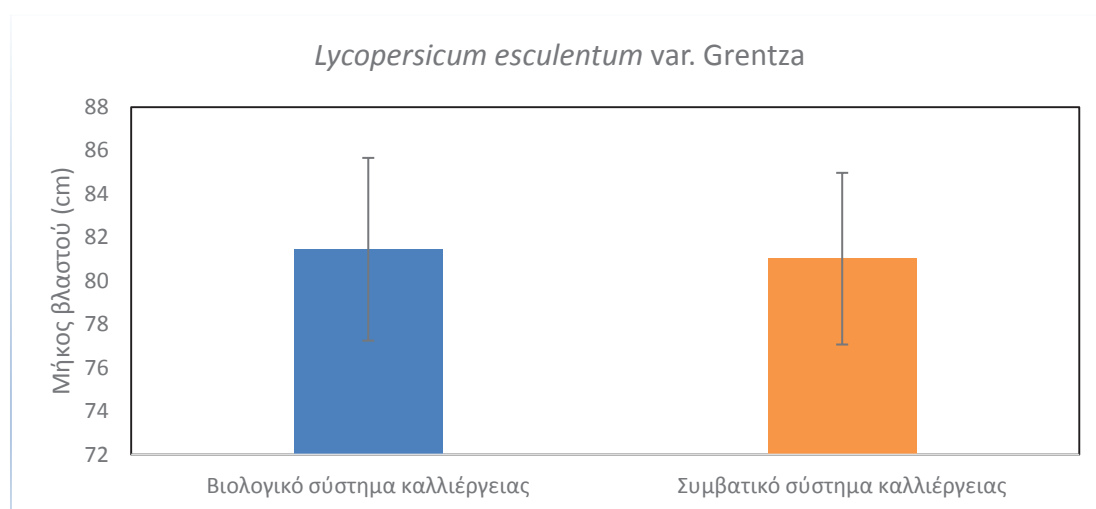
Διάγραμμα 4.3. 11 Μέσο ξηρό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



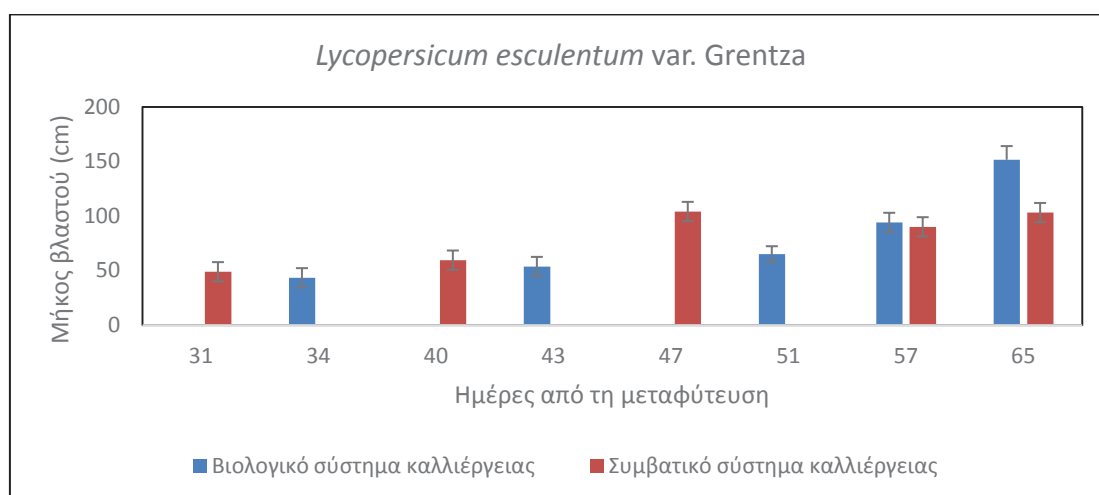
Διάγραμμα 4.3. 12 Μέσο ξηρό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Μήκος βλαστού φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Ως προς το μέσο μήκος βλαστού των φυτών παρατηρούμε, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι οριακά μεγαλύτερο (81,5 cm) σε σχέση με τη συμβατική (81 cm). Αν και το μήκος των βλαστών βαίνει αυξούμενο μετά την μεταφύτευση στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, η επίδοση στην συμβατική καλλιέργεια είναι συστηματικά μεγαλύτερη, ωστόσο καθώς περνούν οι ημέρες και φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια γίνεται μεγαλύτερο στα 151,5 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 103 cm.



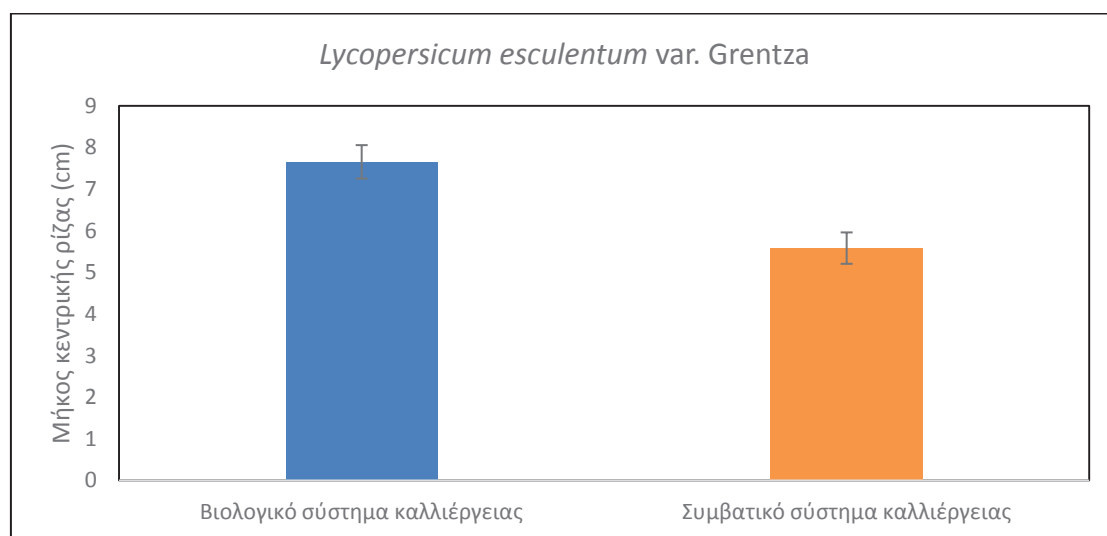
Διάγραμμα 4.3. 13 Μέσο μήκος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



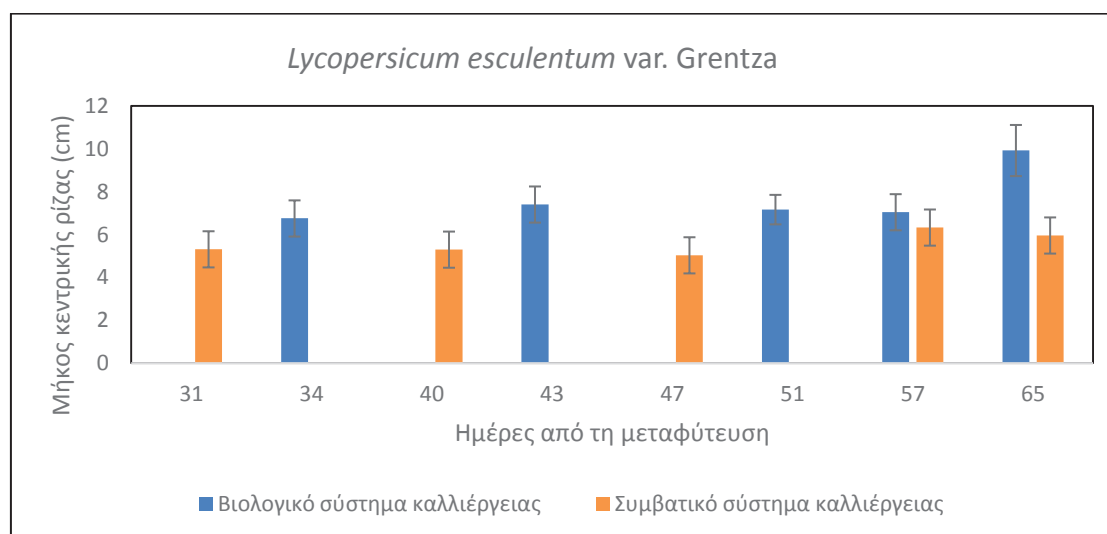
Διάγραμμα 4.3. 14 Μέσο μήκος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Μήκος κεντρικής ρίζας παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Την ίδια εικόνα παρατηρούμε και ως προς το μέσο μήκος κεντρικής ρίζας των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερο (7,6 cm) σε σχέση με τη συμβατική (5,5 cm). Αν και το μήκος της κεντρικής ρίζας παρουσιάζει μια σταθερότητα σε όλη την φάση μετά την μεταφύτευση, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, όσο περνά ο χρόνος η βιολογική καλλιέργεια εμφανίζει υψηλότερη τιμή, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση στα 9,9 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 5,9 cm.



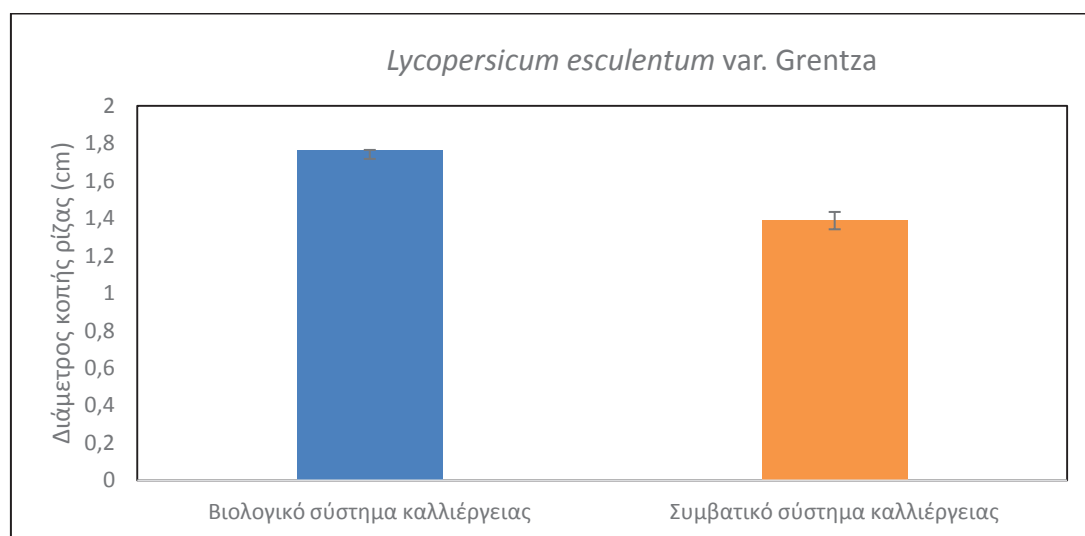
Διάγραμμα 4.3. 15 Μήκος κεντρικής ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



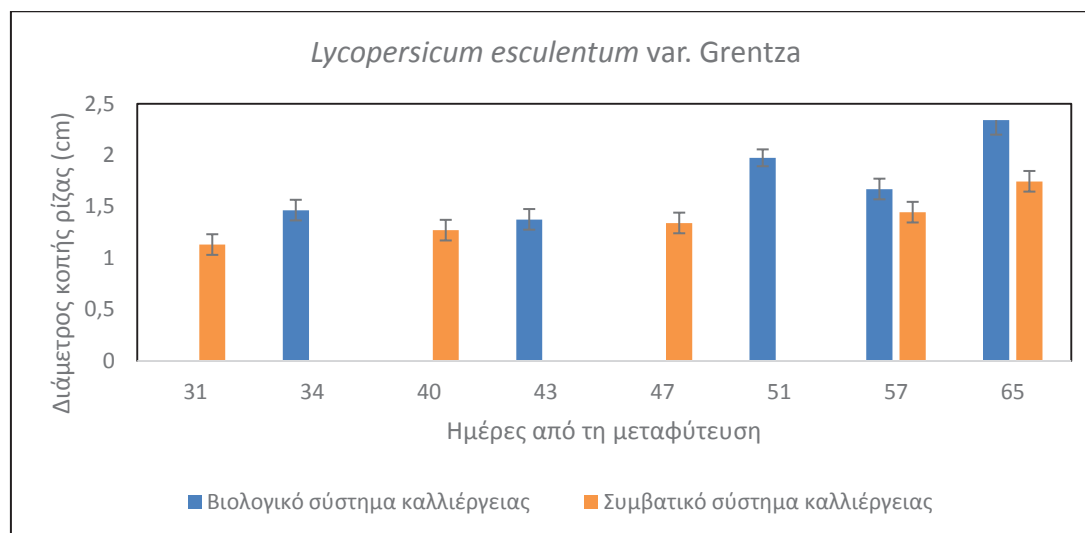
Διάγραμμα 4.3. 16 Μήκος κεντρικής ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Διάμετρος κοπής ρίζας παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Ομοίως, ως προς την διάμετρο κοπής της ρίζας των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί, παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερο (1,7 cm) σε σχέση με τη συμβατική (1,3 cm). Αν και η διάμετρος κοπής της ρίζας και στα δύο συστήματα καλλιέργειας παρουσιάζει διακυμάνσεις, παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, ότι στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας η διάμετρος αυτή είναι μεγαλύτερη, ειδικά φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση τα 2,3 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 1,7 cm.



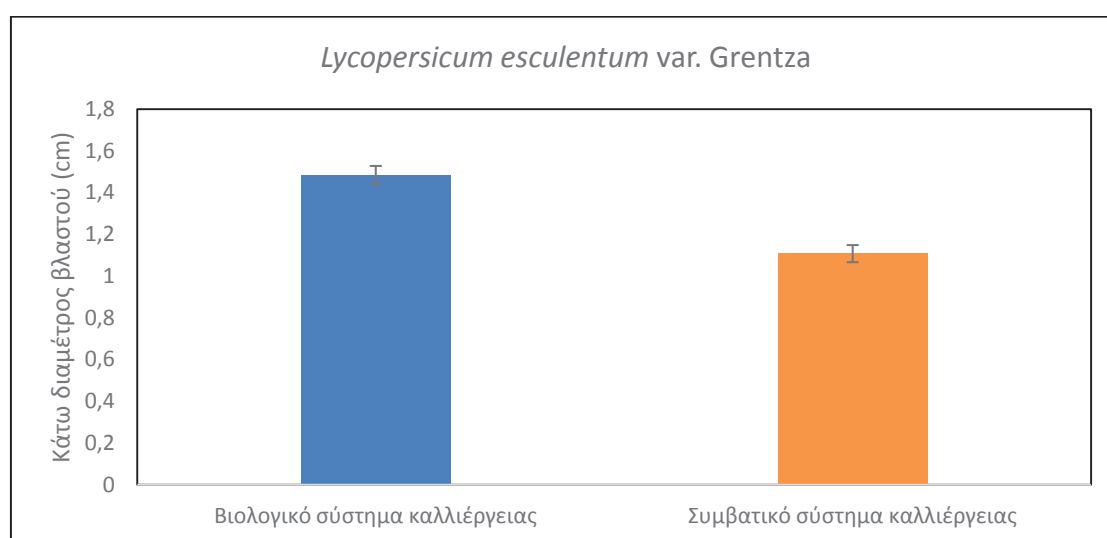
Διάγραμμα 4.3. 17 Διάμετρος κοπής ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



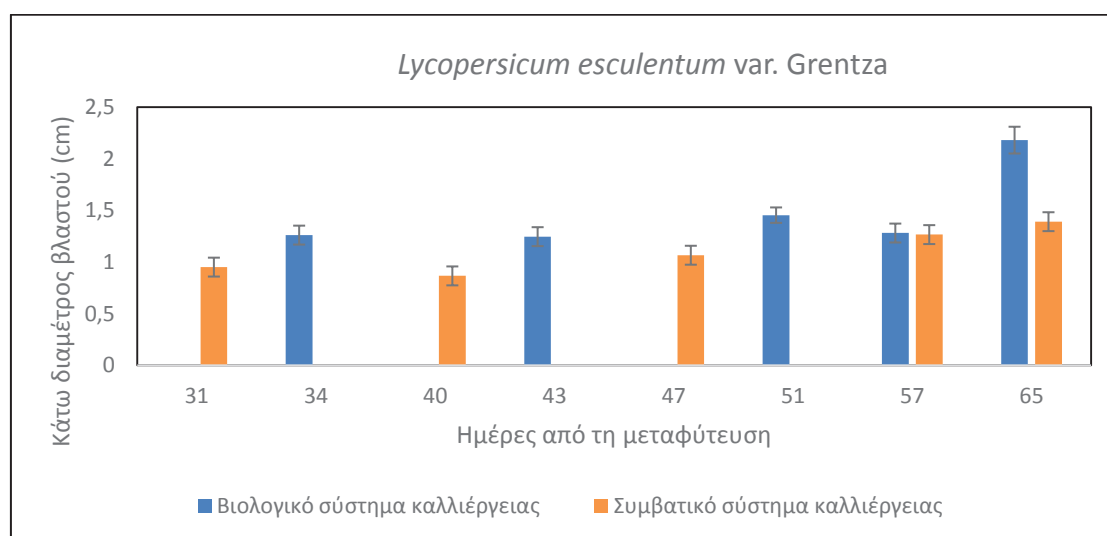
Διάγραμμα 4.3. 18 Διάμετρος κοπής ρίζας φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Κάτω διάμετρος βλαστού παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Την ίδια εικόνα παρατηρούμε και ως προς την μέση κάτω διάμετρο του βλαστού των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερη (1,5 cm) σε σχέση με τη συμβατική (1,1 cm). Αν και στα δύο συστήματα καλλιέργειας παρουσιάζει κάποια αυξομείωση, παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, ότι στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας καταγράφονται οριακά υψηλότερες τιμές, καθώς περνά ο χρόνος από την μεταφύτευση, ειδικά φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση η διάμετρος φθάνει τα 2,2 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 1,4 cm.



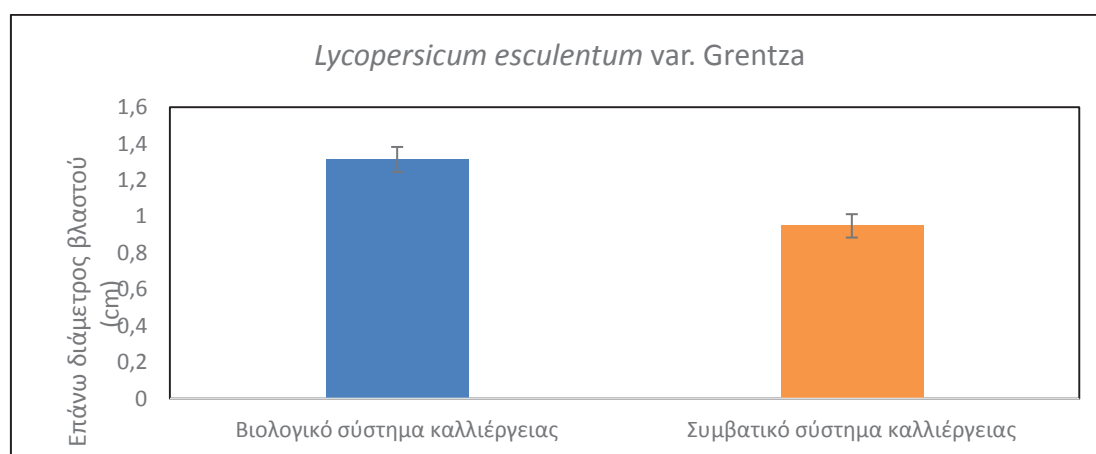
Διάγραμμα 4.3. 19 Κάτω διάμετρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



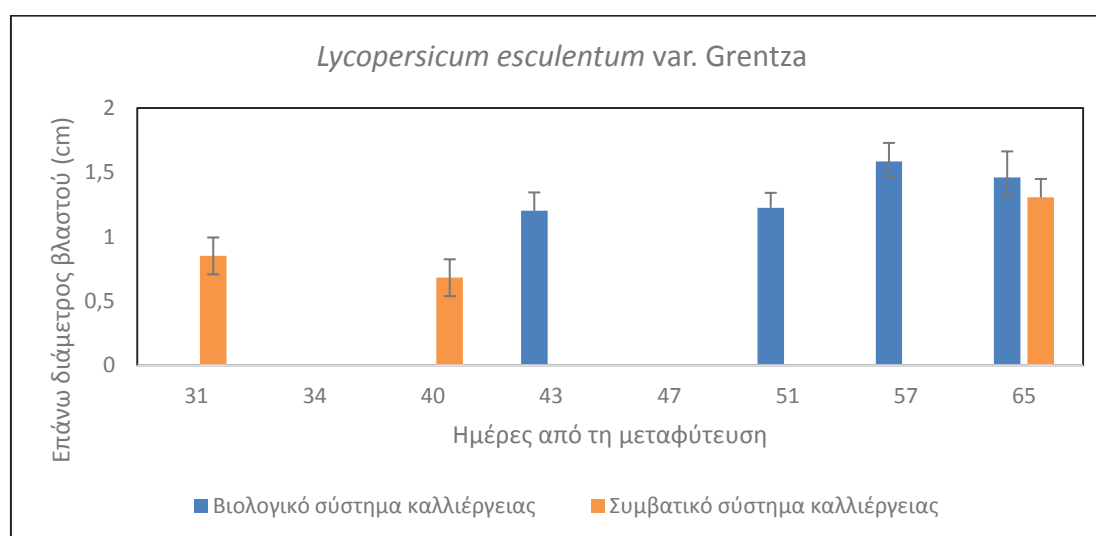
Διάγραμμα 4.3. 20 Κάτω διάμετρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Επάνω διάμετρος βλαστού παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Παρόμοια εικόνα παρατηρούμε στο διάγραμμα που ακολουθεί και ως προς την μέση επάνω διάμετρο του βλαστού των φυτών η οποία στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερη (1,3 cm) σε σχέση με τη συμβατική (0,9 cm). Αν και η μέση επάνω διάμετρος του βλαστού και στα δύο συστήματα καλλιέργειας παρουσιάζει κάποια αυξομείωση, παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, ότι στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας υπάρχει οριακά υψηλότερες τιμές καθώς περνά ο χρόνος από την μεταφύτευση, ειδικά φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση όπου η διάμετρος φθάνει τα 1,5 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 1,3 cm.



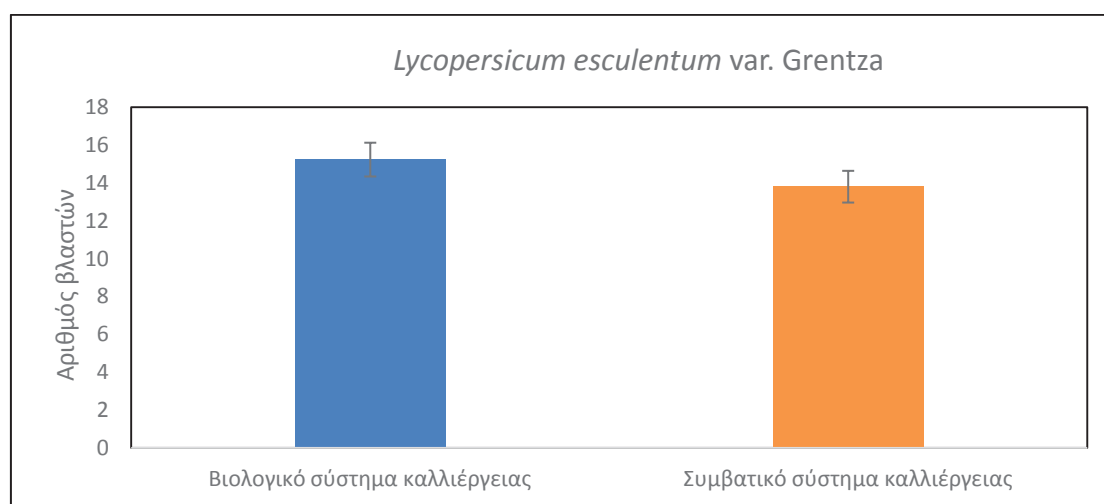
Διάγραμμα 4.3. 21 Επάνω διάμετρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



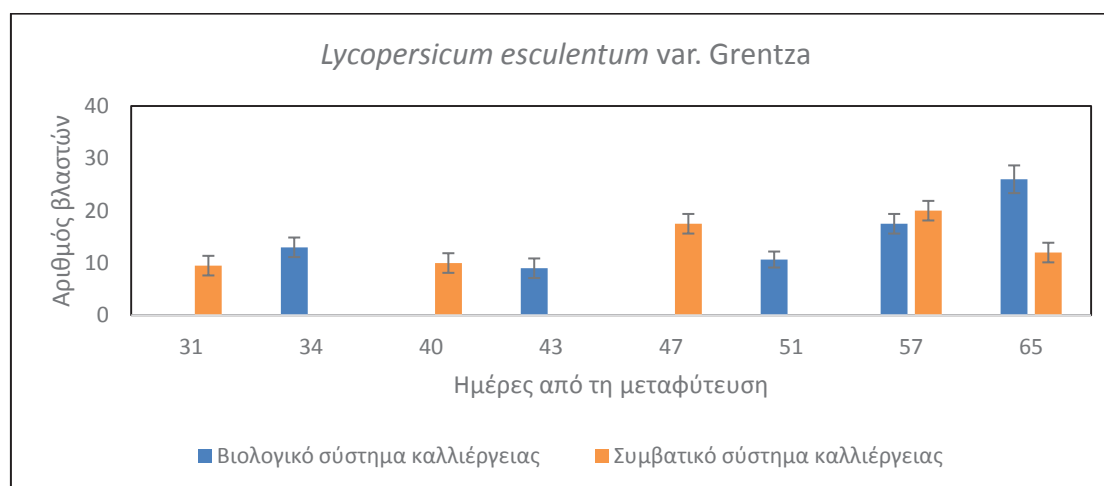
Διάγραμμα 4.3. 22 Επάνω διάμετρος βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Αριθμός βλαστών φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Ως προς τον μέσο αριθμό βλαστών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι αισθητά μεγαλύτερος αγγίζοντας τους 15,2 ενώ στην συμβατική τους 13,8 βλαστούς. Αν και ο αριθμός βλαστών και στα δύο συστήματα καλλιέργειας παρουσιάζει σχετική σταθερότητα μετά τη μεταφύτευση, παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, ότι καθώς περνούν οι μέρες η διαφορά του αριθμού βλαστών στην βιολογική και στην συμβατική καλλιέργεια γίνεται αισθητά μεγαλύτερη, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια να έχει τους διπλάσιους σχεδόν βλαστούς (26), από ότι στην συμβατική καλλιέργεια που φθάνει στους 12 βλαστούς κατά μέσο όρο.



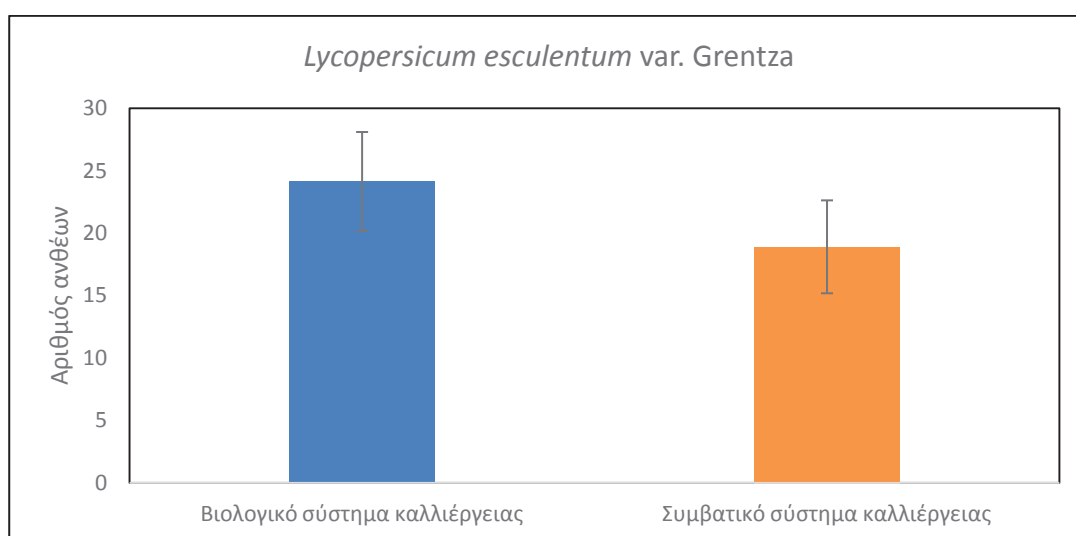
Διάγραμμα 4.3. 23 Αριθμός βλαστών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



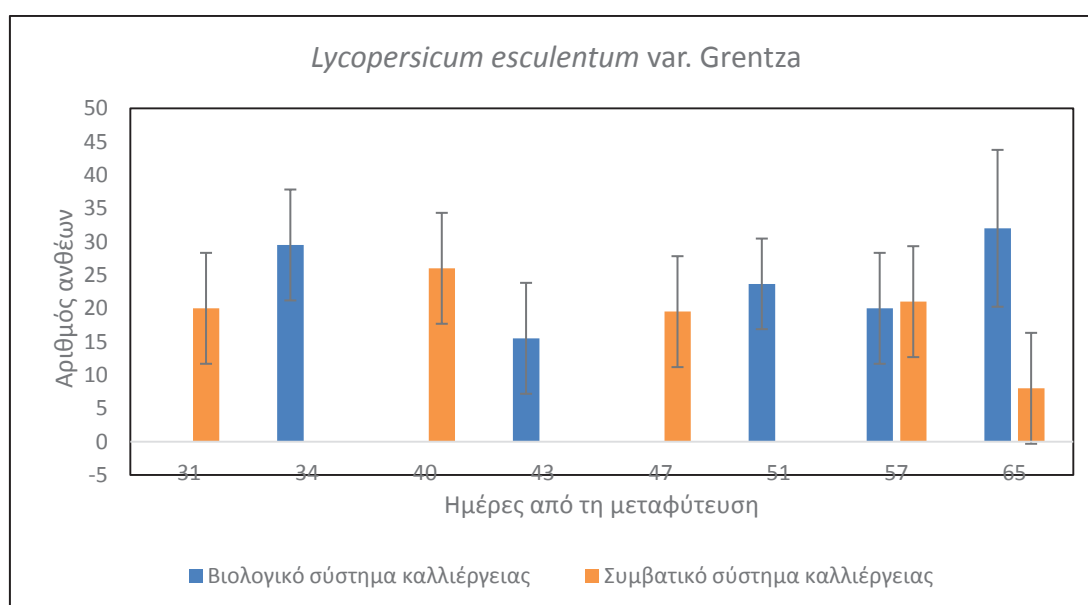
Διάγραμμα 4.3. 24 Αριθμός βλαστών βλαστού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Αριθμός ανθέων φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Ως προς τον μέσο αριθμό ανθέων των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι αισθητά μεγαλύτερος αγγίζοντας τα 24,1 άνθη ενώ στην συμβατική καλλιέργεια αναπτύσσει κατά μέσο όρο μόλις 18,9 άνθη. Η διαφορά στο μέσο αριθμό ανθέων παρατηρείται στο δεύτερο διάγραμμα καθόλη τη διάρκεια ανάπτυξης, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια να έχει τα τριπλάσια σχεδόν άνθη (32), την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια εμφανίζει κατά μέσο όρο 8 άνθη.



