

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΑΤΕΙ)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**

ΣΧΟΛΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ (Σ.ΤΕ.Γ.)

**ΤΜΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ (Βιο.ΘΕ.Κ.Α.)**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:

Συγκριτική μελέτη της ανάπτυξης και παραγωγής μικρόκαρων ποικιλιών
τομάτας Χίου και Καϊσιάς Σαντορίνης

Σπουδαστής: Λεκαράκος Κωνσταντίνος

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ**

ΣΧΟΛΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ (Σ.ΤΕ.Γ.)

**ΤΜΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ (ΒΙΟΘΕΚΑ)**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:

Συγκριτική μελέτη της ανάπτυξης και παραγωγής μικρόκαρπων ποικιλιών
τομάτας Χίου και Καϊσιάς Σαντορίνης

Σπουδαστής: Λεκαράκος Κωνσταντίνος

Επιβλέπων καθηγητής: Αναστάσιος Κώτσιρας

Καλαμάτα, Απρίλιος 2016

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
---------------	---

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	4
------------------------	----------

Οικογένεια Σολανωδών	4
----------------------------	---

1.1. Εισαγωγή	4
---------------------	---

1.2. Καταγωγή	5
---------------------	---

1.3. Βοτανικά χαρακτηριστικά	5
------------------------------------	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	8
------------------------	----------

Τομάτα.....	8
-------------	---

2.1. Εισαγωγή - Καταγωγή.....	8
-------------------------------	---

2.2. Περιγραφή	9
----------------------	---

2.3. Θερμοκρασία και φωτισμός	11
-------------------------------------	----

2.4. Έδαφος και πότισμα	13
-------------------------------	----

2.5. Λίπανση	14
--------------------	----

2.6. Πολλαπλασιασμός.....	15
---------------------------	----

2.7. Συγκομιδή.....	16
---------------------	----

2.8. Συσκευασία.....	17
----------------------	----

2.9. Αποθήκευση	18
2.10. Εχθροί και ασθένειες	19
2.10.1. Εχθροί	19
2.10.2. Μυκητολογικές ασθένειες	24
2.10.3. Βακτηριακές ασθένειες.....	29
2.10.4. Ιώσεις.....	33
2.11. Κριτήρια επιλογής υβριδίων και ποικιλιών τομάτας.....	35
2.11.1. Οι συνθήκες που επικρατούν στην αγορά	36
2.11.2. Αποδόσεις.....	47
2.11.3. Φυτοπροστασία	48
2.11.4. Εδαφοκλιματικές συνθήκες.....	49
2.11.5. Εξοπλισμός	51
2.12. Ποικιλίες και υβρίδια τομάτας που καλλιεργούνται στην Ελλάδα	59
2.13. Ο ρόλος των τοπικών ποικιλιών τομάτας.....	69
2.13.1. Τοπικές ποικιλίες τομάτας που καλλιεργούνται, περιγραφή, τεχνική καλλιέργειας κατά τόπους, κλπ	71

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	81
Πειραματικό μέρος εργασίας.....	81
3.1. Σκοπός του πειράματος.....	81
3.2. Υλικά και Μέθοδοι	81
3.2.1. Εισαγωγή	81

3.2.2. Σπορά - Μεταφύτευση - Καλλιεργητικές επεμβάσεις.....	81
3.2.3. Θρεπτικά Διαλύματα	83
3.3. Μετρήσεις.....	85
3.4. Αποτελέσματα	86
3.5. Συμπεράσματα.....	88
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	91
ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	96

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η Ευρωπαϊκή αγορά νωπών λαχανικών γίνεται καθημερινά όλο και πιο απαιτητική σε νέα προϊόντα. Η κερασοτομάτα και η μικρόκαρπη τομάτα ταξινομούνται σε ξεχωριστές κατηγορίες εξαιτίας του μεγέθους και του βάρους τους και οι καταναλωτές τις συνδέουν με εξαιρετική υφή, εμφάνιση και γεύση.

