

Α.Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: «ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΚΛΑΔΕΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΜΙΚΡΟΚΑΡΠΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗΣ»**



ΧΑΡΚΙΑΝΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2012

Α.Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: «ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΚΛΑΔΕΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΜΙΚΡΟΚΑΡΠΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗΣ»**

ΧΑΡΚΙΑΝΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: **ΚΩΤΣΙΡΑΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ**

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2012

Αυτή η πτυχιακή εργασία είναι αφιερωμένη στους γονείς που στερήθηκαν πολλά, για να έχω εγώ τα πάντα.

Ευχαριστώ ιδιαίτερα τον εισηγητή και δάσκαλό μου, επίκουρο καθηγητή κ. Κώτσιρα Αναστάσιο για την ανεκτίμητη βοήθειά του, αλλά και για τις γνώσεις που μου έχει μεταλαμπαδεύσει.

Επίσης ευχαριστώ τον επίκουρο καθηγητή κ. Αλεξόπουλο Αλέξη για την πολύτιμη βοήθειά του.

Τέλος, ευχαριστώ την Μαρία Πανούση και την Βάσω Καραχανίδη, που βοήθησαν στην επεξεργασία των μετρήσεων του πειράματος.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι μικρόκαρπες τομάτες έχουν αρχίσει να κερδίζουν το ενδιαφέρον των καταναλωτών, είναι ένα εξειδικευμένο προϊόν, αλλά και μία ευκολία που βοηθάει τις σύγχρονες τάσεις ζωής. Μπορούμε να συμπεράνουμε την επιτυχία του προϊόντος από την αύξηση της παραγωγής τα τελευταία χρόνια, όπου συμβαίνει κυρίως στη λεκάνη της Μεσογείου. Οι μεγάλες σποροπαραγωγικές εταιρίες, είναι αξιόλογο να αναφερθεί, πως τα τελευταία χρόνια έχουν στρέψει τις έρευνες τους στην δημιουργία νέων χαρακτηριστικών (χρώμα, μέγεθος, σχήμα). Η επιτυχία της μικρόκαρπης τομάτας έχει να κάνει με την εντύπωση που έχει ο καταναλωτής για το προϊόν. Σε γενικές γραμμές θεωρεί πως είναι περισσότερο γευστικές από τις παραδοσιακές ποικιλίες, είναι πιο εύχρηστες και με περισσότερα οργανοληπτικά στοιχεία. Η πειραματική εργασία όπου πραγματοποιήθηκε στο χώρο του Α.Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας, σκοπό είχε την αξιολόγηση εφαρμογής κλαδέματος στην μικρόκαρπη τομάτα. Η σπορά πραγματοποιήθηκε στο χώρο του ιδρύματος όπως και η καλλιέργεια επίσης. Όμως δεν ακολουθήθηκε ο παραδοσιακός τρόπος καλλιέργειας, που είναι η άνυδρη τεχνική,(Σαντορίνη), αλλά αυτός του θερμοκηπίου (με κανονικό πότισμα, λιπάνσεις και όλες τις καλλιεργητικές φροντίδες). Το πείραμα άρχισε με την σπορά την 5^η Μαρτίου 2011. Την 7^η Απριλίου 2011 πραγματοποιήθηκε η φύτευση στις τελικές θέσεις του θερμοκηπίου όπου και ακολούθησαν όλες οι καλλιεργητικές φροντίδες (πότισμα, λίπανση, κλάδεμα, βοτάνισμα ζιζανίων, αντιμετώπιση εχθρών κ.α.). Την 1^η Ιουλίου 2011 το πείραμα ολοκληρώθηκε, όπου και είχαμε τα τελικά αποτελέσματα της έρευνας μας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	13
1. ΚΑΤΑΓΩΓΗ – ΙΣΤΟΡΙΚΟ	15
1.1. ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ	17
2. ΦΥΤΟ	18
2.1. ΡΙΖΑ	18
2.2. ΒΛΑΣΤΟΣ	18
2.3. ΦΥΛΛΑ	19
2.4. ΑΝΘΗ – ΤΑΞΙΑΝΘΙΑ	19
2.5. ΚΑΡΠΟΣ	20
2.6. ΣΠΟΡΟΣ	21
3. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ	21
4. ΣΠΟΡΑ ΚΑΙ ΦΥΤΕΥΣΗ	21

5. ΚΛΙΜΑ	-22-
5.1. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	-22-
5.1.1. ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΟΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	-22-
5.1.2. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	-22-
5.1.3. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ	-23-
5.1.4. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΡΠΩΝ	-23-
5.1.5. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΛΑΦΟΥΣ	-24-
5.2. ΦΩΣ	-25-
5.3. ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	-26-
5.4. ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ	-27-
6. ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΛΑΦΟΥΣ	-28-
6.1. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΕΛΑΦΟΥΣ	-28-
7. ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΜΙΚΡΟΚΑΡΠΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ	-29-
7.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΙΚΡΟΚΑΡΠΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗΣ	-30-
7.2. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΦΥΤΩΝ – ΚΛΑΔΕΜΑ	-32-
7.3. ΚΑΡΠΟΔΕΣΗ	-34-
7.4. ΛΙΠΑΝΣΗ	-34-
7.5. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	-34-
7.6. ΕΧΘΡΟΙ – ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	-35-

8. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	-38-
8.1. ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ	-38-
8.2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	-38-
8.3. ΣΠΟΡΑ	-39-
8.4. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΛΑΦΟΥΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	-40-
8.5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΩΝ	-40-
8.6. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΛΑΔΕΜΑΤΩΝ	-43-
8.6.1. ΛΙΠΑΝΣΕΙΣ	-43-
8.6.2. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	-43-
8.6.3. ΕΧΘΡΟΙ	-43-
8.7. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	-43-
8.8. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ	-44-
8.9. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	-44-
8.10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	-46-
9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	-47-
10. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	-47-

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΙΚΟΝΑ 1. Επιτραπέζια τομάτα, τοματίνια μικρόκαρπα και βιομηχανική τομάτα	-14-
ΕΙΚΟΝΑ 2. Απεικόνιση ορθόκλαδης ανάπτυξης μονοστέλεχου φυτού τομάτας (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	-17-
ΕΙΚΟΝΑ 3. Σύνθετο φύλλο τομάτας.....	-19-
ΕΙΚΟΝΑ 4. Καρποί τομάτας σε τομή	-20-
ΕΙΚΟΝΑ 5. Καρποί μικρόκαρπης τομάτας (σειρά καθαρή)	-29-
ΕΙΚΟΝΑ 6. Καρποί μικρόκαρπης τομάτας (παραδοσιακή)	-29-
ΕΙΚΟΝΑ 7. Καρποί μικρόκαρπης τομάτας (παραδοσιακή)	-30-
ΕΙΚΟΝΑ 8. Καρποί μικρόκαρπης τομάτας (σειρά καθαρή)	-30-
ΕΙΚΟΝΑ 9. Μονοστέλεχο σύστημα.....	-38-
ΕΙΚΟΝΑ 10. Ακλάδευτα φυτά.....	-39-
ΕΙΚΟΝΑ 11. Γεωργικός ελκυστήρας (χρησιμοποιήθηκε στο θερμοκήπιο)	-40-
ΕΙΚΟΝΑ 12. Κάτοψη θερμοκηπίου	-41-
ΕΙΚΟΝΑ 13. Ακριβείς θέσεις των φυτών στο θερμοκήπιο.....	-42-

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Επίδραση του κλαδέματος στο ύψος των φυτών μικρόκαρπης τομάτας Σαντορίνης.....	-44-
ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Επίδραση του κλαδέματος στον αριθμό των φύλλων ανά φυτό μικρόκαρπης τομάτας Σαντορίνης.....	-44-
ΠΙΝΑΚΑΣ 3. Επίδραση του κλαδέματος στον αριθμό των μεσογονατίων ανά φυτό μικρόκαρπης τομάτας Σαντορίνης	-45-
ΠΙΝΑΚΑΣ 4. Επίδραση του κλαδέματος στη συνολική απόδοση, στο συνολικό αριθμό των καρπών ανά φυτό και στο μέσο βάρος των καρπών	-45-

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΙΚΟΝΑ 14. Άνδρη (καθαρή) καλλιέργεια στο νησί της Σαντορίνης.....	-48-
ΕΙΚΟΝΑ 15. Άνδρο φυτό σε καλλιέργεια στο νησί της Σαντορίνης.....	-48-



ΜΕΡΟΣ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

TOMATA

Lycopersicon esculentum

Οικ. *Solanaceae*

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

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

θερμοκήπια, υποστύλωση, κλάδεμα, επαναλαμβανόμενη συγκομιδή με το χέρι κτλ.). Σήμερα καλλιεργούνται τρεις τύποι ποικιλιών και υβριδίων τομάτας. (Εγκ.1), επιτραπέζια, βιομηχανική τομάτα και τελευταία, τύπου cherry Ολύμπιος (2001).

Το τοματάκι κερασάκι (cherry) είναι μια δυναμική καλλιέργεια με προοπτικές. Η εμφάνιση της τομάτας αυτής στο θερμοκήπιο, είχε σαν στόχο να πάρει ένα μικρό κομμάτι από την παραγωγή της παραδοσιακής καλλιέργειας, στην πραγματικότητα όμως σε άλλες χώρες της Ευρώπης, αρχίζει πλέον να αποκτά τεράστια σημασία. Μέσα σε ελάχιστα χρόνια εδραιώθηκε και προβάλλεται με αξιώσεις στην παγκόσμια αγορά, με ένα ρυθμό γλιγγιάδους ανάπτυξης, ο οποίος μπορεί τα τελευταία χρόνια να βρίσκεται σε ύφεση, ωστόσο συνεχίζει την ανοδική του πορεία.

Στη χώρα μας αν εξαιρέσουμε τα συμβόλαια που γίνονται μεταξύ των μεγάλων σούπερ μάρκετ, των κέτερινγκ και των παραγωγών, το συγκεκριμένο προϊόν είναι σχεδόν άγνωστο στην Ελληνική αγορά. Όμως γνωρίζει σημαντική επιτυχία σε άλλες χώρες και καλύπτει πλέον σημαντικό κομμάτι της αγοράς, ωστόσο στην Ελλάδα δεν έχει ξεκινήσει η καλλιέργεια του παρά μόνο σε περιορισμένη κλίμακα. Οι ποσότητες που παράγονται εξυπηρετούν ιδιαίτερα γούστα, πλαισιώνουν άλλα περίεργα πιάτα και αποτελούν κάτι παρόμοιο όπως το κερασάκι της τούρτας ή προορίζονται στα κέτερινγκ όπου συνοδεύουν το πιάτο των αεροπορικών επιβατών www.wikipedia.gr, -Πανέλλας Β. – Χειρακάκης Χ., (2004).



Εικόνα 1 : Επιτραπέζια τομάτα (αριστερά), τοματίνια μικρόκαρπα (κέντρο) και βιομηχανική τομάτα (δεξιά).

www.kathimerini.gr

1. ΚΑΤΑΓΩΓΗ - ΙΣΤΟΡΙΚΟ

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

Στην Ελλάδα η εισαγωγή της έγινε αρχικά στην Αθήνα περίπου το 1818. Η καλλιέργεια της μικρόκαρπης τομάτας cherry προϋπήρχε σε ορισμένα νησιά του Αιγαίου, καλλιεργείτο στους οικογενειακούς κήπους και συλλεγόταν σε τσαμπιά όπου κρεμιόταν στις αποθήκες για να καταναλωθεί κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Το 1989 ο μικρός αυτός καρπός σε μέγεθος όπως το κεράσι σε τσαμπί των 8-20 καρπών εμφανίζεται μετά από γενετική βελτίωση και προσφέρεται για θερμοκηπιακή καλλιέργεια.

Όποια και να είναι η γεωγραφική καταγωγή της τομάτας, είναι γενικά αποδεκτό σήμερα, ότι άμεσος πρόγονος της καλλιεργούμενης τομάτας είναι η var *cerasiforme*, και με μοναδικό ίσως άλλο διεκδικητή (πρόγονο) την *L. Pimpinellifolium*, που είναι πιθανό να είναι μάλλον παραπροϊόν, παρά μέλος της γενετικής σειράς. Όλα τα είδη του γένους *Lycopersicon* έχουν τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων ($2n=24$) και πολύ σπάνια έχουν αναφερθεί περιπτώσεις αυτοπολυπloidίας. Το *Lycopersicon esculentum* και οι στενοί συγγενείς, είναι γενικά αυτογονιμοποιούμενα είδη. Όπως αναφέρει ο Rick (1950), σταυρογονιμοποιούνται στις περιοχές που αυτοφύονται και σε μερικές άλλες υποτροπικές περιοχές, αλλά σε άλλα μέρη αυτογονιμοποιούνται πλήρως. Αντίθετα, τα άλλα είδη του γένους *Lycopersicon* είναι αυτόστειρα, επομένως σταυρογονιμοποιούνται πλήρως με διάφορα είδη μελισσών.