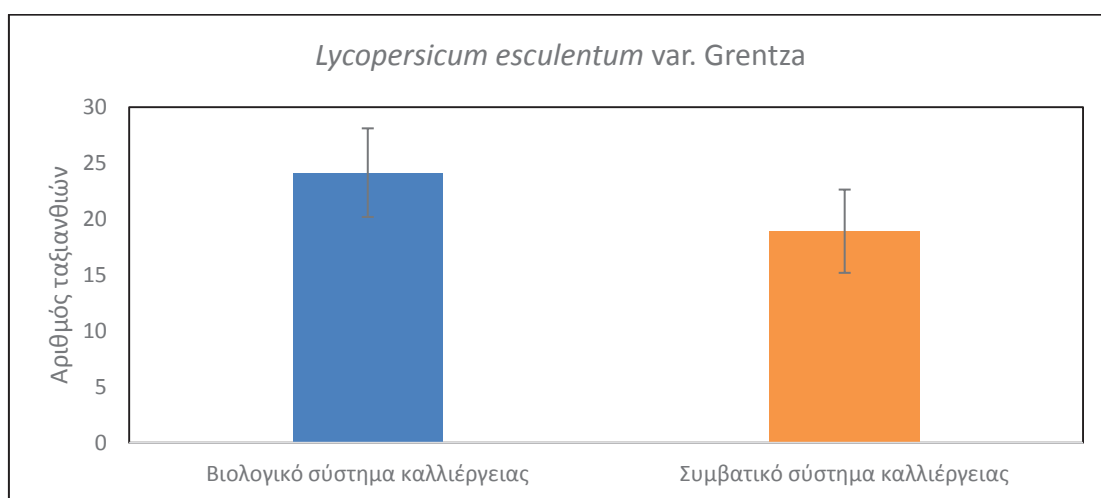
Διάγραμμα 4.3. 25 Αριθμός ανθέων φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



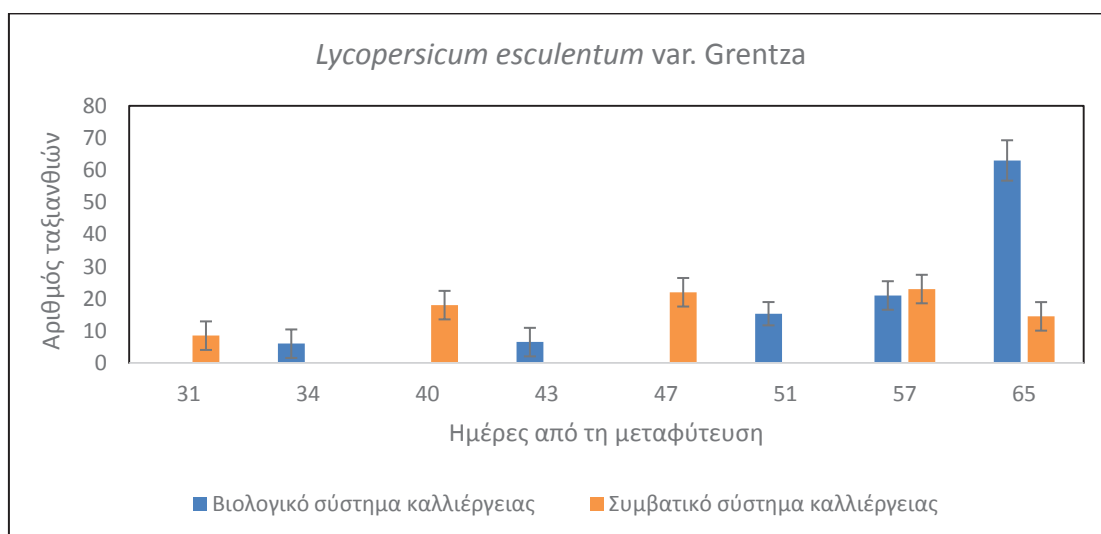
Διάγραμμα 4.3. 26 Αριθμός ανθέων φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Αριθμός ταξιανθιών φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Ως προς τον μέσο αριθμό ταξιανθιών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερος αγγίζοντας τις 24,1 ταξιανθίες ενώ στην συμβατική καλλιέργεια αναπτύσσει κατά μέσο όρο μόλις 18,9 ταξιανθίες. Η διαφορά στο μέσο αριθμό ταξιανθιών παρατηρείται στο δεύτερο διάγραμμα καθόλη τη διάρκεια ανάπτυξης, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια να έχει τα τριπλάσιες σχεδόν ταξιανθίες (63), την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια εμφανίζει κατά μέσο όρο 14,5 ταξιανθίες.



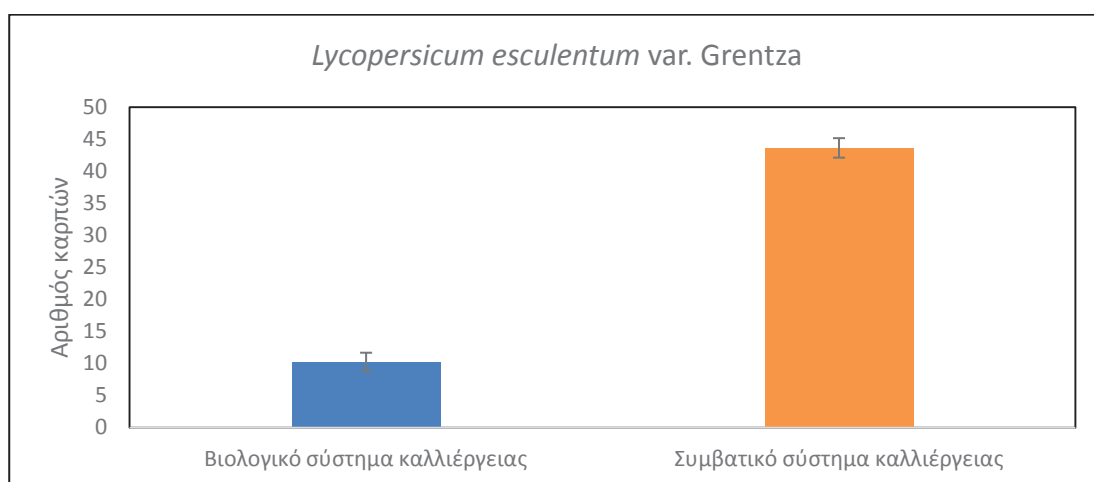
Διάγραμμα 4.3. 27 Αριθμός ταξιανθιών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



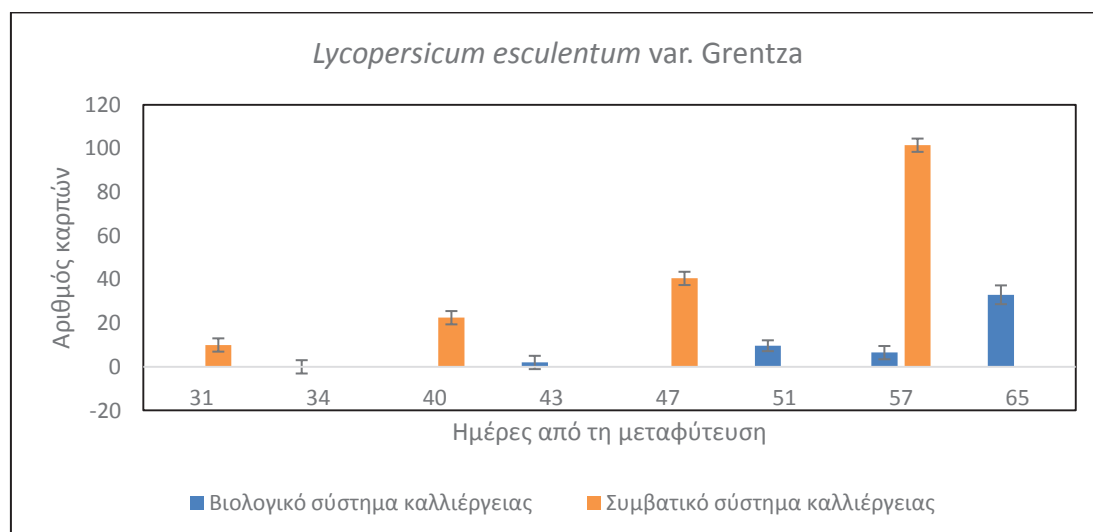
Διάγραμμα 4.3. 28 Αριθμός ταξιανθιών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Αριθμός καρπών φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Ως προς τον μέσο αριθμό καρπών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι αισθητά μεγαλύτερος αγγίζοντας τους 10,2 καρπούς ενώ στην συμβατική τους 43,6. Αν και ο αριθμός καρπών στην βιολογική καλλιέργεια βαίνει αυξούμενος μετά τη μεταφύτευση, παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, ότι καθώς περνούν οι μέρες η συμβατική καλλιέργεια αποδίδει περισσότερους καρπούς, φθάνοντας στην 57^η ημέρα μετά την μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια να έχει 6,5 κατά μέσο όρο καρπούς, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια είναι 101,5.



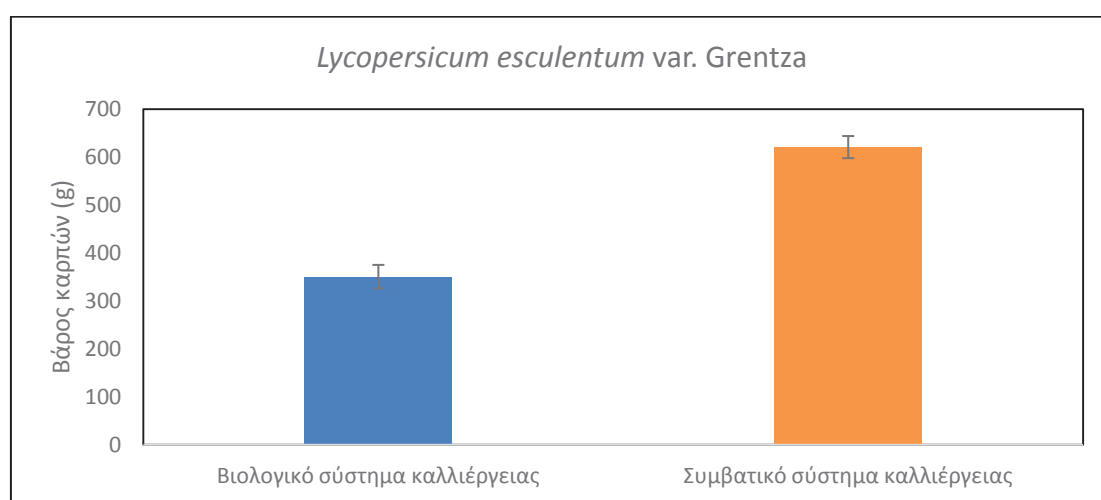
Διάγραμμα 4.3. 29 Αριθμός καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



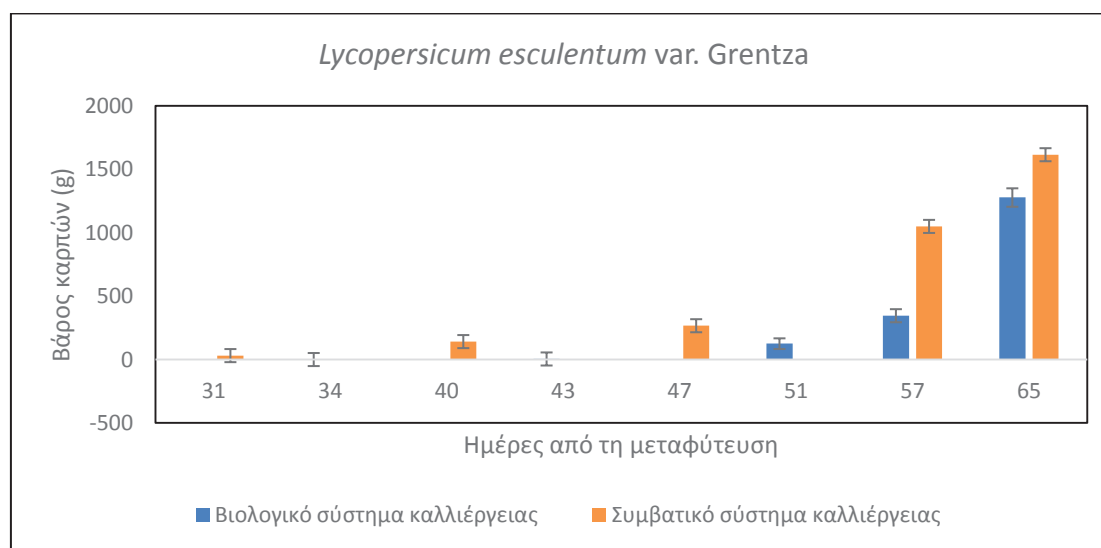
Διάγραμμα 4.3. 30 Αριθμός καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Βάρος καρπών φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Ως προς το μέσο βάρος καρπών των φυτών, η συμβατική καλλιέργεια αγγίζει τα 620,6 g, ενώ στην βιολογική αγγίζει τα 350,4 g, όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί. Το βάρος των καρπών στην συμβατική καλλιέργεια βαίνει αυξούμενο μετά τη μεταφύτευση, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, αφού καθώς περνούν οι μέρες φαίνεται να αποδίδει περισσότερους καρπούς, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση τα 1.277 g ενώ στην βιολογική καλλιέργεια, μετά από μια πορεία που εντείνεται μετά τους δυο μήνες από τη μεταφύτευση, φθάνει τα 1.614,5 g.



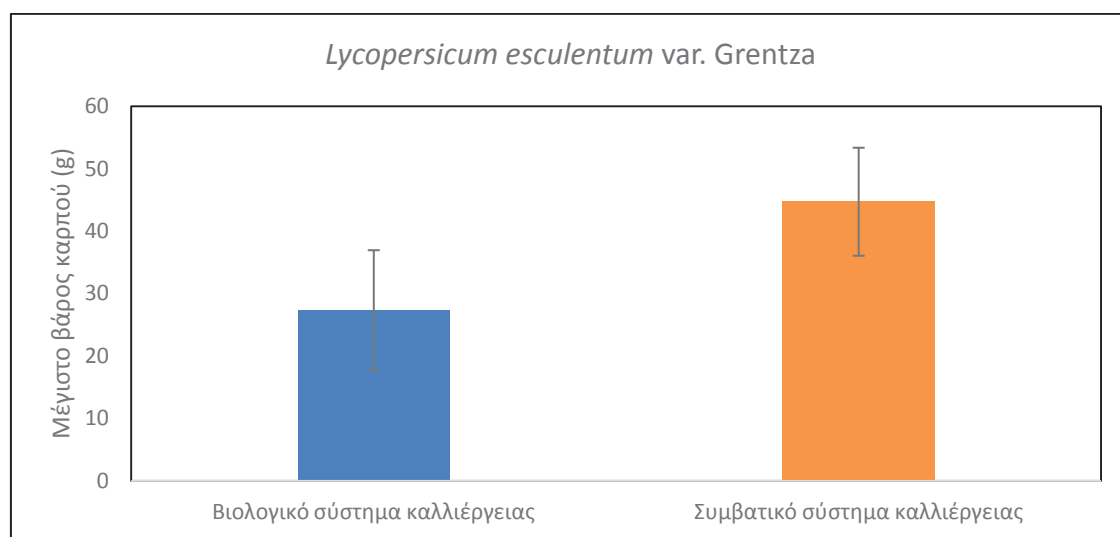
Διάγραμμα 4.3. 31 Βάρος καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



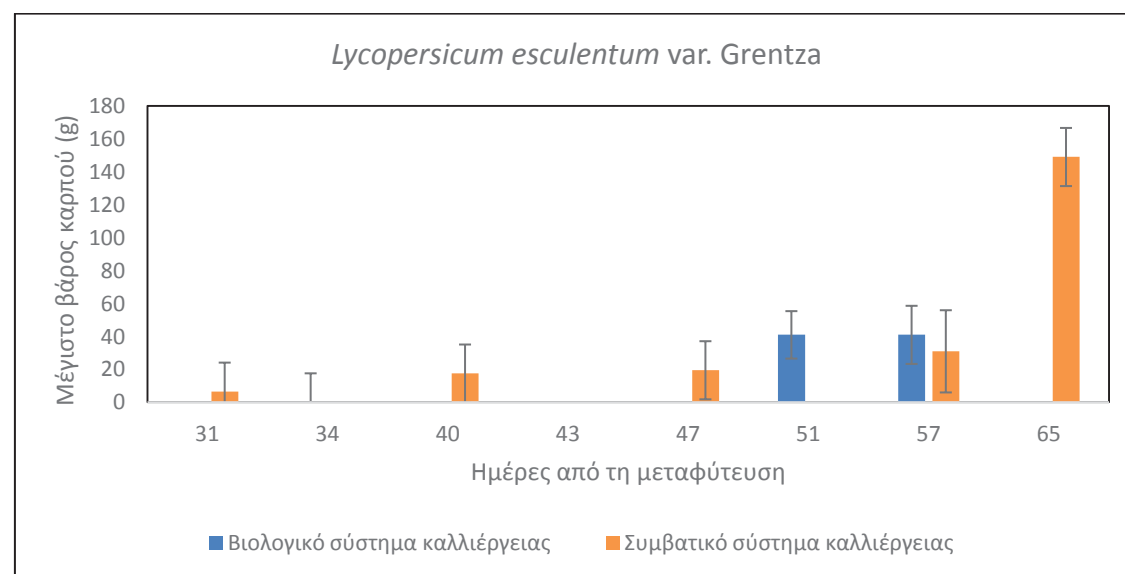
Διάγραμμα 4.3. 32 Βάρος καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Μέγιστο βάρος καρπών φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Ως προς τον μέγιστο βάρος καρπών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι αισθητά μικρότερο αγγίζοντας τα 27,3 g ενώ στην συμβατική αγγίζει τα 44,7 g. Το μέγιστο βάρος των καρπών στη συμβατική καλλιέργεια βαίνει αυξούμενο μετά τη μεταφύτευση, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, αφού καθώς περνούν οι μέρες φαίνεται να αποδίδει το μέγιστο σε βάρος καρπών, φθάνοντας στην 57^η ημέρα μετά την μεταφύτευση τα 41 g ενώ στην βιολογική καλλιέργεια, την ίδια στιγμή είναι 31 g.



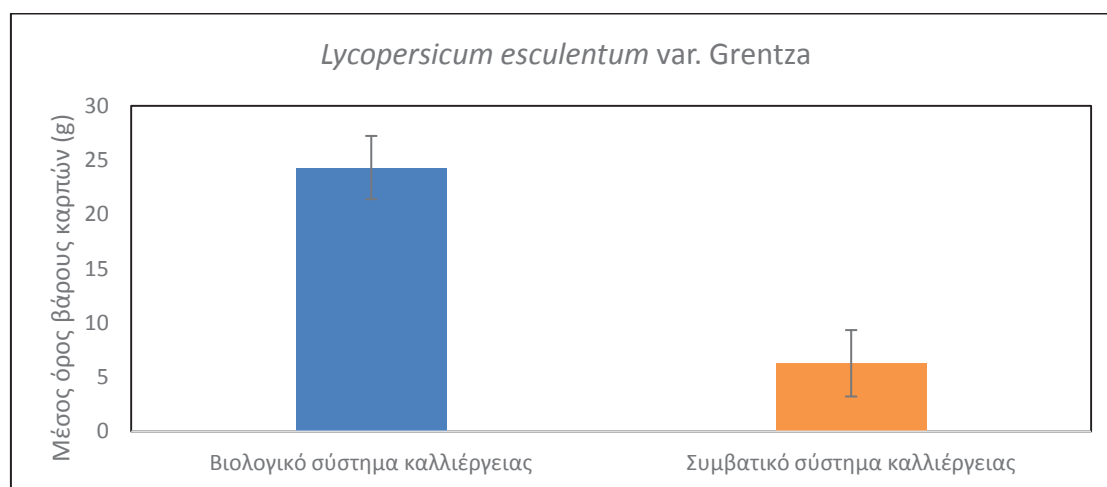
Διάγραμμα 4.3. 33 Μέγιστο βάρος καρπού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



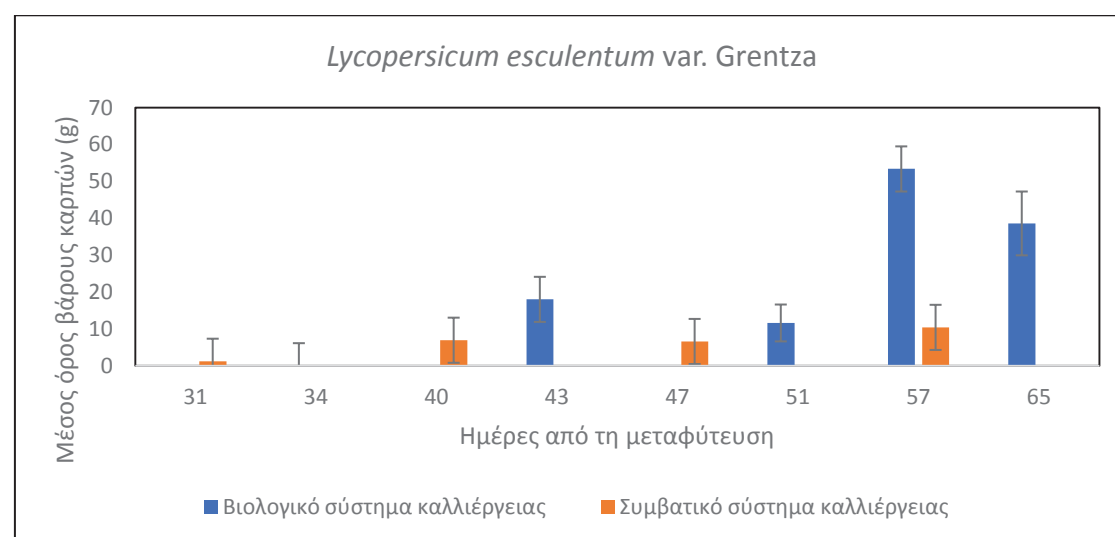
Διάγραμμα 4.3. 34 Μέγιστο βάρος καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Μέσος όρος βάρους καρπών φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Ως προς το μέσο βάρος καρπών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι αισθητά μεγαλύτερο αγγίζοντας τα 24,3 g ενώ στην συμβατική 6,3 g. Η ίδια εικόνα εμφανίζεται 57 ημέρες μετά τη μεταφύτευση, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, όπου η διαφορά του μέσου βάρους καρπών στην βιολογική και στην συμβατική καλλιέργεια γίνεται μεγαλύτερη, καθώς στην βιολογική καλλιέργεια έχουμε καρπούς με μέσο βάρος 53,4 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια το βάρος των καρπών είναι 10,4 g.



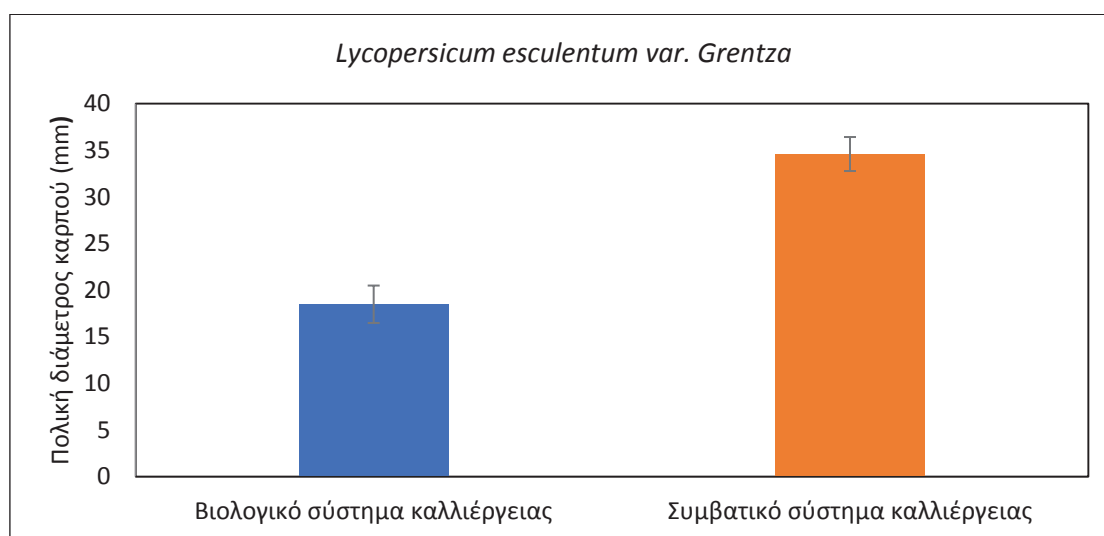
Διάγραμμα 4.3. 35 Μέσος όρος βάρους καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



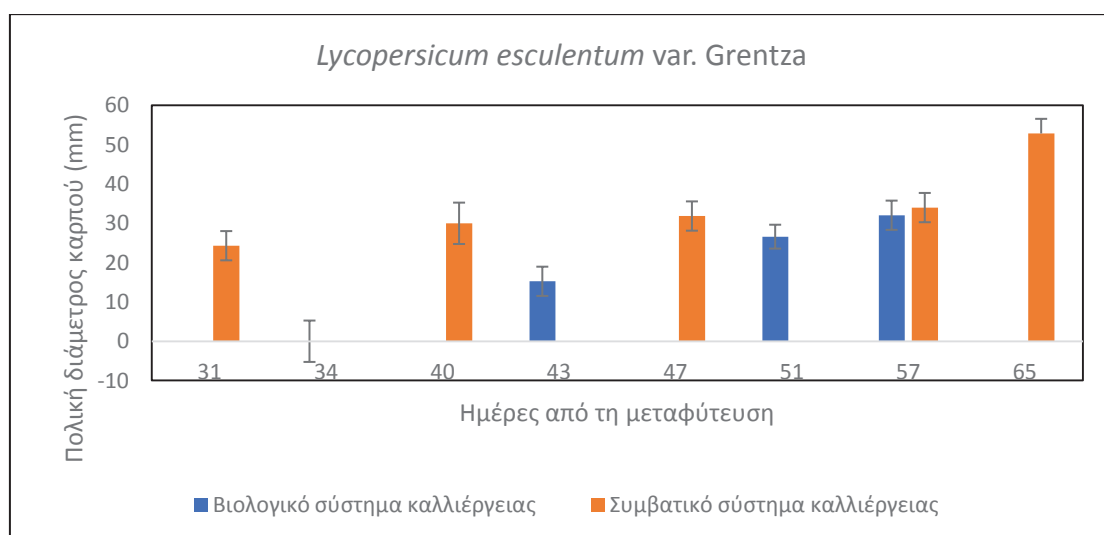
Διάγραμμα 4.3. 36 Μέσος όρος βάρους καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Πολική διάμετρος καρπού φυτών

Ως προς την πολική διάμετρο καρπών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην συμβατική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερη αγγίζοντας τα 5,6 cm ενώ στην βιολογική αγγίζει τα 3,5 cm. Η ίδια εικόνα εμφανίζεται σε όλη τη διάρκεια της καλλιέργειας, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, όπου η πολική διάμετρος στην συμβατική καλλιέργεια ακολουθεί μια συστηματική αύξηση, όπως και στην βιολογική, αλλά σε μικρότερες τιμές.



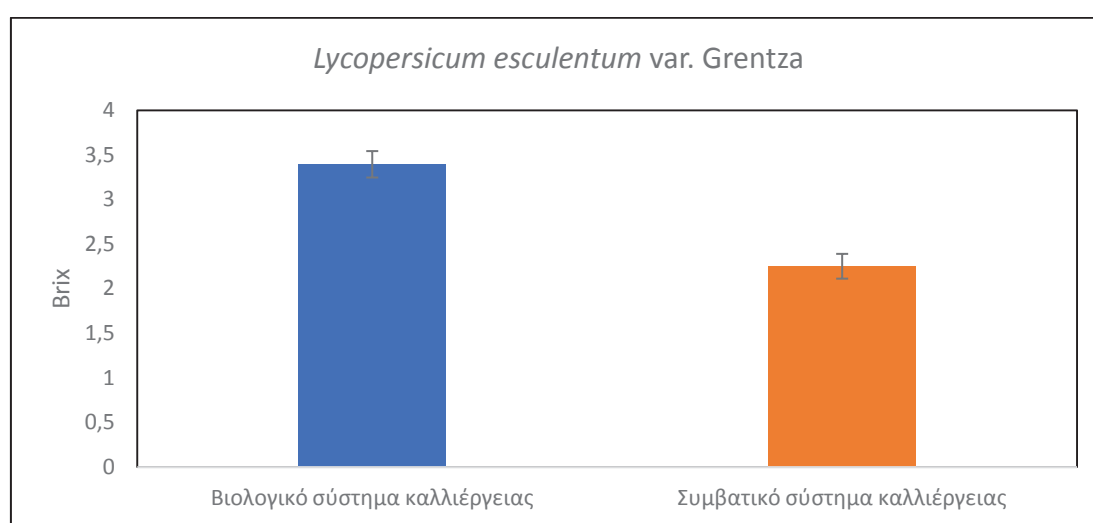
Διάγραμμα 4.3. 37 Πολική διάμετρος καρπού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



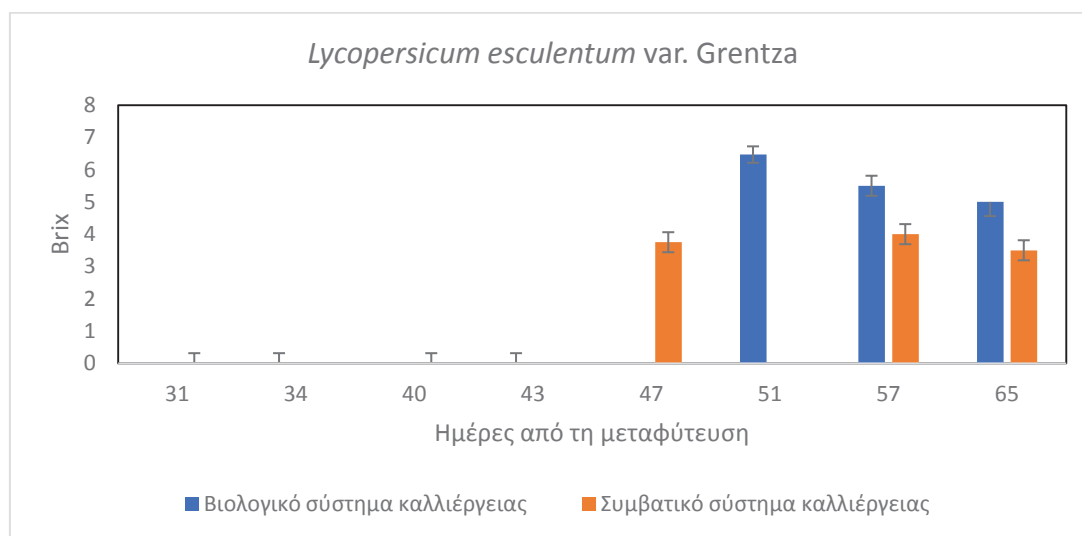
Διάγραμμα 4.3. 38 Πολική διάμετρος καρπού φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ολικά διαλυτά στερεά συστατικά καρπών (brix) καρπών φυτών παραδοσιακής ποικιλίας «Γρέντζα»

Ως προς ολικά διαλυτά στερεά συστατικά (brix) καρπών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι αισθητά μεγαλύτερα αγγίζοντας τα 3,4 g ενώ στην συμβατική 2,3 g. Η ίδια εικόνα διαφοράς εμφανίζεται 65 μέρες μετά τη μεταφύτευση, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, όπου ενώ η συμβατική καλλιέργεια εμφανίζει μια σταθερότητα ως προς τα brix, η βιολογική εμφανίζει σταδιακή μείωση μετά τους δυο μήνες από τη μεταφύτευση.