Στην Ελλάδα, παρά την αυξανόμενη ζήτηση κερασοτομάτας, η εγχώρια παραγωγή είναι ασήμαντη, ενώ σποραδικές προσπάθειες εισαγωγής της καλλιέργειας δεν απέδωσαν εξαιτίας ιδιαιτεροτήτων στη διαχείριση της καλλιέργειας. Η καλλιέργεια της μικρόκαρπης τομάτας περιορίζεται σε μερικά νησιά του Αιγαίου (Σαντορίνη, Χίος κ.ά.), όπου εφαρμόζεται άνυδρη καλλιέργεια παλιών εγχώριων ποικιλιών. Τόσο το τοματάκι Σαντορίνης όσο και της Χίου (νωπά ή μεταποιημένα) αποτελούν αναπόσπαστα στοιχεία της τοπικής κουζίνας και καθορίζουν μαζί με άλλα παραδοσιακά προϊόντα τη γαστρονομική ταυτότητα των Ελληνικών νησιών.

Ωστόσο, η υψηλή ζήτησή τους ελάχιστα καλύπτεται από την εγχώρια παραγωγή. Στην παρούσα πειραματική εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της καλλιέργειας των μικρόκαρπων ποικιλιών τομάτας Σαντορίνης και Χίου (τύπου cherry) σε διαφορετικές συνθήκες και σε διαφορετική περιοχή και συγκεκριμένα, σε υδροπονική καλλιέργεια σε ελαφρόπετρα, στην Καλαμάτα (Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου).

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

TOMATA (*Lycopersiconesculentum*)

Οικογένεια: Solanaceae

Η τομάτα είναι ένα από τα 8-10 πολύ συγγενικά είδη του γένους *Lycopersicon*, το οποίο ξεχωρίζει από το πολύ συγγενικό είδος του γένους *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.

Σύμφωνα με το FAOSTAT (2007), η τομάτα αποτελεί το δεύτερο πιο διαδεδομένο καλλιεργούμενο λαχανοκομικό είδος στον κόσμο, ως προς την έκταση αλλά και την παραγωγή, μετά την πατάτα. Η προσαρμοστικότητα της τομάτας σε διαφορετικά περιβάλλοντα, μεθόδους καλλιέργειας και χρήσεις των καρπών είναι αποτέλεσμα της πλούσιας γενετικής παραλλακτικότητας που υπάρχει στο είδος αυτό (Tigchelaar, 1986).

Είναι φυτό ετήσιο, θερμόφιλο και καλλιεργείται για τον καρπό της. Ο καρπός της τομάτας καταναλώνεται με πολλούς τρόπους (νωπός, ώριμος, σε άλμη, αποξηραμένος, ακέραιος ή πολτοποιημένος). Είναι πολύ δημοφιλές γιατί παρέχει στον άνθρωπο βιταμίνες και κυρίως τη βιταμίνη C, έχει ελκυστικό χρώμα και άρωμα, γεγονός που την κάνει αρεστή για κατανάλωση.

Αν και είναι θερμόφιλο φυτό και απαιτεί κυρίως εδάφη με καλή στράγγιση, διάφορες ποικιλίες της έχουν εγκλιματιστεί σε ένα μεγάλο εύρος τύπων εδάφους και κλίματος και η καλλιέργειά της σήμερα εκτείνεται από τις τροπικές περιοχές μέχρι και μερικές μοίρες από τον αρκτικό κύκλο. Στις θερμές περιοχές όπου η θερμοκρασία το επιτρέπει, η τομάτα καλλιεργείται στο ύπαιθρο σε αγρούς, ενώ στις πιο ψυχρές περιοχές καλλιεργείται σε θερμοκήπια που παρέχουν προστασία από τις χαμηλές θερμοκρασίες.

Η μορφή καλλιέργειας της τομάτας ποικίλλει 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.). Στις μέρες μας καλλιεργούνται 3 τύποι ποικιλιών και υβριδίων τομάτας, η επιτραπέζια, η βιομηχανική τομάτα και τελευταία, η τύπου cherry (Εικόνες 1-3) (Ολύμπιος, 2001).

Το τοματάκι τύπου cherry αποτελεί πλέον μια δυναμική καλλιέργεια με μεγάλες προοπτικές. Σύμφωνα με τον Benton-Jones (1999), το *L. esculentum* var. *cerasiforme*, είναι ευρέως εξαπλωμένο ως άγριο φυτό, στους τροπικούς και υποτροπικούς τόπους, ενώ η εμπορική εκμετάλλευση του τύπου αυτού τομάτας άρχισε μόλις πριν από λίγα χρόνια (Lorenz and Maynard, 1980).