Η τομάτα (*L. esculentum*) μπορεί να διασταυρωθεί με μικρή ή μεγάλη δυσκολία, με όλα τα είδη του γένους και να δημιουργήσει υβρίδια. Η διαδικασία αυτή έχει

χρησιμοποιηθεί και χρησιμοποιείται σε μεγάλη έκταση τα τελευταία 50 χρόνια, με αποτέλεσμα αρκετά επιθυμητά χαρακτηριστικά (γόνοι), να έχουν μεταφερθεί και ενσωματωθεί στις καλλιεργούμενες ποικιλίες και υβρίδια. Rick (1950).

Η εφαρμογή μοντέρνων μεθόδων γενετικής βελτίωσης, είχε σαν αποτέλεσμα τη διασταύρωση και επιλογή εκατοντάδων ποικιλιών και υβριδίων, κατάλληλων για ποικιλίες συνθήκες (τροπικές, υποτροπικές, ψυχρές) και σκοπούς (νωπή κατανάλωση, μεταποίηση, για καλλιέργεια στην ύπαιθρο, στα θερμοκήπια κτλ.). Λόγω μάλιστα του μεγάλου αριθμού των ποικιλιών και υβριδίων που παράγονται σε σύντομο διάστημα, η αντικατάστασή τους με νέα, γίνεται με γρήγορο ρυθμό. Είναι γνωστό ότι η τομάτα είναι φυτό που εύκολα μπορεί να μεταχειριστεί κανείς τα άνθη του για διασταυρώσεις και παραγωγή υβριδίων. Επίσης, για παραγωγή υβριδίων χρησιμοποιούνται σήμερα αρρενόστειρες σειρές.

Το τοματάκι cherry αποτελεί ένα προϊόν γενετικής εργασίας που προήλθε από τη συνεργασία Ιταλοισραηλινών σποροπαραγωγικών οίκων της Cois 94 και της Hazera. Οι πιο σημαντικές επιτυχίες που επιτεύχθηκαν με τη γενετική βελτίωση στην τομάτα, είναι:

- 1) Αύξηση της παραγωγής με αύξηση του μεγέθους του καρπού και του αριθμού τους ανά φυτό.
- 2) Βελτίωση της ποιότητας, του σχήματος, του χρώματος, του αρώματος, της υφής και της ομοιομορφίας.
- 3) Οι συνήθειες του φυτού για διευκόλυνση των καλλιεργητικών περιποιήσεων και συγκομιδής.
- 4) Βελτίωση της αντοχής του καρπού στις μεταχειρίσεις και στην αποθήκευση.
- 5) Πρωιμότητα στην παραγωγή.
- 6) Αντοχή στους εχθρούς και ασθένειες.
- 7) Δημιουργία υβριδίων των οποίων οι καρποί έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής μετά τη συγκομιδή (Long life ή semi long life). Πανέλλας Β. – Χειρακάκης Χ., (2004)

Η καλλιέργεια των υβριδίων αυτών στο θερμοκήπιο έχει επεκταθεί σημαντικά σε πολλές χώρες της Μεσογείου, γιατί διευκολύνεται η μεταφορά των καρπών χωρίς προβλήματα σε αγορές που βρίσκονται σε μακρινές αποστάσεις. Η μεγάλη διάρκεια

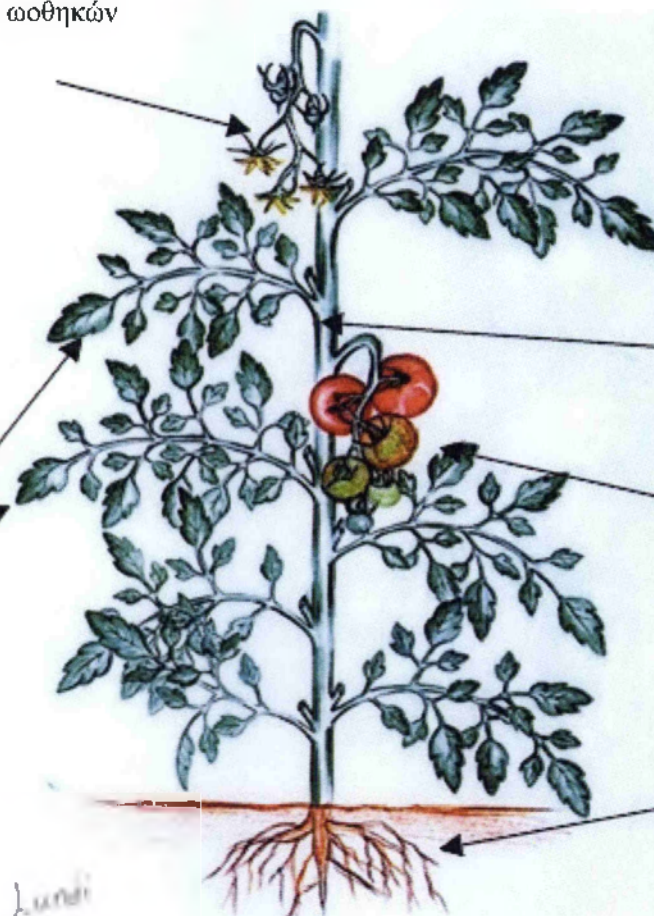
ζωής έχει εξασφαλιστεί με τη ενσωμάτωση στις καλλιεργούμενες ποικιλίες και υβριδίων γόνων ανωριμότητας (non ripening genes). Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι η ποιότητα των παραγομένων καρπών, ενώ έχει άριστα χαρακτηριστικά όσον αφορά το σχήμα, το χρώμα, τη συνεκτικότητα και την ομοιομορφία, εν τούτοις, υστερεί όσον αφορά τη γεύση, το άρωμα και γενικά τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Καταβάλλονται, βέβαια, προσπάθειες από τους βελτιωτές, να επιλεγούν υβρίδια με βελτιωμένα και αυτά τα χαρακτηριστικά.

Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι με τη Γενετική Βελτίωση έχουν επιτευχθεί και σημαντικές αλλαγές στη μορφολογία του άνθους. Έτσι επιλέχθηκαν άνθη που από μακρόστυλα έγιναν κοντόστυλα, τα οποία εξυπηρετούν την αυτογονιμοποίηση και ευνοούν την καρπόδεση στα θερμοκήπια, όπου, ως γνωστόν, απουσιάζουν ο αέρας και τα έντομα. Bird (2003).

1.1. ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

Ταξιανθία με διόγκωση των ωοθηκών των δύο πρώτων ανθέων

Σύνθετα, περιτόληκτα φύλλα με 3,4 ή 5 ζεύγη φυλλαρίων



Κλαδεμένος πλάγιος βλαστός, σε μονοστέλεχο σύστημα κλαδέματος.

Ταξικαρπία με 6 καρπούς σε διάφορα στάδια ωρίμανσης.

Ευδιάκριτη κεντρική ρίζα, αρκετές δευτερεύουσες και ριζικά τριχίδια.

Εικόνα 2 : Απεικόνιση ορθόκλαδης ανάπτυξης μονοστέλεχου φυτού τομάτας (*Lycopersicon esculentum*).

www.google.gr

2. ΦΥΤΟ: Ποώδες, ετήσιο, διετές και σπανιότερα πολυετές.

2.1 ΡΙΖΑ:

Το φυτό της τομάτας αναπτύσσει ευδιάκριτη κεντρική ρίζα, αρκετές δευτερεύουσες και ριζικά τριχίδια, όταν ο σπόρος σπέρνεται απευθείας στη μόνιμη θέση. Επειδή όμως, κατά κανόνα τουλάχιστον, στην καλλιέργεια στο θερμοκήπιο η τομάτα μεταφυτεύεται μια ή περισσότερες φορές, η κεντρική ρίζα κόβεται, καταστρέφεται και το φυτό αρχίζει να παράγει με ευκολία πολλές δευτερεύουσες πλευρικές ρίζες, ακόμη και από το λαιμό του φυτού, γεγονός που θεωρείται πλεονέκτημα, γιατί διευκολύνει τη μεταφύτευση του φυτού, ακόμη και με γυμνή ρίζα ή μπάλα χώματος, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι αυτή είναι και η ενδεδειγμένη τεχνική της καλλιέργειας της τομάτας. Η τομάτα θεωρείται φυτό που μεταφυτεύεται εύκολα, γιατί γρήγορα παράγει νέες ρίζες και το τραυματισμένο ριζικό σύστημα απορροφά νερό και θρεπτικά στοιχεία, που του επιτρέπουν να αναλάβει γρήγορα από τη μεταφυτευτική διαταραχή. Τοποθέτηση βρεγμένης τύρφης ή χώματος στο κάτω μέρος του βλαστού κοντά στην επιφάνεια του εδάφους προκαλεί την ανάπτυξη δευτερογενών ριζών σε σύντομο χρονικό διάστημα. Το γεγονός ότι το φυτό εύκολα παράγει νέες ρίζες από το λαιμό του βοηθά στη διαπίστωση των συνθηκών κάτω από τις οποίες ζει και αναπτύσσεται το ριζικό σύστημα, π.χ. εάν παρατηρηθούν εξογκώματα ή εναέριες ρίζες στην περιοχή του λαιμού του φυτού, εμβάλλει σε υποψία ότι η κατάσταση στο ριζόστρωμα είναι προβληματική, π.χ. κακός αερισμός (έλλειψη O₂) λόγω υπερβολικής υγρασίας, συμπίεσης εδάφους, κ.α. Bird (2003), Πανέλλας Β. – Χειρακάκης Χ., (2004).

2.2 ΒΛΑΣΤΟΣ:

Κατά το φύτεμα και μετά την οριζοντιοποίηση των κοτυληδονόφυλλων από το αρχέφυτρο που βρίσκεται μεταξύ τους και που μπορεί να το δει κανείς σε τομή στο μικροσκόπιο, παράγεται ο κεντρικός βλαστός. Ο κεντρικός βλαστός φέρει τα πραγματικά φύλλα, στις μασχάλες των οποίων υπάρχουν οφθαλμοί που δίνουν πλευρικούς βλαστούς. Η τομάτα έχει την τάση να σχηματίζει πολλούς βλαστούς. Πολλές φορές, οι πλευρικοί βλαστοί που βρίσκονται κοντά στην κορυφή του φυτού, είναι τόσο ζωηροί, που με δυσκολία μπορεί κανείς να ξεχωρίσει ποιος είναι ο κεντρικός βλαστός και ποιος ο πλευρικός. Είναι σημαντικό κατά το κλάδεμα να μπορεί να ξεχωρίσει ο χειριστής, τον κεντρικό από τον πλευρικό βλαστό. Το σχήμα του βλαστού είναι κυλινδρικό και εσωτερικά είναι πλήρης. Σε μερικές περιπτώσεις ο βλαστός εμφανίζεται με κενό στο εσωτερικό του, κατάσταση που δεν είναι φυσιολογική. Μεταξύ των αιτιών που

προκαλούν “κούφωμα” του βλαστού στην τομάτα είναι η προσβολή από βακτήρια. Ο βλαστός στο πρώτο στάδιο της ανάπτυξής του ή καλύτερα, αμέσως κάτω από το αρχέφυτρο, είναι τρυφερός, εύθραυστος, χυμώδης, μαλακός, αργότερα όμως γίνεται σταδιακά πιο σκληρός, αποκτά μηχανική αντοχή, χωρίς να ξυλοποιείται, και είναι σχετικά εύθραυστος. Η ανάπτυξη του βλαστού, όσον αφορά το μήκος, καθορίζεται από γενετικούς παράγοντες και διακρίνονται ποικιλίες με απεριόριστη ανάπτυξη βλαστών (indeterminate) ή με καθορισμένο μήκος (determinate). Αυτό το γεγονός είναι πιο έντονο, όταν κλαδεύεται η τομάτα σε μονοστέλεχο σύστημα (αφαίρεση πλαγίων), οπότε, στην πρώτη περίπτωση το μήκος του κεντρικού βλαστού μπορεί να φθάσει και 10 ή περισσότερα μέτρα. Ολύμπιος (2001).

2.3 ΦΥΛΛΑ:

Τα πραγματικά φύλλα της τομάτας είναι σύνθετα. Κάθε φύλλο αποτελείται από ζεύγη φυλλαρίων και παράφυλλων, με ένα μόνο φυλλάριο στην άκρη. Ο αριθμός των ζευγών φυλλαρίων σε κάθε φύλλο ποικίλει ανάλογα με την ποικιλία, και από τη θέση του φύλλου επί του βλαστού. Είναι δυνατόν να απαντηθούν ποικιλίες με 3, 4 ή 5 ζεύγη φυλλαρίων (Εικ. 2 και 3).



Εικόνα 3 : Σύνθετο φύλλο τομάτας

www.google.gr.

Τα πρώτα πραγματικά φύλλα μιας συγκεκριμένης ποικιλίας, έχουν μικρότερο αριθμό ζευγών. Εκτός από τον αριθμό των ζευγών και το μέγεθος των φύλλων (μήκος-πλάτος), που είναι χαρακτηριστικό της κάθε ποικιλίας, επηρεάζεται και από τις συνθήκες καλλιέργειας. Συνήθως, Οι μεγαλόκαρπες ποικιλίες έχουν πιο μακριά και πιο πλατιά φύλλα, ενώ στις μικρόκαρπες ποικιλίες οι διαστάσεις των φύλλων είναι μικρότερες. Το μέγεθος των φύλλων της ποικιλίας που θα καλλιεργηθεί θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τον καθορισμό των αποστάσεων φύτευσης των φυτών στο θερμοκήπιο. Τα φύλλα εμφανίζονται σε ελικοειδή διάταξη πάνω στο βλαστό. Η επάνω επιφάνεια των φύλλων έχει χρώμα λαμπερό βαθύ πράσινο και η κάτω ελαιώδες ανοικτό πράσινο. Bird (2003).