Διάγραμμα 4.3. 39 Ολικά διαλυτά στερεά συστατικά καρπών (brix) καρπών φυτών παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



Διάγραμμα 4.3. 40 Ολικά διαλυτά στερεά συστατικά καρπών (brix) παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ποσοστιαία αναγωγή διαφοράς βιολογικής σε σύγκριση με την συμβατική καλλιέργεια παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza)

Στο σημείο επιχειρείται η παρουσίαση των συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων της παραπάνω ανάλυσης σε έναν πίνακα προκειμένου να μελετηθεί η ποσοστιαία διαφορά στις μετρήσεις των διαφόρων χαρακτηριστικών των φυτών της παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Grentza). Στον Πίνακα 4.5 που ακολουθεί παρατηρούμε μια συστηματικότητα των χαρακτηριστικών στην βιολογική καλλιέργεια σε σχέση με την συμβατική στις περισσότερες από τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν, και η οποία προκύπτει από την ποσοστιαία αναγωγή της διαφοράς του βιολογικού επί του συμβατικού συστήματος καλλιέργειας. Ομαδοποιώντας τα ποσοστά αυτά ανάλογα με την κατηγορία της μέτρησης παρατηρούμε τα εξής:

Οι μετρήσεις που σχετίζονται με το βάρος (νωπά και ξηρά βάρη) επέδειξαν μεγαλύτερη απόδοση στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας τομάτας.

Οι μετρήσεις που σχετίζονται με την ριζική (μήκος ρίζας και διάμετρος κοπής ρίζας) και την βλαστική ανάπτυξη (μήκος βλαστών, κάτω και πάνω διάμετρος, αριθμός βλαστών) επέδειξαν οριακά υψηλότερες τιμές στη βιολογική καλλιέργεια.

Οι μετρήσεις που σχετίζονται με την ανθοφορία (αριθμός ταξιανθιών και αριθμός ανθέων) επέδειξαν μια μέτρια υπεροχή της βιολογικής καλλιέργειας.

Οι μετρήσεις που σχετίζονται με τους καρπούς (αριθμός καρπών, βάρος, μέγιστο βάρος, ισημερινή και πολική διάμετρος καρπών, ολικά διαλυτά στερεά αντίθετα, επέδειξαν υψηλότερες τιμές στη συμβατική καλλιέργεια έναντι της βιολογικής.

Οι αρνητικές τιμές που εμφανίζονται απεικονίζουν την υστέρηση που παρουσιάζει η βιολογική καλλιέργεια, έναντι της συμβατικής στα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τους καρπούς, και συγκεκριμένα τον αριθμό αυτών, το ολικό βάρος και το μέγιστο βάρος που παρουσιάζουν.

Πίνακας 4. 5 Ποσοστιαία διαφορά βιολογικής σε σύγκριση με την συμβατική καλλιέργεια τομάτας παραδοσιακής ποικιλίας (Grentza).

Αγρονομικά Χαρακτηριστικά		% διαφορά της βιολογικής καλλιέργειας σε σύγκριση με την συμβατική
1	Νωπό βάρος φυτών	99%
2	Νωπό βάρος βλαστών	97%
3	Νωπό βάρος ρίζας	135%
4	Ξηρό βάρος φυτών	69%
5	Ξηρό βάρος βλαστού	65%
6	Ξηρό βάρος ρίζας	82%
7	Μήκος βλαστού	1%
8	Μήκος κεντρικής ρίζας	37%
9	Διάμετρος κοπής ρίζας	27%
10	Κάτω διάμετρος βλαστού	34%
11	Επάνω διάμετρος βλαστού	38%
12	Αριθμός βλαστών	10%
13	Αριθμός ταξιανθιών	28%
14	Αριθμός ανθέων	28%
15	Αριθμός καρπών	-77%
16	Μέγιστο βάρος καρπού	-39%
17	Βάρος καρπών	-44%
18	Μέσος όρος βάρους	287%
19	Ισημερινή διάμετρος καρπού	-30%
20	Πολική διάμετρος καρπού	-47%
21	Ολικά διαλυτά στερεά συστατικά καρπών (brix)	51%

4.4 Παραδοσιακές ποικιλίες τομάτας στη βιολογική και στη συμβατική καλλιέργεια

Η συγκριτική ανάλυση για την κάθε ποικιλία ανά μέθοδο καλλιέργειας, έδειξε σημαντικές διαφορές για την ποικιλία "Μήλο" στα χαρακτηριστικά της επίδρασης στον αριθμό των βλαστών, ταξιανθιών, ανθέων και των καρπών ανά φυτό της παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Milo) . Σημαντικές διαφορές εμφανίστηκαν και στο βάρος καρπών, τις διαστάσεις και τα διαλυτά ολικά στερεά συστατικά καρπών της παραδοσιακής τομάτας ποικιλίας (Milo). Για τις υπόλοιπες ποικιλίες δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές, ανά μέθοδο καλλιέργειας, σύμφωνα με την ανάλυση ANOVA. Η ύπαρξη μεγαλύτερου αριθμού φυτών στις δειγματοληψίες θα μπορούσε να δώσει περισσότερες πληροφορίες, καθώς η ύπαρξη σημαντικών διαφορών στη ποικιλία "Μήλο" στο πείραμα που διενεργήθηκε, δείχνει την προοπτική ότι πιθανόν να υπάρχουν και στις άλλες ποικιλίες σημαντικές διαφορές.

Στην παρούσα υποενότητα επιχειρείται σύγκριση των τριών παραδοσιακών ποικιλιών τομάτας Χίου, Μήλο και Γρέντζα, τόσο στην βιολογική, όσο και στην συμβατική καλλιέργεια και η απεικόνιση που ακολουθεί αφορά την ποσοστιαία αναγωγή της διαφορά της βιολογικής επί της συμβατική καλλιέργειας για τις τρεις παραδοσιακές ποικιλίες τομάτας.

Τα αποτελέσματα της σύγκρισης παρουσιάζονται σε πίνακες και διαγράμματα τα οποία ομαδοποιούνται ανάλογα με τα μετρήσιμα χαρακτηριστικά των φυτών, βάρος, βλαστική και ριζική ανάπτυξη, ανθοφορία, καρποφορία. Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται σε απόλυτες τιμές οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν για κάθε χαρακτηριστικό, τόσο στην βιολογική όσο και στην συμβατική καλλιέργεια για κάθε ποικιλία, καθώς επίσης και η ποσοστιαία διαφορά της βιολογικής καλλιέργειας επί της συμβατικής.

Πίνακας 4. 5 Σύγκριση αποδόσεων βιολογικής και συμβατικής καλλιέργειας τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα.

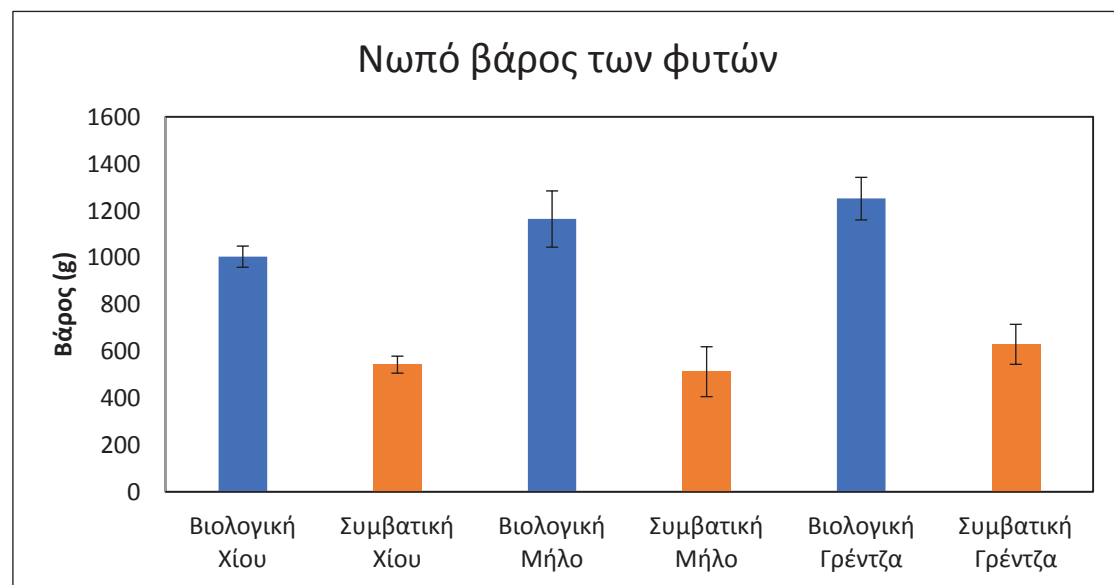
Χαρακτηριστικό	Χίου			Μήλο			Γρέντζα		
	Βιολ/κη	Συμ/κή	%	Βιολ/κη	Συμ/κή	%	Βιολ/κη	Συμ/κή	%
Νωπό βάρος των φυτών (g)	1004	542.9	85%	1164.6	512.7	127%	1251.633	629.6	99%
Νωπό βάρος βλαστών φυτών (g)	961.4	432.5	122%	1103.95	480.6	130%	1192.067	604.2	97%
Νωπό βάρος ρίζας φυτών (g)	42.6	28.8	48%	54.95	30.1	83%	59.567	25.4	135%
Ξηρό βάρος φυτών (g)	113.042	75.46	50%	131.306	66.564	97%	148.889	88.29	69%
Ξηρό βάρος βλαστού φυτών (g)	107.769	68.068	58%	118.939	59.382	100%	132.569	80.418	65%
Ξηρό βάρος ρίζας φυτών (g)	10.563	7.454	42%	12.367	7.185	72%	14.322	7.878	82%
Μήκος βλαστού φυτών (cm)	550.8	740.2	-26%	65.4417	58.49	12%	81.4533	81.02	1%
Μήκος κεντρικής ρίζας φυτών (cm)	67.36	58.75	15%	7.6108	6.069	25%	7.6547	5.583	37%
Διάμετρος κοπής ρίζας φυτών (cm)	26.72	13.28	101%	1.6933	1.244	36%	1.7647	1.386	27%
Κάτω διάμετρος βλαστού φυτών (cm)	12.86	10.99	17%	1.4317	1.027	39%	1.4837	1.107	34%
Επάνω διάμετρος βλαστού φυτών (cm)	11.84	10.89	9%	1.1842	0.962	23%	1.3137	0.949	38%
Αριθμός βλαστών φυτών (g)	17.8	11.1	60%	14.65	9	63%	15.233	13.8	10%
Αριθμός ταξιανθιών φυτών (g)	18.6	19.8	-6%	13.65	11.1	23%	24.133	18.9	28%
Αριθμός ανθέων φυτών (g)	16.3	16.5	-6%	19.25	10.6	82%	24.133	18.9	28%
Αριθμός καρπών φυτών (g)	60.8	23.5	159%	8.55			10.233	43.625	-77%
Μέγιστο βάρος καρπού φυτών (g)	644.2	602.9	7%	48.633	56.3	-14%	27.333	44.7	-39%
Βάρος καρπών φυτών (g)	23.5	13.833	70%	285.95	322.5	-11%	350.4	620.6	-44%

Μέσος όρος βάρους καρπών (g)	7.044	5.314	33%	19.577			24.316	6.283	287%
Ισημερινή διάμετρος καρπού φυτών (cm)	31.915	30.965	3%	40.65	40.775	0%	28.123	40.32	-30%
Πολική διάμετρος καρπού φυτών (cm)	25.913	23.89	8%	28730	32537	-12%	18.475	34.6	-47%
Ολικά διαλυτά στερεά συστατικά καρπών (brix)	2.62	2.3	14%	2.25	2.35	-4%	3.393	2.25	51%

Χαρακτηριστικά βάρους φυτών τριών παραδοσιακών ποικιλιών τομάτας Χίου, Μήλο και Γρέντζα

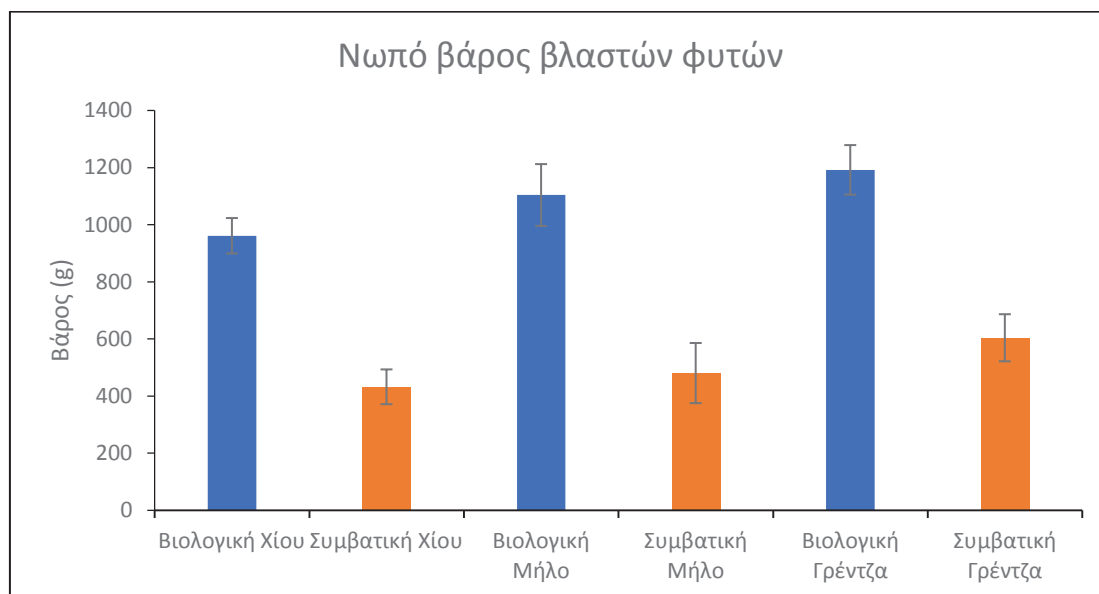
Στα διαγράμματα σχετικά με χαρακτηριστικά του βάρους που ακολουθούν παρατηρούμε γενικά ότι οι μετρήσεις σχετικά με το βάρος εμφανίζουν μεγαλύτερη απόδοση στην βιολογική καλλιέργεια από ότι στην συμβατική και για τις τρεις ποικιλίες τομάτας. Επίσης είναι εμφανής μια τάση σχετικής ομοιομορφίας των αποδόσεων στην περίπτωση της συμβατικής καλλιέργειας, ενώ στην βιολογική υπάρχει σχετική διαφοροποίηση της απόδοσης μεταξύ των διαφόρων ποικιλιών. Πιο αναλυτικά:

Ως προς το νωπό βάρος, η ποικιλία Γρέντζα εμφανίζει καλύτερη απόδοση κυρίως στην βιολογική καλλιέργεια, ακολουθεί η ποικιλία Μήλο και τέλος η Χίου. Αυτή η διαφοροποίηση μεταξύ ποικιλιών στη βιολογική καλλιέργεια είναι αισθητή την ίδια στιγμή που στη συμβατική παρατηρείται σχετικά σταθερή απόδοση για το εν λόγω χαρακτηριστικό και στις τρεις ποικιλίες.



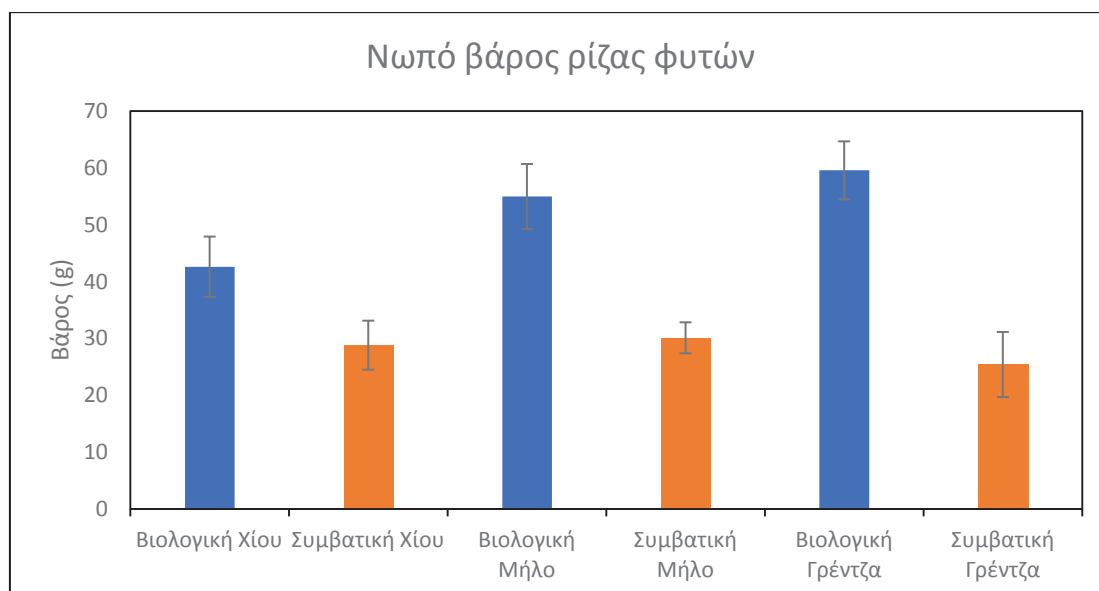
Διάγραμμα 4.4. 1 Σύγκριση νωπού βάρους των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ως προς το νωπό βάρος βλαστών, η εικόνα είναι παρόμοια. Η ποικιλία Γρέντζα εμφανίζει καλύτερη απόδοση κυρίως στην βιολογική καλλιέργεια, ακολουθεί η ποικιλία Μήλο και τέλος, η Χίου. Παράλληλα στην συμβατική καλλιέργεια παρατηρείται σε πολύ μικρότερες αποδόσεις, μια αντίστοιχη εικόνα απόδοσης για το εν λόγω χαρακτηριστικό.



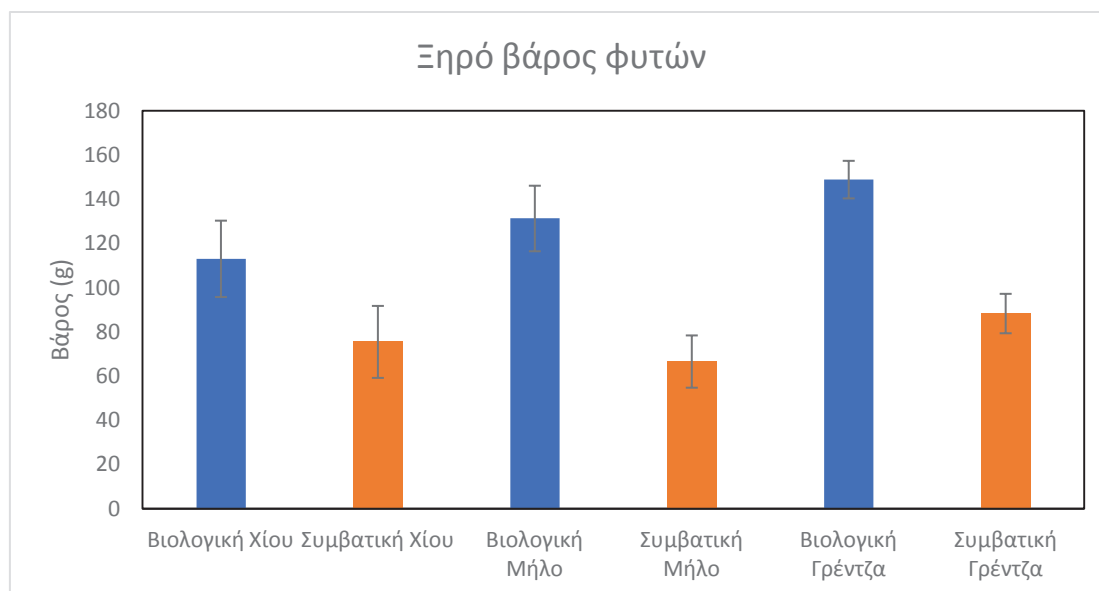
Διάγραμμα 4.4. 2 Σύγκριση νωπού βάρους βλαστών των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ως προς το νωπό βάρος ρίζας, η ποικιλία Γρέντζα εμφανίζει καλύτερη απόδοση στην βιολογική καλλιέργεια, ακολουθεί η ποικιλία Μήλο και τέλος η Χίου. Αυτή η εικόνα μεταξύ ποικιλιών διαφοροποιείται στην συμβατική καλλιέργεια όπου παρατηρείται, σε πολύ μικρότερες αποδόσεις βέβαια, μεγαλύτερη απόδοση στο εν λόγω χαρακτηριστικό στην ποικιλία Μήλο, ενώ ακολουθούν η Χίου και η Γρέντζα.



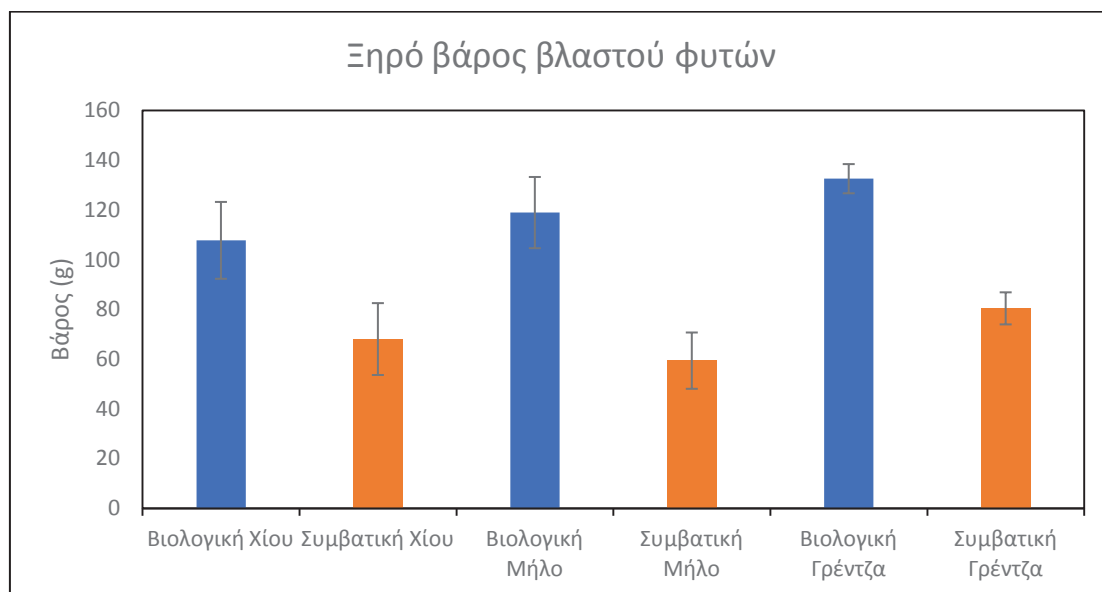
Διάγραμμα 4.4. 3 Σύγκριση νωπού βάρους ρίζας των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ως προς το ξηρό βάρος, η ποικιλία Γρέντζα εμφανίζει καλύτερη απόδοση, ακολουθεί κυρίως στην βιολογική καλλιέργεια η ποικιλία Μήλο και τέλος η Χίου. Παράλληλα, στην συμβατική καλλιέργεια παρατηρείται, με μικρές διαφορές, πιο μειωμένη απόδοση στην ποικιλία Μήλο για το εν λόγω χαρακτηριστικό.



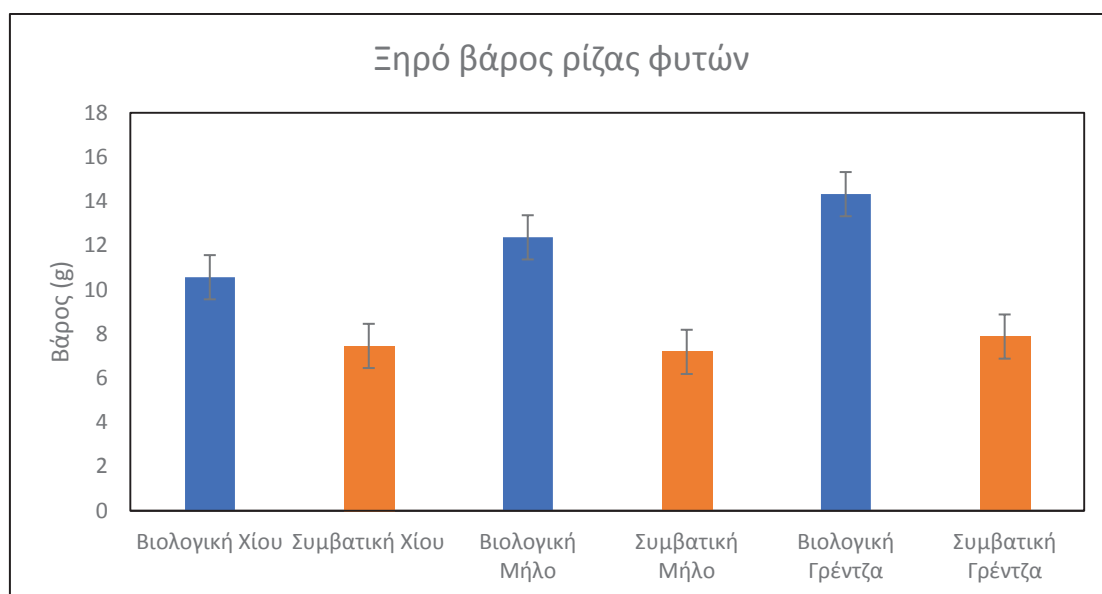
Διάγραμμα 4.4. 4 Σύγκριση ξηρού βάρους των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ως προς το νωπό βάρος ρίζας, η ποικιλία Γρέντζα εμφανίζει καλύτερη απόδοση στην βιολογική καλλιέργεια, ακολουθεί η ποικιλία Μήλο και τέλος, η Χίου. Αυτή η εικόνα μεταξύ ποικιλιών διαφοροποιείται στην συμβατική καλλιέργεια όπου παρατηρείται, σε πολύ μικρότερες αποδόσεις βέβαια, μικρότερη απόδοση στο εν λόγω χαρακτηριστικό στην ποικιλία Μήλο.



Διάγραμμα 4.4. 5 Σύγκριση ξηρού βάρους βλαστού των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ως προς το ξηρό βάρος ρίζας, η εικόνα είναι παρόμοια. Η ποικιλία Γρέντζα εμφανίζει καλύτερη απόδοση κυρίως στην βιολογική καλλιέργεια, η ποικιλία Μήλο και τέλος η Χίου ακολουθούν. Παράλληλα στην συμβατική καλλιέργεια παρατηρείται μια σχετικά σταθερή απόδοση για το εν λόγω χαρακτηριστικό και στις τρεις ποικιλίες.

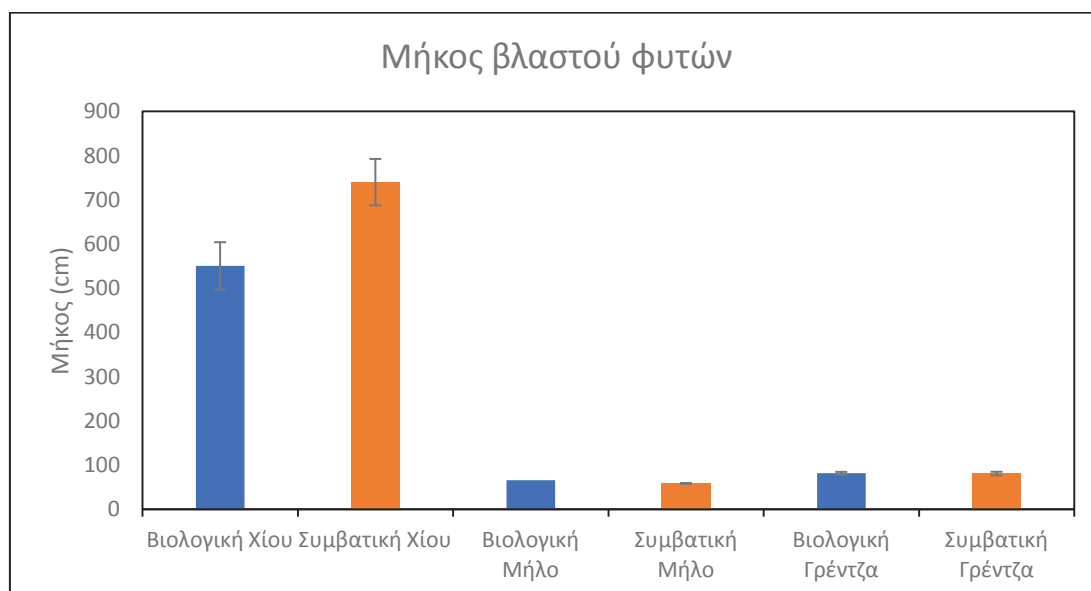


Διάγραμμα 4.4. 6 Σύγκριση ξηρού βάρους ρίζας φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Χαρακτηριστικά βλαστικής ανάπτυξης φυτών τριών παραδοσιακών ποικιλιών τομάτας Χίου, Μήλο και Γρέντζα

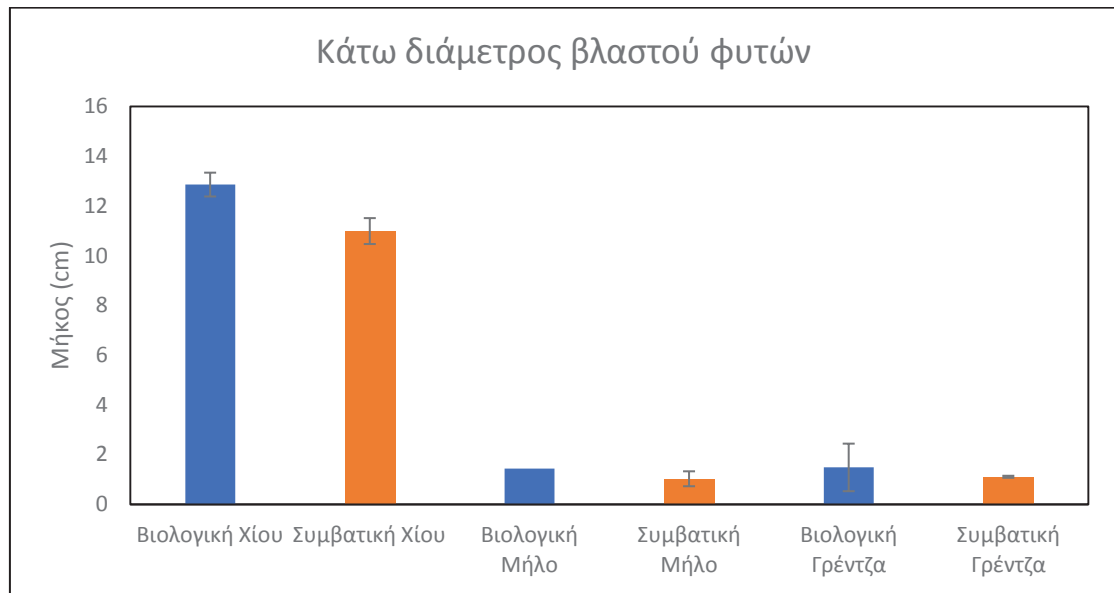
Στα διαγράμματα σχετικά με χαρακτηριστικά της βλαστικής ανάπτυξης που ακολουθούν παρατηρούμε γενικά μια υπεροχή της ποικιλίας Χίου τόσο στην βιολογική καλλιέργεια, όσο και στην συμβατική. Επίσης είναι εμφανής μια τάση σχετικής σταθερότητας στις χαμηλές αποδόσεις, τόσο στη βιολογική, όσο και στη συμβατική, αναφορικά με τις ποικιλίες Μήλο και Γρέντζα. Πιο αναλυτικά:

Ως προς το μήκος των βλαστών, η ποικιλία Χίου αναπτύσσει πολύ μεγαλύτερες τιμές στις μετρήσεις σε σχέση με τις υπόλοιπες. Επίσης, καλύτερες αποδόσεις παρουσιάζει η συμβατική καλλιέργεια, τόσο στην ποικιλία Χίου όσο και στην Γρέντζα.