Αρχικά στο θερμοκήπιο, είχε σαν στόχο να πάρει ένα μικρό κομμάτι την παραγωγή της παραδοσιακής καλλιέργειας, στην πραγματικότητα όμως σε άλλες χώρες της Ευρώπης, αρχίζει πλέον να αποκτά τεράστια σημασία. Οι Hobson και Bedford (1989) επισημαίνουν ότι η εμπορική παραγωγή της τομάτας τύπου cherry αυξάνεται συνεχώς λόγω, μεταξύ άλλων και της υψηλής της ποιότητας. Στοιχεία επίσης αναφέρουν ότι οι τομάτες τύπου cherry καλλιεργούνται στην Ισπανία από το 1980 κατά μήκος της Ισπανικής Μεσογειακής ακτής. Στην Ιταλία αποτελούν περισσότερο από το 25% της συνολικής κατανάλωσης νωπής τομάτας, ενώ στην Αμερική οι τύπου cherry και οι grape τομάτες αποτελούν το 24% των λιανικών πωλήσεων (Raffo *et al.*, 2002).

Όπως γίνεται αντιληπτό, η καλλιέργεια και η κατανάλωση της cherryτομάτας έχει μέσα σε ελάχιστα χρόνια εδραιωθεί και προβάλλεται με αξιώσεις στην παγκόσμια αγορά, με ένα ρυθμό ιλιγγιώδους ανάπτυξης, ο οποίος μπορεί τα τελευταία χρόνια να βρίσκεται σε ύφεση, ωστόσο συνεχίζει την ανοδική του πορεία.

Στη χώρα μας, οι μικρόκαρπες τομάτες ‘Χίου’, ‘Σαντορίνης’ και ‘Λήμνου’ παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τα νησιά του Αιγαίου, στα οποία καλλιεργούνται εκατοντάδες χρόνια και αποτελούν ένα πλούσιο γενετικό υλικό εγχώριων πληθυσμών χωρίς καμία γενετική αξιολόγηση, επιλογή και βελτίωση. Αν εξαιρέσουμε τα συμβόλαια που γίνονται μεταξύ των μεγάλων supermarket, των εταιριών μεταφοράς και των παραγωγών, το συγκεκριμένο προϊόν είναι σχεδόν άγνωστο στην υπόλοιπη Ελληνική αγορά.

Αν και στην Ελλάδα η καλλιέργεια της cherryτομάτας έχει ξεκινήσει σε περιορισμένη κλίμακα, σε πολλές άλλες χώρες καλύπτει πλέον σημαντικό κομμάτι της αγοράς και γνωρίζει σημαντική επιτυχία.



Εικόνα 1. Επιτραπέζιες τομάτες.



Εικόνα 2. Βιομηχανικές τομάτες.



Εικόνα 3. Τοματίνια τύπου cherry.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ ΣΟΛΑΝΩΔΩΝ

1.1. Εισαγωγή

Η οικογένεια των Σολανωδών (Solanaceae) είναι μια οικονομικά σημαντική οικογένεια που περιλαμβάνει ανθοφόρα φυτά. Η οικογένεια αυτή κυμαίνεται από ετήσιες και πολυετείς πόες με αμπέλια, ξυλώδη αναρριχώμενα αμπέλια, επίφυτα, θάμνους έως και δένδρα, και περιλαμβάνει μια σειρά σημαντικών γεωργικών καλλιεργειών, φαρμακευτικά φυτά, μπαχαρικά, ζιζάνια και καλλωπιστικά φυτά. Πολλά μέλη της οικογένειας αυτής περιέχουν ισχυρά αλκαλοειδή, και μερικά είναι εξαιρετικά τοξικά, αλλά πολλοί λαοί τρώνε τους καρπούς των σολανωδών φυτών ως βασικά είδη διατροφής. Η οικογένεια αυτή ανήκει στην τάξη Solanales και στην κλάση των Δικοτυληδόνων (Magnoliopsida) (<http://en.wikipedia.org>). Επιπλέον, η οικογένεια Solanaceae περιλαμβάνει 94 γένη και 2950 είδη φυτών. Περιλαμβάνει ετήσια, διετή ή πολυετή ποώδη φυτά, σπανίως αναρριχώμενα ή έρποντα (Σαρλής, 1999).