2.4 ΑΝΘΗ-ΤΑΞΙΑΝΘΙΑ:

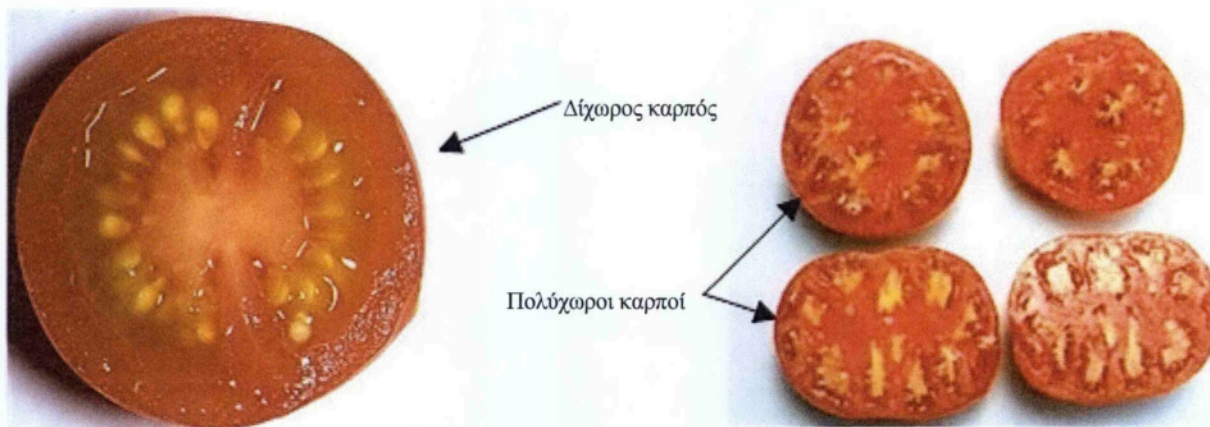
Τα άνθη της τομάτας εμφανίζονται σε ταξιανθίες από 2-3/ταξιανθία μέχρι 20 ή και περισσότερα. Ο αριθμός των ανθέων ανά ταξιανθία αποτελεί και την ουσιαστικότερη διαφορά στην καλλιέργεια της τομάτας τύπου chepty, που τις περισσότερες φορές ξεπερνά τα 20 άνθη και φτάνει σε αρκετές των περιπτώσεων έως και 40 άνθη ανά ταξιανθία. Γενικά πάντως ένας μέσος επιθυμητός αριθμός ανθέων ανά ταξιανθία που θα εξελιχθεί σε καρπούς είναι 6-8 άνθη. Οι

ταξιανθίες εμφανίζονται επί των βλαστών του φυτού και διακλαδίζονται συμμετρικά ή ασύμμετρα, ανάλογα με την ποικιλία. Στο άκρο κάθε διακλάδωσης υπάρχει και ένα άνθος.

Το άνθος φέρει πράσινο δερματώδη κάλυκα, που αποτελείται από 5 ή περισσότερα σέπαλα, στεφάνη κίτρινη με 5 ή περισσότερα ενωμένα πέταλα και 5 ή περισσότερους στήμονες, ενωμένους στη βάση τους με τη στεφάνη και ενωμένους κατά μήκος μεταξύ τους, ώστε να σχηματίζουν κώνο. www.wikipedia.com.- Πανέλλας Β. – Χειρακάκης Χ., (2004).

2.5 ΚΑΡΠΟΣ:

Ο καρπός της τομάτας είναι πολύχωρος ράγα, με ποικίλα σχήματα. Ο καρπός ποικιλιών με δύο χωρίσματα (χώρους) είναι συνήθως στρογγυλός, ενώ αυτών με 3, 4, 5 ή περισσότερα χωρίσματα είναι πεπλατυσμένος και πιθανόν ακανόνιστος (Εικ.5). Το χρώμα της τομάτας είναι βαθύ πράσινο όταν ο καρπός είναι άωρος και σταδιακά κατά την ωρίμανση αλλάζει σε κιτρινοπράσινο, ρόδινο και τελικά αποκτά κόκκινο χρώμα στην πλήρη ωρίμανση. Η χαρακτηριστική χρωστική του καρπού, στην οποία οφείλεται το χρώμα (κόκκινο) της τομάτας ονομάζεται λυκοπίνη. Με την πρόοδο της γενετικής βελτίωσης και της βιοτεχνολογίας έχουν δημιουργηθεί υβρίδια των οποίων οι καρποί έχουν κίτρινο, μώβ και άλλους χρωματισμούς. www.wikipedia.com.



Εικόνα 4 : Καρποί τομάτας σε τομή.

www.google.gr

2.6 ΣΠΟΡΟΣ:

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

Ο σπόρος της τομάτας διατηρεί υπό κανονικές συνθήκες αποθήκευσης τη βλαστικότητα του για τουλάχιστον 4 χρόνια μετά τη συγκομιδή του, εάν όμως αποθηκευτεί σε χαμηλή Θερμοκρασία και με χαμηλή περιεκτικότητα των σπόρων σε υγρασία, εύκολα διατηρεί τη βλαστικότητά του πάνω από 10 χρόνια. Ένα γραμμάριο σπόρου έχει 450 περίπου σπέρματα. Bird (2003).

3. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Η τομάτα πολλαπλασιάζεται με σπόρο. Είναι επιβεβλημένο ο σπόρος πριν από την αποθήκευση ή πριν από τη σπορά να έχει απολυμανθεί ώστε να αποφεύγεται η μετάδοση ασθενειών και παθογόνων δια του σπόρου. Για τον σκοπό αυτό, συνιστάται η εμβάπτιση του σπόρου σε νερό θερμοκρασίας 50⁰C για 25 λεπτά, για την καταπολέμηση της βακτηριακής στιγματώσης (*Xanthomonas vesicatoria*), του βακτηριακού καρκίνου (*Corynebacterium michiganese*) και της ανθράκωσης. Για την απολύμανση ενάντια στο μωσαϊκό του καπνού (TMV) συνιστάται η εμβάπτιση του σπόρου για 15-20 λεπτά σε διάλυμα 10% τριφωσφορικού νατρίου. Το διάλυμα παρασκευάζεται με διάλυση 27-30 γραμμαρίων Na σε 1 λίτρο νερό. Επίσης, για προστασία από τα παθογόνα που βρίσκονται στην επιφάνεια του σπόρου ή στο εδαφικό υπόστρωμα, συνιστάται η επίπαση των σπόρων με thiram, σε αναλογία 12 γραμμάρια ανά κιλό σπόρου. Bird (2003), Πανέλλας Β.– Χειρακάκης Χ.,(2004).

4. ΣΠΟΡΑ ΚΑΙ ΦΥΤΕΥΣΗ

Η τομάτα ανήκει στα παραδοσιακά μεταφυτευμένα φυτά. Για την προετοιμασία των φυταρίων τομάτας εφαρμόζονται διάφορες μέθοδοι, όπως π.χ. η σπορά σε αλία και μεταφύτευση στο χωράφι γυμνόριζων φυτών ή με μπάλα χώματος, η σπορά απευθείας σε ατομικά γλαστράκια ή δίσκους από φελιζόλ ή από σκληρό πλαστικό, η στρωμάτωση σε κιβώτια σποράς μέχρι την ανάπτυξη ριζιδίου 5 περίπου χιλιοστών και η μεταφύτευση εν συνεχεία σε ατομικά γλαστράκια ή κύβους εδάφους, η στρωμάτωση σε κιβώτια σποράς. Ολύμπιος (2001), Πανέλλας Β. – Χειρακάκης Χ., (2004).

5. ΚΛΙΜΑ

Οι σπουδαιότεροι κλιματικοί παράγοντες, που επηρεάζουν την ανάπτυξη και την παραγωγή της τομάτας και των άλλων φυτών και στην πράξη ενδιαφέρουν περισσότερο, είναι: η θερμοκρασία, το φως, η σχετική υγρασία και το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂). Για να αποδώσει το φυτό μεγαλύτερη παραγωγή και καλύτερη ποιότητα προϊόντος, όλοι αυτοί οι παράγοντες πρέπει να βρίσκονται στα άριστα επίπεδα των αναγκών του.

Η απομάκρυνσή τους από τα επίπεδα αυτά δημιουργεί προβλήματα, που το μέγεθος τους καθορίζεται από τον παράγοντα, που υστερεί περισσότερο. Στα θερμοκήπιά μας, σήμερα, δεν είναι δυνατόν την ίδια στιγμή όλοι οι παράγοντες να είναι σε άριστο επίπεδο. Επειδή κάθε στιγμή το άριστο του καθενός παράγοντα επηρεάζεται από το άριστο των υπολοίπων παραγόντων και συνδέεται άμεσα με αυτό, είναι σχεδόν αδύνατο να υπάρξει στην πράξη άριστο συνθηκών ανάπτυξης και παραγωγής του φυτού μέσα στα θερμοκήπιά μας. Στην πράξη ακόμα, επειδή κάθε στιγμή έχει και το δικό της υποθετικό άριστο συνθηκών, ο καλλιεργητής, με τα ανεπαρκή μέσα που διαθέτει σήμερα, είναι αδύνατο να το ελέγχει και να το διατηρεί. Σπάρτσης (1977).

5.1 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Πολύ σημαντικός κλιματικός παράγοντας και για τα περισσότερα θερμοκήπιά μας, ο πιο περιοριστικός και ζημιογόνος στα φυτά. Αυτό συμβαίνει γιατί το χειμώνα βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα και το καλοκαίρι σε υψηλά. Και στις δύο περιπτώσεις απαιτούνται ειδικοί χειρισμοί και πολλά έξοδα για να διατηρηθεί σε ανεκτά τουλάχιστον επίπεδα. Bird (2003). Πανέλλας Β. – Χειρακάκης Χ., (2004).

5.1.1 ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΟΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Ελάχιστη 0 ως 2°C. Μέγιστη 48°C. Όταν η θερμοκρασία διατηρηθεί κάτω απ' την ελάχιστη και επάνω από τη μέγιστη, για μεγάλο χρονικό διάστημα, το φυτό βλάπτεται ανεπανόρθωτα και καταστρέφεται. Bird (2003).

5.1.2 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Ελάχιστη 8°C. Μέγιστη 30-35°C. Μικρότερες ή μεγαλύτερες αντίστοιχα θερμοκρασίες από αυτές, για πολύ χρόνο, δημιουργούν διαταραχές στο φυτό χωρίς να το καταστρέφουν. Οι

βασικές λειτουργίες του μειώνονται στο ελάχιστο και χρειάζεται μεγάλη προσοχή στους καλλιεργητικούς χειρισμούς (πότισμα, λίπανση κ.λ.π.), για ν' αποφευχθούν ζημιές, δεδομένου ότι οι ανάγκες του φυτού είναι αισθητά μειωμένες. Bird (2003), Πανέλλας Β. – Χειρακάκης Χ., (2004).

5.1.3 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ

Ελάχιστη 9°C. Μέγιστη 35°C. Άριστη 20°C. Όσο αυτή απομακρύνεται από τα άριστα επίπεδα, τόσο καθυστερεί το φύτευμα και αυξάνει το ποσοστό των σπόρων, που δεν φυτρώνουν. Bird (2003).

5.1.4 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΚΑΡΠΟΔΕΣΗΣ

Η άριστη θερμοκρασία ημέρας είναι 20-28°C και νύχτας 13-18°C αντίστοιχα. Στις θερμοκρασίες αυτές το φυτό αναπτύσσει στο μέγιστο τις λειτουργίες του. Οι χαμηλότερες από αυτές τις θερμοκρασίες απαιτούνται τις πολύ συννεφιασμένες ημέρες του χειμώνα και τις νύχτες, που τις ακολουθούν. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες τις ηλιόλουστες ημέρες, από την άνοιξη μέχρι το φθινόπωρο και οι ενδιάμεσες θερμοκρασίες με ηλιοφάνεια το χειμώνα και συνεφιά την άνοιξη και φθινόπωρο.

Όσο οι θερμοκρασίες απομακρύνονται από τις κανονικές, τόσο αυξάνουν τα προβλήματα στην ανάπτυξη του φυτού, στη γονιμοποίηση και καρπόδεση, στο μέγεθος των καρπών. Σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από 31-32°C για μερικές ώρες ή 35°C για λίγη ώρα προκαλείται ανθόπτωση, δεν γίνεται ή γίνεται ελάχιστα καρπόδεση.