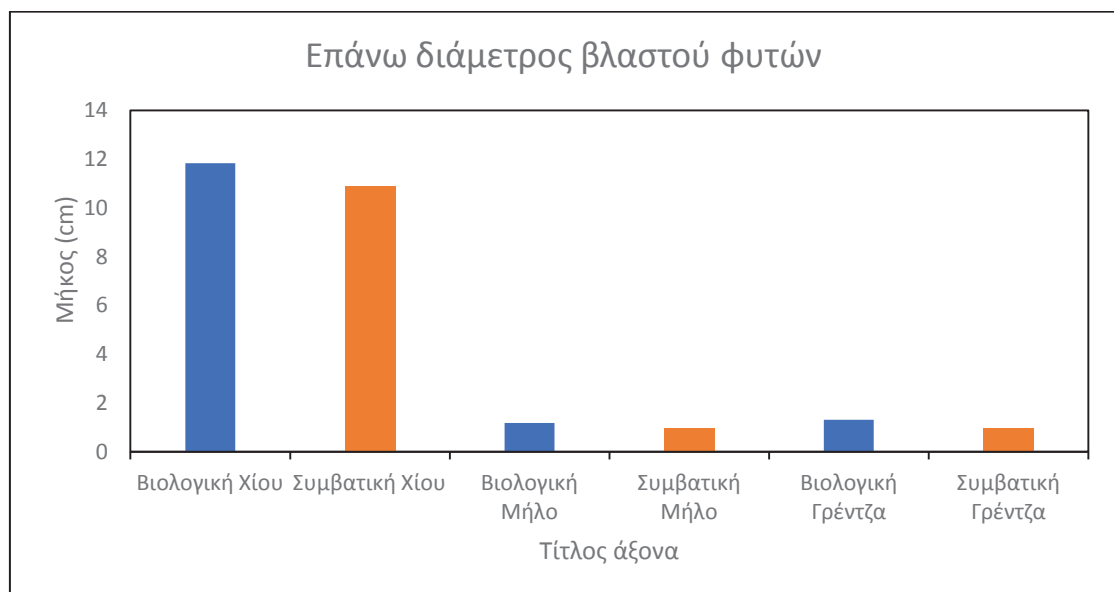
Διάγραμμα 4.4. 7 Σύγκριση μήκους βλαστού των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Παρόμοια εικόνα εμφανίζει η κάτω διάμετρος των βλαστών, όπου η ποικιλία Χίου αναπτύσσει θεαματικά μεγαλύτερες μετρήσεις σε σχέση με τις υπόλοιπες, οι οποίες κυμαίνονται σε χαμηλότερες τιμές. Εδώ, καλύτερες αποδόσεις παρουσιάζει η βιολογική καλλιέργεια σε όλες τις ποικιλίες.



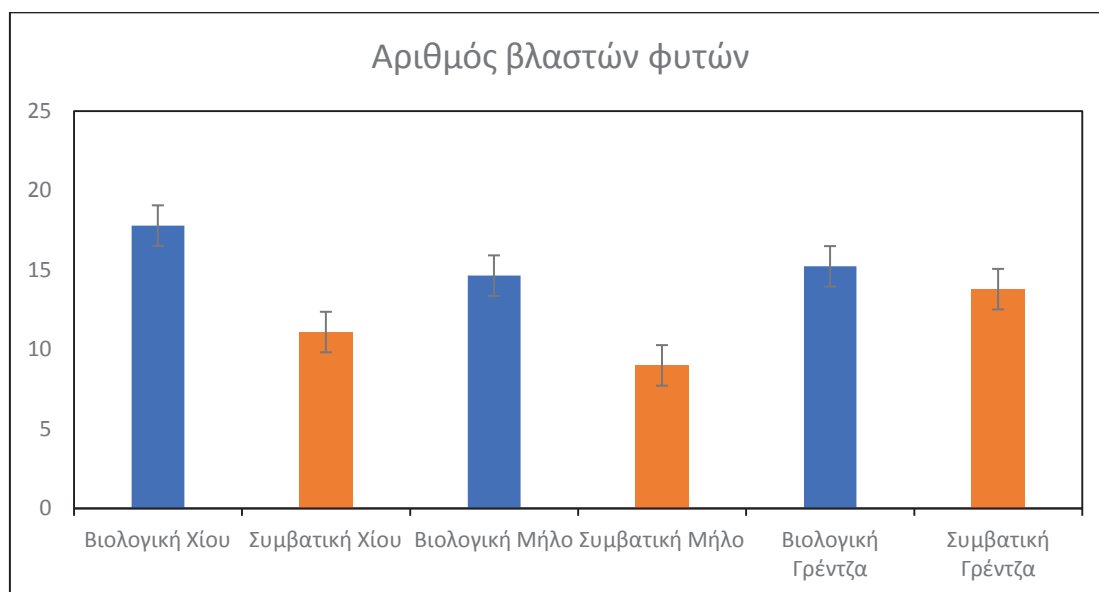
Διάγραμμα 4.4. 8 Σύγκριση κάτω διαμέτρου βλαστού των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ακριβώς ίδια εικόνα με την κάτω διάμετρο βλαστού εμφανίζει και η επάνω διάμετρος βλαστού για όλες τις ποικιλίες.



Διάγραμμα 4.4. 9 Σύγκριση επάνω διαμέτρου του βλαστού των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ως προς τον αριθμό των βλαστών, η βιολογική καλλιέργεια εμφανίζει καλύτερες αποδόσεις και στις τρεις ποικιλίες τομάτας, με μικρότερες ωστόσο αποκλίσεις, τόσο μεταξύ των ποικιλιών, όσο και των συστημάτων καλλιέργειας. Στη βιολογική καλλιέργεια η ποικιλία Χίου αναπτύσσει περισσότερη βλάστηση, ακολουθεί η Γρέντζα και τέλος η Μήλο. Στην συμβατική η Γρέντζα προηγείται, ακολουθούν η Χίου και η Μήλο.

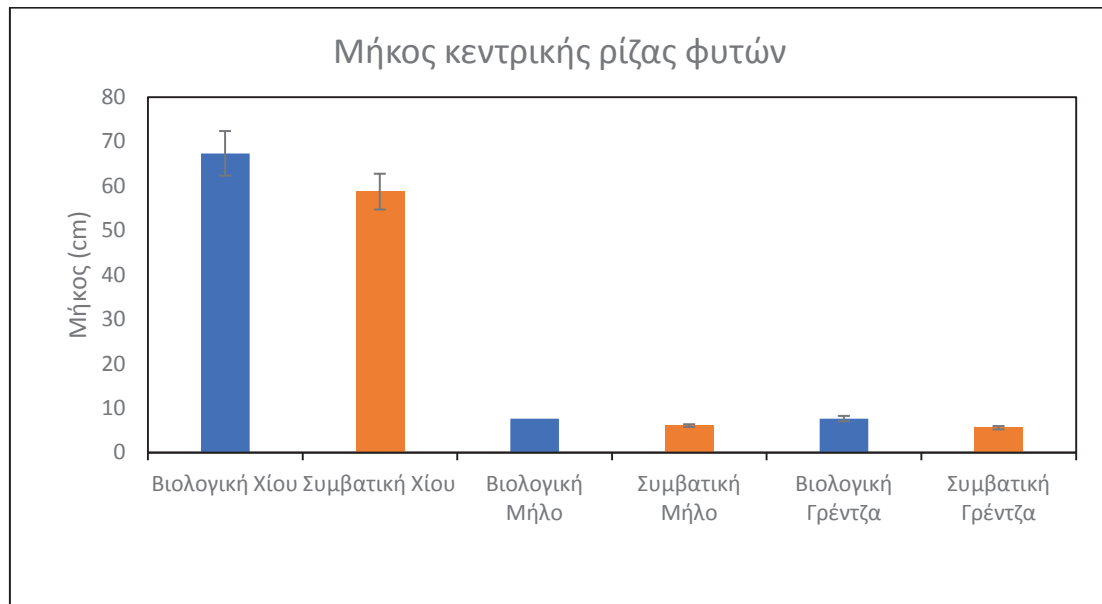


Διάγραμμα 4.4. 10 Σύγκριση αριθμού βλαστών των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Χαρακτηριστικά ριζικής ανάπτυξης φυτών τριών παραδοσιακών ποικιλιών τομάτας Χίου, Μήλο και Γρέντζα

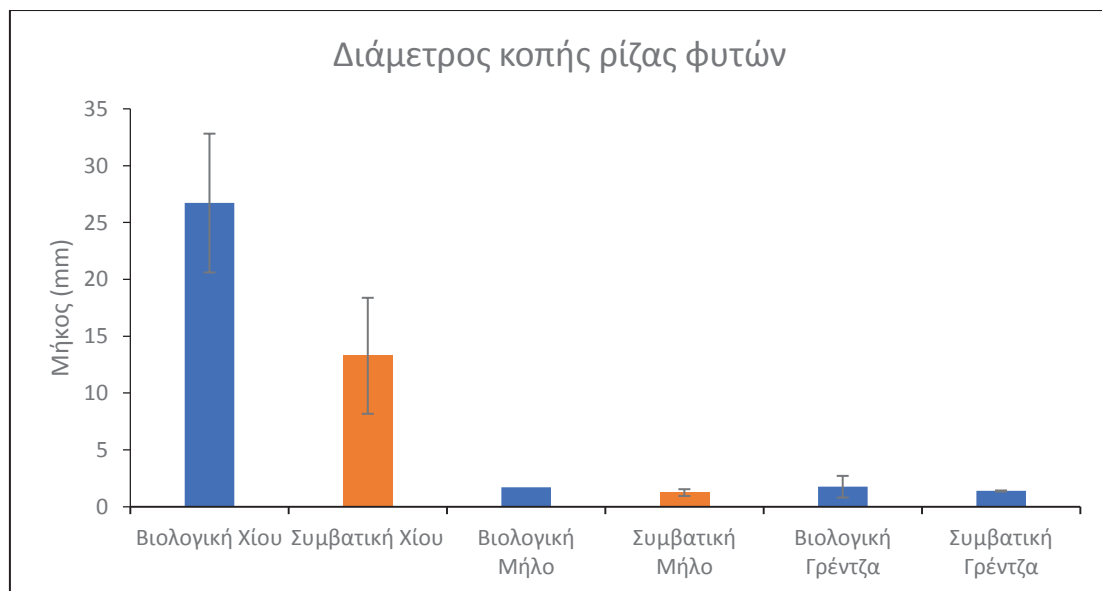
Γενικά η ριζική ανάπτυξη των φυτών παρουσιάζει παρόμοια εικόνα με την βλαστική, με την συστηματική υπεροχή της ποικιλίας Χίου, τόσο στην βιολογική καλλιέργεια, όσο και στην συμβατική καλλιέργεια έναντι των υπολοίπων ποικιλιών. Πιο αναλυτικά:

Ως προς την ανάπτυξη της κεντρικής ρίζας των βλαστών, η ποικιλία Χίου αναπτύσσει πολύ μεγαλύτερες μετρήσεις σε σχέση με τις υπόλοιπες, οι οποίες κυμαίνονται στο ίδιο πολύ χαμηλό επίπεδο απόδοσης. Καλύτερες αποδόσεις παρουσιάζει η βιολογική καλλιέργεια σε όλες τις ποικιλίες.



Διάγραμμα 4.4. 11 Σύγκριση μήκους κεντρικής ρίζας των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Παρόμοια εικόνα παρουσιάζει η διάμετρος κοπής της ρίζας των φυτών την ποικιλία Χίου της βιολογικής καλλιέργειας να παρουσιάζει τις μεγαλύτερες τιμές.

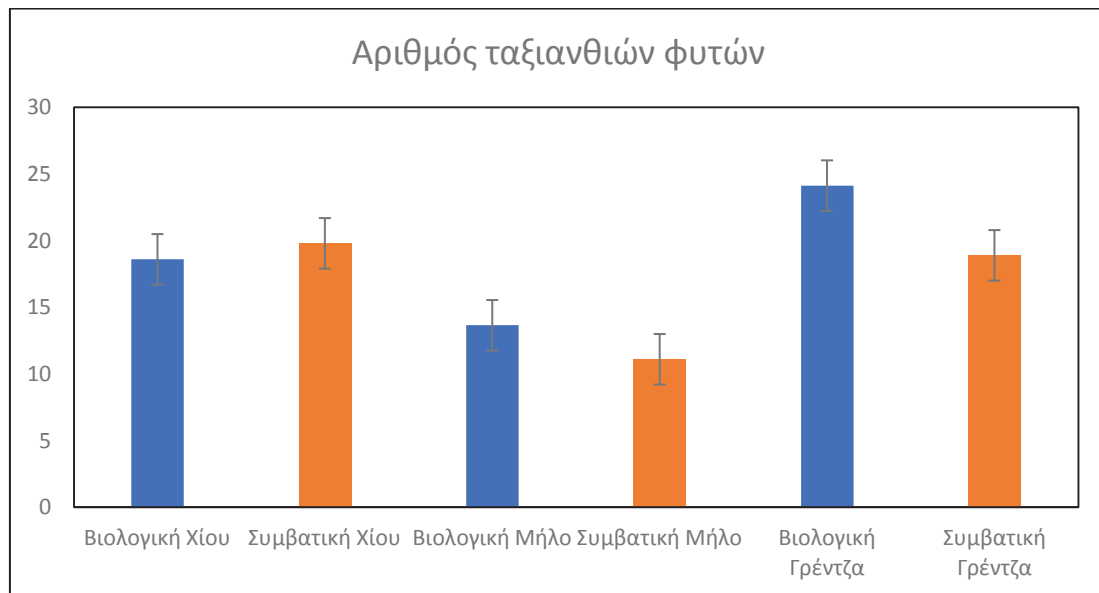


Διάγραμμα 4.4. 12 Σύγκριση διαμέτρου κοπής ρίζας των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Χαρακτηριστικά ανθοφορίας τριών παραδοσιακών ποικιλιών τομάτας Χίου, Μήλο και Γρέντζα

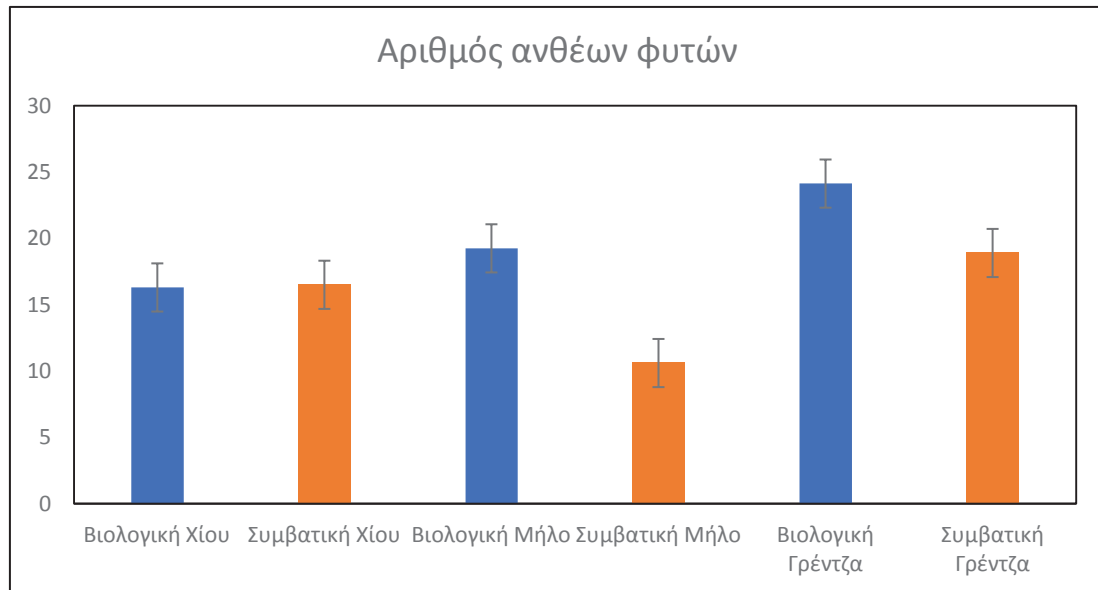
Στα διαγράμματα σχετικά με χαρακτηριστικά ανθοφορίας που ακολουθούν παρατηρούμε γενικά, ότι οι μετρήσεις σχετικά με το βάρος εμφανίζουν μια αισθητά καλύτερη απόδοση στην Ποικιλία Γρέντζα τόσο στην βιολογική όσο και στην συμβατική καλλιέργεια. Επίσης, η εικόνα παρουσιάζεται παρόμοια, τόσο για την ανάπτυξη ανθέων, όσο και ταξιανθιών. Πιο αναλυτικά:

Ως προς τον αριθμό των ταξιανθιών, η ποικιλία Γρέντζα εμφανίζει καλύτερη απόδοση κυρίως στην βιολογική καλλιέργεια, ακολουθεί η ποικιλία Χίου και τέλος η Μήλο. Στην ποικιλία Χίου μάλιστα στη συμβατική και στην βιολογική καλλιέργεια παρατηρείται σχετική ανάπτυξη ταξιανθιών.



Διάγραμμα 4.4. 13 Σύγκριση αριθμού ταξιανθιών των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ως προς τον αριθμό των ανθέων, η εικόνα είναι παρόμοια, με την ποικιλία Γρέντζα να εμφανίζει καλύτερη απόδοση κυρίως στην βιολογική καλλιέργεια, ακολουθεί η ποικιλία Μήλο και τέλος η Χίου. Στην ποικιλία Χίου μάλιστα παρατηρείται παρόμοια ανάπτυξη τόσο στην συμβατική όσο και στην βιολογική καλλιέργεια.

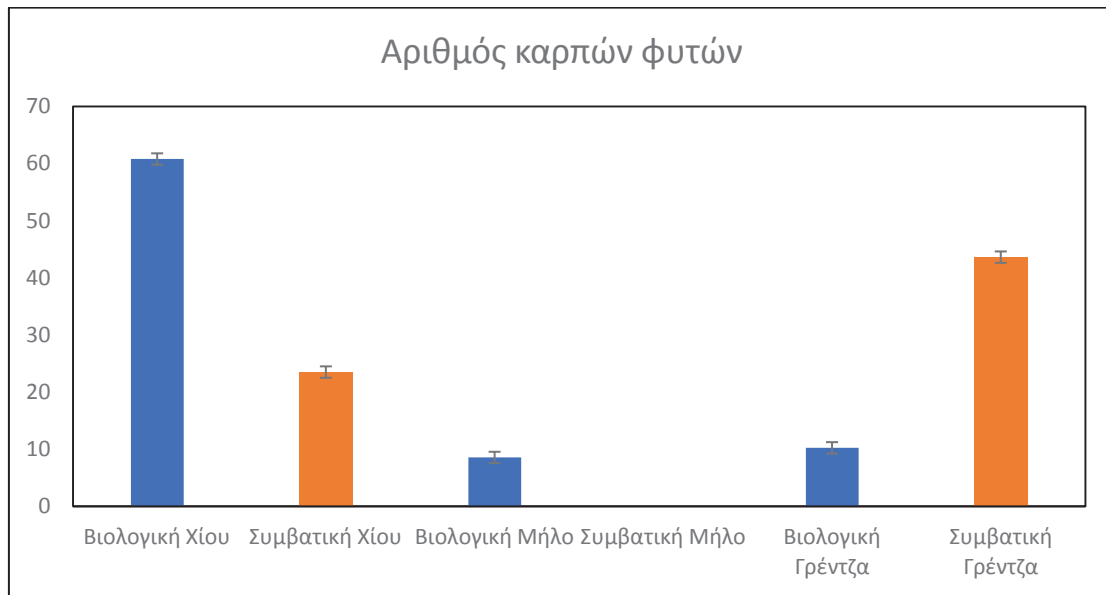


Διάγραμμα 4.4. 14 Σύγκριση αριθμού ανθέων των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Χαρακτηριστικά καρποφορίας τριών παραδοσιακών ποικιλιών τομάτας Χίου, Μήλο και Γρέντζα

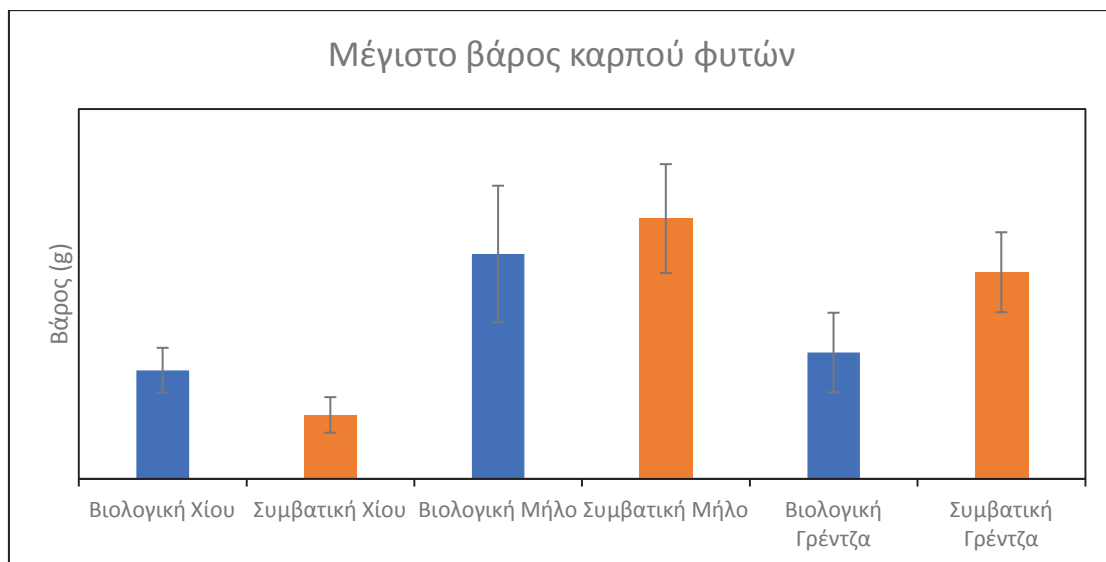
Στα διαγράμματα που ακολουθούν εμφανίζονται τα χαρακτηριστικά καρποφορίας για τις τρεις ποικιλίες τομάτας. Η εικόνα που παρουσιάζεται δεν δείχνει κάποια συστηματικότητα ως προς την διαφοροποίηση της απόδοσης μεταξύ των ποικιλιών. Η συμβατική καλλιέργεια στα περισσότερα χαρακτηριστικά των καρπών που μετρήθηκαν εμφανίζει υψηλότερες αποδόσεις. Πιο αναλυτικά:

Ως προς τον αριθμό των καρπών που παράγονται παρατηρούμε ότι καλύτερη απόδοση έχει η ποικιλία Χίου στην βιολογική καλλιέργεια και ακολουθεί η Γρέντζα στην συμβατική με αισθητά μεγαλύτερες αποδόσεις. Ακολουθούν οι υπόλοιπες ποικιλίες με μικρότερη ανάπτυξη καρπών.



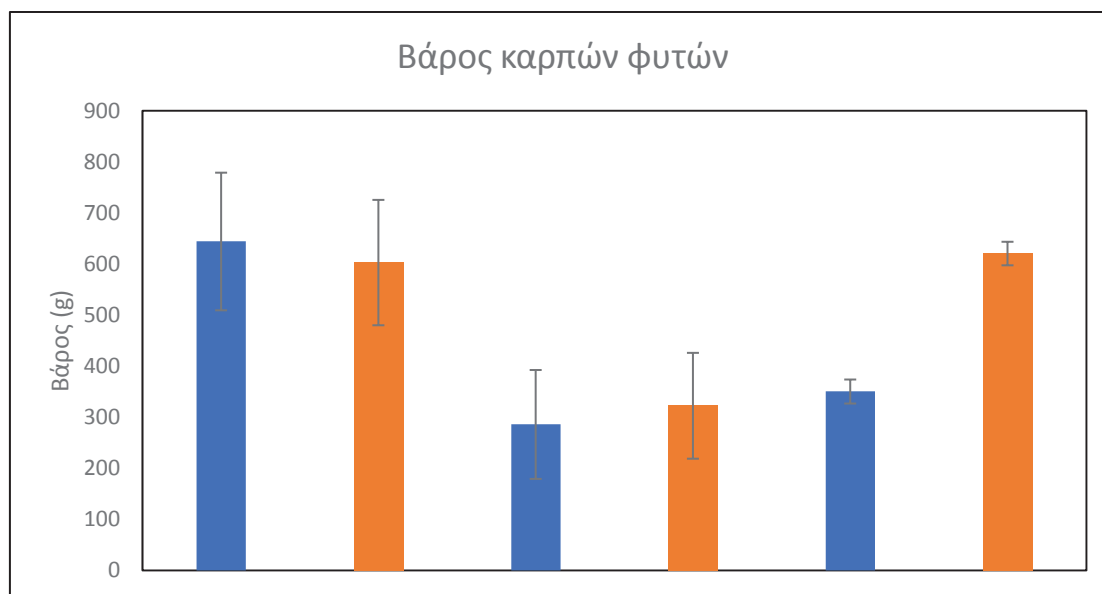
Διάγραμμα 4.4. 15 Σύγκριση αριθμού καρπών των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ως προς το μέγιστο βάρος των καρπών που παράγονται παρατηρούμε ότι καλύτερη απόδοση έχει η ποικιλία Χίου, τόσο στην βιολογική, όσο και στην συμβατική καλλιέργεια, με μια υπεροχή της βιολογικής στην ποικιλία αυτή και μόνο. Ακολουθούν οι υπόλοιπες ποικιλίες με πολύ μικρότερο βάρος καρπών και οριακή υπεροχή της συμβατικής καλλιέργειας.



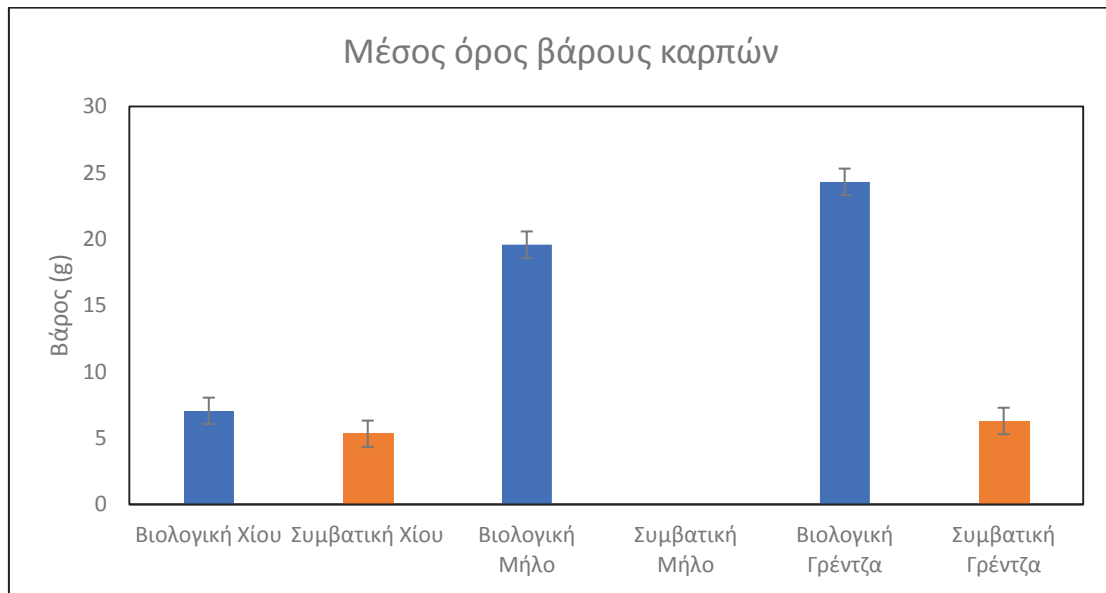
Διάγραμμα 4.4. 16 Σύγκριση μέγιστου βάρους καρπού των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ως προς το ολικό βάρος των καρπών που παράγονται, παρατηρούμε ότι καλύτερες αποδόσεις έχει η ποικιλία Γρέντζα στην συμβατική καλλιέργεια. Μέτριες αποδόσεις έχει η ποικιλία Μήλο, ενώ μικρές αποδόσεις έχει η ποικιλία Χίου, γεγονός αναμενόμενο ως μικρόκαρπη ποικιλία.