Το όνομα Solanaceae προέρχεται από το γένος Solanum, που σημαίνει «στρύχον» και γι' αυτό αποκαλούνται και Στρυχνοειδή τα Σολανώδη φυτά. Η ετυμολογία της λατινικής λέξης Solanum είναι ασαφής. Το όνομα Solanaceae μπορεί να προέλθει από μια αντιληπτή ομοιότητα ορισμένων ανθέων σολανωδών φυτών στον ήλιο και τις ακτίνες του. Τουλάχιστον ένα είδος του Solanum είναι γνωστό ως «στύφνος, αγριοντοματιά ή μαύρο μούρο (δηλητηριώδες)». Εναλλακτικά, το όνομα θα μπορούσε να προέρχεται από το λατινικό ρήμα Solari, που σημαίνει «απαλύνω», προφανώς αναφερόμενο στις καταπραϊντικές και φαρμακολογικές ιδιότητες κάποιων ειδών της οικογένειας των σολανωδών με ψυχοδραστικά αποτελέσματα (<http://en.wikipedia.org>).

1.2. Καταγωγή

Η οικογένεια έχει παγκόσμια κατανομή, που είναι παρούσα σε όλες τις ηπείρους εκτός από την Ανταρκτική. Η μεγαλύτερη ποικιλία σε είδη βρίσκεται στη Νότια Αμερική και την Κεντρική Αμερική (<http://en.wikipedia.org>).

1.3. Βοτανικά χαρακτηριστικά

Ανθικός τύπος: Κ(5) Σ(5) Α(5) Γ(2)

Τα φύλλα είναι απλά, πτεροειδή ή ανά τριάδες, συνήθως ελικοειδή και στερούνται παράφυλλων (Μπατσάκη, 2010).

Η άνθηση πραγματοποιείται είτε από μοναχικά άνθη είτε από κυματοειδείς ταξιανθίες. Τα άνθη είναι αμφισεξουαλικά, ακτινόμορφα και σπάνια ζυγόμορφα (Μπατσάκη, 2010).

Το περιάνθιο είναι δίσειρο, διχλάμυδο, συνήθως σωληνοειδές, περιστρεφόμενο ή δισκοειδές με απουσία επανθίσου (Μπατσάκη, 2010).

Ο κάλυκας είναι συμπέταλος, συνεχής, μερικές φορές με 5 λοβούς κάλυκα. Η στεφάνη του άνθους είναι συμπέταλη με 5 ελικοειδείς, φολιδωτούς ή βαλβιδοειδείς λοβούς, με συνήθως περιελιγμένη διάπαυση (Μπατσάκη, 2010).

Οι στήμονες είναι 5 (σπανιότερα 4 ή 2+2 στημονοειδή), αντισέπαλοι και επιπέταλοι και οι ανθήρες είναι συχνά συγκλίνοντες, με στημονοειδή σπάνια παρόντα. Οι ανθήρες είναι επιμήκεις ή με πόρους στο άνοιγμα των σπόρων (Μπατσάκη, 2010).

Ο ύπερος είναι συγκαρπικός με μια υπερέχουσα ωοθήκη, 2 καρπόφυλλα (σπανιότερα 3 ή 5) και 2 κοιλότητες (σπανιότερα 1 ή 4 και 5). Ο σχηματισμός του πλακούντα είναι μασχάλιαίος, σπάνια βασικός και οι σπερματικές βλάστες ποικίλουν σε σχήματα (Μπατσάκη, 2010).

Ο καρπός είναι ράγα (γένη *Atropa*, *Capsicum*, *Cestrum*, *Lycopersicon*, *Mandragora*, *Physalis*, *Solanum*), κάψα (γένη *Datura*, *Nicotiana*, *Petunia*) ή πυξίδιο (*Hyoscyamus*) (Μπατσάκη, 2010).