Γενικά στις υψηλές θερμοκρασίες παρατηρείται : επιβράδυνση και σταμάτημα της ανάπτυξης του φυτού και πρόωρη γήρανσή του. Μείωση του μεγέθους των καρπών, μαλάκωμα, κούφωμα, πρόωμη και ακανόνιστη ωρίμανσή τους, κακός και ανομοιόμορφος χρωματισμός τους (κίτρινη ζώνη στον ποδίσκο). Πρόωρη πτώση φύλλων, ανθέων και νεαρών οργάνων. Εγκαύματα (ηλιοκάματα) φύλλων και καρπών και μεταχρωματισμός ή αλλοίωση του πράσινου χρώματος (Πανέλλας Β. – Χειρακάκης Χ., 2004).

Στις χαμηλές θερμοκρασίες επιβραδύνεται ή σταματά η ανάπτυξη του φυτού και των καρπών. Μεταχρωματίζονται βλαστός και φύλλα, παίρνοντας συνήθως μώβ χρώμα. Τα φύλλα παρουσιάζουν ανωμαλίες στο έλασμα, όπως πτυχώσεις και καρούλιασα ή μπορεί και να νεκρωθούν μερικώς ή ολικώς. Δεν γίνεται γονιμοποίηση και συνεπώς καρπόδεση και γι' αυτό τα άνθη πέφτουν. Σε θερμοκρασία 10°C - 11°C η καρπόδεση μειώνεται πάνω από 75%. Τα διάφορα όργανα του φυτού υλοποιούνται (ξηλώνουν). Παρατηρείται μικροκαρπία και παραμόρφωση των καρπών, ανομοιόμορφος και ανεπαρκής

χρωματισμός τους και σημαντική καθυστέρηση στην ωρίμανσή τους. Εμφανίζονται υδατικές διαταραχές και τροφοπενίες, νεκρώσεις επιφανειακών κυττάρων των διαφόρων οργάνων και φελλοποίηση των υποκειμένων στρωμάτων και τόσα άλλα συμπτώματα, που δυνατόν να εμφανιστούν από τη διαταραχή της ομαλής λειτουργίας του φυτού. Bird (2003).

5.1.5 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Ελάχιστη 13-14°C. Άριστη 18-22°C. Μικρές ή μεγάλες θερμοκρασίες δημιουργούν δυσχέρειες στην ανάπτυξη, στην ανανέωση του ριζικού συστήματος, στην απορρόφηση νερού, θρεπτικών στοιχείων κ.λ.π. Οι απαιτήσεις σε θερμοκρασία της τομάτας αυξάνονται με την ηλικία του φυτού. Για την ανάπτυξη χρειάζονται υψηλότερες θερμοκρασίες απ' ότι για την άνθηση. Στα πρώτα στάδια ανάπτυξης του φυτού, από το δεύτερο περίπου πραγματικό φύλλο (διαφοροποιείται η πρώτη ταξιανθία) μέχρι 10-15 μέρες μετά, όταν η θερμοκρασία τη νύχτα διατηρηθεί στους 10-13°C, το φυτό αναπτύσσεται συμμετρικά, γίνεται πιο ανθεκτικό, με λιγότερα φύλλα κάτω από την πρώτη ταξιανθία, διαμορφώνει την πρώτη ταξιανθία Περισσότερο διακλαδισμένη και με πολλά άνθη. Η απόδοση των πρώτων ταξιανθιών θα είναι υψηλότερη, κάπως οψιμότερη, οι καρποί μεγαλύτεροι. Αν όμως οι θερμοκρασίες αυτές διατηρηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα, θα δημιουργηθούν προβλήματα στα φυτά.

Θερμοκρασίες πολύ υψηλότερες στο στάδιο αυτό θα προωμίσουν την παραγωγή των πρώτων ταξιανθιών, αλλά θα τη μειώσουν και θα κάνουν καρπούς μικρότερου μεγέθους. Γενικά μέχρι την άνθηση της πρώτης ταξιανθίας, η θερμοκρασία την ημέρα πρέπει να κυμαίνεται γύρω στους 20°C και τη νύχτα γύρω στους 15°C. Στο μέγλωμα του βλαστού επιδρούν περισσότερο οι υψηλές θερμοκρασίες της ημέρας και μάλιστα με λίγο φως. Στην ανάπτυξη του φυλλώματος, συχνά σε βάρος της ανθοφορίας, επιδρούν περισσότερο οι υψηλές θερμοκρασίες της νύχτας. Για να περιοριστεί η βλαστομανία των φυτών, μαζί με τα άλλα μέτρα (λίπανση κ.λ.π.) που θα παρθούν, πρέπει να συγκρατηθεί η άνοδος των θερμοκρασιών με το άνοιγμα των παραθύρων του θερμοκηπίου, κυρίως τις ημέρες με λίγο φως και τις νύχτες, που τις ακολουθούν.

Μεταξύ φωτός και θερμοκρασίας υπάρχει σχέση ανάλογη. Με πολύ φως αυξάνουν οι απαιτήσεις των φυτών σε θερμοκρασία και το αντίθετο με λίγο φως. Την ημέρα με έντονη ηλιοφάνεια και τη νύχτα, που ακολουθεί, απαιτείται αυξημένη θερμοκρασία. Τη συννεφιασμένη ημέρα και τη νύχτα μετά από αυτή, η θερμοκρασία διατηρείται σε χαμηλότερα επίπεδα. Γι' αυτό και τα παράθυρα του θερμοκηπίου στις περιπτώσεις αυτές παραμένουν την ημέρα λίγο ή πολύ ανοιχτά, ανάλογα με την ένταση της

συννεφιάς και τις θερμοκρασίες, που επικρατούν. Τη νύχτα η θερμοκρασία διατηρείται σε χαμηλότερα επίπεδα, με κατάλληλη ρύθμιση του συστήματος θέρμανσης, ή όταν δεν υπάρχει, με ελαφρό άνοιγμα των παραθύρων. Τα παράθυρα του θερμοκηπίου όλες τις νύχτες παραμένουν λίγο ανοιχτά, ακόμα και στις περιπτώσεις παγετών από ακτινοβολία (ξαστεριά). Μόνο σε παγετούς από ψυχρά ρεύματα αέρα παραμένουν τελείως κλειστά και κατ' ανάγκη όταν θερμαίνονται, για οικονομία καυσίμων, αν στην περίπτωση αυτή συνιστάται ελαφρό άνοιγμα. Μεταξύ θερμοκρασιών ημέρας και νύχτας απαιτείται μια διαφορά τουλάχιστον 5°C. Όταν αυτή είναι μικρότερη προκαλούνται διαταραχές στα φυτά. Διαταραχές προκαλούνται επίσης, όταν η διαφορά θερμοκρασιών είναι μεγάλη και απότομη. Bird (2003), Πανέλλας Β. – Χειρακάκης Χ., (2004).

5.2 ΦΩΣ

Ο παράγοντας αυτός είναι αποφασιστικής σημασίας για την ομαλή ανάπτυξη και παραγωγή της τομάτας. Παίρνει μέρος και καθορίζει τις περισσότερες και σπουδαιότερες λειτουργίες της. Σε έλλειψη ή ανεπάρκειά του, έστω αν οι λοιποί παράγοντες βρίσκονται σε άριστα επίπεδα, το φυτό δεν αναπτύσσεται κανονικά. Το φως επιδρά : στην ανάπτυξη του φυτού και στη διάρκεια του βλαστικού κύκλου, στη διαφοροποίηση των ιστών και στη δημιουργία σταθεροποιητικών ουσιών, στην έκπτυξη και ανάπτυξη των ριζών, στο μέγεθος, σχήμα, αριθμό, χρωματισμό βλαστών, φύλλων και καρπών. Σημαντική είναι η επίδρασή του στην άνθηση, καρπόδεση, ποσότητα και ποιότητα της παραγωγής (χρώμα, γεύση, κούφωμα, εμφάνιση), πρωιμότητα άνθησης και καρποφορίας. Στη δημιουργία βιταμινών, χρωστικών ουσιών, ανθεκτικότητα στις καιρικές συνθήκες, ασθένειες κ.α. Προβλήματα στα φυτά από ανωμαλίες φωτός δημιουργούνται χειμώνα και καλοκαίρι. Το χειμώνα γιατί δεν φτάνει ή φτάνει για λίγες ώρες την ημέρα, στα επίπεδα που το χρειάζονται τα φυτά. Το λίγο φως, οι χαμηλές θερμοκρασίες και οι υψηλές υγρασίες την εποχή αυτή, καθιστούν την καλλιέργεια της τομάτας σε πολλές περιοχές προβληματική. Γι' αυτό από τον καλλιεργητή χρειάζεται προσοχή στις ενέργειές του σε θερμοκήπιο, πριν από την κατασκευή του και κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας, για να αξιοποιεί καλύτερα το φως που υπάρχει και να μην χειροτερεύει την κατάσταση. Το καλοκαίρι προβλήματα δημιουργούνται από το πολύ φως. Αυτά πολλαπλασιάζονται και γίνονται πιο επικίνδυνα από την υψηλή θερμοκρασία και τη χαμηλή σχετική υγρασία της εποχής.

Το φως επιδρά στο φυτό με την ποιότητα, την ένταση και τη διάρκειά του (φωτοπερίοδος). Η τομάτα είναι, μάλλον, μετρίων απαιτήσεων σε φωτοπερίοδο. Ανθίζει και καρποφορεί καλύτερα σε διάρκεια ημέρας κάτω των 12-13 ωρών και σε ένταση φωτός 10.000-40.000 Lux αρχίζει να φωτοσυνθέτει στα 2000 Lux ή και ακόμα λιγότερο. Τεχνητή αύξηση

του φωτός στο θερμοκήπιο δεν συνηθίζεται, γιατί επιβαρύνει υπερβολικά το κόστος της καλλιέργειας. Περισσότερο αυτή εφαρμόζεται στα φυτώρια για αύξηση, κυρίως, της φωτοπεριόδου. Για το λόγο ότι το φως το χειμώνα βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα και δεν ικανοποιεί πλήρως τις ανάγκες του φυτού, δεν μπορεί όμως να αυξηθεί χωρίς μεγάλη οικονομική επιβάρυνση, επιβάλλεται όλες οι καλλιεργητικές φροντίδες (λίπανση, άρδευση κ.λ.π.) να είναι προσαρμοσμένες σε αυτή την πραγματικότητα. Το καλοκαίρι το πολύ φως αντιμετωπίζεται με σκίαση του θερμοκηπίου. Χρειάζεται προσοχή όμως στην εποχή εφαρμογής και στο ποσοστό σκίασης, για να μην παρουσιαστούν ανωμαλίες στους καρπούς (π.χ. κούφωμα). Υλικά σκίασης χρησιμοποιούνται πολλά. Μεγαλύτερη πρακτική εφαρμογή έχουν ο ασβέστης ή ασβέστης και πλαστικό χρώμα σε αναλογία 10 προς 2 και ο στόκος. Τα πρώτα ξεπλένονται δύσκολα. Διευκολύνεται το ξέπλυσμά τους, όταν στο νερό που θα χρησιμοποιηθεί για ξέπλυμα προστεθεί αμμωνία (λίπασμα) σε διάλυση 10% περίπου ή κάποιο οξύ. Ο στόκος απομακρύνεται εύκολα. Οποιοδήποτε υλικό χρησιμοποιηθεί για σκίαση, πρέπει να απομακρυνθεί στις αρχές Σεπτεμβρίου, εφ' όσον στο θερμοκήπιο υπάρχει καλλιέργεια. Bird (2003), Πανέλλας Β. – Χειρακάκης Χ., (2004).

5.3 ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ

Είναι παράγοντας, που επηρεάζει πολλές βασικές λειτουργίες του φυτού. Επιδρά στο φυτό και στην παραγωγή, όπως περίπου και το νερό. Επιδρά στο άνοιγμα και κλείσιμο των στοματίων του φύλλου. Σε φυσιολογικά επίπεδα σχετικής υγρασίας (55-70%) αυτά παραμένουν ανοιχτά. Το άνοιγμά τους δραστηριοποιεί τους μηχανισμούς του φυτού για τον εφοδιασμό του με νερό, με θρεπτικά στοιχεία από το έδαφος, με διοξείδιο του άνθρακα από τον αέρα κ.λ.π. Είναι προϋπόθεση και για την εξατμισοδιαπνοή, χάρη στην οποία διατηρείται η θερμοκρασία του φυτού σταθερή σε κανονικά επίπεδα.

Σε υψηλή ή χαμηλή σχετική υγρασία, όπως το χειμώνα ή το καλοκαίρι, τα φυτά αυτοαμυνόμενα περιορίζουν το άνοιγμα των στοματίων τους, με αποτέλεσμα την επιβράδυνση ή διακοπή των λειτουργιών αυτών και τη δημιουργία προβλημάτων στην κανονική τροφοδοσία τους με νερό και θρεπτικά στοιχεία, στην ανάπτυξη κ.λ.π.

Η υψηλή σχετική υγρασία στο χώρο του θερμοκηπίου, δημιουργεί συνθήκες ευνοϊκές για την ανάπτυξη και διάδοση πολλών ασθενειών. Η προσβολή από βοτρυτή π.χ. μπορεί να μειωθεί από 25-30% σε λιγότερο από 1%, όταν η σχετική υγρασία μειωθεί από 95-100% σε 75%, χωρίς καμία άλλη επέμβαση.