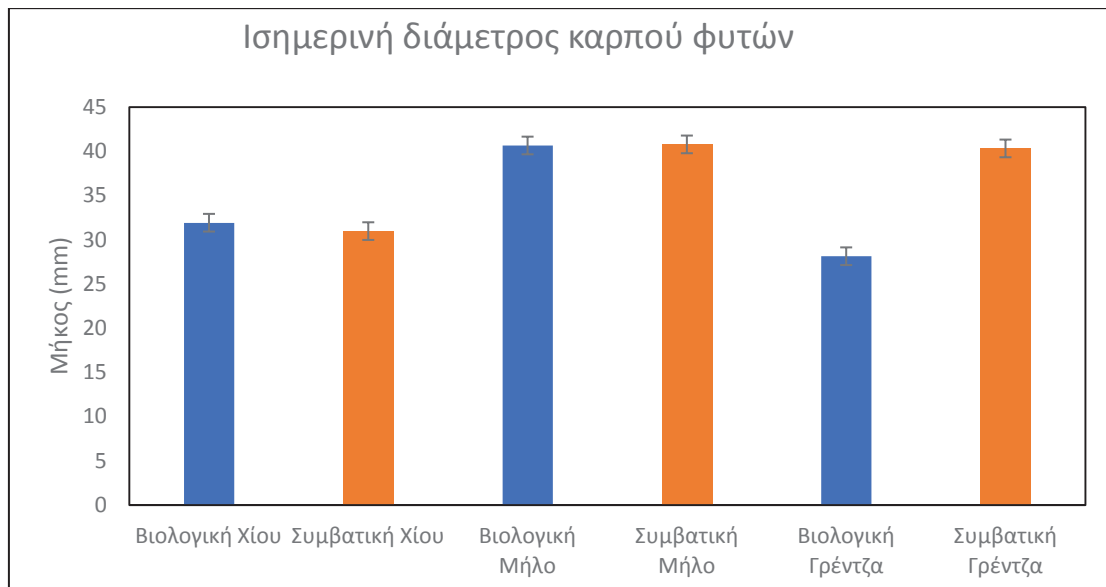
Διάγραμμα 4.4. 17 Σύγκριση βάρους των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ως προς το μέσο όρο βάρους των καρπών παρατηρούμε ότι στη βιολογική καλλιέργεια τομάτας οι τιμές είναι υψηλότερες σε σχέση με τη συμβατική, για όλες τις ποικιλίες. Είναι εμφανής η υπεροχή της ποικιλίας Γρέντζα, ακολουθεί η Μήλο και τέλος η Χίου, γεγονός αναμενόμενο ως μικρόκαρπη ποικιλία.



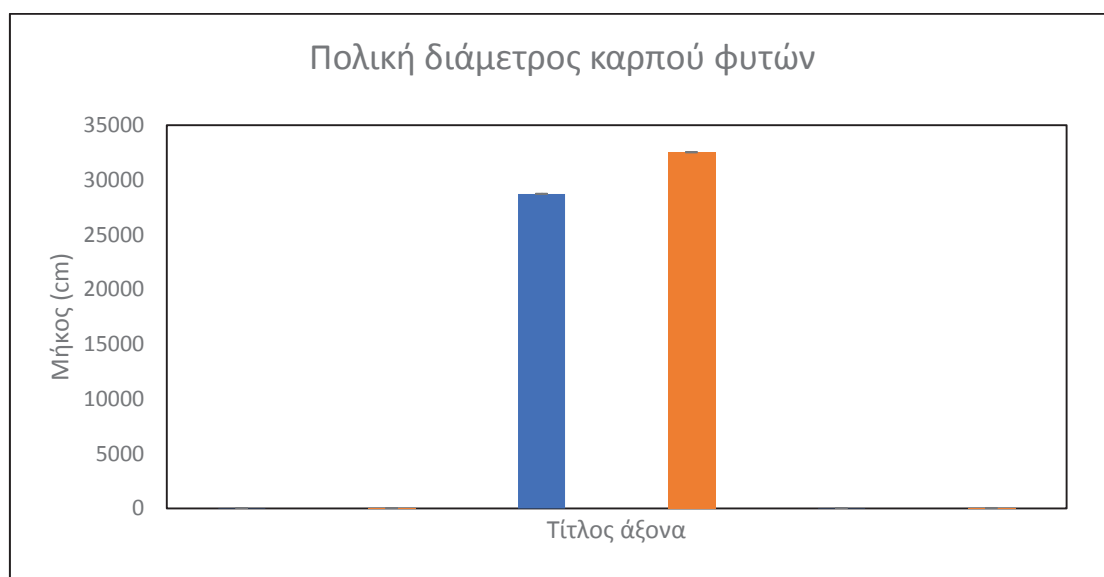
Διάγραμμα 4.4. 18 Σύγκριση μέσου όρου βάρους των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ως προς την ισημερινή διάμετρο των καρπών παρατηρούμε ότι η ποικιλία Μήλο εμφανίζει υψηλότερες τιμές σε σχέση με τις υπόλοιπες, ειδικά στην συμβατική καλλιέργεια. Ακολουθεί η ποικιλία Γρέντζα στην συμβατική, καθώς στην βιολογική φαίνεται να έχει την μικρότερη απόδοση. Τέλος η ποικιλία Χίου φαίνεται να έχει οριακά καλύτερη απόδοση στην βιολογική καλλιέργεια.



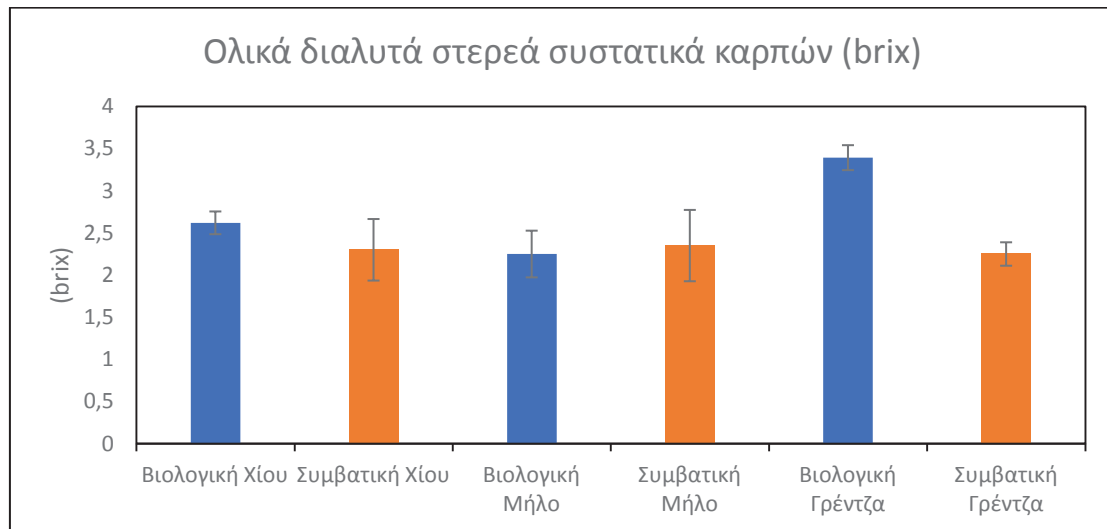
Διάγραμμα 4.4. 19 Σύγκριση ισημερινής διαμέτρου καρπού των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ως προς την πολική διάμετρο των καρπών παρατηρούμε παρόμοια εικόνα για την ποικιλία Μήλο, δηλαδή πολύ υψηλές αποδόσεις με υπεροχή της συμβατικής καλλιέργειας έναντι της βιολογικής.



Διάγραμμα 4.4. 20 Σύγκριση πολικής διαμέτρου καρπού των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Τέλος, ως προς τα ολικά διαλυτά στερεά συστατικά των καρπών, η βιολογική καλλιέργεια παρουσιάζει καλύτερες αποδόσεις στην ποικιλία Γρέντζα και κατόπιν στην Χίου, και στη Μήλο. Αξιοσημείωτο είναι το ότι η συμβατική καλλιέργεια δεν παρουσιάζει διαφοροποιήσεις στα βrix μεταξύ των τριών ποικιλιών



Διάγραμμα 4.4. 21 Σύγκριση ολικών διαλυτών στερεών συστατικών καρπών των φυτών τομάτας παραδοσιακών ποικιλιών Χίου, Μήλο, Γρέντζα σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Κλείνοντας αυτή την συγκριτική ανάλυση των τριών ποικιλιών τομάτας, τόσο στη βιολογική, όσο και στην συμβατική καλλιέργεια, είναι σκόπιμο να παρουσιάσουμε μια γραφική απεικόνιση αυτής της σύγκρισης στο διάγραμμα που ακολουθεί, όπου παρατηρούμε με μπλε χρώμα τα σημεία απόδοσης στα διάφορα μετρήσιμα χαρακτηριστικά για την ποικιλία Χίου. Ομοίως, με πορτοκαλί χρώμα τα σημεία απόδοσης για την ποικιλία Μήλο και με γκρι για την ποικιλία Γρέντζα. Να σημειωθεί ότι τα σημεία αναπαριστούν τα ποσοστά κατά τα οποία η βιολογική καλλιέργεια αποδίδει (ή υστερεί, σε περίπτωση που εμφανίζει αρνητική τιμή) επί της συμβατικής. Κάποιες εμφανείς και έντονες τάσεις που παρατηρούμε είναι:

Η σχετική υστέρηση της ποικιλίας Γρέντζα ως προς την καρποφορία στην βιολογική καλλιέργεια.

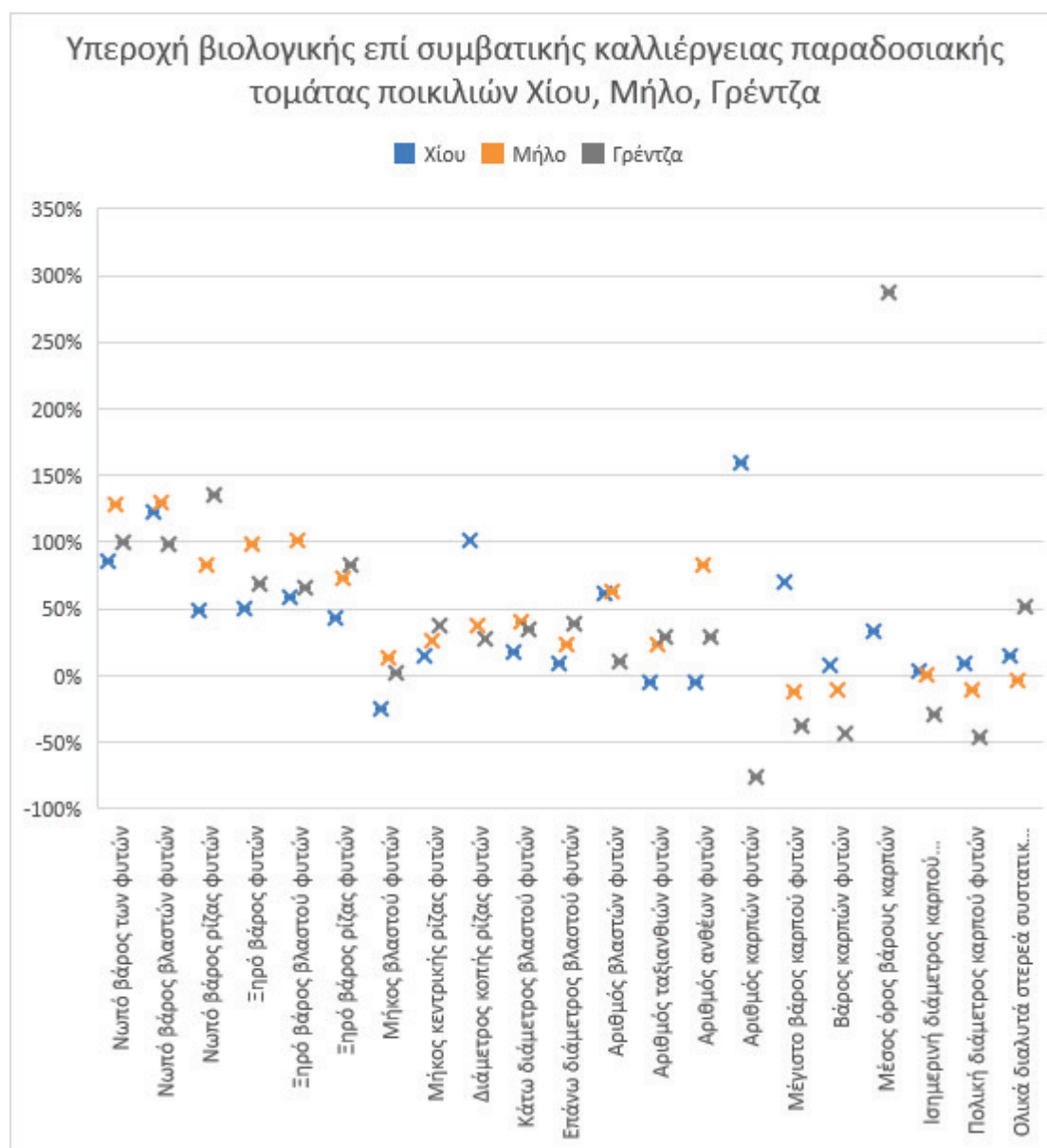
Η σχετική υπεροχή της ποικιλίας Χίου ως προς την καρποφορία στην βιολογική καλλιέργεια.

Η σχετική υπεροχή της ποικιλίας Μήλο, κατόπιν της Γρέντζα και τέλος της Χίου ως προς τα χαρακτηριστικά βάρους στην βιολογική καλλιέργεια.

Η σχετική υπεροχή της ποικιλίας Μήλο στην περίπτωση της βιολογικής στην πλειοψηφία των μετρήσιμων χαρακτηριστικών πλην εκείνων της καρποφορίας.

Η συγκριτικά μικρότερες αποδόσεις της ποικιλίας Χίου στην περίπτωση της βιολογικής για την πλειοψηφία των μετρήσιμων χαρακτηριστικών πλην εκείνων της καρποφορίας.

Η συγκριτικά μέτριες αποδόσεις της ποικιλίας Γρέντζα στην περίπτωση της βιολογικής για την πλειοψηφία των μετρήσιμων χαρακτηριστικών πλην εκείνων της καρποφορίας.

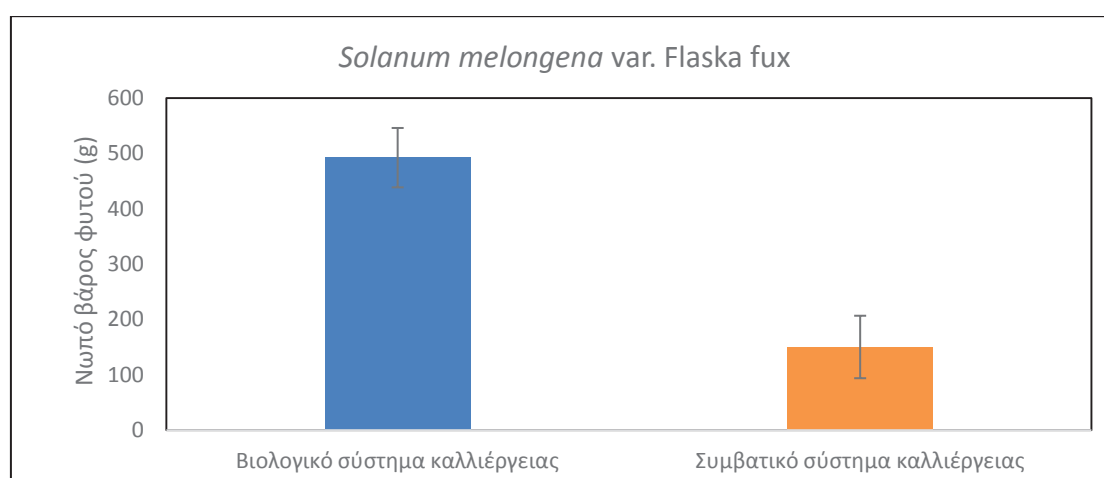


Διάγραμμα 4.4. 22 Ποσοστιαία "υπεροχή" βιολογικού έναντι συμβατικού συστήματος καλλιέργειας για τις τρεις παραδοσιακές ποικιλίες τομάτας (Χίου, Μήλο, Γρέντζα).

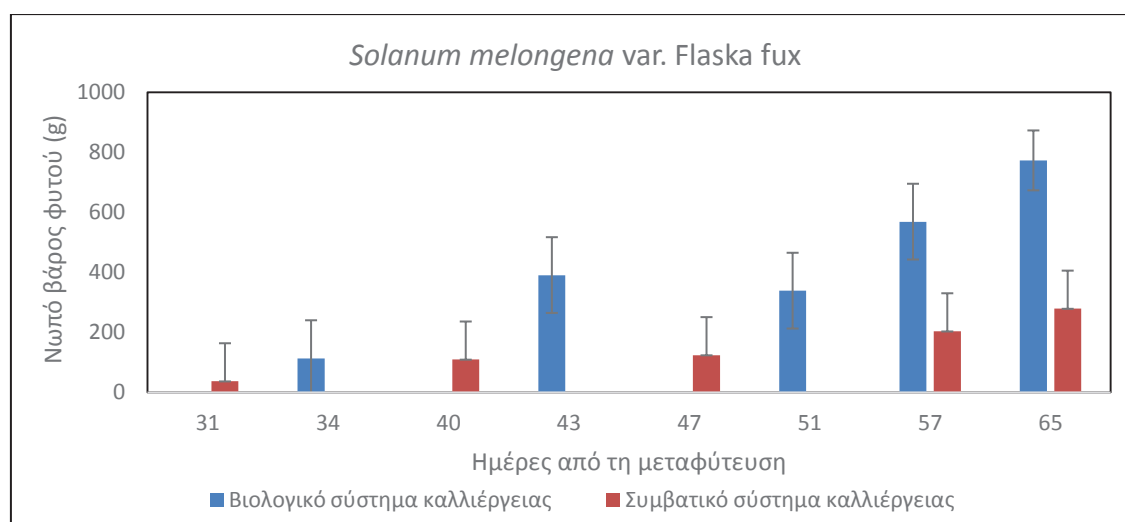
4.5 Βιολογική και συμβατική καλλιέργεια μελιτζάνας παραδοσιακής ποικιλίας (Flaska fux)

Νωπό βάρος φυτών παραδοσιακής ποικιλίας μελιτζάνας (Flaska fux)

Ως προς το μέσο νωπό βάρος των φυτών παρατηρούμε, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι υπερτριπλάσιο (492,2 g) σε σχέση με τη συμβατική (150,1 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο νωπό βάρος των φυτών παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα να σημειώνει αυξητική τάση ήδη από τις 40 ημέρες από την μεταφύτευση, φθάνοντας στην 65^η ημέρα στην βιολογική καλλιέργεια τα 772 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 279 g.



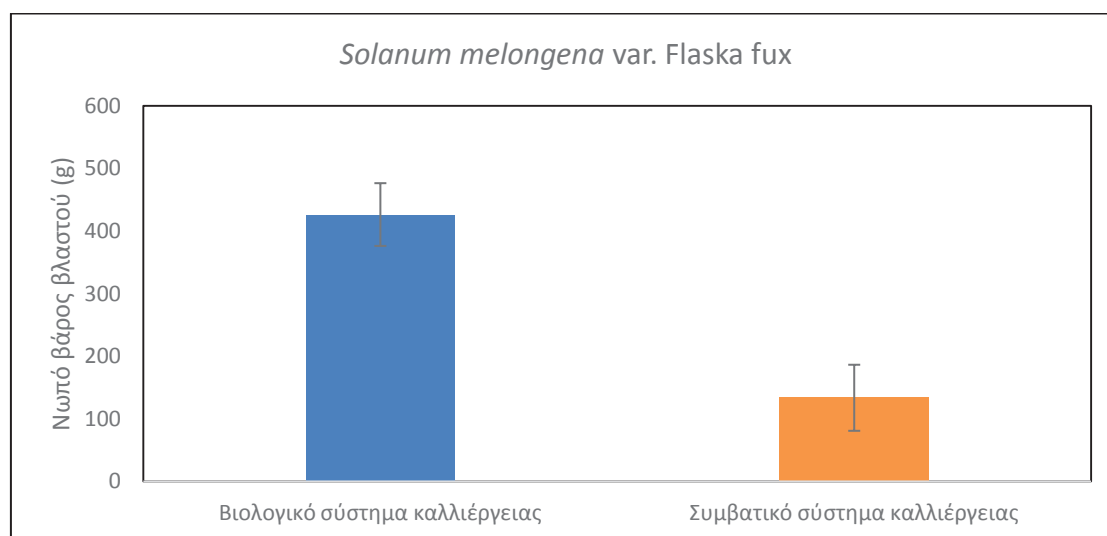
Διάγραμμα 4.5. 1 Μέσο νωπό βάρος των φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (Flaska fux) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



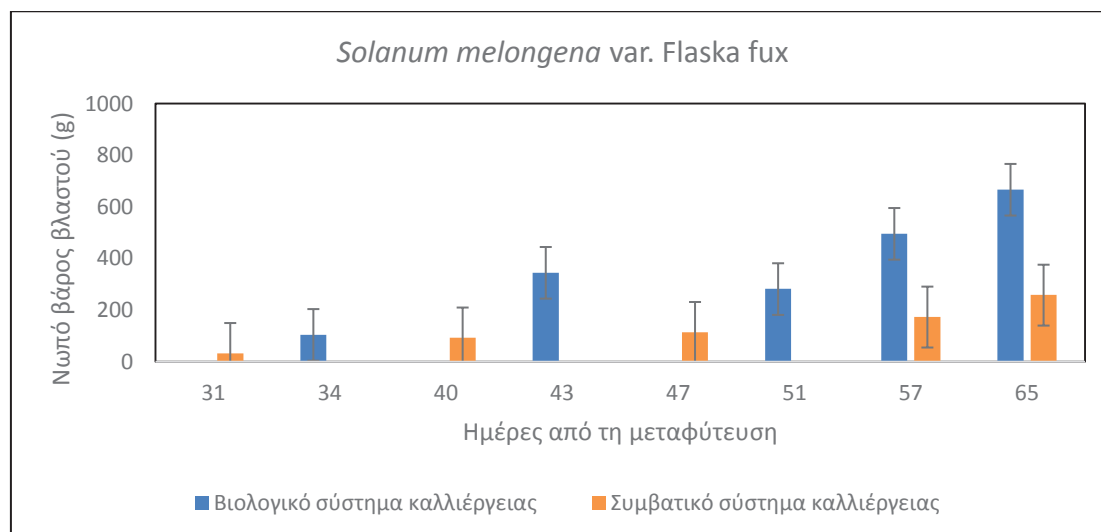
Διάγραμμα 4.5. 2 Μέσο νωπό βάρος των φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (Flaska fux) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Νωπό βάρος βλαστών παραδοσιακής ποικιλίας μελιτζάνας (*Flaska fux*)

Ως προς το μέσο νωπό βάρος των βλαστών παρατηρούμε μια ανάλογη εικόνα. Στο διάγραμμα που ακολουθεί είναι εμφανές ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι υπερτριπλάσιο (426,4 g) σε σχέση με τη συμβατική (133,7 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο νωπό βάρος των βλαστών παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να σημειώνει επίσης αυξητική τάση, φθάνοντας στην 65^η ημέρα από τη μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 666,4 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 258 g.



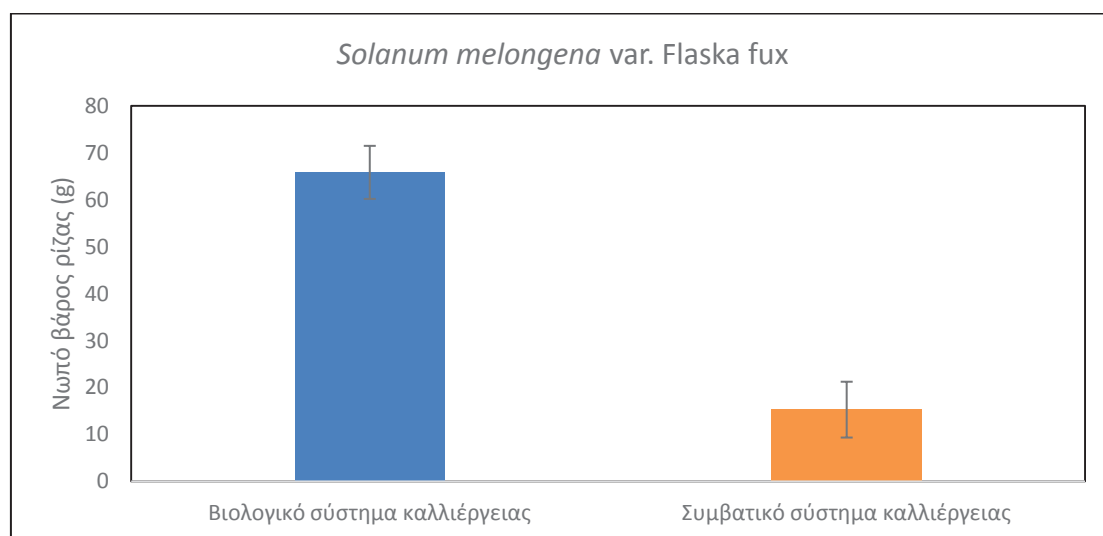
Διάγραμμα 4.5. 3 Μέσο νωπό βάρος βλαστών φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) βιολογικού και συμβατικού συστήματος καλλιέργειας.



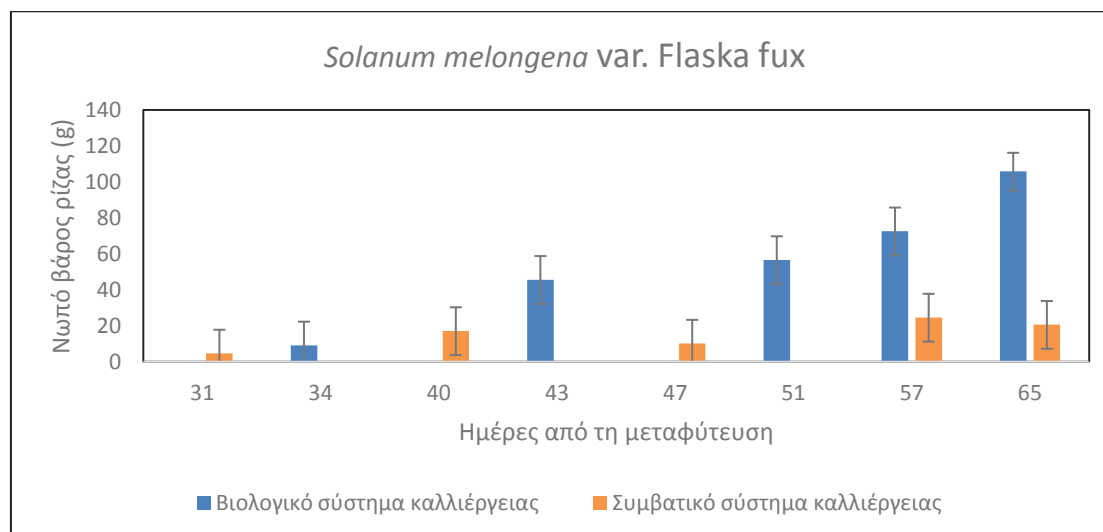
Διάγραμμα 4.5. 4 Μέσο νωπό βάρος βλαστών φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Νωπό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής ποικιλίας μελιτζάνας (*Flaska fux*)

Ανάλογη εικόνα παρατηρούμε και ως προς το μέσο νωπό βάρος των ριζών των φυτών. Στο διάγραμμα που ακολουθεί είναι εμφανές ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι υπερτετραπλάσιο (65,8 g) σε σχέση με τη συμβατική (15,3 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο νωπό βάρος των ριζών των φυτών παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, μια αυξητική τάση, φθάνοντας στην 65^η ημέρα από τη μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 105,8 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 20,5 g.



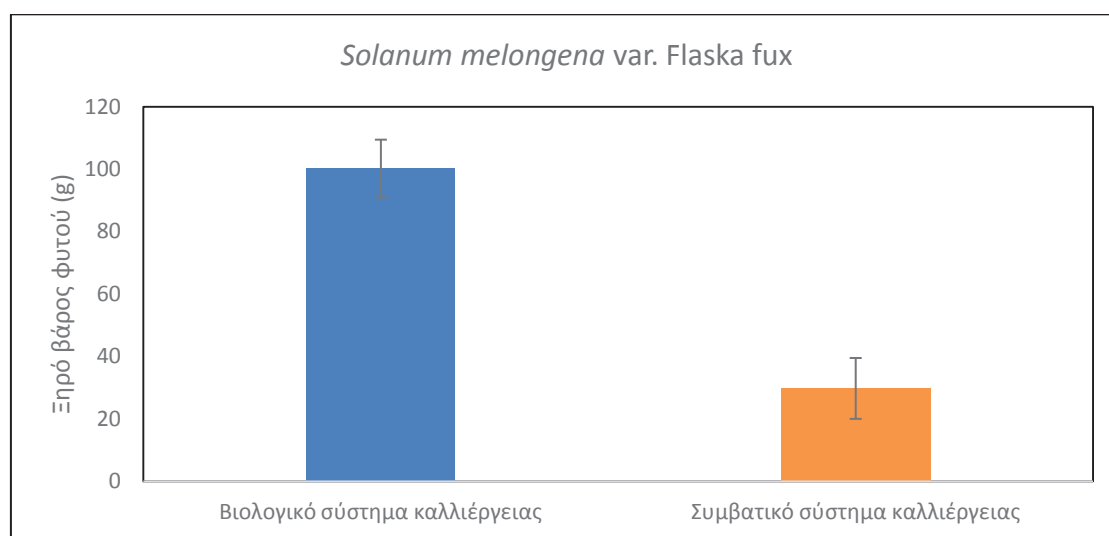
Διάγραμμα 4.5. 5 Μέσο νωπό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



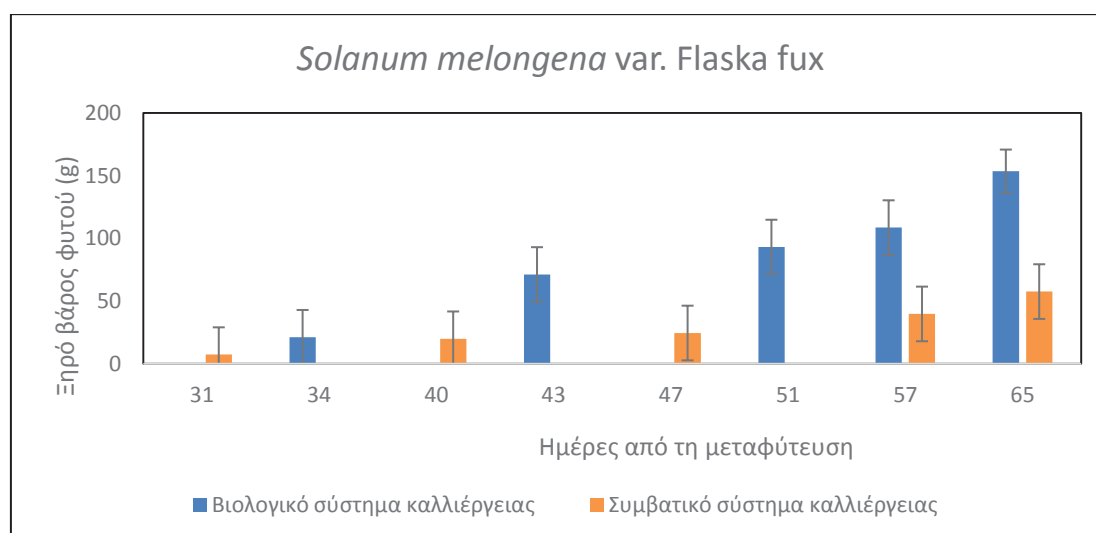
Διάγραμμα 4.5. 6 Μέσο νωπό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ξηρό βάρος φυτών παραδοσιακής ποικιλίας μελιτζάνας (*Flaska fux*)

Ως προς το μέσο ξηρό βάρος των φυτών παρατηρούμε, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι υπερτριπλάσιο (100,2 g) σε σχέση με τη συμβατική (29,7 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο ξηρό βάρος των φυτών παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να σημειώνει συστηματικότητα και αυξητική τάση, φθάνοντας στην 65^η ημέρα στην βιολογική καλλιέργεια τα 153,6 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 57,6 g.