Οι σπόροι είναι ενδόσπερμοι. Περιέχουν άφθονα αλκαλοειδή, όπως ατροπίνη, αποατροπίνη, νικοτίνη, σκοπολαμίνη, σολανίνη, υοσκυαμίνη, κ.ά. (Σαρλής, 1999).

Τα Σολανώδη ταξινομούνται σε επτά υποοικογένειες:

1. Cestroidae
2. Goetzeoideae
3. Nicotianoideae
4. Petunioideae
5. Schizanthoideae
6. Schwenkioideae
7. Solanoideae

Μέλη της οικογένειας έχουν παγκόσμια εξάπλωση και οικονομικής σημασίας είναι πολλά εδώδιμα φυτά όπως η πιπεριά, η τομάτα, η μελιτζάνα, η πατάτα αλλά και ο καπνός (Εικόνες 4-8) (Μπατσάκη, 2010).



Εικόνα 4. Φυτά πιπεριάς.



Εικόνα 5. Φυτό τομάτας.



Εικόνα 6. Φυτό μελιτζάνας.



Εικόνα 7. Φυτό πατάτας.



Εικόνα 8. Φυτό καπνού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΤΟΜΑΤΑ

2.1. Εισαγωγή - καταγωγή

Η τομάτα είναι ετήσιο λαχανικό, το οποίο καλλιεργείται για την παραγωγή των βρώσιμων καρπών του. Οι καρποί του καταναλώνονται νωποί, ενώ μπορούν να μεταποιηθούν και να χρησιμοποιηθούν στη βιομηχανία τροφίμων. Η διατροφική αξία της τομάτας συνίσταται στον εφοδιασμό του ανθρώπινου οργανισμού με αρκετές βιταμίνες (προβιταμίνη Α, βιταμίνες του συμπλέγματος Β και βιταμίνη C), ανόργανα άλατα και άπεπτες ινώδεις ουσίες χρήσιμες στο πεπτικό σύστημα. Παράλληλα με τη διατροφική της αξία, η τομάτα διαθέτει και άριστες οργανοληπτικές ιδιότητες όπως δροσερή και ευχάριστη γεύση, δυνατότητα χρησιμοποίησης της ως γευστικό καρύκευμα στο μαγείρεμα, υπέροχο άρωμα και ελκυστική εμφάνιση (Χουτζιάρ, 1998).

Επειδή η τομάτα είναι θερμοαπαιτητικό φυτό, η καλλιέργεια της στην ύπαιθρο, στην εύκρατη ζώνη, είναι δυνατή μόνο κατά τη διάρκεια της θερμής εποχής. Κατά τους χειμερινούς μήνες η καλλιέργεια γίνεται σε θερμοκήπια. Αυτό από τη μια πλευρά, συνεπάγεται μια δύσκολη και δαπανηρή παραγωγή, από την άλλη όμως, η περιορισμένη προσφορά τομάτας εκτός εποχής στην αγορά ανεβάζει την τιμή πώλησης και αποφέρει σημαντικά υψηλό εισόδημα στον παραγωγό (Βαστάρδης, 1997, Ολύμπιος, 2001).

Τα περισσότερα είδη του γένους *Lycopersion* είναι θάμνοι ετήσιοι, με βιολογικό κύκλο έως 5 μήνες. Όλα τα είδη είναι ενδογενή φυτά της νοτιοανατολικής Αμερικής και ποιο συγκεκριμένα βρέθηκε η κερασόμορφη ποικιλία *L. esculentum var cerasiforme*. Αν και αρχικά επικρατούσε η άποψη ότι η χώρα καταγωγής της τομάτας είναι το Περού, σήμερα γίνεται αποδεκτό ότι η καλλιεργούμενη τομάτα προέρχεται από το Μεξικό. Στην Ευρώπη η τομάτα μεταφέρθηκε το 16^ο αιώνα. Στην Ελλάδα η τομάτα εισάχθηκε το 1818 στην Αθήνα (Χουτζιάρ, 1998).

2.2. Περιγραφή

Η τομάτα ανήκει στην οικογένεια Solanaceae. Το βοτανικό της όνομα είναι *Lycopersicon esculentum* ή *Solanum lycopersicum* και έχει $2n=24$ χρωματοσώματα (Χουτζιάρ, 1998).