Σε υψηλή σχετική υγρασία δεν μπορεί να απελευθερωθεί η γύρη από τους

ανθήρες και σε χαμηλή ξηραίνεται το στίγμα και δεν μπορεί να τη συγκρατήσει. Όταν η χαμηλή σχετική υγρασία συνοδεύεται από υψηλές θερμοκρασίες και κακή κυκλοφορία του αέρα, ξηραίνεται η γύρη και δεν μπορεί να βλαστήσει. Στις περιπτώσεις αυτές δύσκολα γίνεται γονιμοποίηση και καρπόδεση. Προβλήματα στο φυτό δημιουργούνται επίσης από διαμετρικά αντίθετες τιμές σχετικής υγρασίας και θερμοκρασίας. Αυτό σημαίνει πως με υψηλή υγρασία πρέπει να διατηρείται στο περιβάλλον του θερμοκηπίου υψηλή θερμοκρασία και αντίθετα.

Για να περιοριστούν στο ελάχιστο οι δυσμενείς αυτές επιπτώσεις, χρειάζεται να λαμβάνονται μέτρα για τη διατήρηση κανονικών συνθηκών και προπαντός να αερίζεται καλά και σωστά το θερμοκήπιο. Ολύμπιος (2001), Πανέλλας Β. – Χειρακάκης Χ., (2004).

5.4 ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ (CO₂)

Το στοιχείο αυτό είναι μεγάλης σημασίας για την ανάπτυξη και παραγωγή των φυτών. Σε κανονικές συγκεντρώσεις (1000 -1200 ppm) επιταχύνεται ο ρυθμός ανάπτυξης, αυξάνεται η παραγωγή, βελτιώνεται η ποιότητα του προϊόντος. Σε μεγάλες συγκεντρώσεις είναι τοξικό και προκαλεί ζημιές στα φυτά. Σε μικρές συγκεντρώσεις καθυστερεί η ανάπτυξη, μειώνεται η παραγωγή και η ποιότητα των προϊόντων και δημιουργούνται πολλά άλλα προβλήματα.

Στην ατμόσφαιρα η περιεκτικότητά του κυμαίνεται γύρω στα 300 ppm, ενώ μέσα στο θερμοκήπιο φτάνει και σε επίπεδα κάτω των 150 ppm. Είναι φανερό πως είναι συνεχώς παράγοντας περιοριστικός. Τα φυτά έτσι είναι υποχρεωμένα να αναπτύσσονται και να παράγουν σε περιβάλλον με πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις CO₂, που πολλές φορές φτάνουν να είναι μέχρι και 10 φορές χαμηλότερες των κανονικών. Γι' αυτό όλες οι καλλιεργητικές φροντίδες, που εφαρμόζονται, πρέπει να είναι προσαρμοσμένες στο μειονεκτικό αυτό παράγοντα.

Επειδή με τα σημερινά δεδομένα καλλιέργειας στο σύνολο σχεδόν των θερμοκηπίων, που καλλιεργούνται με κηπευτικά στη χώρα μας, ελάχιστα μπορεί να επηρεαστεί προς το καλύτερο ο παράγοντας αυτός, δεν θα ασχοληθούμε περισσότερο με το διοξείδιο του άνθρακα. Ολύμπιος (2001), Πανέλλας Β. – Χειρακάκης Χ., (2004).

6. ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Το έδαφος για να είναι έτοιμο να δεχτεί το φυτό πρέπει να προετοιμαστεί έγκαιρα και κατάλληλα. Οι κυριότερες εργασίες, που θα γίνουν στο έδαφος πριν από τη φύτευση είναι κατά διαδοχική σειρά απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας, κατεργασία με ενσωμάτωση οργανικής ουσίας, απολύμανση, απόπλυση, βασική λίπανση, χάραξη γραμμών φύτευσης. Το έδαφος στο τέλος της κάθε καλλιέργειας θα είναι πατημένο, πετσιασμένο κ.λ.π. και χρειάζεται να αφρατοποιηθεί, να ψιλοχωματιστεί και να αεριστεί πριν καλλιεργηθεί ξανά. Ένα όργωμα μετά την απομάκρυνση της καλλιέργειας και πιθανότατα ένα άλλο αργότερα και δύο φρεζαρίσματα, πριν από την απολύμανση, θεωρούνται απαραίτητα. Ολύμπιος (2001), Πανέλλας Β. – Χειρακάκης Χ., (2004).

6.1 ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Η απολύμανση του εδάφους, των υλικών του θερμοκηπίου και των εργαλείων, που χρησιμοποιούνται σ' αυτό, είναι απαραίτητη για την επιτυχία της καλλιέργειας. Με την απολύμανση απαλλάσσεται ο χώρος του θερμοκηπίου από μολύσματα εχθρών και ασθενειών ή τουλάχιστον αυτά μειώνονται αισθητά. Τα μέσα και ο τρόπος απολύμανσης του εδάφους θα εξαρτηθούν από τις ασθένειες, που πρόκειται να αντιμετωπιστούν, την έκταση και τη σοβαρότητά τους. Πολλές από τις ποικιλίες, που καλλιεργούνται σήμερα είναι ανθεκτικές στις περισσότερες από τις επικίνδυνες ασθένειες. Στις υπόλοιπες περιπτώσεις πρέπει να αντιμετωπίζεται η συγκεκριμένη ασθένεια, στην οποία παρουσιάζει ευαισθησία η ποικιλία, προληπτικά ή θεραπευτικά, με τα ειδικά σε κάθε περίπτωση φάρμακα. Στην απολύμανση του εδάφους με βρωμιούχο μεθύλιο ή άλλο φάρμακο, πρέπει να τηρηθούν όλες οι προϋποθέσεις, που συνιστώνται για την επιτυχία της και να τηρηθούν επακριβώς οι οδηγίες εφαρμογής κάθε απολυμαντικού. Κατά τη διάρκεια της και μετά από αυτή θα ληφθούν επίσης μέτρα, για την αποφυγή μολύνσεων με φερτά μολύσματα από το εξωτερικό περιβάλλον με τον αέρα, τα παπούτσια κ.λ.π. που είναι πολύ επικίνδυνο και πολύ εύκολο να εξαπλωθούν ταχύτατα σε όλο το έδαφος του απολυμασμένου θερμοκηπίου. Για αυτό η απολύμανση γίνεται μετά την κάλυψη του θερμοκηπίου. Μετά από την απολύμανση, εσωτερικά της κάθε πόρτας τοποθετείται (στο έδαφος) αφρολέξ μέσα σε μεταλλική λεκάνη, διαρκώς εμποτισμένο με διάλυμα φορμόλης 2-3%, για την απολύμανση των παπουτσιών. Με το ίδιο διάλυμα ψεκάζονται, για να απολυμανθούν, και τα διάφορα μέρη του θερμοκηπίου. Η καλύτερη αντιμετώπιση των παθογόνων του εδάφους είναι η χρησιμοποίηση εκλεκτικών σκευασμάτων, τα οποία καταπολεμούν μόνο συγκεκριμένα παθογόνα και δεν αποτελούν καθολικά βιοκτόνα. Ολύμπιος (2001), Πανέλλας Β. – Χειρακάκης Χ., (2004).

7. ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΜΙΚΡΟΚΑΡΠΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

Η τεχνική καλλιέργειας, ξεκινώντας από την κατεργασία του εδάφους δεν αλλάζει από εκείνη που εφαρμόζεται στην καλλιέργεια της κανονικής τομάτας. Η εφαρμογή της εδαφοκάλυψης, όταν χρησιμοποιείται συνίσταται, στην εφαρμογή μαύρου πλαστικού φιλμ για τις καλλιέργειες που ολοκληρώνουν τον κύκλο τους κατά τους χειμερινούς μήνες και λευκό - μαύρο για εκείνες του θερινού κύκλου. Κομνάκου (2000).

Στις τοπικές ποικιλίες η σχέση μεταξύ γενετικής ποικιλότητας και προσαρμογής σε συνθήκες καταπόνησης μπορεί να οδηγήσει το βελτιωτή στο είδος της ποικιλίας που θα δημιουργήσει Ceccarelli et al., (1987).

Παράδειγμα: η τοπική ποικιλία τοματάκι Σαντορίνης (2004-2008) οδήγησε σε δυο σειρές που ονομάστηκαν ‘καθαρή’ και ‘παραδοσιακή’ Τράκα-Μαυρωνά κ.ά., 2009; Δημητριάδου κ.ά., (2010).

Τοματάκι Σαντορίνης

σειρά ‘καθαρή’



Εικόνα 5 : Καρποί μικρόκαρπης τομάτας (σειρά καθαρή).
Μ. Κούτσικα-Σωτηρίου¹, Α.Α. Τσιβελίικας² και Χ. Γκόγκας¹, www.google.gr

Τοματάκι Σαντορίνης

σειρά ‘παραδοσιακή’



Εικόνα 6 : Καρποί μικρόκαρπης τομάτας (σειρά παραδοσιακή).
Μ. Κούτσικα-Σωτηρίου¹, Α.Α. Τσιβελίικας² και Χ. Γκόγκας¹, www.google.gr

Κάθε σειρά έχει διαφορετική προσαρμοστικότητα:



η 'παραδοσιακή' ευρεία προσαρμοστικότητα.
(μπορεί να καλλιεργηθεί παντού)

Εικόνα 7 : Καρποί μικρόκαρπης τομάτας (σειρά παραδοσιακή).

Μ. Κούτσικα-Σωτηρίου¹, Α.Α. Τσιβελίκας² και Χ. Γκόγκας¹, www.google.gr



'καθαρή' ειδική προσαρμοστικότητα (μόνο στο νησί)

Εικόνα 8 : Καρποί μικρόκαρπης τομάτας (σειρά καθαρή).

Μ. Κούτσικα-Σωτηρίου¹, Α.Α. Τσιβελίκας² και Χ. Γκόγκας¹, www.google.gr

Η διάκριση αποτελεί βοήθεια στο βελτιωτή για να καθορίσει πότε η δημιουργία νέας ποικιλίας από τοπική μπορεί να είναι καθαρή σειρά Ceccarelli (1987) και στη συνέχεια να γίνει εμπορική.

7.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΙΚΡΟΚΑΡΠΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗΣ

Το «Τοματάκι Σαντορίνης» αποτελεί το νωπό ή μεταποιημένο προϊόν των καρπών του φυτού *Lycopersicon esculentum* Mill., της οικογένειας των Σολανωδών (Solanaceae). Αποτελεί τοπικό πληθυσμό (landrace) της Σαντορίνης και εντάσσεται στην κατηγορία των μικρόκαρπων ποικιλιών τομάτας, με μέσο βάρος καρπού 20 γραμμάρια. Είναι πρώιμη ποικιλία (80-90 ημερών), με σχήμα καρπού ελαφρώς πεπλατυσμένο σφαιρικό (διάμετρος πολική/διάμετρος ισημερινή = 0,65-0,85), και με έντονη έως ασθενή εσχάρωση (πτύχωση). Η πτύχωση είναι ιδιαίτερα έντονη στους καρπούς της βάσης του φυτού (ριζίτες). Το «Τοματάκι Σαντορίνης» έχει

βαθύ κόκκινο χρώμα, και συνεκτική σάρκα με ελάχιστα υγρά και έντονη παρουσία σπόρων. Η γεύση του είναι γλυκιά με έντονη οξύτητα. Το «Τοματάκι Σαντορίνης» χαρακτηρίζεται από ένα υψηλό ποσοστό λιπαρών ουσιών, που κυμαίνεται από 0,5 έως 1%, και ιμβερτοσακχάρων, που κυμαίνονται στο εύρος 18-26%. Το προϊόν διατίθεται ως:

1. Νωπό «Τοματάκι Σαντορίνης»
2. Αποφλοιωμένο ή μη, ολόκληρο «Τοματάκι Σαντορίνης» σε φυσικό χυμό από Τοματάκι Σαντορίνης. **ΕΝΩΣΗ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ ΘΗΡΑΪΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΥΝ.ΠΕ.** Η διαδικασία παραγωγής του προϊόντος «Τοματάκι Σαντορίνης» περιλαμβάνει δύο κύρια στάδια, που αφορούν (Α) την καλλιέργεια-παραγωγή της νωπής τομάτας και (Β) την επεξεργασία για την παραγωγή του προϊόντος. Θα πρέπει δε να επισημανθεί ότι οι διαδικασίες καλλιέργειας-παραγωγής που εφαρμόζονται σήμερα για το «Τοματάκι Σαντορίνης» είναι σε γενικές γραμμές ταυτόσημες με αυτές που παραδοσιακά εφαρμόζονταν, Συγκεκριμένα: Η παραδοσιακή μέθοδος παραγωγής – που ανάγεται στις απαρχές της καλλιέργειας της τομάτας στη Σαντορίνη - ξεκινούσε με τη σπορά σε φυτώριο (ψυχρό σπορείο) κατά τα τέλη Ιανουαρίου με μέσα Φεβρουαρίου. Στη συνέχεια, ακολουθούσε η μεταφύτευση των φυταρίων το Μάρτιο στον αγρό. Όμως, αρκετά νωρίς η πρακτική αυτή αντικαταστάθηκε με την επί τόπου σπορά στον αγρό. Έτσι, η έκταση που αναμενόταν να καταλάβει η καλλιέργεια της τομάτας λιπαίνονταν με χλωρά λίπανση φακής, η σπορά της οποίας γίνονταν με τις πρώτες βροχές του φθινοπώρου σε αναλογία 10 κιλά σπόρου ανά στρέμμα. Η χλωρά λίπανση ενσωματώνονταν περί τα μέσα με τέλη Ιανουαρίου, ένα μήνα περίπου πριν από τη σπορά της τομάτας. Η σπορά γίνονταν επί τόπου, από 15 Φεβρουαρίου μέχρι τέλους Μαρτίου κατά σωρούς 30-40 σπόρων, εντός λάκκων. Αυτοί είχαν ανοιχθεί προηγουμένως με «αζίνα» σε ευθείες γραμμές για τα επίπεδα χωράφια και ισοϋψείς καμπύλες για τα επικλινή. Εντός των λάκκων προστίθετο ζωική κοπριά, ενώ μερικές φορές γινόταν και προσθήκη λιπάσματος τύπου 6-8-8, σε αναλογία 30 κιλά το στρέμμα. Ακολούθως σκεπάζονταν ελαφρά - με χώμα - ο σπόρος και το λίπασμα. Κατά τα τέλη Απριλίου πραγματοποιείτο η διαδικασία του αραιώματος των φυτών, με αποτέλεσμα να διατηρούνται περί τα 2-3 φυτά ανά θέση φύτευσης (λάκκο). Στη συνέχεια, με την έναρξη της καρπόδεσης ακολουθούσε το «βουλοχώσιμο» των φυτών, δηλαδή η διαδικασία κάμψης των καρποφόρων βλαστών του φυτού προς την υπήνεμη κατεύθυνση του αγρού και τα παραχώνανε από την προσήνεμη πλευρά. Η σκοπιμότητα των επεμβάσεων αυτών ήταν διττή, αφού εξυπηρετούσε αφενός την

αύξηση της ανθεκτικότητας των φυτών στον άνεμο και αφετέρου στη συγκέντρωση της ικμάδας (θρεπτικών συστατικών) στον ωριμάζοντα καρπό. Στις αρχές Μαΐου ξεκινούσε η συγκομιδή με τις πρώιμες ντομάτες, τα λεγόμενα «πριμαρόλια». Η χρονος της κυρίως συγκομιδής ήταν στα τέλη Ιουνίου και ονομάζονταν—σε αντιστοιχία με τον τρυγητό των αμπελιών—«μικρή βεντέμα». Αυτή αποτελεί την πλέον χαρακτηριστική ομοιότητα ως προς την αμπελοκαλλιέργεια. Δεν είναι όμως η μόνη, αφού ένα άλλο τυπικό παράδειγμα τεχνικής της αμπελοκαλλιέργειας που έχει μεταφερθεί στην καλλιέργεια της τομάτας, είναι η κάμψη των καρποφόρων βλαστών της τομάτας, κατ' αντιστοιχία της κάμψης των άωρων βοστρύχων των σταφυλιών. Τέλος, ένα επιπλέον σχετικό παράδειγμα αποτελεί το παράχωμα των φυτών της τομάτας, που αποσκοπεί στην προστασία τους από τους ισχυρούς ανέμους. Η πρακτική αυτή είναι αντίστοιχη με αυτή που εφαρμόζεται στα πρώτα χρόνια εγκατάστασης των πρέμων, δηλαδή μέχρι να αναπτύξουν έναν ανθεκτικό ξυλώδη κορμό. Οι ίδιες ακριβώς διαδικασίες εφαρμόζονται και στη σημερινή μορφή της καλλιέργειας, γεγονός που διασφαλίζει την συνέχεια της μοναδικότητας των ποιοτικών χαρακτηριστικών του προϊόντος. Όλα τα στάδια της παραγωγής, επεξεργασίας, μεταποίησης και συσκευασίας του προϊόντος με την ονομασία «Τοματάκι Σαντορίνης» θα πρέπει να εκτελούνται εντός της οριοθετημένης γεωγραφικής ζώνης παραγωγής. Ο περιορισμός της συσκευασίας εντός της οριοθετημένης γεωγραφικής ζώνης κρίνεται αναγκαίος προκειμένου να διασφαλίζεται η ποιότητα του προϊόντος που φέρει την ονομασία «Τοματάκι Σαντορίνης» και να εξασφαλίζεται ο αποτελεσματικότερος έλεγχος της καταγωγής του τελικού προϊόντος. Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη: I. ο ιδιαίτερα σημαντικός κίνδυνος υποβάθμισης της ποιότητας που συνεπάγεται από την υποχρεωτικά θαλάσσια, χύδην, μεταφορά του ενός τόσο ευαίσθητου προϊόντος με σοβαρό ενδεχόμενο την πρόσληψη υγρασίας και την επιμόλυνση με μετασυλλεκτικούς εχθρούς και ασθένειες, και II. η πιθανή νοθεία ως αποτέλεσμα της εξαιρετικής φήμης του προϊόντος με την ονομασία «Τοματάκι Σαντορίνης». **ΕΝΩΣΗ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ ΘΗΡΑΪΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΥΝ.ΠΕ.**

7.2 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΦΥΤΩΝ-ΚΛΑΔΕΜΑ

Για να μειώσουμε το μέγεθος των καρπών στις ποικιλίες - υβρίδια, όπου αυτός είναι κάπως μεγάλος, διαμορφώνουμε πολυστέλεχα φυτά με κορυφολόγημα, που πραγματοποιείται

στο σπορείο ή αφήνεται να αναπτυχθούν πλάγιοι βλαστοί μετά τη φύτευση των φυτών.

Οι σποροπαραγωγικοί οίκοι που διακινούν τους σπόρους της τομάτας cherry προτείνουν διάφορους τρόπους διαμόρφωσης στην ανάπτυξη των φυτών από το στάδιο των κοτυληδόνων έως και τα 20-30cm του φυτού. Έτσι κατά ένα τρόπο, προτείνεται κορυφολόγημα που συνίσταται στην κοπή του τμήματος του βλαστού πάνω από τις δυο κοτυληδόνες, έτσι ώστε το φυτό να υποχρεωθεί στην έκπτυξη των δυο μασχालιαίων βλαστών οι οποίοι θα αναπτυχθούν ομοιόμορφα και με την ίδια ζωνρότητα, προσλαμβάνοντας το ίδιο μήκος και οι οποίοι στην συνέχεια θα διαφοροποιήσουν τους καρποφόρους σταυρούς στο ίδιο ύψος από το έδαφος, παρέχοντας έτσι τη δυνατότητα της σύγχρονης ωρίμανσης. Για να μπορέσει το φυτό να εκφράσει πλήρως την αποτελεσματικότητα του κορυφολογήματος είναι αναγκαίο τα φυτά στο σπορείο να αναπτυχθούν σε πολυεστερικούς υποδοχείς (δίσκους) που παρέχουν τη μέγιστη επιφάνεια (84-104 θέσεις) για την αποφυγή κάθε είδους ανταγωνισμού και κυρίως αυτός του φωτισμού. Το κορυφολόγημα πραγματοποιείται περίπου 10 μέρες πριν την παράδοση των φυτών για μεταφύτευση στην οριστική τους θέση, γεγονός που συνήθως παρατείνει το χρόνο παραμονής τους στο σπορείο με αποτέλεσμα την αύξηση της τιμής τους. Ένας άλλος τρόπος διαμόρφωσης κλαδέματος είναι αυτός που εφαρμόζεται στην περιοχή της Ιεράπετρας Κρήτης. Σύμφωνα με τον τύπο αυτό το φυτό κορυφολογείται μόλις φτάσει τα 40cm, ώστε να προαχθεί η ανάπτυξη δύο πλάγιων βλαστών οι οποίοι αναπτύσσονται μέχρι το 1m. Έπειτα επαναλαμβάνεται το κορυφολόγημα σε κάθε βλαστό, οπότε ο καθένας απ' αυτούς δίνει δύο νέους βλαστούς οι οποίοι όταν φτάσουν στα 2m κορυφολογούνται για τελευταία φορά. Έτσι κάθε φυτό καταλήγει με οχτώ στελέχη τα οποία αναπτύσσονται μέχρι τα 50cm από το έδαφος. Γενικά, η τεχνική κλαδέματος διαφοροποιείται από τόπο σε τόπο και έτσι είναι αποδεκτό πως όποια εφαρμογή κλαδέματος εξυπηρετεί τους κατά τόπο παραγωγούς που να σχετίζεται με την εξισορρόπηση βλάστησης και καρποφορίας είναι εφαρμόσιμη. Η επιλογή από πλευράς παραγωγού, για τη χρησιμοποίηση κορυφολογημένων ή όχι φυτών, θα πρέπει να είναι έγκαιρη, για την παραγγελία τους στο σπορείο (κορυφολογημένα φυτά) αλλά και για να προβλέψει το αντίστοιχο σύστημα άρδευσης (υδρολίπανση) όπου θα υπάρχει ένας σταλάκτης ανά φυτό. Κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας θα πραγματοποιηθούν περαιτέρω και άλλες καλλιεργητικές φροντίδες :

- Υποστήριξη των φυτών με σπάγκους
- Βλαστολόγημα που προβλέπει την αφαίρεση των πλάγιων βλαστών

Κομνάκου (2000).

7.3 ΚΑΡΠΟΔΕΣΗ

Για να διευκολυνθεί η καρπόδεση χρησιμοποιούνται :

- Οι βομβίνοι (*bombus terrestris*) οι οποίοι εργάζονται ακόμη και σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες (7-8°C) σε συνθήκες έντονου φωτισμού.
- Ορμόνιασμα (β-ναφθαλοξικό οξύ) η χρήση του οποίου περιορίζεται σταδιακά λόγω της αυξημένης ζήτησης από πλευράς καταναλωτών οικολογικών προϊόντων.
- Μηχανικοί δονητές οι οποίοι απαιτούν εργατικά ή και ηλεκτρικοί οι οποίοι χρησιμοποιούνται σε συγκεκριμένες φυσιολογικές συνθήκες του άνθους (ώριμη γύρη και ικανή να εξέλθει από τους ανθήρες).
- Διασπορά ήχων χαμηλής έντασης (τεχνική που χρησιμοποιείται σε θερμοκήπια στην Ολλανδία. www.wikipedia.com).

7.4 ΛΙΠΑΝΣΗ

Οι συνταγές λίπανσης στην καλλιέργεια αυτού του φυτού (τοματίνι) δεν διαφέρουν από εκείνες που εφαρμόζονται στις άλλες καλλιέργειες τομάτας θερμοκηπίου. Υπάρχει η τάση μετακίνησης της σχέσης των μακροστοιχείων υπέρ του καλίου με την προοπτική να βελτιωθούν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του προϊόντος (χρώμα, γεύση, άρωμα, συνεκτικότητα) και να μειωθεί το μέγεθος των καρπών. Αποφεύγονται δε οι αζωτούχες λιπάνσεις λόγω της μεγάλης ευρωστίας που παρουσιάζουν τα υβρίδια του τύπου αυτού. Σπάρτσης (1977).

7.5 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Όσον αφορά τη συγκομιδή, χρησιμοποιείται η Ολλανδική και η Ισραηλινή τεχνική που προβλέπει το κορυφολόγημα του σταυρού αφήνοντας 10-20 καρπούς, με συνέπεια την όσο γίνεται ταυτόχρονη ωρίμανση των εναπομεινάντων καρπών και τη βελτίωση των ποιοτικών στάνταρτς, πέρα από το ότι περιορίζεται σαφώς σε πολύ λιγότερο το σκάρτο προϊόν. Οι καρποί αυτοί (σκάρτοι) μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- Μπορούμε να τους βάλουμε σε λάδι με προσθήκη τριμμένου ξιφία ή τόνου.
- Τους πράσινους καρπούς μπορούμε να τους βάλουμε στο ξίδι όπως κάνουνε στο Ισραήλ και οι Πόντιοι ή σε κιτρικό οξύ και αλάτι.

Οι ώριμοι καρποί της μικρόκαρπης τομάτας πριν οδηγηθούν στο εμπόριο, συσκευάζονται σε τσαμπιά σε χαρτοκιβώτια ή όπως κάνουνε οι Ισπανοί και οι Ισραηλινοί, σε μεμονωμένους καρπούς καθαρισμένους από τον ποδίσκο συσκευασμένους σε διαφανές πλαστικό (10-20 τον αριθμό). Η ύπαρξη του καρπού (μικρόκαρπης τομάτας) στην αγορά έχει μια θέση με αξιώσεις, αφού συμπληρώνει σπουδαίες οργανοληπτικές ιδιότητες. Έτσι συγκριτικά με τη γνωστή μας τομάτα η τιμή πώλησής της μικρόκαρπης τομάτας είναι η τριπλάσια (4€ έναντι 1€). Επομένως και οι παραγωγοί είναι ωφελημένοι και οι καταναλωτές ικανοποιούν τα ιδιαίτερα γούστα τους. Υπολογίζεται ότι οι στρεμματικές αποδόσεις της μικρόκαρπης τομάτας είναι 10tn/στρέμμα. Η διαφορά δε της παραγωγής 9-10tn/στρέμμα για την μικρόκαρπη με 15tn/στρέμμα η επιτραπέζια υπερκαλύπτεται από τη διαφορά της τιμής που έχει πετύχει το τοματάκι στις αγορές. Σπάρτης (1977).