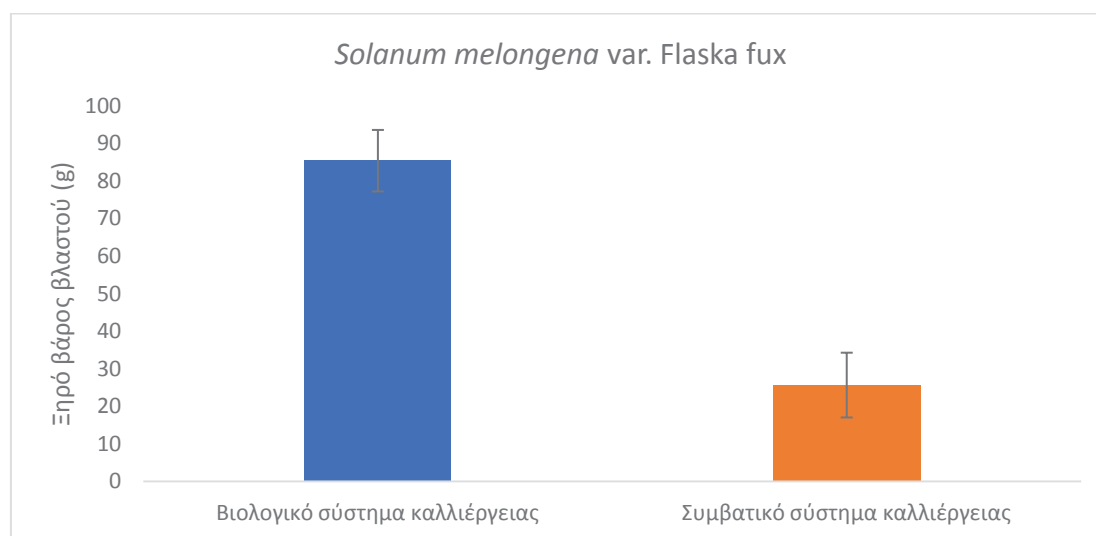
Διάγραμμα 4.5. 7 Μέσο ξηρό βάρος φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



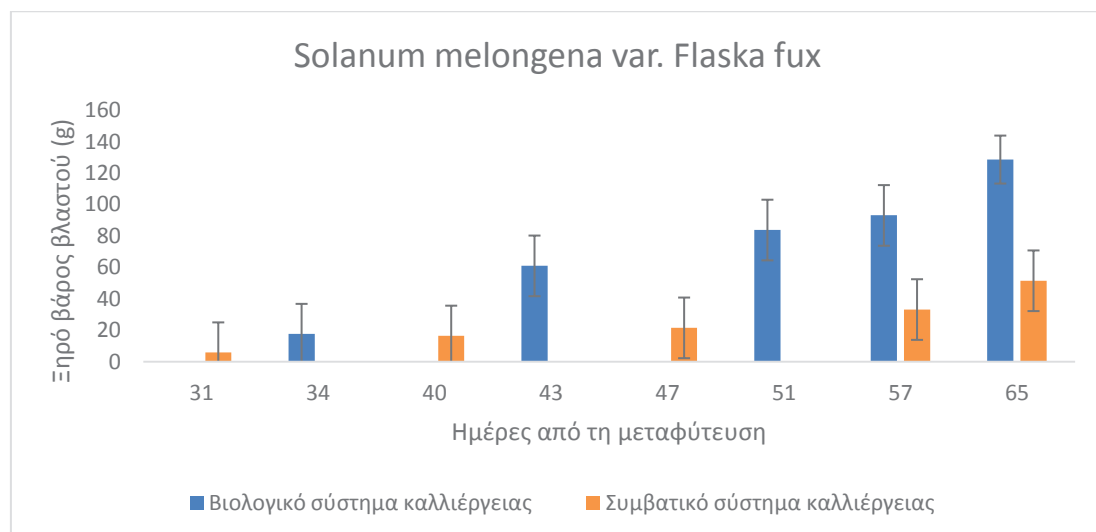
Διάγραμμα 4.5. 8 Μέσο ξηρό βάρος φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ξηρό βάρος των βλαστών παραδοσιακής ποικιλίας μελιτζάνας (*Flaska fux*)

Ως προς το μέσο ξηρό βάρος των βλαστών των φυτών παρατηρούμε μια ανάλογη εικόνα. Στο διάγραμμα που ακολουθεί είναι εμφανές ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι υπερτριπλάσιο (85,4 g) σε σχέση με τη συμβατική (25,7 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο ξηρό βάρος των βλαστών των φυτών παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να σημειώνει αυξητική τάση, φθάνοντας στην 65^η ημέρα από τη μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 128,6 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 51,5 g.



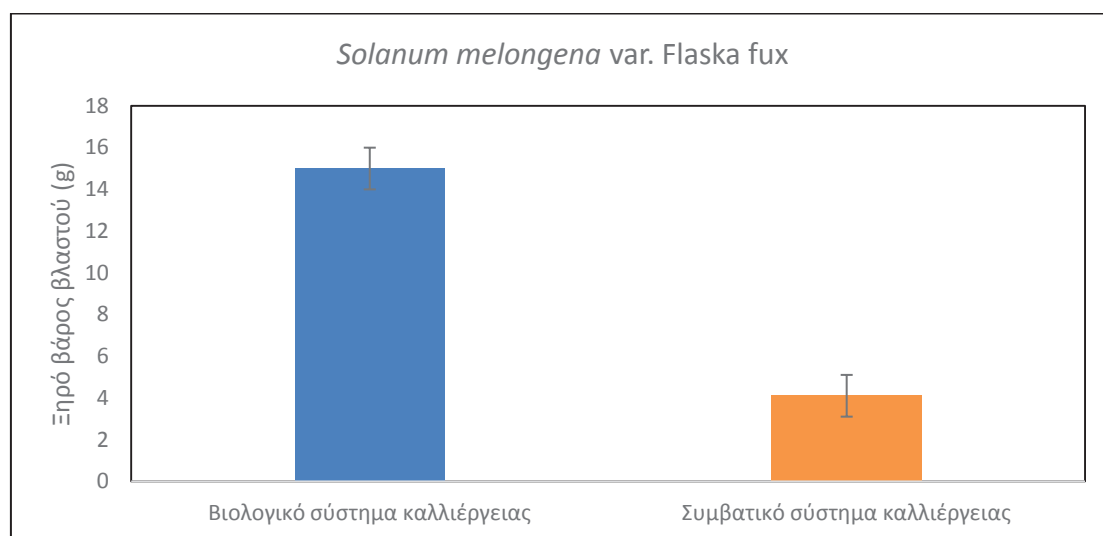
Διάγραμμα 4.5. 9 Μέσο ξηρό βάρος βλαστού φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



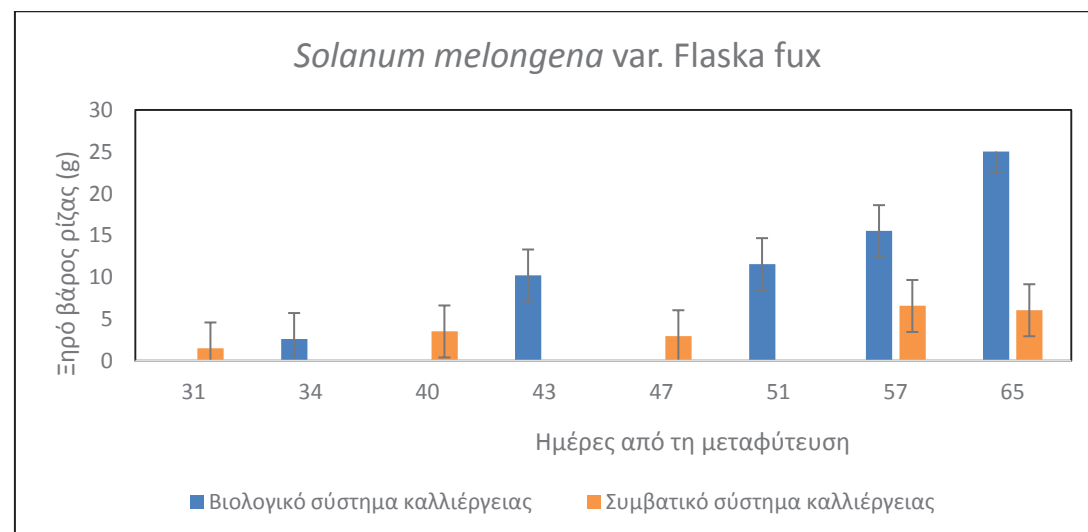
Διάγραμμα 4.5. 10 Μέσο ξηρό βάρος βλαστού φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Ξηρό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής ποικιλίας μελιτζάνας (*Flaska fux*)

Ανάλογη εικόνα παρατηρούμε και ως προς το μέσο ξηρό βάρος των ριζών των φυτών. Στο διάγραμμα που ακολουθεί είναι εμφανές ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι υπερτριπλάσιο (15 g) σε σχέση με τη συμβατική (4,1 g). Η σημαντική αυτή διαφορά στο μέσο ξηρό βάρος των ριζών των φυτών παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, να σημειώνει αυξητική τάση, φθάνοντας στην 65^η ημέρα από τη μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 25 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει μόλις τα 6 g.



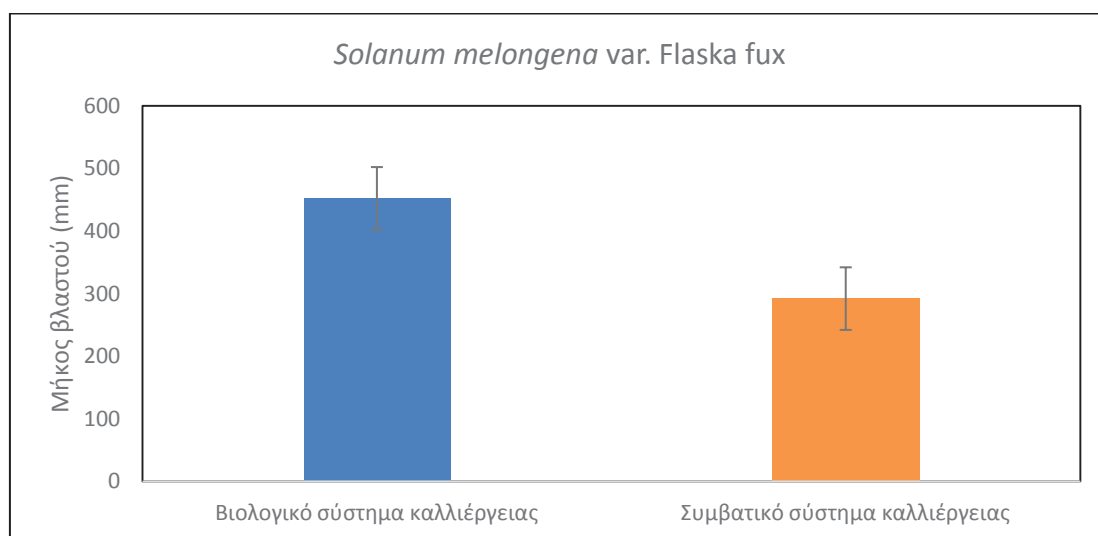
Διάγραμμα 4.5. 11 Μέσο ξηρό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



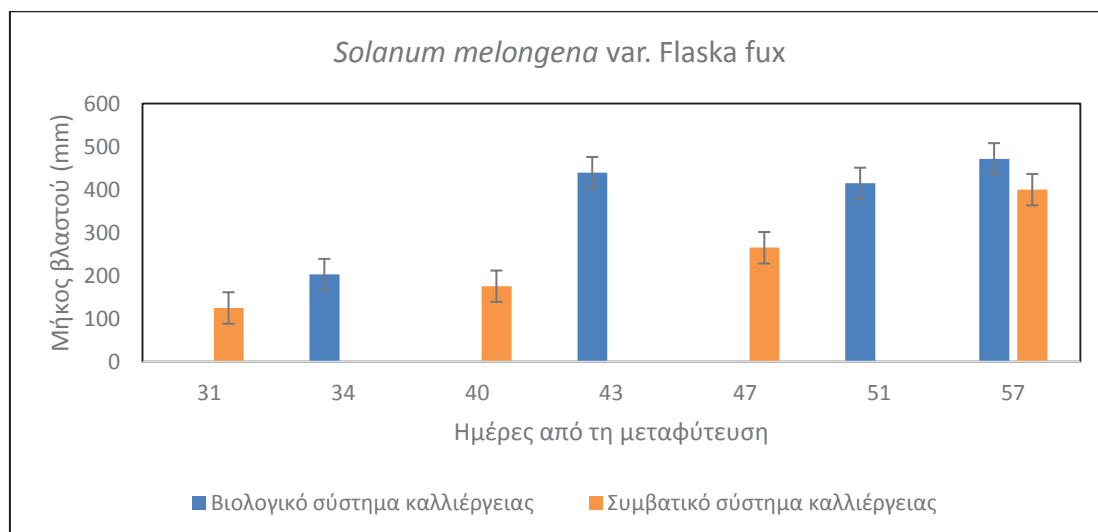
Διάγραμμα 4.5. 12 Μέσο ξηρό βάρος ρίζας φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Μήκος βλαστού παραδοσιακής ποικιλίας μελιτζάνας (*Flaska fux*)

Ως προς το μέσο μήκος βλαστού των φυτών παρατηρούμε, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερο (45,2 cm) σε σχέση με τη συμβατική (29,2 cm). Αν και το μήκος των βλαστών και στα δύο συστήματα καλλιέργειας βαίνει αυξούμενο, παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, ότι στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας είναι συστηματικά μεγαλύτερο, φθάνοντας στην 57η ημέρα μετά την μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 59,3 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 49,5 cm.



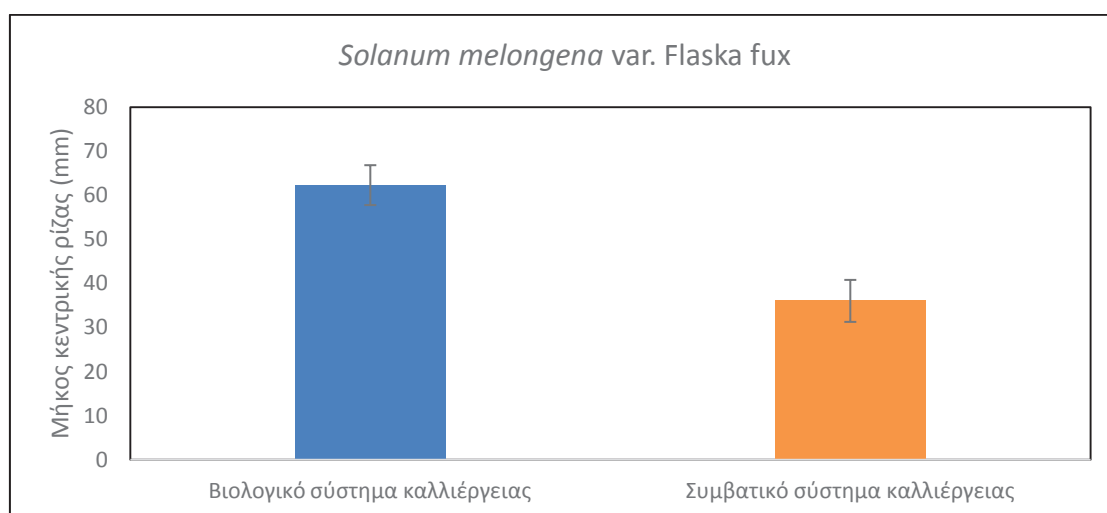
Διάγραμμα 4.5. 13 Μέσο μήκος βλαστού φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



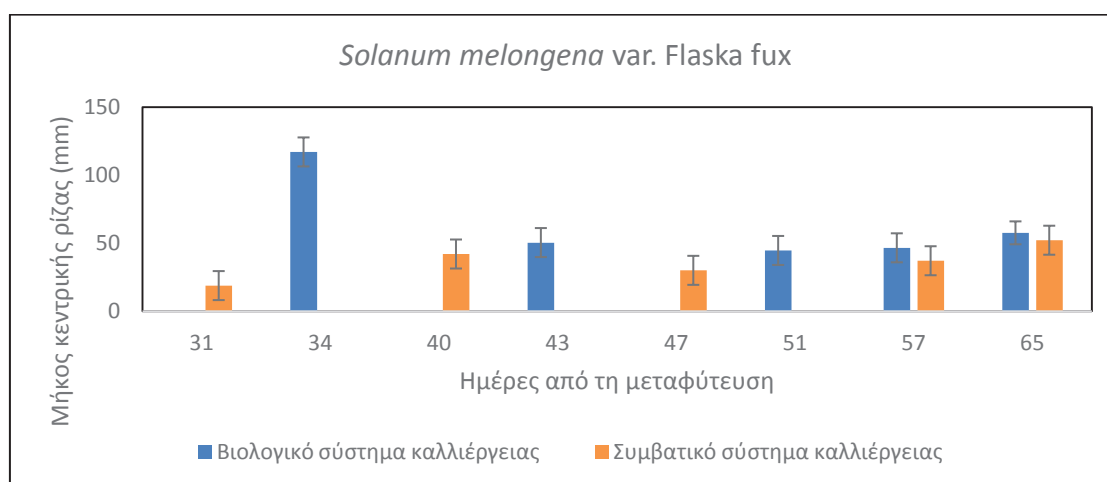
Διάγραμμα 4.5. 14 Μέσο μήκος βλαστού φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Μήκος κεντρικής ρίζας παραδοσιακής ποικιλίας μελιτζάνας (*Flaska fux*)

Την ίδια εικόνα παρατηρούμε και ως προς το μέσο μήκος κεντρικής ρίζας των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερο (6,2 cm) σε σχέση με τη συμβατική (3,6 cm). Αν και το μήκος της κεντρικής ρίζας και στα δύο συστήματα καλλιέργειας βαίνει αυξούμενο, παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, ότι στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας είναι συστηματικά ελαφρώς μεγαλύτερο, φθάνοντας στην 65η ημέρα μετά την μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 5,7 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 5,2 cm. Αξιοσημείωτο είναι το μέσο μήκος της κεντρικής ρίζας την 34η ημέρα μεταφύτευσης για την βιολογική καλλιέργεια (11,7 cm).



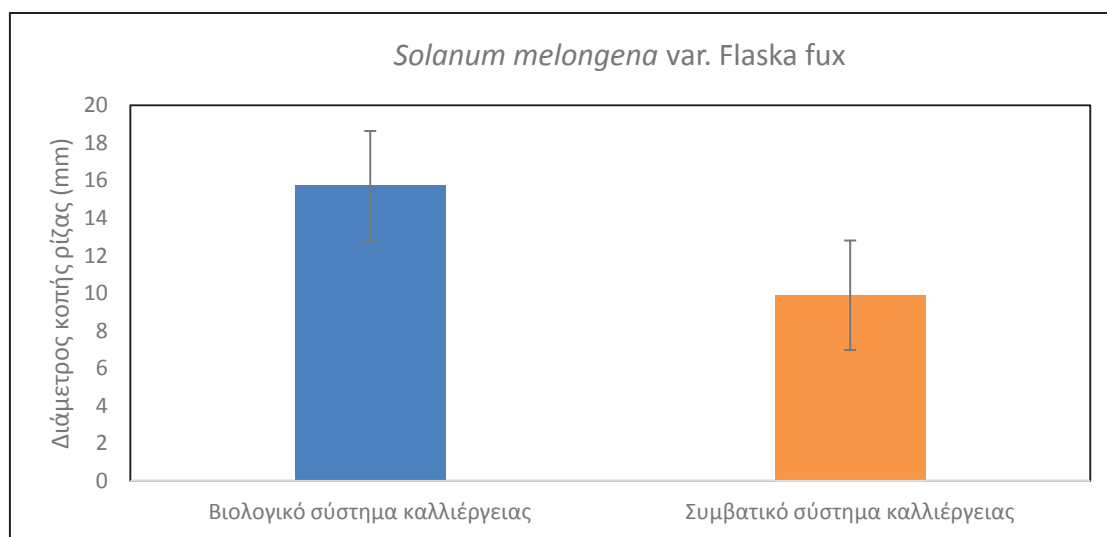
Διάγραμμα 4.5. 15 Μήκος κεντρικής ρίζας φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



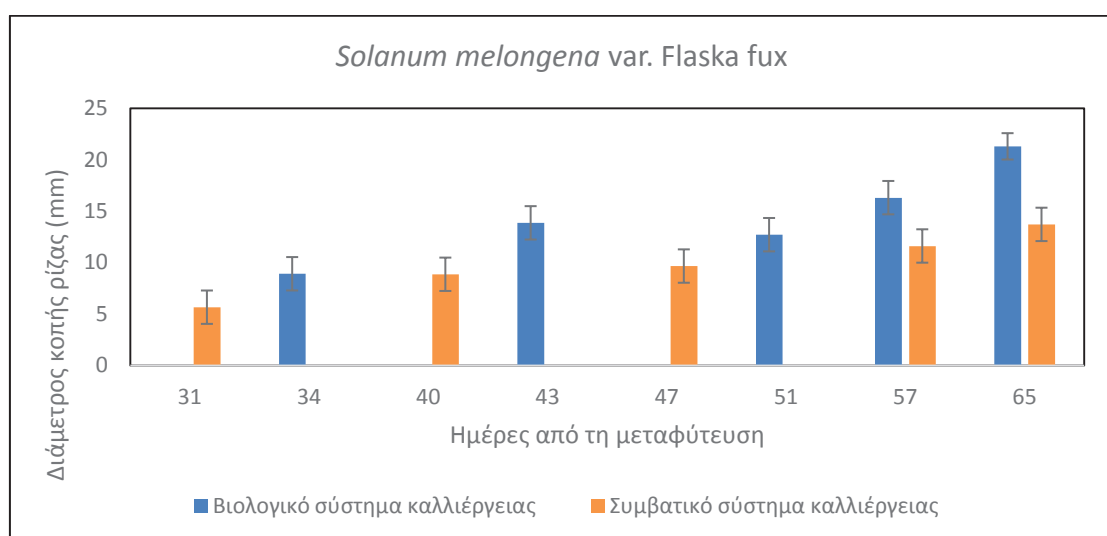
Διάγραμμα 4.5. 16 Μήκος κεντρικής ρίζας φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Διάμετρος κοπής ρίζας παραδοσιακής ποικιλίας μελιτζάνας (*Flaska fux*)

Ομοίως, ως προς την διάμετρο κοπής της ρίζας των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί, παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερο (1,6 cm) σε σχέση με τη συμβατική (0,9 cm). Αν και η διάμετρος κοπής της ρίζας και στα δύο συστήματα καλλιέργειας βαίνει αυξούμενη παρατηρούμε, στο δεύτερο διάγραμμα, ότι στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας η διάμετρος αυτή είναι συστηματικά μεγαλύτερη, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 2,13 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 1,37 cm.



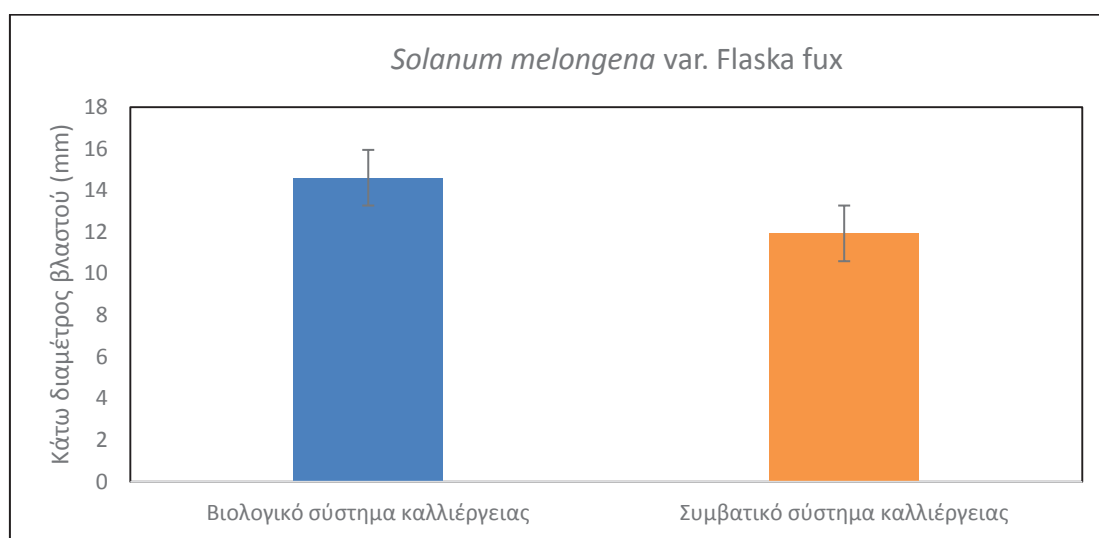
Διάγραμμα 4.5. 17 Διάμετρος κοπής ρίζας φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



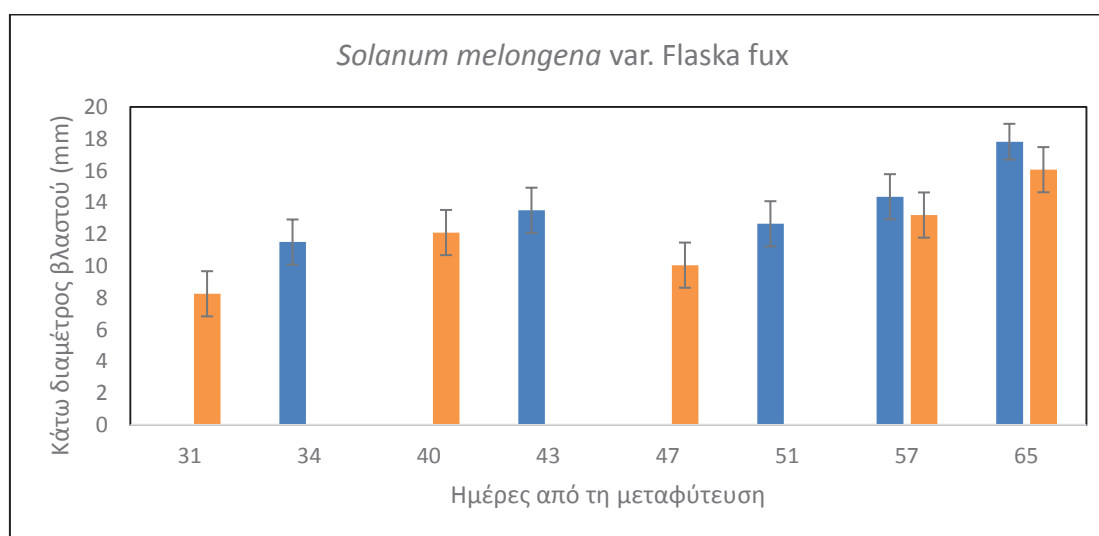
Διάγραμμα 4.5. 18 Διάμετρος κοπής ρίζας φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Κάτω διάμετρος βλαστού παραδοσιακής ποικιλίας μελιτζάνας (*Flaska fux*)

Την ίδια εικόνα παρατηρούμε και ως προς την μέση κάτω διάμετρο του βλαστού των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί, ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερη (1,5 cm) σε σχέση με τη συμβατική (1,2 cm). Αν και η μέση κάτω διάμετρος του βλαστού και στα δύο συστήματα καλλιέργειας παρουσιάζει κάποια αυξομείωση, παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, ότι στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας είναι συστηματικά ελαφρώς μεγαλύτερο, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 1,78 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 1,6 cm.



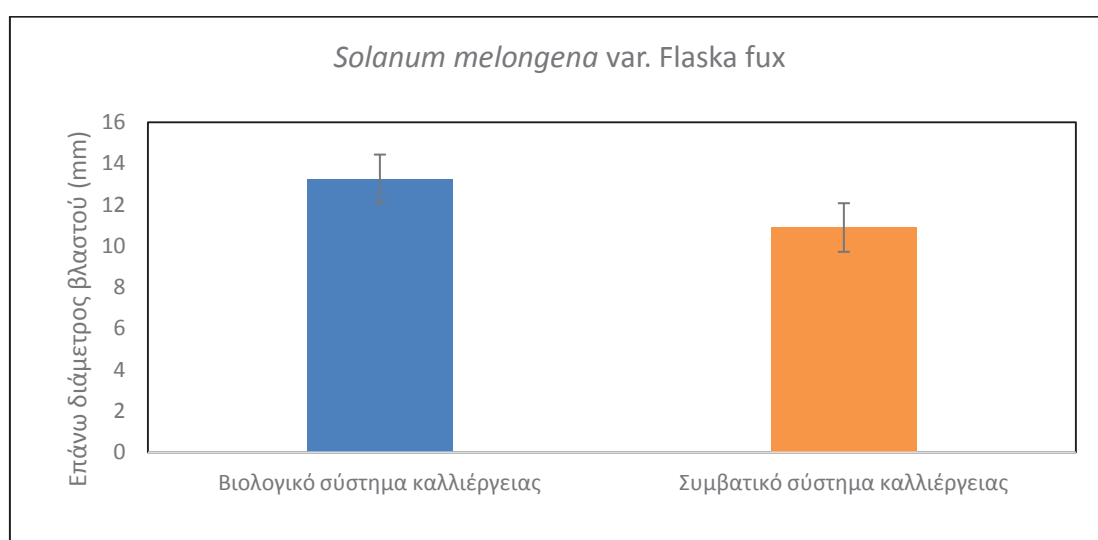
Διάγραμμα 4.5. 19 Κάτω διάμετρος βλαστού φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



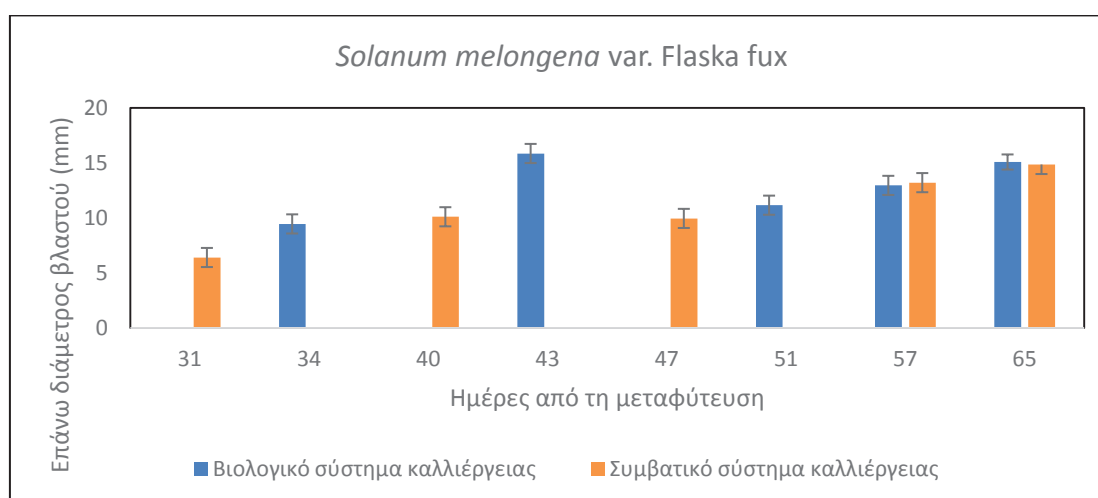
Διάγραμμα 4.5. 20 Κάτω διάμετρος βλαστού φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Επάνω διάμετρος βλαστού παραδοσιακής ποικιλίας μελιτζάνας (*Flaska fux*)

Παρόμοια εικόνα παρατηρούμε στο διάγραμμα που ακολουθεί και ως προς την μέση επάνω διάμετρο του βλαστού των φυτών η οποία στην βιολογική καλλιέργεια είναι μεγαλύτερη (1,3 cm) σε σχέση με τη συμβατική (1,1 cm). Αν και η διάμετρος αυτή και στα δύο συστήματα καλλιέργειας παρουσιάζει κάποια αυξομείωση, παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, ότι στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας είναι οριακά μεγαλύτερη, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια τα 1,5 cm, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια φθάνει τα 1,5 cm.