Η ρίζα της είναι πασσαλώδης (σε περίπτωση απευθείας σποράς) και αναπτύσσεται σε βάθος μέχρι και 2 m. Αν η τομάτα υποστεί μεταφύτευση, η πρωτογενής πασσαλώδης ρίζα τραυματίζεται και καταστρέφεται κατά τη διαδικασία μεταφοράς του φυτού από το σπορείο στο ατομικό μέσω ανάπτυξης. Έτσι η μορφή που αποκτά η ρίζα είναι μάλλον θυσσανώδης (Χουτζιάρ, 1998).

Ο βλαστός της τομάτας (Εικόνα 9), αν και δίνει την εντύπωση ενός συνεχώς αναπτυσσόμενου σε μήκος ισχυρού στελέχους, στην πραγματικότητα το στέλεχος συνίσταται από μία αλληλουχία συμποδιακά και συνενωμένων βλαστών (μονοχάζιο). Ο αρχικός βλαστός σχηματίζει αρχικά 6-9 σύνθετα φύλλα και μετά αναστέλλει την ανάπτυξη του με την έκπτυξη μιας κορυφαίας ταξιανθίας (Χουτζιάρ, 1998).

Οι ποικιλίες τομάτας που αναπτύσσονται με τον παραπάνω τρόπο λέγονται μη προσδιορισμένες ή απροσδιόριστης ή ατέρμονης ανάπτυξης. Σε άλλες ποικιλίες, το φυτό φτάνει μέχρι ένα ορισμένο ύψος ανάπτυξης και μετά παύει να αναπτύσσεται. Ο τερματισμός της ανάπτυξης του βλαστικού άξονα γίνεται με το σχηματισμό μιας τελικής επάκριας ταξιανθίας. Οι ποικιλίες αυτές ονομάζονται προσδιορισμένης ανάπτυξης ή αυτοκλαδευόμενες (Χουτζιάρ, 1998).

Τα φύλλα της τομάτας (Εικόνα 10) είναι σύνθετα με περιττό αριθμό φυλλαρίων. Ο αριθμός των φυλλαρίων που απαρτίζουν ένα φύλλο κυμαίνεται μεταξύ 5 και 13, ανάλογα με την ποικιλία. Τόσο τα φύλλα, όσο και τα στελέχη της τομάτας είναι χνουδωτά. Από το χνούδι αυτό εκκρίνεται ένα υγρό, το οποίο είναι υπεύθυνο για τη χαρακτηριστική μυρωδιά των τοματόφυτων (Χουτζιάρ, 1998).

Οι ταξιανθίες της τομάτας είναι κυματοειδείς (Εικόνα 11). Ο άξονας της ταξιανθίας μπορεί να είναι απλός ή να διχάζεται μία ή περισσότερες φορές. Τα άνθη φέρονται σε διακλαδώσεις του άξονα, ανά ένα στην κορυφή κάθε διακλάδωσης. Ο αριθμός των ανθέων ανά ταξιανθία κυμαίνεται από 3 μέχρι 20 (Χουτζιάρ, 1998).

Τα άνθη της τομάτας είναι ακτινόμορφα με πενταμερή κάλυκα, πενταμερή στεφάνη κίτρινου χρώματος, 5 στήμονες ενωμένους που περιβάλλουν το στύλο και έναν ύπερο (Εικόνα 12). Ο ύπερος άλλες φορές είναι μακρύτερος από τους στήμονες και άλλες βραχύτερος. Το στίγμα του ύπερου παραμένει δεκτικό γονιμοποίησης 1-2 μέρες από τη στιγμή που θα ανοίξει το άνθος (Χουτζιάρ, 1998).

Ο καρπός της τομάτας βοτανικά είναι ράγα (Εικόνα 13). Εσωτερικά φέρει δύο ή περισσότερους χώρους στους οποίους αναπτύσσονται κατά ομάδες οι σπόροι. Οι σπόροι αυτοί περιβάλλονται από μία γλοιώδη ουσία. Το σχήμα των καρπών της τομάτας συνήθως είναι στρογγυλό ή ελαφρά πεπλατυσμένο, ενώ το μέγεθός τους ποικίλλει από 15-20 gr έως 300 gr ανάλογα με την ποικιλία (Χουτζιάρ, 1998).