7.6 ΕΧΘΡΟΙ – ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Οι κυριότεροι εχθροί και ασθένειες της επιτραπέζιας τομάτας αλλά και τύπου μικρόκαρπης είναι οι ακόλουθοι :

1. Νηματώδεις : *Meloidogyna spp. - Heteroderarostochiensis*
2. Σιδηροσκώληκες : *Agriotesobscurus*
3. Αφίδες : *Aphis sp.*
4. Θρίπες : *Thrips tabaci*
5. Φυλλορύκτης της τομάτας : *Liriomyza solani*
6. Τετράνυχος : *Tetranychus urticae*
7. Αλευρώδης : *Trialeyrodes vaporariorum*
8. Αδρομυκώσεις : *Verticillium dahliae - Fusarium oxysporum*
9. Καστανή σήψη των ριζών ή φελλώδες σηψηριζία : *Pyrenochaeta lycopersici*
10. Ντιντιμέλλα : *Dydimalla lycopersici*

11. Φαιά σήψη : *Botrytis cinerea*
12. Περονόσπορος : *Phytophthora infestans*
13. Κλαδοσπορίαση : *Cladosporium fulvum* - *Fulvia fulva*
14. Ωίδιο : *Liveillula taurica*
15. Σκληροτενίαση : *Sclerotinia sclerotium*
16. Βακτηριακός καρκίνος : *Corynebacterium michiganense*
17. Μωσαϊκό του καπνού : TMV
18. Κίτρινο καρούλιασμα των φύλλων : TYLCV
19. Μικρολεπιδόπτερο: *Tuta absoluta* (υπονομευτής των φύλλων της τομάτας).

www.wikipedia.com.

ΜΕΡΟΣ 2

8. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

8.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στο θερμοκήπιο του εργαστηρίου Ειδικής Λαχανοκομίας στο Α.Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας και είχε σαν σκοπό την αξιολόγηση της εφαρμογής του κλαδέματος, στην ανάπτυξη και στην απόδοση των φυτών μικρόκαρπης τομάτας Σαντορίνης.

8.2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στο Α.Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας από την 5^η Μαρτίου 2011 έως την 1^η Ιουλίου 2011. Αναλυτικότερα, έγινε η σπορά στις 5 Μαρτίου 2011 και στην συνέχεια ακολούθησε η μεταφύτευση των νεαρών σποροφύτων στις τελικές θέσεις του θερμοκηπίου στις 7 Απριλίου 2011. Η σπορά έγινε σε δίσκους σποράς με ατομικές θέσεις και υπόστρωμα εμπλουτισμένη τύρφη (Klansmann TS2).

Εφαρμόστηκαν οι εξής μεταχειρίσεις:

- Τα φυτά διαμορφώθηκαν σύμφωνα με το μονοστέλεχο σύστημα κατά το οποίο αφέθηκε να αναπτυχθεί μόνο ο κεντρικός βλαστός, με τακτική αφαίρεση όλων των πλαγίων βλαστών (Εικ.9).



Εικόνα 9 : Μονοστέλεχο σύστημα.

- Στα φυτά δεν πραγματοποιήθηκε κλάδεμα και αφέθηκαν όλοι οι βλαστοί (Εικ.10).



Εικόνα 10: Ακλάδευτα φυτά.

8.3. ΣΠΟΡΑ

Η σπορά των σπόρων της τομάτας Σαντορίνης έγινε στις 5 Μαρτίου του 2011 σε ατομικές θέσεις δίσκων 48 θέσεων, όπου βλάστησαν μετά από 10 μέρες και παρέμειναν συνολικά στους δίσκους για 25 ημέρες μέχρι την μεταφύτευσή τους στην οριστική τους θέση στο θερμοκήπιο, στις 7 Απριλίου του 2011, όταν τα σπορόφυτα είχαν αποκτήσει ύψος περίπου 15cm. Οι καλλιεργητικές φροντίδες που έγιναν την περίοδο ανάπτυξης των φυταρίων ήταν η εφαρμογή τακτικών αρδεύσεων και 2 υδρολίπανσεων με υδατοδιαλυτό λίπασμα τύπου 20-20-20. Η μεταφύτευση έγινε στο θερμοκήπιο 3. Αμέσως μετά τη μεταφύτευση πραγματοποιήθηκε πότισμα που επαναλαμβάνονταν συχνά για να διατηρείτε η υγρασία σε υψηλά επίπεδα. Η επιλογή των φυτών που μετρήθηκαν στο θερμοκήπιο ήταν εντελώς τυχαία έτσι ώστε να έχουμε μία σφαιρική εικόνα των αποτελεσμάτων σε ευρύ φάσμα της τυχαίας επιλογής και της παραλλακτικότητας.

8.4 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Στο θερμοκήπιο όπου πραγματοποιήθηκε η καλλιέργεια, έγιναν οι ακόλουθες εργασίες πριν την εγκατάσταση των φυτών:

- I. Απομάκρυνση ζιζανίων και φυτικών υπολειμμάτων.
- II. Φρεζάρισμα (2 εφαρμογές).
- III. Εγκατάσταση αρδευτικού δικτύου (σταλακτηφόροι σωλήνες Φ20 με σταλάκτες ανά 50 εκ.).
- IV. Βασική λίπανση δεν πραγματοποιήθηκε λόγω της αυξημένης αγωγιμότητας του εδάφους.

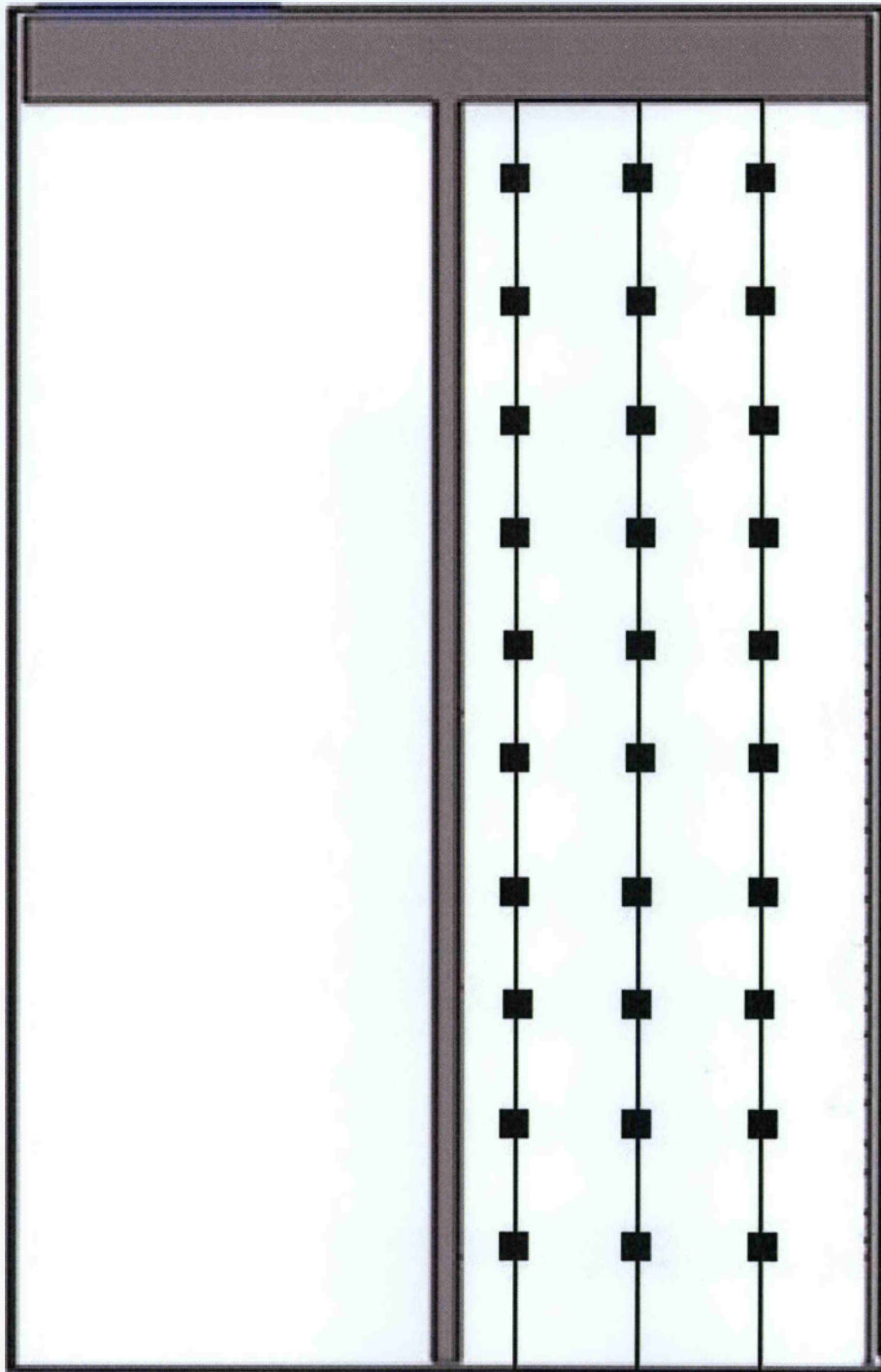


Εικόνα 11: Γεωργικός ελκυστήρας (χρησιμοποιήθηκε στο θερμοκήπιο).

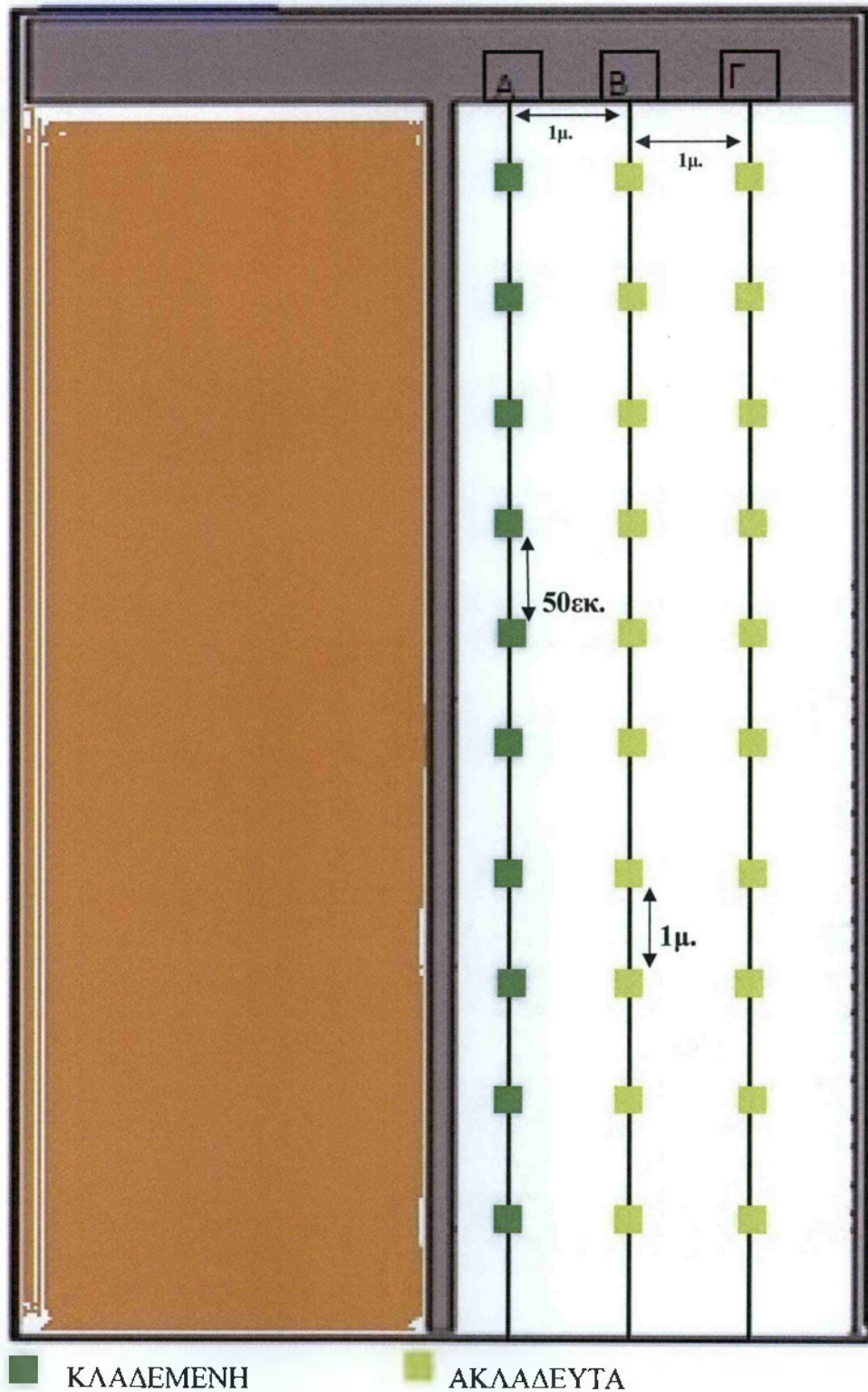
<http://www.kubota.gr>

8.5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΩΝ

Η εγκατάσταση των φυτών έγινε την 7^η Απριλίου του 2011 σε γραμμές. Η άρδευση γινόταν με σταλακτηφόρους αγωγούς διαμέτρου Φ20 ανά 50εκ.απευθείας στο ριζικό σύστημα των φυτών ώστε να έχουμε όσο το δυνατόν λιγότερες απώλειες νερού. Οι σταλάκτες είχαν μεταξύ τους απόσταση 50cm, η απόσταση μεταξύ των τριών γραμμών ήταν 1μ.. Στην πρώτη γραμμή τοποθετήθηκαν τα φυτά με μονοστέλεχη διάταξη, ενώ στις επόμενες 2 γραμμές, τα ακλάδευτα φυτά. Στα κάτωθη σχήματα μπορούμε να παρατηρήσουμε την ακριβή θέση των φυτών επί των γραμμών και τις σχετικές αποστάσεις μεταξύ όλων των στοιχείων.