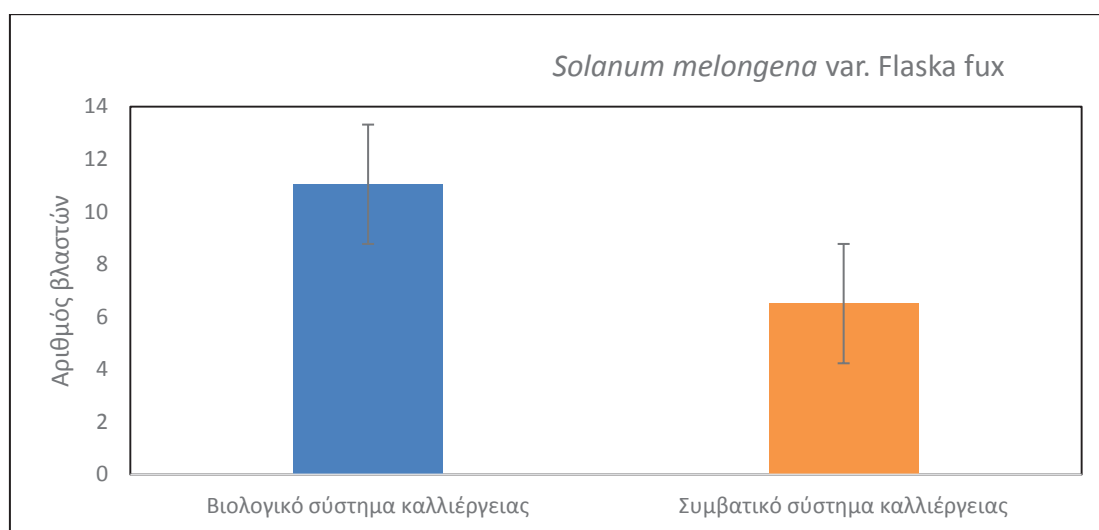
Διάγραμμα 4.5. 21 Επάνω διάμετρος βλαστού φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



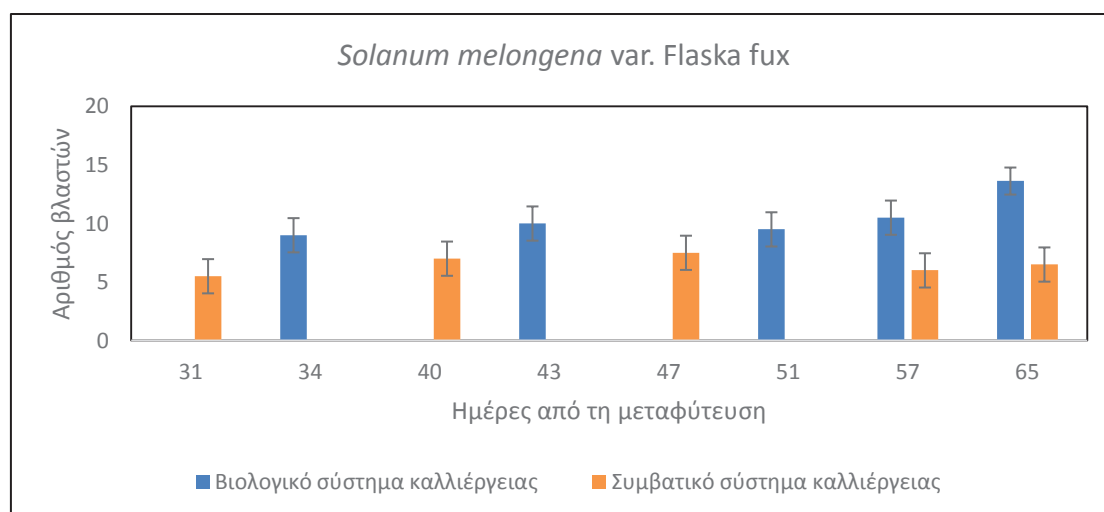
Διάγραμμα 4.5. 22 Επάνω διάμετρος βλαστού φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Αριθμός βλαστών φυτών παραδοσιακής ποικιλίας μελιτζάνας (*Flaska fux*)

Ως προς τον μέσο αριθμό βλαστών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι αισθητά μεγαλύτερος αγγίζοντας τους 11 ενώ στην συμβατική τους 6,5 βλαστούς. Αν και ο αριθμός βλαστών και στα δύο συστήματα καλλιέργειας παρουσιάζει σχετική σταθερότητα μετά τη μεταφύτευση, παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, ότι καθώς περνούν οι μέρες η διαφορά του αριθμού βλαστών στην βιολογική και στην συμβατική καλλιέργεια γίνεται αισθητά μεγαλύτερη, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια να έχει τους διπλάσιους σχεδόν βλαστούς (13,6), από ότι στην συμβατική καλλιέργεια που φθάνει στους 6,5 βλαστούς κατά μέσο όρο.



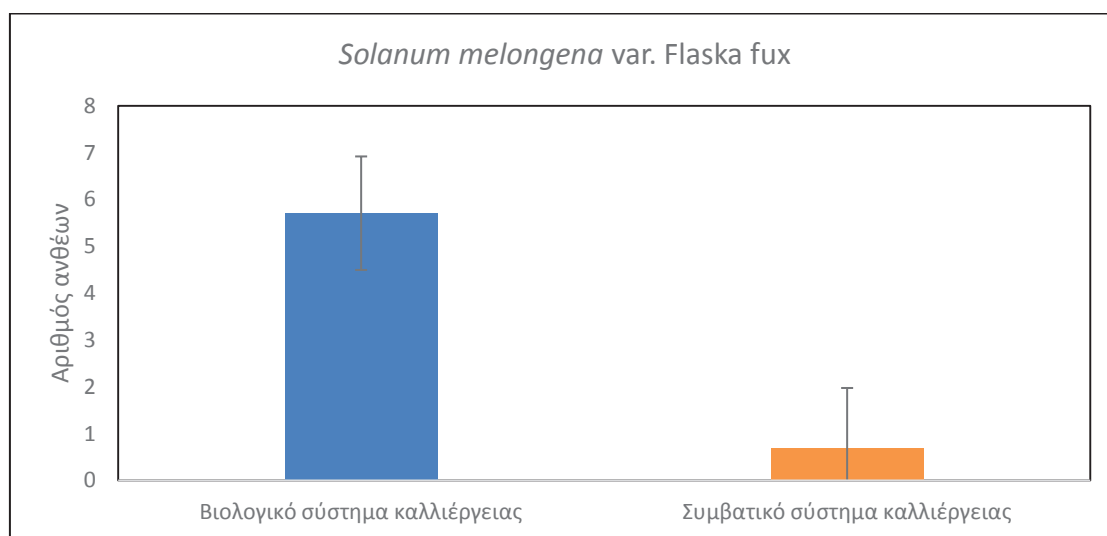
Διάγραμμα 4.5. 23 Αριθμός βλαστών φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



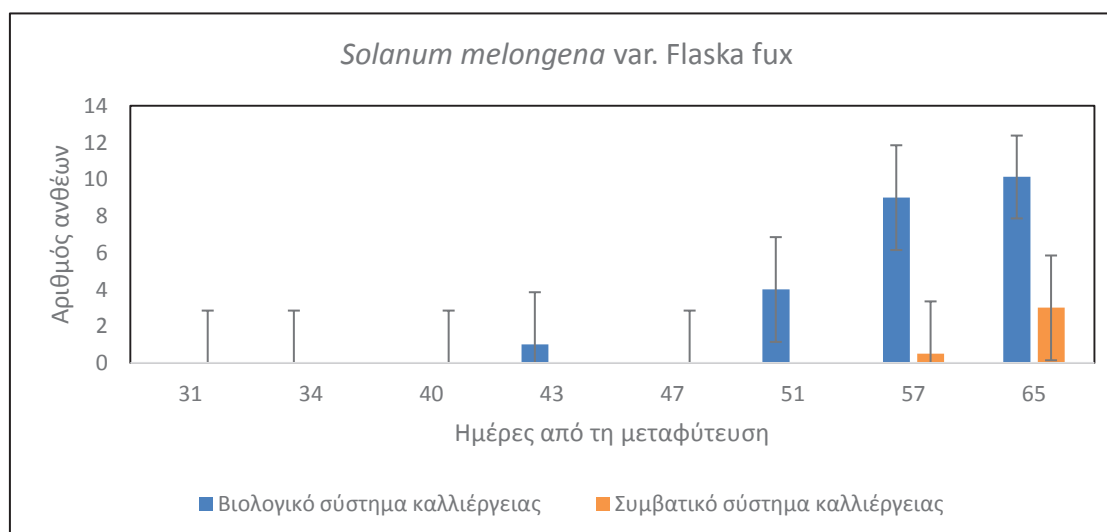
Διάγραμμα 4.5. 24 Αριθμός βλαστών φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Αριθμός ανθέων φυτών παραδοσιακής ποικιλίας μελιτζάνας (*Flaska fux*)

Ως προς τον μέσο αριθμό ανθέων των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι αισθητά μεγαλύτερος αγγίζοντας τα 5,7 άνθη ενώ στην συμβατική καλλιέργεια αναπτύσσει κατά μέσο όρο μόλις 0,7 άνθη. Η διαφορά στο μέσο αριθμό ανθέων παρατηρείται στο δεύτερο διάγραμμα καθόλη τη διάρκεια ανάπτυξης, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια να έχει τα τριπλάσια σχεδόν άνθη (10,1), την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια εμφανίζει κατά μέσο όρο 3 άνθη.



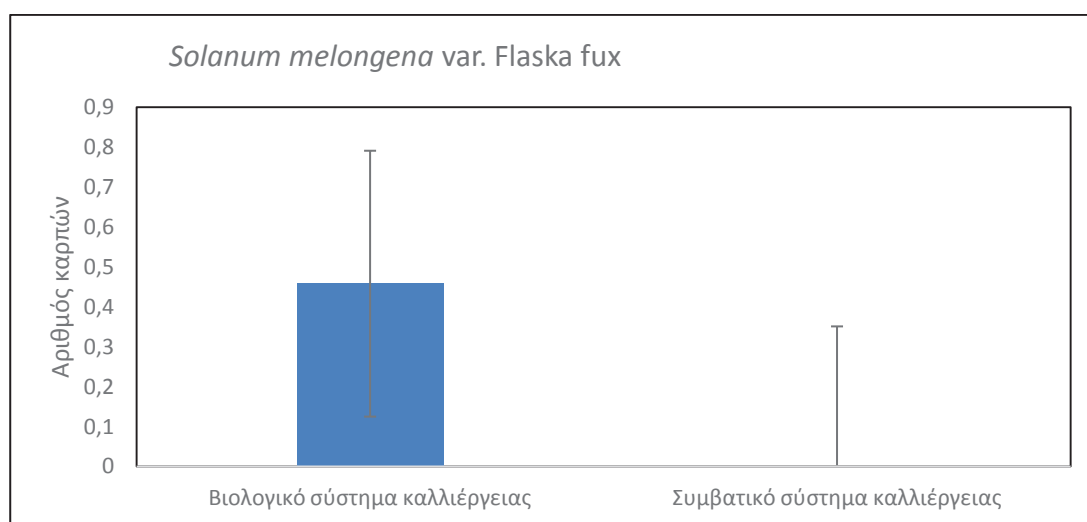
Διάγραμμα 4.5. 25 Αριθμός ανθέων φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



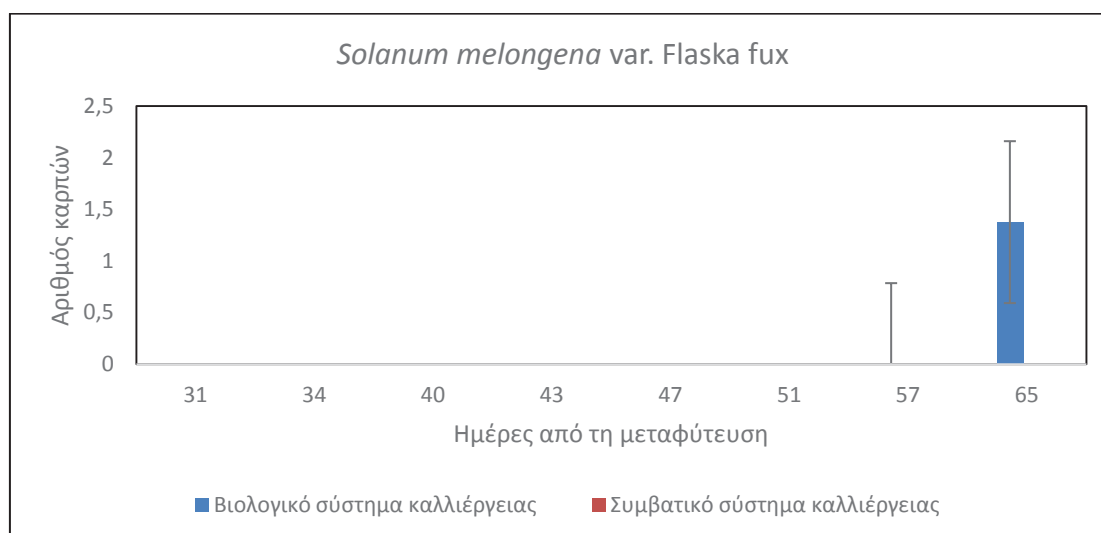
Διάγραμμα 4.5. 26 Αριθμός ανθέων φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Αριθμός καρπών φυτών παραδοσιακής ποικιλίας μελιτζάνας (*Flaska fux*)

Ως προς τον μέσο αριθμό καρπών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι αισθητά μεγαλύτερος αγγίζοντας τους 0,5 καρπούς ενώ στην συμβατική σχεδόν μηδενικός. Αν και ο αριθμός βλαστών και στα δύο συστήματα καλλιέργειας παρουσιάζει σχετική σταθερότητα μετά τη μεταφύτευση, παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, ότι καθώς περνούν οι μέρες η διαφορά του αριθμού καρπών στην βιολογική και στην συμβατική καλλιέργεια γίνεται μεγαλύτερη, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια να έχει 1,4 κατά μέσο όρο καρπούς, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια είναι σχεδόν μηδενικοί.



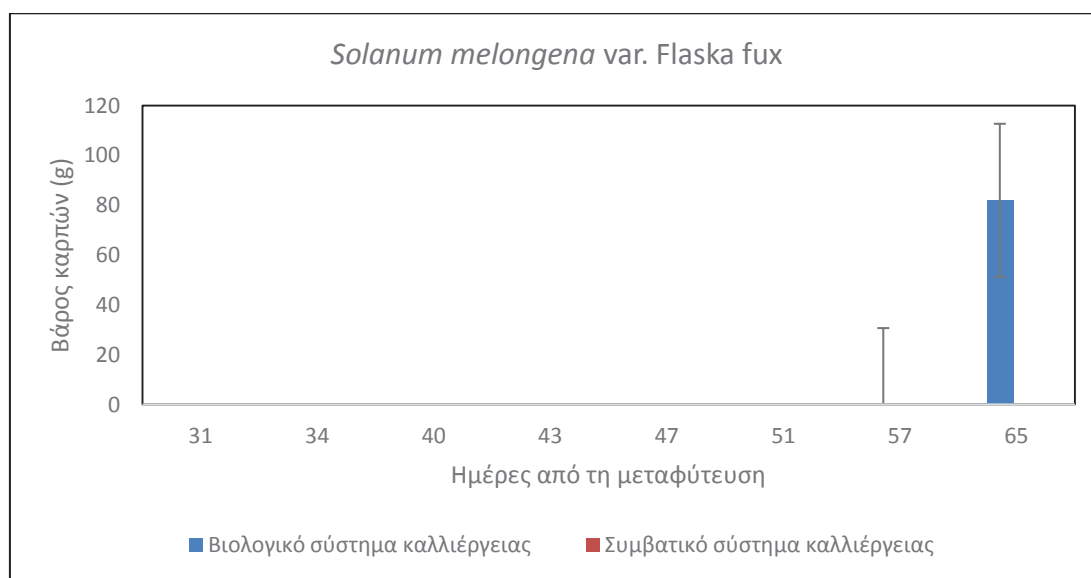
Διάγραμμα 4.5. 27 Αριθμός καρπών φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



Διάγραμμα 4.5. 28 Αριθμός καρπών φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Βάρος καρπών φυτών παραδοσιακής ποικιλίας μελιτζάνας (Flaska fux)

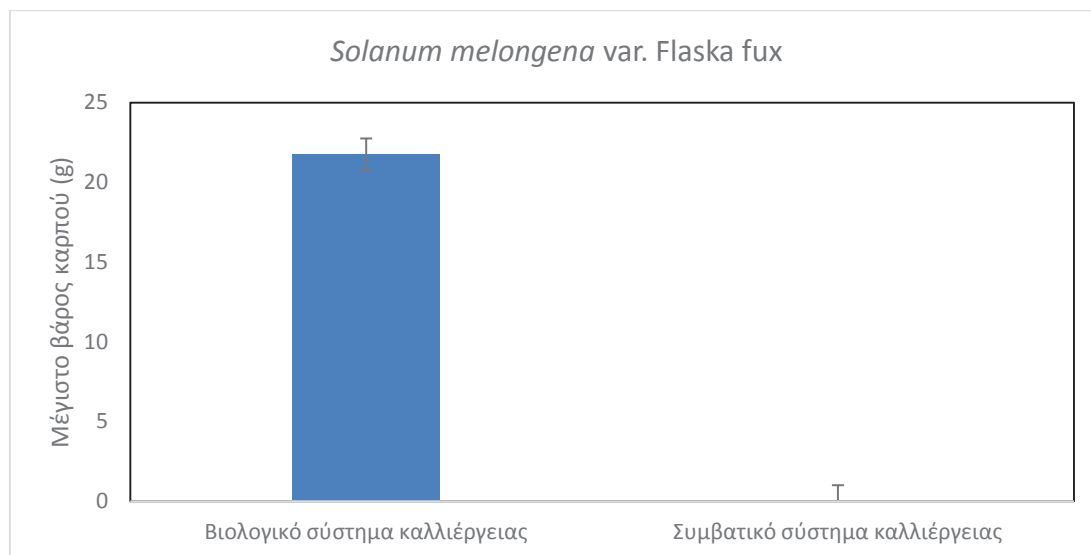
Ως προς το μέσο βάρος καρπών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι καθώς περνούν οι μέρες από την μεταφύτευση η διαφορά του μέσου βάρους καρπών στην βιολογική και στην συμβατική καλλιέργεια γίνεται μεγαλύτερη, φθάνοντας στην 65^η ημέρα μετά την μεταφύτευση στην βιολογική καλλιέργεια να έχει 82 g κατά μέσο όρο βάρος καρπών, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια είναι σχεδόν μηδενικό.



Διάγραμμα 4.5. 29 Βάρος καρπών φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (Flaska fux) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Μέγιστο βάρος καρπών φυτών παραδοσιακής ποικιλίας μελιτζάνας (*Flaska fux*)

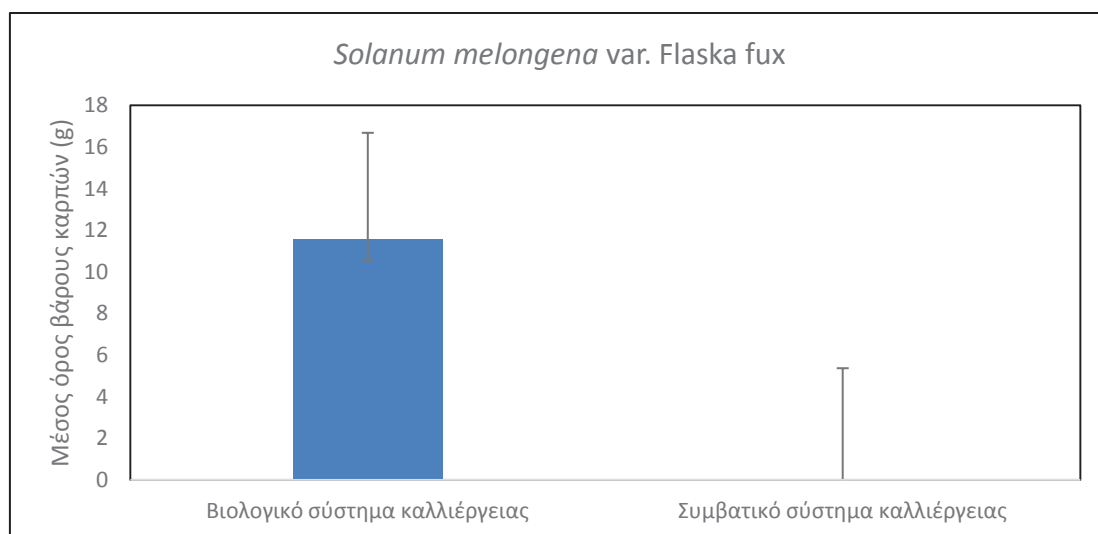
Ως προς τον μέγιστο βάρος καρπών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι πολύ μεγαλύτερο αγγίζοντας τα 21,8 g ενώ στην συμβατική είναι σχεδόν μηδενικό.



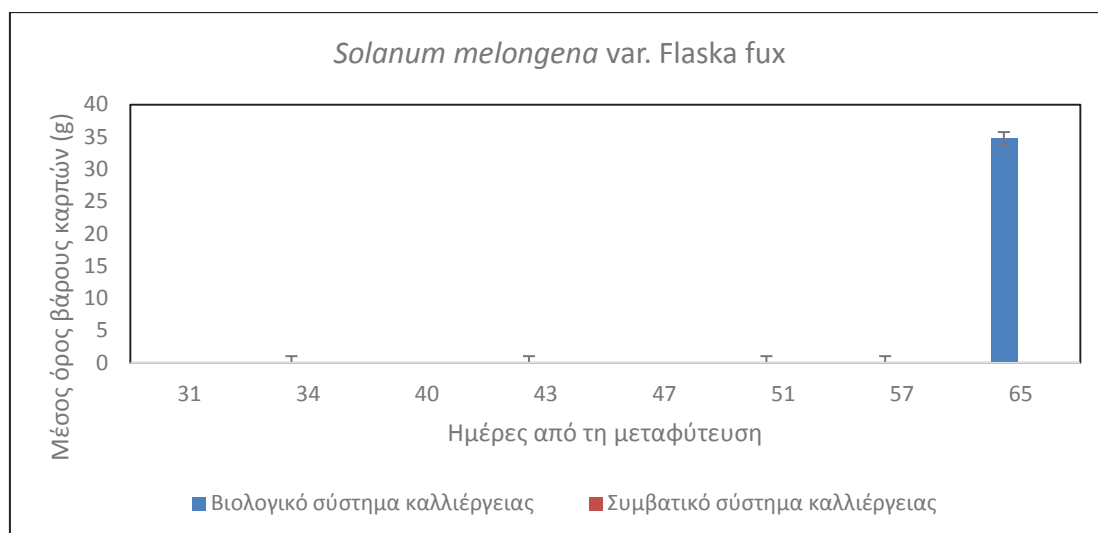
Διάγραμμα 4.5. 30 Μέγιστο βάρος καρπού φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Βάρος καρπών φυτών παραδοσιακής ποικιλίας μελιτζάνας (*Flaska fux*)

Ως προς το μέσο βάρος καρπών των φυτών, στο διάγραμμα που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην βιολογική καλλιέργεια είναι αισθητά μεγαλύτερο αγγίζοντας τα 11,6 g ενώ στην συμβατική σχεδόν μηδενικό. Η ίδια εικόνα εμφανίζεται 65 μέρες μετά τη μεταφύτευση, όπως παρατηρούμε στο δεύτερο διάγραμμα, όπου η διαφορά του μέσου βάρους καρπών στην βιολογική και στην συμβατική καλλιέργεια γίνεται δραματικά μεγαλύτερη, καθώς στην βιολογική καλλιέργεια έχουμε καρπούς με μέσο βάρος 34,7 g, την ίδια στιγμή που στην συμβατική καλλιέργεια το βάρος των καρπών είναι σχεδόν μηδενικό.



Διάγραμμα 4.5. 31 Μέσος όρος βάρους καρπών φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.



Διάγραμμα 4.5. 32 Μέσος όρος βάρους καρπών φυτών παραδοσιακής μελιτζάνας ποικιλίας (*Flaska fux*) κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε βιολογική και συμβατική καλλιέργεια.

Σύνοψη σύγκρισης βιολογικής και συμβατικής καλλιέργειας μελιτζάνας

Στο σημείο αυτό είναι σκόπιμη η παρουσίαση των συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων της παραπάνω ανάλυσης σε έναν πίνακα προκειμένου να μελετηθεί η ποσοστιαία διαφορά στις μετρήσεις των διαφόρων χαρακτηριστικών των φυτών της μελιτζάνας παραδοσιακής ποικιλίας (Flaska fux). Στον Πίνακα 4.6 που ακολουθεί παρατηρούμε τα χαρακτηριστικά στην βιολογική καλλιέργεια να εμφανίζουν υψηλότερες τιμές σε σχέση με την συμβατική, σε όλες τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν, και η οποία προκύπτει από την ποσοστιαία αναγωγή της διαφοράς του βιολογικού επί του συμβατικού συστήματος καλλιέργειας. Ομαδοποιώντας τα ποσοστά αυτά ανάλογα με την κατηγορία της μέτρησης παρατηρούμε τα εξής:

Οι μετρήσεις που σχετίζονται με το βάρος (νωπά και ξηρά βάρη) επέδειξαν υπερδιπλάσια απόδοση στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας μελιτζάνας.

Οι μετρήσεις που σχετίζονται με την ριζική (μήκος ρίζας και διάμετρος κοπής ρίζας) και την βλαστική ανάπτυξη (μήκος βλαστού, κάτω και πάνω διάμετρος βλαστών, αριθμός βλαστών) επέδειξαν μια επίσης μεγαλύτερες τιμές στη βιολογική καλλιέργεια.

Η μέτρηση που σχετίζεται με την ανθοφορία (αριθμός ανθέων) επέδειξε επίσης υψηλότερες τιμές στη βιολογική καλλιέργεια.

Οι μετρήσεις που σχετίζονται με τους καρπούς (αριθμός, βάρος καρπών) επέδειξαν επίσης υψηλότερες τιμές στη βιολογική καλλιέργεια.

Πίνακας 4. 6 Ποσοστιαία αναγωγή επί τοις εκατό βιολογικής- συμβατικής μελιτζάνας παραδοσιακής ποικιλίας (Flaska fux)

Αγρονομικά χαρακτηριστικά	% αναγωγή βιολογικής- συμβατικής καλλιέργειας
Νωπό βάρος φυτών	228%
Νωπό βάρος βλαστών	219%
Νωπό βάρος ρίζας	330%
Ξηρό βάρος	237%
Ξηρό βάρος βλαστού	233%
Ξηρό βάρος ρίζας	265%
Μήκος βλαστού	55%
Μήκος κεντρικής ρίζας	73%
Διάμετρος κοπής ρίζας	59%
Κάτω διάμετρος βλαστού	22%
Επάνω διάμετρος βλαστού	22%
Αριθμός βλαστών	70%
Αριθμός ανθέων	715%
Αριθμός καρπών	85944830174516700%
Μέγιστο βάρος καρπού	612158739093723000%
Βάρος καρπών	108592870544090000%

5. Περιορισμοί της έρευνας

Η σύγκριση της συμπεριφοράς των ίδιων φυτικών ποικιλιών, όχι σε ελεγχόμενες in vitro συνθήκες, αλλά με καλλιέργεια στο χωράφι, σε in vivo συνθήκη καλλιέργειας από επαγγελματίες αγρότες, ενέχει κάποιους περιορισμούς που σχετίζονται με τις γνώσεις, τις δεξιότητες και εν τέλει τη λήψη αποφάσεων για τις διάφορες καλλιεργητικές τεχνικές που ακολουθήθηκαν σε συνεργασία με τους παραγωγούς. Η φιλοσοφία της συμμετοχικής αξιολόγησης αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην εφαρμοσμένη γεωργική έρευνα, γιατί ανταποκρίνεται στην πραγματική αγροτική πράξη που λαμβάνει χώρα στη γεωργική γη. Η χρήση των νέων τεχνολογιών από τους αγρότες και η ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων, εκτός από την υποβοήθηση στην ιχνηλασιμότητα των προϊόντων της γεωργίας, έχει τη δυνατότητα να υποστηρίξει την λήψη αποφάσεων, σχετικών με τις καλλιεργητικές τεχνικές που μπορεί να ακολουθήσει ο παραγωγός και με σκοπό τη βελτιστοποίηση του παραγωγικού αποτελέσματος και των περιβαλλοντικών επιδράσεων των ενεργειών που ακολουθούνται (Liopa-Tsakalidi et al., 2013). Η χρήση των νέων τεχνολογιών, μπορεί να αποδειχθεί πολύ χρήσιμο εργαλείο σε μελλοντικά πειράματα αγρού για την εξασφάλιση ομοιομορφίας στη λήψη αποφάσεων (άρδευσης, λίπανσης, κ.ά.), έτσι ώστε οι ενέργειες να είναι σταθμισμένες στο να αποδίδουν κοινό αποτέλεσμα (πχ. επαρκής άρδευση).