Οι σπόροι της τομάτας είναι πεπλατυσμένοι, στρογγυλοί έως νεφροειδείς και χρώματος κίτρινου ή καφέ (Εικόνα 14). Εξωτερικά καλύπτονται από ένα γκρίζο χνούδι. Το μέγεθος τους ανέρχεται σε 2-4 mm μήκος και 2-3 mm πλάτος, ενώ το βάρος 1000 σπόρων κυμαίνεται μεταξύ 3,2 gr και 3,4 gr. Η βλαστικότητα τους διατηρείται για 4-5 χρόνια περίπου, ενώ αν φυλάσσονται σε αεροστεγή συσκευασία μπορούν να διατηρηθούν για πάνω από 10 χρόνια (Χουτζιάρ, 1998).



Εικόνα 9. Βλαστός τομάτας.



Εικόνα 10. Φύλλο τομάτας.



Εικόνα 11. Ταξιανθία τομάτας.



Εικόνα 12. Άνθος τομάτας.



Εικόνα 13. Καρποί τομάτας.



Εικόνα 14. Σπόροι τομάτας.

2.3. Θερμοκρασία και Φωτισμός

Η τομάτα είναι ευπαθής σε χαμηλές θερμοκρασίες. Η παρατεταμένη έκθεση του φυτού στους 6°C ή σε χαμηλότερη θερμοκρασία για μικρότερο χρονικό διάστημα προκαλεί τη νέκρωσή του (Χουτζιάρ, 1998).

Άριστες θερμοκρασίες για βλάστηση και άνθηση είναι: ημέρας 25-30°C και νύχτας 16-20°C. Οι άριστες θερμοκρασίες για καρπόδεση είναι 18-24°C, ενώ θερμοκρασίες κάτω από 12-13°C και πάνω από 30-32°C δυσκολεύουν την καρπόδεση ή δεν την επιτρέπουν, όπως συμβαίνει στους 40°C περίπου. Η υψηλή θερμοκρασία και ιδιαίτερα όταν αυτή

συνδυάζεται με ξηρό άνεμο, δεν επιτρέπει την παραγωγή «ζωντανής» γύρης ή μειώνει τη διάρκεια ζωής της ή δυσκολεύει τη διασπορά της από τους ανθήρες και τη μεταφορά της στο στίγμα. Η παραγωγή ξηράς ουσίας από το φυτό αυξάνεται καθώς ανεβαίνει η θερμοκρασία της ρίζας. Η άριστη θερμοκρασία ρίζας για τα νεαρά σπορόφυτα είναι περίπου 30°C, όμως καθώς αναπτύσσεται το φυτό η άριστη θερμοκρασία μειώνεται. Σε θερμοκρασία ρίζας χαμηλότερη από 15°C μειώνεται σημαντικά η ανάπτυξη του φυτού. Η ελάχιστη αποδεκτή θερμοκρασία είναι 10°C για την καλλιέργεια της τομάτας, ενώ στους 0 μέχρι -2°C, τα φυτά νεκρώνονται. Ο σπόρος φυτρώνεται στους 12-13°C, όμως η άριστη θερμοκρασία για γρήγορο φύτρωμα του σπόρου κυμαίνεται από 18-26°C (Χουτζιάρ, 1998).

Κατά την διάρκεια ανάπτυξης των φυτών, η άριστη ημερήσια θερμοκρασία είναι 23-24°C και η νυχτερινή 14°C. Θερμοκρασίες πάνω από 33°C προκαλούν μειωμένη καρπόδεση και κακό χρωματισμό των καρπών, ενώ θερμοκρασίες πάνω από 35°C διακόπτουν κάθε βλαστική λειτουργία (Μπότουλα, 2008).