Εικόνα 12 : Κάτοψη θερμοκηπίου.



Εικόνα 13 : Ακριβείς θέσεις των φυτών στο θερμοκήπιο

Αναλυτικά τα μονοστέλεχα φυτά στην γραμμή (Α) ήταν στο σύνολο τους 15, ενώ τα ακλάδευτα φυτά στην γραμμή (Β) ήταν 25, και στην γραμμή (Γ) ήταν 23 αντίστοιχα.

8.6 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΛΑΔΕΜΑΤΩΝ

Το μονοστέλεχο κλάδεμα πραγματοποιήθηκε την 14^η Απριλίου 2011 στην γραμμή (Α) με αφαίρεση των πλάγιων βλαστών. Στα φυτά των γραμμών (Β) και (Γ) δεν πραγματοποιήθηκαν εργασίες κλαδέματος.

8.6.1 ΛΙΠΑΝΣΕΙΣ

Πραγματοποιήθηκε σειρά λιπάνσεων με υδατοδιαλυτό λίπασμα φωσφόρου κάθε 20 ημέρες σε όλη την καλλιέργεια λόγω έλλειψης αυτού. Η χορήγηση έγινε με το σύστημα venturi.

8.6.2 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Ασθένειες δεν παρατηρήθηκαν, κατά την εκτέλεση του πειράματος στην καλλιέργεια μας, έτσι δεν πραγματοποιήθηκαν επεμβάσεις.

8.6.3 ΕΧΘΡΟΙ

Παρατηρήθηκε το μικρολεπιδόπτερο *Tuta absoluta* (υπονομευτής των φύλλων της τομάτας).

Η καταπολέμηση του έγινε με εντομοκτόνο (KARATE) το οποίο είναι πυρεθρινοειδές εντομοκτόνο επαφής και στομάχου, ευρέως φάσματος για την καταπολέμηση μυζητικών και μασητικών εντόμων. Η αποτελεσματικότητα του ήταν άμεση και επιτυχής. Πραγματοποιήθηκαν επαναλήψεις κάθε 30 ημέρες λόγω επανεμφάνισης του φαινομένου.

8.7 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Μετρήθηκαν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Ύψος φυτών κατά την 4^η και 6^η εβδομάδα.
- Αριθμός φύλλων την 4^η και 6^η εβδομάδα.
- Αριθμός μεσογονατίων την 4^η και 6^η εβδομάδα
- Συνολική απόδοση σε g ανά φυτό.
- Μέσο βάρος καρπών ακλάδευτης και κλαδεμένης (σε χρονικό διάστημα λιγότερο από 1 μήνα).

8.8 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Η συγκομιδή της μικρόκαρπης τομάτας στο θερμοκήπιο άρχισε την 27^η Μαΐου 2011, ενώ η λήξη της συγκομιδής έγινε την 1^η Ιουλίου 2011. Έτσι η παραγωγή κράτησε 1 μήνα και 4 ημέρες, και αυτό λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που επικρατούσαν, αφού στο θερμοκήπιο δεν υπήρχε σύστημα σκίασης ή μηχανισμός δροσισμού.

8.9 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Πίνακας 1. Επίδραση του κλαδέματος στο ύψος των φυτών μικρόκαρπης τομάτας Σαντορίνης.

Επέμβαση κλαδέματος	Ύψος φυτών (εκ) 4 ^η εβδομάδα από την μεταφύτευση	Ύψος φυτών (εκ) 6 ^η εβδομάδα από την μεταφύτευση
Ακλάδευτα	82,4 a	119,7 ns
Μονοστέλεχα	63,7 b	106,6 ns

* Μέσοι όροι με το ίδιο γράμμα στην ίδια στήλη δεν διαφέρουν σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο LSD (p=0,05)

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πίνακα 1 το ύψος των ακλάδευτων φυτών είναι σημαντικά μεγαλύτερο από αυτό των μονοστέλεχων μόνο την 4^η εβδομάδα από την μεταφύτευση. Την 6^η εβδομάδα δεν εμφανίζονται σημαντικές διαφορές μεταξύ του ύψους των φυτών.

Πίνακας 2. Επίδραση του κλαδέματος στον αριθμό των φύλλων ανά φυτό μικρόκαρπης τομάτας Σαντορίνης.

Επέμβαση κλαδέματος	Αριθμός φύλλων 4 ^η εβδομάδα από την μεταφύτευση	Αριθμός φύλλων 6 ^η εβδομάδα από την μεταφύτευση
Ακλάδευτα	16,2 a	19,5 ns
Μονοστέλεχα	13,2 b	19,5 ns

* Μέσοι όροι με το ίδιο γράμμα στην ίδια στήλη δεν διαφέρουν σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο LSD (p=0,05)

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πίνακα 2 ο αριθμός των φύλλων των ακλάδευτων φυτών είναι σημαντικά μεγαλύτερος από αυτόν των μονοστέλεχων μόνο την 4^η εβδομάδα από την μεταφύτευση, ενώ την 6^η εβδομάδα δεν εμφανίζονται σημαντικές διαφορές.

Πίνακας 3. Επίδραση του κλαδέματος στον αριθμό των μεσογονατίων ανά φυτό μικρόκαρπης τομάτας Σαντορίνης.

Επέμβαση κλαδέματος	Αριθμός μεσογονατίων (4 ^η εβδομάδα από την μεταφύτευση)	Αριθμός μεσογονατίων (6 ^η εβδομάδα από την μεταφύτευση)
Ακλάδευτα	21,3 a	25,8 ns
Μονοστέλεχα	18,7 b	26,8 ns

* Μέσοι όροι με το ίδιο γράμμα στην ίδια στήλη δεν διαφέρουν σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο LSD (p=0,05)

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πίνακα 3 ο αριθμός των μεσογονατίων είναι σημαντικά μεγαλύτερος στα ακλάδευτα φυτά μόνο την 4^η εβδομάδα από την μεταφύτευση, ενώ την 6^η εβδομάδα δεν εμφανίζονται σημαντικές διαφορές.

Πίνακας 4. Επίδραση του κλαδέματος στην συνολική απόδοση, στον συνολικό αριθμό των καρπών ανά φυτό και στο μέσο βάρος των καρπών.

Επέμβαση κλαδέματος	Συνολική απόδοση (g)	Συνολικός αριθμός καρπών ανά φυτό	Μέσο βάρος καρπού (g)
Ακλάδευτα	1.087,0ns	29,2 ns	38,4 ns
Μονοστέλεχα	771,7 ns	20,2 ns	44,7 ns

* Μέσοι όροι με το ίδιο γράμμα στην ίδια στήλη δεν διαφέρουν σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο LSD (p=0,05)

Με βάση τα αποτελέσματα του πίνακα 4, η απόδοση, ο συνολικός αριθμός καρπών ανά φυτό, καθώς και το μέσο βάρος του καρπού δεν φαίνεται να επηρεάζονται από τον τρόπο διαμόρφωση των φυτών. Παρ' όλα αυτά, αν και δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές είναι εμφανής μια τάση παραγωγής λιγότερων καρπών μεγαλύτερου μεγέθους στα φυτά που διαμορφώθηκαν σύμφωνα με το μονοστέλεχο σύστημα, σε αντίθεση με τα φυτά που αναπτύχθηκαν χωρίς κλάδεμα.

8.10 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Αξιολογώντας τις μετρήσεις της πειραματικής άσκησης παρατηρήθηκε πώς οι αποκλίσεις δεν είναι τόσο σημαντικές μεταξύ των μονοστέλεχων και των ακλάδευτων φυτών. Αναλυτικά, ενώ το ύψος των ακλάδευτων φυτών είναι μεγαλύτερο την 4^η εβδομάδα από την μεταφύτευση και του μονοστέλεχου μικρότερο, την 6^η εβδομάδα εξισώνετε στα ίδια επίπεδα. Θεωρητικά στην παραγωγή θα έπρεπε το μονοστέλεχο σύστημα να δώσει ποιοτικότερους καρπούς, και ποσοτικά περισσότερους από το ακλάδευτο σύστημα, όμως αυτό δεν συμβαίνει. Εν αντιθέσει οι καρποί του μονοστέλεχου συστήματος είχαν την τάση να είναι μικρότεροι από αυτούς του ακλάδευτου συστήματος. Ο αριθμός των μεσογονατίων είναι σημαντικά μεγαλύτερος στα ακλάδευτα φυτά μόνο την 4η εβδομάδα από την μεταφύτευση, ενώ την 6η εβδομάδα δεν εμφανίζονται σημαντικές διαφορές. Έτσι καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι, το κλάδεμα δεν επηρεάζει σημαντικά την μικρόκαρπη τομάτα στην παραγωγή μέσα στο θερμοκήπιο. Αξίζει να αναφερθεί το γεγονός ότι η μικρόκαρπη τομάτα Σαντορίνης παραδοσιακά καλλιεργείτε άνυδρα, ενώ το πείραμα πραγματοποιήθηκε σε συνθήκες θερμοκηπίου, με κανονικό πότισμα και λιπάνσεις. Επίσης σημαντικό ρόλο είχε το γεγονός ότι η συγκομιδή διήρκησε 1 μήνα λόγω των υψηλών θερμοκρασιών, αξιόλογο θα είναι στο μέλλον να δοθεί η ευκαιρία επανάληψης του πειράματος σε μεγαλύτερο χρονικό βεληνεκές.

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ολύμπιος Χρ, Η τεχνική της καλλιέργειας των Κηπευτικών στα θερμοκήπια, εκδ. Αθ. Σταμούλης, Αθήνα 2001.
2. Σπάρτσης Ν, Λαχανοκομία-Ανθοκομία, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων (Κ.Α.Τ.Ε.Ε.), Αθήνα 1977.
3. Bird R, Growing fruit & Vegetables, by Hermes House, London 2003.
4. Κορνάκου Ι, Η καλλιέργεια της τομάτας στο θερμοκήπιο, εκδ. Αθ. Σταμούλης, Αθήνα 2000.
5. Βικιπαίδεια .(Τομάτα). *Lycopersicum esculentum* Mill
6. Η Καθημερινή. Τοματάκι Σαντορίνης, ο θησαυρός της άνυδρης γης
7. Gould 1974 WA 1974 Tomato production processing and Quality Evaluation. AVI Publishing Company Inc., Connecticut, USA
8. Leoni 2004 **Morpho-physiological improving effects of exogenous glycine betaine on tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.) cv. PS under drought stress conditions**
9. Atherton 1986 Molecular Biology tools for tomato Improvement
10. Belitz 2006, **Horticultura Brasileira Print version ISSN 0102-0536**
11. Rick 1950, **Rick, C.M. and L. Butler, 1956.** Cytogenesis of the tomato. Adv. Gent., 8:267-382.
12. Μ. Κούτσικα-Σωτηρίου, Α.Λ. Τσιβελίκας και Χ. Γκόγκας.
13. ΕΝΩΣΗ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ ΘΗΡΑΪΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΥΝ.Π.Ε
14. Ceccarelli et. Ol. 1987, **Ceccarelli S. 1996.** Adaptation to low/high input cultivation. Euphytica, 92(1-2): 203-
Ceccarelli, S., S Grando, 2002. Plant breeding with farmers requires testing assumptions of conventional plant breeding : Lessons from the ICARDA barley program. Farmers, Scientists and Plant Breed, pp. 297-332.
15. Jenkins 1948 C. M. Rick and M. Holle *Economi Botany* Supplement: New Perspectives on the Origin and Evolution of New World Domesticated Plants (Jul. - Sep., 1990),
16. Πανέλλας Βασίλης – Χειρακάκης Χάρης, Πτυχιακή εργασία: «Αξιολόγηση κλαδεμάτων σε θερμοκηπιακή τομάτα T. Cherry», Ηράκλειο 2004.

9.1. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

1. www.google.com
2. www.wikipedia.com
3. www.kathimerini.gr
4. www.ethnos.gr
5. www.kykladesnews.gr
6. www.santoriniinfo.gr
7. www.kubota.gr
8. www.santorini.gr

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



Εικ.14: άνυδρη (καθαρή) καλλιέργεια στο νησί της Σαντορίνης.



Εικ.15 : Άνυδρο φυτό σε καλλιέργεια στο νησί της Σαντορίνης.