Σημαντικός περιορισμός στην παρούσα ερευνητική εργασία, αποτέλεσε η αδυναμία προσδιορισμού περιεκτικότητας αζώτου, φωσφόρου και καλίου στο ξηρό βάρος των φυτικών υπολειμμάτων στο τμήμα Γεωπονίας, ο οποία προέκυψε λόγω των περιοριστικών μέτρων της πανδημίας. Επιπλέον, η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων της συμπεριφοράς σε διαφορετικά γεωργικά περιβάλλοντα, θα είχε αυξημένη αξιοπιστία, εφόσον οι καλλιέργειες μπορούσαν να επαναληφθούν σε συνεχόμενες καλλιεργητικές χρονιές, παρατηρώντας τις καθ' έτος μεταβολές στα υπό παρατήρηση χαρακτηριστικά. Τέλος η διενέργεια εδαφολογικών αναλύσεων των πειραματικών αγρών διαφαίνεται ως πεδίο για περαιτέρω έρευνα. Η υπόθεση αυτή σε πολλές περιπτώσεις είναι ανασφαλής, λόγω των εδαφικών συνθηκών που επηρεάζουν την κινητικότητα των θρεπτικών στοιχείων, της μεταβλητότητας των θρεπτικών στοιχείων από τις επικρατούσες εδαφικές συνθήκες, καθώς και της δυσκολίας λήψης δείγματος που να αντιπροσωπεύει το έδαφος ανάπτυξης της ρίζας (Θεριός, 1996). Ωστόσο τα αποτελέσματα μετρήσεων περιεκτικότητας θρεπτικών στοιχείων μπορούν

να δώσουν χρήσιμες πληροφορίες για τις χρειαζόμενες λιπάνσεις και την εξασφάλιση ομοιομορφίας στην περιεκτικότητα θρεπτικών στοιχείων των εδαφών πριν την εγκατάσταση των πειραματικών αγρών.

6. Συζήτηση – Συμπεράσματα

Παλαιότερες έρευνες αναφέρουν ότι ο τρόπος διασταύρωσης των φυτικών ειδών επηρεάζει τη γενετική ποικιλομορφία των πληθυσμών τους, με τα αυτογονιμοποιούμενα, όπως η τομάτα, να παρουσιάζουν μεγαλύτερο ποσοστό διακύμανσης στις συχνότητες και τον αριθμό των αλληλόμορφων στο γονιδίωμά τους (Schoen & Brown, 1991). Το χαρακτηριστικό της αυτογονιμοποίησης της τομάτας σε συνδυασμό με τη διατήρηση των ετερογενών πληθυσμών των παραδοσιακών ποικιλιών, δύναται να δράσει ενισχυτικά στην διαφύλαξη πολύτιμου γενετικού υλικού, με σκοπό την αποφυγή μείωσης της γενετικής παραλλακτικότητας. Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε, ενισχύει την γεωργική έρευνα με τη μελέτη της συμπεριφοράς των τοπικών ποικιλιών στην περιοχή του νομού Αχαΐας και ανέδειξε τη σχετική υπεροχή των παραδοσιακών ποικιλιών σε περιβάλλον χαμηλών εισροών, όπως αυτό της βιολογικής γεωργίας. Ερευνητές εκτιμούν επίσης, ότι η συμμετοχή των αγροτών στην αξιολόγηση των ποικιλιών, μπορεί να επιφέρει πιο στοχευμένα αποτελέσματα, αναφερόμενα σε μικρής κλίμακας περιοχές, ακόμα και αν τα αποτελέσματα αυτά, δεν μπορούν να γενικευθούν για την προσαρμογή των ποικιλιών με ευρεία χωρική προσαρμογή. Ωστόσο δίνουν πολύτιμες πληροφορίες για την καλλιέργεια των ποικιλιών στις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες και δείχνουν θετικές επιπτώσεις στη διατήρηση της βιοποικιλότητας (Ceccarelli et al., 2007).

Η συμμετοχική αξιολόγηση, ως μέρος της στρατηγικής, που στη βιβλιογραφία αναφέρεται ως συμμετοχική βελτίωση (Participatory Plant Breeding- PPB), εκτιμάται ότι μπορεί να ενδυναμώσει τους αγρότες και να αυξήσει την αυτοπεποίθησή τους στη γεωργική πρακτική, ειδικότερα όταν λαμβάνει χώρα σε απομακρυσμένες περιοχές και όταν οι καλλιέργειες αναπτύσσονται σε μη ευνοϊκά περιβάλλοντα. Οι επιδράσεις από τη συμμετοχή των γεωργών είναι πολυεπίπεδες και φαίνεται να είναι νωρίς ακόμα για να προσδιοριστούν, μιας και δεν υπάρχει ακόμα καθορισμένη μεθοδολογική προσέγγιση (Γαλλίδου, 2011).

Αποτελέσματα έρευνας σε τοπικές ποικιλίες στην Κρήτη, όπου μεταξύ άλλων μελετήθηκαν 26 ποικιλίες τομάτας, υπερθεματίζουν της συνεργασίας μεταξύ αγροτών και επιστημονικών φορέων, μέσω της συμμετοχικής βελτίωσης με σκοπό τη μελέτη της ετερογένειας των πληθυσμών των τοπικών ποικιλιών και την ομαδοποίηση τους με βάση τα κοινά χαρακτηριστικά τους (Θανόπουλος κ.ά., 2008). Η θέση αυτή ενισχύεται έπειτα από παρατηρήσεις καλλιεργειών με τοπικές ποικιλίες σε γεωργικά συστήματα χαμηλών εισροών, που δείχνουν ότι η προσαρμοστικότητα των τοπικών ποικιλιών και η συνεργασία μεταξύ των τοπικών παραγωγών και των επιστημόνων, μπορούν να επιφέρουν τη βιώσιμη ανάπτυξη της γεωργίας στα χαμηλών εισροών γεωργικά συστήματα. Σε αυτά οι εισροές είναι χαμηλές και σχετίζονται με περιοριστικούς παράγοντες λόγω κλιματικών συνθηκών ή έλλειψης γεωργικών εφοδίων λόγω φτώχειας. Ωστόσο τα συστήματα μπορούν να λειτουργήσουν βοηθητικά στην αποτροπή του υποσιτισμού του πληθυσμού (Ceccarelli & Gando, 2009).

Οι διαπιστώσεις αυτές αποκτούν ιδιαίτερη σημασία για τη γεωργική πράξη στην Ευρωπαϊκή αγροτική γη, όπου η γεωπονική τεχνογνωσία διακρίνεται, τόσο για το υψηλό γνωστικό της επίπεδο, όσο και το υψηλό επίπεδο δεξιοτήτων των γεωργών της. Η επιλογή των χαμηλών εισροών δεν σχετίζεται με την ανάγκη των περιορισμών λόγω φτώχειας, όπως συμβαίνει στις υπό ανάπτυξη χώρες, αλλά με την συνειδητή επιλογή της βιολογικής γεωργίας από γεωργούς και επιστήμονες, επειδή εκτιμάται ότι η βιολογική γεωργία με παραδοσιακές ποικιλίες, μέσω της συμμετοχικής αξιολόγησης με ενεργό συμμετοχή των γεωργών, μπορεί να οδηγήσει προς μια πολυεπίπεδη βιώσιμη ανάπτυξη στην κατεύθυνση της αειφορίας.

7. Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση

- Baker, B. P., Geen, T. A., & Loker, A. J. (2020). Biological control and integrated pest management in organic and conventional systems. *Biological Control*, *140*, 104095
- Bletsos, F. (2016). Our heritage vegetables.
- Brown, L.R., & Eckholm, E.P. (2013). *By Bread Alone*. Elsevier
- Cebolla-Cornejo, J., Soler, S., & Nuez, F. (2012). Genetic erosion of traditional varieties of vegetable crops in Europe: tomato cultivation in Valencia (Spain) as a case study. *International Journal of Plant Production*, *1*(2), 113-128.
- Ceccarelli, S., & Gando, S. (2009). Participatory plant breeding. In *Cereals* (pp. 395-414). Springer, New York, NY.
- Ceccarelli, S., Gando, S., & Baum, M. (2007). Participatory plant breeding in water-limited environments. *Experimental Agriculture*, *43*(4), 411-435.
- Chen N.C. and Li H.M. (1996). Cultivation & breeding of eggplant. In: Training workshop on vegetable cultivation and seed production technology V, p.1-26.
- Ciani, A., & Vörös, M. L. Rural Tourism and Agotourism as Drivers of the Sustainable Rural Development—a Proposal for a Cross-Border Cooperation Strategy. *Management Tourism Culture*, 87.
- Conesa, M. À., Fullana-Pericàs, M., Ganell, A., & Galmes, J. (2020). Mediterranean long shelf-life landraces: an untapped genetic resource for tomato improvement. *Frontiers in Plant Science*, *10*, 1651. doi.org/10.3389/fpls.2019.01651
- Douma, C., Koutis, K., Thanopoulos, R., Tsigou, R., Galanidis, A., & Bebeli, P. J. (2016). Diversity of agricultural plants on Lesbos Island (Northeast Aegean, Greece) with emphasis on fruit trees. *Scientia Horticulturae*, *210*, 65-84.
- Ebert, A. W. (2020). The Role of Vegetable Genetic Resources in Nutrition Security and Vegetable Breeding. *Plants*, *9*(6), 736.

- Gausguber, H. (2009). Organic plant breeding—a general overview. In Proceedings of the BioExploit/Eucarpia workshop on the role of marker assisted selection in breeding varieties for organic agriculture, BioExploit, Wageningen, The Netherlands (pp. 11-14).
- Koutsika-Sotiriou, M., Mylonas, I., Tsivelikas, A., & Traka-Mavrona, E. (2016). Compensation studies on the tomato landrace ‘Tomataki Santorinis’. *Scientia horticulturae*, 198, 78-85.
- Liopa-Tsakalidi, A., Tsolis, D., Barouchas, P., Chantzi, A. E., Koulopoulos, A., & Malamos, N. (2013). Application of mobile technologies through an integrated management system for agricultural production. *Procedia Technology*, 8, 165-170.
- Loomis, R.S. & P.A. Gerakis. (1975). Productivity of agricultural ecosystems. P. 145-172. In J.P. Cooper (ed.) *Photosynthesis and Productivity in Different Environments*. Int. Biol. Prog. Synth., Aberystwyth, Wales, 1973. Cambridge University Press. New York
- Mazzucato, A., Ficcadenti, N., Caioni, M., Mosconi, P., Piccinini, E., Sanampudi, V. R. R., ... & Ferrari, V. (2010). Genetic diversity and distinctiveness in tomato (*Solanum lycopersicum* L.) landraces: The Italian case study of ‘A pera Abruzzese’. *Scientia Horticulturae*, 125(1), 55-62.
- Mellidou, I., Krommydas, K., Nianiou-Obeidat, I., Ouzounidou, G., Kalivas, A., & Ganopoulos, I. (2020). Exploring morpho-physiological profiles of a collection of tomato (*Solanum lycopersicum*) germplasm using multivariate statistics. *Plant Genetic Resources*, 18(2), 88-97.
- Meynard, J.M., Dore, T., & Lucas, P. (2003). Agonomic approach: cropping systems and plant diseases. Academie des sciences/ Editions scientifiques et medicales Elsevier SAS, C.R. Biologies 326:37-46
- Miller, G. (1995). *Βιώνοντας το Περιβάλλον I-Αρχές Περιβαλλοντικών Επιστημών*. Επιμέλεια Παυλόπουλος. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΩΝ.

- Moles, T. M., Pompeiano, A., Reyes, T. H., Scartazza, A., & Guglielminetti, L. (2016). The efficient physiological strategy of a tomato landrace in response to short-term salinity stress. *Plant Physiology and Biochemistry*, *109*, 262-272.
- Moore, J. L., Manne, L., Brooks, T., Burgess, N. D., Davies, R., Rahbek, C Williams P & Balmford, A. (2002). The distribution of biological and cultural diversity in Africa. *Proc. R. Soc. Lond. B*, *269*, 1645-1653. doi: [10.1098/rspb.2002.2075](https://doi.org/10.1098/rspb.2002.2075)
- Ntatsi, G., Karkanis, A., Yfantopoulos, D., Pappa, V., Konosonoka, I. H., Travlos, I., ... & Savvas, D. (2019). Evaluation of the field performance, nitrogen fixation efficiency and competitive ability of pea landraces grown under organic and conventional farming systems. *Archives of Agronomy and Soil Science*, *65*(3), 294-307.
- Pacini, C., Wossinka, A., Giesena, G., Vazzanac, C. & Huirne, R., (2003). Evaluation of sustainability of organic, integrated and conventional farming systems: a farm and field-scale analysis. *Agriculture, Ecosystems and Environment* *95*, 273–288
- Pardey, P. G., & Pingali, P. L. (2010). Reassessing international agricultural research for food and agriculture. *GFAR: Montpellier, France.*)
- Perales, H. R., Benz, B. F., & Brush, S. B. (2005). Maize diversity and ethnolinguistic diversity in Chiapas, Mexico. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *102*(3), 949-954.
- Pollini, A., Ponti, I., & Laffi, F. (2020). *Εχθροί των κηπευτικών*. Επιμέλεια: Β. Μπουρνάκας. Εκδόσεις: Ζευς.
- Russell, P. J. (2006). *iGenetics: A Mendelian approach*. Benjamin-Cummings Publishing Company.
- Scarano, A., Olivieri, F., Gerardi, C., Liso, M., Chiesa, M., Chieppa, M., ... & Rigano, M. M. (2020). Selection of tomato landraces with high fruit yield and nutritional quality under elevated temperatures. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, *100*(6), 2791-2799.

- Schoen, D. J., & Brown, A. H. (1991). Intraspecific variation in population gene diversity and effective population size correlates with the mating system in plants. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 88(10), 4494-4497.
- Simpson, M. G. (2016). *Συστηματική των Φυτών*. Επιμ. Θ. Κωνσταντινίδης & Π. Τρίγκας. Utopia publishing.
- Strid A. & Tan K. (1997). *Flora Hellenica*. Vol. 1. Königstein: Koeltz Scientific Books.
- Strid A. & Tan K. (2002). *Flora Hellenica*. Vol. 2. Ruggell: Koeltz Scientific Books.
- Terzopoulos, P. J., & Bebeli, P. J. (2010). Phenotypic diversity in Geek tomato (*Solanum lycopersicum* L.) landraces. *Scientia horticultrae*, 126(2), 138-144.
- Thomas, K., Thanopoulos, R., Knüpfper, H., & Bebeli, P. J. (2012). Plant genetic resources of Lemnos (Greece), an isolated island in the Northern Aegean Sea, with emphasis on landraces. *Genetic resources and crop evolution*, 59(7), 1417-1440.
- Tomato Genome Consortium (2012). The tomato genome sequence provides insights into fleshy fruit evolution. *Nature*, 485(7400), 635.
- Tyler Miller, G. Jr., (2004). *Αρχές Περιβαλλοντικών Επιστημών, Βιώνοντας στο Περιβάλλον*. Τόμος Ι. 9^η έκδοση. Εκδόσεις: Ίων, Αθήνα
- Van den Ban, A.W. & Hawkins, H.S. (1996). *Agricultural Extension*. 2nd Edition, Blackwell Science, Oxford.
- Villa, T. C. C., Maxted, N., Scholten, M., & Ford-Lloyd, B. (2005). Defining and identifying crop landraces. *Plant Genetic Resources*, 3(3), 373-384.
- Willer, H., & Lernoud, J. (2019). *The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2019*. Research Institute of Organic Agriculture FiBL and IFOAM Organics International. pp. 1-336.

Ελληνική

- Βερεσόγλου, Δ.Σ. (2000). *Σημειώσεις Γενικής Οικολογίας*. Έκδοση: Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ.
- Γαλλίδου, Α. Μ. (2011). *Διερεύνηση δυνατότητας αξιοποίησης επιλεγμένου και παραδοσιακού γενετικού υλικού τομάτας σε προγράμματα συμμετοχικής βελτίωσης* Διδακτορική διατριβή (No. GI-2011-6138). Aristotle University of Thessaloniki.
- Γεράκης, Π. Α. (1995). *Μαθήματα Γεωργικής Οικολογίας*. Έκδοση: Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ.
- Δαουτόπουλος, Γ.Α., & Ανανίκας, Λ., (1997). *Πανεπιστημιακές Παραδόσεις του μαθήματος Εισαγωγή στην Κοινωνιολογία*. Τομέας Αγροτικής Οικονομίας Α.Π.Θ. Γ' έκδοση. Εκδόσεις: Δαουτόπουλος & Ανανίκας, Θεσσαλονίκη.
- Δημητράκης, Κ. Γ. (1998). *Λαχανοκομία*. Εκδόσεις: ΑγροΤύπος, Αθήνα.
- Ελευθεροχωρινός, Η. Γ., (1996). *Ζιζανιολογία*. Εκδόσεις: ΑγροΤύπος. Αθήνα.
- Θανόπουλος, Ρ., Σαμαράς, Σ., Γανίτης, Κ., Γκατζελάκη, Χ., ... & Μπεμπέλη, Π. Ι. (2008). Τοπικές ποικιλίες καλλιεργούμενων ειδών στην Κρήτη με έμφαση στα κηπευτικά: Ένα δυναμικό για πολλαπλή αξιοποίηση. *2ο Διεθνές Συνέδριο για την «Ποιότητα & την Εμπορία των Αγροτικών Προϊόντων»*, Χερσόνησος Κρήτης 25-29 Σεπτεμβρίου. Γεωργία-Κτηνοτροφία, τεύχος 9/2008, σελ. 42-47.
- Θεριός, Ι. Ν. (1996). *Ανόργανη Θρέψη και Λιπάσματα*. Εκδόσεις: Δεδούση, Θεσσαλονίκη.
- Κανάκης, Α. (2007). Μαθήματα Λαχανοκομίας II, Θερμοκηπιακή Καλλιέργεια Τομάτας – Πιπεριάς – Μελιτζάνας – Μαρουλιού – Φασολιού. Εκδ. ΤΕΙ – Καλαμάτας, Καλαμάτα. Σελ. 436
- Κοκκινάκη, Α. (2019). *Επιδημιολογική διερεύνηση περιβαλλοντικής υποβάθμισης και επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία από τη χρόνια και εντατική χρήση φυτοφαρμάκων*. Διδακτορική διατριβή. Πανεπιστήμιο Κρήτης. Σχολή Επιστημών Υγείας. Τμήμα Ιατρικής. Τομέας Μορφολογίας. Εργαστήριο Ιατροδικαστικών Επιστημών και Τοξικολογίας. Μονάδα Τοξικολογίας & Εγκληματολογικής Χημείας, Ιατροδικαστικής.
- Κοτροκόης, Κ. (2017). *Διατροφή και Χημεία Τροφίμων στη Δημόσια Υγεία*. 2^η έκδοση, Εκδόσεις: Broken Hill Publishers Ltd, Κύπρος.

- Κρουσταλάκη, Μ., Αύδικος, Η., Χιλιώτη, Ζ., Ταγιακας, Ρ., ... Μαυρομάτης, Αθ. (2018). Συγκριτική αξιολόγηση εγχώριων ποικιλιών τομάτας. 17^ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο «Η συμβολή της γενετικής βελτίωσης των φυτών στην αειφόρο γεωργία και τη σύγχρονη βιοοικονομία». Ελληνική Επιστημονική Εταιρεία Γενετικής Βελτίωσης Φυτών. Πάτρα, 17-19 Οκτωβρίου 2018.
- Λιόπα – Τσακαλίδη Α. (2017). Παραδόσεις του μαθήματος «Συστήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης καλλιεργειών» Τμήμα Γεωπονίας Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Μαυρογιαννόπουλος, Γ.Ν. (2005). *Θερμοκήπια*. 4^η έκδοση, Εκδόσεις: Αθ. Σταμούλης, Αθήνα.
- Μουρκίδου-Παπαδοπούλου, Ε. (1991). *Γεωργικά Φάρμακα*. Διδακτικές Σημειώσεις Έκδοση: Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ.
- Μυλωνά, Φ. (2015). *Η ποικιλότητα των Τοπικών Ποικιλιών Κηπευτικών*. Ινστιτούτο Γενετικής, Βελτίωσης & Φυτογενετικών Πόρων, ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, 3^η Επιστημονική Συνάντηση «Τοπικές Ποικιλίες», Αθήνα, 201 http://www.minagric.g/gpa/gpa_third/omilies/Mylona3.pdf (ημερομηνία τελευταίας προσπελασιμότητας 30/7/ 2020).
- Ολύμπιος, Χ. Μ. (2001). *Η τεχνική της καλλιέργειας των κηπευτικών στα θερμοκήπια*. Εκδόσεις: Αθ. Σταμούλης, Αθήνα.
- Ολύμπιος, Χ. Μ. (2015). *Η τεχνική της καλλιέργειας των υπαίθριων κηπευτικών*. Εκδόσεις: Αθ. Σταμούλης, Αθήνα.
- Παναγιωτόπουλος, Κ. Π. (2003). *Πανεπιστημιακές παραδόσεις Εδαφολογίας*. Τμήμα Γεωπονίας, Α.Π.Θ.
- Παναγόπουλος, Χ.Γ. (2000). *Ασθένειες Κηπευτικών Καλλιεργειών*. 2^η έκδοση. Εκδόσεις: Αθ. Σταμούλης, Αθήνα.
- Πανάγος, Γ. (1982). *Βιολογική-Βιοδυναμική Καλλιέργεια της Γης*. Εκδόσεις: Δίφρος, Αθήνα.

- Παρασκευόπουλος, Α. (2018). Προφορικές παραδόσεις στο Μ.Π.Σ. «Τεχνολογίες Παραγωγής και Διατροφική Αξία Φυτικών Προϊόντων», Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Τμήμα Γεωπονίας, Αμαλιάδα.
- Περράκη, Α. (2017). *Η πολιτισμική διάσταση των Φυτογεννητικών Πόρων*. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Εφαρμοσμένες Επιστήμες και Τεχνολογία. Γενικό Τμήμα Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά.
- Σακελλαριάδης, Σ. Δ. (1992). *Παραδόσεις του μαθήματος της Εδαφολογίας*. Έκδοση: Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ.
- Τσαπικούνης, Φ. (1996). *Βιολογική και Ολοκληρωμένη Καταπολέμηση στο Θερμοκήπιο*. Εκδόσεις: Α. Σταμούλης, Αθήνα.
- Χαρατσάρη, Χ. Σ. (2011). *Διερεύνηση των εκπαιδευτικών αναγκών παραγωγών προϊόντων βιολογικής καλλιέργειας, ολοκληρωμένης διαχείρισης και συμβατικής γεωργίας στην Κεντρική Μακεδονία*. Διδακτορική διατριβή. Γεωπονική Σχολή (No. GI-2011-7361). Τομέας Αγροτικής Οικονομίας. Εργαστήριο Γεωργικών Εφαρμογών και Αγροτικής Κοινωνιολογίας. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Ηλεκτρονικές πηγές

- Development Initiatives. (2018). *Global Nutrition Report: Shining a Light to Spur Action on Nutrition*. Development Initiatives: Bristol, UK. <https://globalnutritionreport.org/reports/global-nutrition-report-2018/> (ημερομηνία τελευταίας προσπελασιμότητας 30/7/ 2020).
- Discover Life, (2020). *ID nature guides*. Ανακτήθηκε Αύγουστος 13, 2020, από <https://www.discoverlife.org/mp/20m?kind=Lycopersicon+esculentum> & <https://www.discoverlife.org/mp/20m?kind=Melongena>
- European Commission. (2020). *Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία: Από το Αγρόκτημα στο πιάτο. Τα τρόφιμά μας, η υγεία μας, ο πλανήτης μας, το μέλλον μας*. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-geen-deal/actions-being-taken-eu/farm-fork_en &

https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ea0f9f73-9ab2-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0006.02/DOC_1&format=PDF(ημερομηνία τελευταίας προσπελασιμότητας, 28/7/ 2020).

Eurostat. (2015). *The fruit and vegetable sector in the EU – a statistical overview*. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=The_fruit_and_vegetable_sector_in_the_EU_-_a_statistical_overview#Where_are_fruit_and_vegetables_grown_in_the_EU.3F_By_how_many_farms.3F_Over_what_area.3F (ημερομηνία τελευταίας προσπελασιμότητας, 28/7/ 2020).

FAO. (1983). *Corporate Document Repository, International Undertaking on Plant Genetic Resources. Resolution 8/83*. http://www.fao.org/wiewsarchive/docs/Resolution_8_83.pdf (ημερομηνία τελευταίας προσπελασιμότητας, 28/7/ 2020).

FAO. (2009). *International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, Food and Agriculture Organization of the United Nations*. <http://www.fao.org/3/a-i0510e.pdf> (ημερομηνία τελευταίας προσπελασιμότητας, 28/7/ 2020).

IFOAM. (2008). *Definition of Organic Agriculture*. <https://www.ifoam.bio/why-organic/organic-landmarks/definition-organic> (ημερομηνία τελευταίας προσπελασιμότητας, 28/7/ 2020).

World Trade Organization (WTO). (2020). *Ageement on Trade –Related Aspects of Intellectual Property Rights, Article 27.3(b)*. https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/27-trips.pdf (ημερομηνία τελευταίας προσπελασιμότητας, 28/7/ 2020)

Αιγίλοπας, <http://www.aegilops.gr/Κιβωτός>, τεύχος 10 <https://www.aegilops.gr/el/%CE%B2%CE%B9%CE%B2%CE%BB%CE%AF%CE%B1-%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%BF%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CE%AC/item/224-kivotos-10>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2020). *Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή οικονομική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών, Από το αγρόκτημα στο πιάτο, Μια στρατηγική για ένα δίκαιο, υγιές και φιλικό προς το περιβάλλον σύστημα τροφίμων, 2020/381*

(COM). <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2020/EL/COM-2020-381-F1-EL-MAIN-PART-1.PDF> (ημερομηνία τελευταίας προσπελασιμότητας 30/7/ 2020).

Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας Αριθ. 40332 (ΦΕΚ 2383/B/08-09-2014), Άρθρο 1, παρ. 1. (2014).
https://www.ymeperaa.g/images/vivliothiki/6.5_ΦυσηΟδηγιες/Biopoikilothta_FEK2383B.pdf

Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας Ν. 2204/1994 (ΦΕΚ 59/A/15-4-1994). Κύρωση Σύμβασης για τη βιολογική ποικιλότητα (1994).
<https://www.e-nomothesia.g/kat-periballon/nomos-2204-1994-phek-59-a-15-4-1994.html> (ημερομηνία τελευταίας προσπελασιμότητας 30/7/ 2020).

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ. 510/2006 ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 20ής Μαρτίου 2006, για την προστασία των γεωγραφικών ενδείξεων και των ονομασιών προέλευσης των γεωργικών προϊόντων και των τροφίμων (2006).
<http://www.agocert.g/photos/pedia/kanonismoι%20euenosis/cfiles/510.pdf>
(ημερομηνία τελευταίας προσπελασιμότητας 30/7/ 2020).

https://www.elgo.g/images/ioanna/periodiko/Teyxos_20/σελ._4.pdf

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ



προετοιμασία εγκατάστασης βιολογικού πειραματικού αγρού



Μεταφύτευση σπορόφυτων στο βιολογικό αγρό- 29-04-2018



Πολλαπλασιαστικό υλικό



Σπορόφυτα προς μεταφύτευση



Εγκατάσταση πειραματικού αγρού συμβατικής καλλιέργειας



Πειραματικός αγρός συμβατικής καλλιέργειας



Πειραματικός βιολογικός αγρός 11-05-2018



Πειραματικός βιολογικός αγρός 30-05-2018



Διαδικασία τυχαιοποιημένης δειγματοληψίας



Διαδικασία τυχαιοποιημένης δειγματοληψίας



Καταγραφή δειγμάτων-μετρήσεις



Καταγραφή δειγμάτων-μετρήσεις



Καρποί 2ης επανάληψης βιολογικής καλλιέργειας



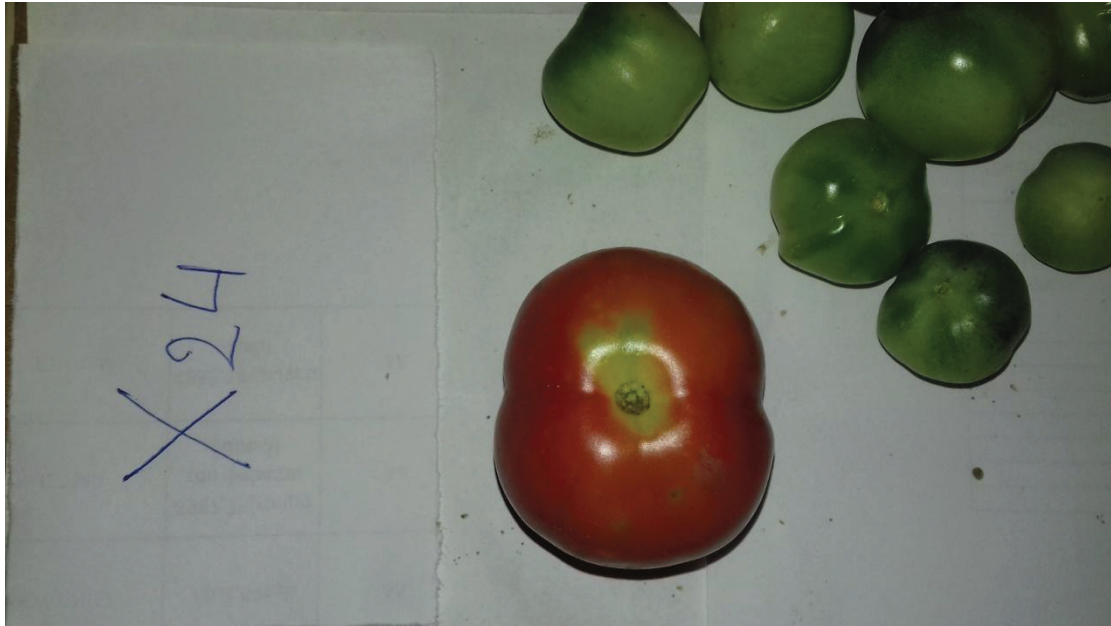
Καρποί 2ης επανάληψης βιολογικής καλλιέργειας



Καρποί 3ης επανάληψης βιολογικής καλλιέργειας



Καρποί μικρόκαρπης ποικιλίας Χίου - 5η επανάληψη



Καρπός μικρόκαρπης ποικιλίας τοματάκι Χίου



Καρπός ποικιλίας Γρέντζα Ιθάκης - 5η επανάληψη



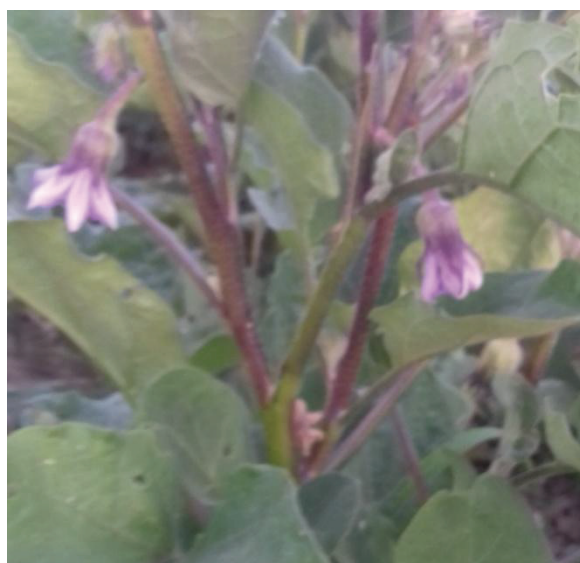
Καρποί ποικιλίας Μήλο Πελοποννήσου - 5η επανάληψη



Ποικιλία Γρέντζα Ιθάκης 24/05/2018 - Αγρός συμβατικής καλλιέργειας



Βιολογικός αγρός μελιτζάνας" Φλάσκα Φουξ"



Άνθη μελιτζάνας "Φλάσκα Φουξ"



Καρπός παραδοσιακής μελιτζάνας "Φλάσκα φουξ"