Η τομάτα δεν θεωρείται από τα πλέον φωτόφιλα λαχανικά. Ο κορεσμός των φύλλων της επέρχεται σε ένταση φωτισμού της τάξης των 2000-3000 fc. Αν και το φυτό είναι ουδέτερο ως προς την φωτοπερίοδο ωστόσο ο φωτισμός (ένταση και διάρκεια) που δέχονται τα φυτά τομάτα σε πολύ νεαρό στάδιο της ανάπτυξής τους, επηρεάζει την πρωιμότητα της παραγωγής ευνοώντας την πρόωμη εμφάνιση της πρώτης ταξιανθίας (Χουτζιάρ, 1998).

Σε πολύ υψηλή ένταση φωτισμού παρατηρείται ανασχεση της φωτοσύνθεσης, αύξηση της θερμοκρασίας των φυτών και προκαλούνται εγκαύματα στους καρπούς. Ο ψεκασμός των φυτών με νερό περιορίζει τις δυσμενείς αυτές επιδράσεις. Η χαμηλή ένταση φωτισμού σε συνδυασμό με υψηλές θερμοκρασίες νύχτας προκαλούν ανθόρροια, καθυστέρηση εμφάνισης ανθέων και ελάττωση της ποσότητας των παραγόμενων σακχάρων (Χουτζιάρ, 1998).

Στην Ελλάδα πρόβλημα χαμηλής έντασης φωτισμού μπορεί να παρατηρηθεί κυρίως κατά τη φθινοπωρινή - χειμωνιάτικη σπορά και αφορά περισσότερο την ανάπτυξη των νεαρών σποροφύτων στο σπορείο. Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται είτε με πρόσθετο φωτισμό που αυξάνει σημαντικά το κόστος είτε με καθαρισμό των υλικών κάλυψης και αραίωμα των φυταρίων ώστε να αποφεύγεται η αλληλοσκίαση. Το καλοκαίρι

αντίθετα δημιουργούνται προβλήματα από τον υπερβολικό φωτισμό. Αυτό όμως αντιμετωπίζεται με σκίαση του θερμοκηπίου. Χρειάζεται προσοχή όμως στην εποχή εφαρμογής και στο ποσοστό σκίασης για να μην παρουσιαστούν ανωμαλίες στους καρπούς (Χουτζιάρ, 1998).

2.4. Έδαφος και πότισμα

Η τομάτα δεν μπορεί να θεωρηθεί ιδιαίτερα απαιτητική σε ότι αφορά το έδαφος. Μπορεί να καλλιεργηθεί σε ένα αρκετά μεγάλο εύρος εδαφών. Ιδανικό έδαφος για την καλλιέργεια της τομάτας θεωρείται το μέσης σύστασης, βαθύ, καλά στραγγιζόμενο, πλούσιο σε οργανική ουσία και γόνιμο. Επίσης τα εδάφη που καλλιεργείται η τομάτα πρέπει να είναι αρδευόμενα (Μπότουλα, 2008).

Τα ελαφρά, αμμώδη εδάφη είναι άριστα για πρώιμες καλλιέργειες εάν βελτιώνονται με άφθονη οργανική λίπανση και ποτίζονται (Μπότουλα, 2008).

Η εναλλαγή καλλιεργειών και η αμειψισπορά επιβάλλεται κυρίως για την αποφυγή σοβαρών προσβολών από ασθένειες (κυρίως αδρομυκώσεις), τα αίτια των οποίων διατηρούνται στο έδαφος για αρκετά έτη. Ένα πρόγραμμα αμειψισποράς 4-5 ετών είναι επιθυμητό να γίνεται χωρίς την παρουσία άλλων σολανωδών φυτών. Για τοπικό λαχανόκηπο μπορεί να εφαρμοστεί ένα πρόγραμμα αμειψισποράς ως εξής: τομάτα + λάχανο, φασόλια + σπανάκι, πεπόνι + μαρούλι, κρεμμύδι + αρακάς. Τέλος τα αργιλώδη συνεκτικά εδάφη είναι πλουσιότερα των αμμωδών σε θρεπτικά στοιχεία, ωστόσο συγκρατούν περίσσεια υγρασίας η οποία με κακούς χειρισμούς καθίσταται επιβλαβής για τα φυτά. Το φυτό της τομάτας ευδοκimei σε εδάφη με **pH** από **5,5-7,0** (ουδέτερης έως ελαφρά όξινης αντίδρασης) (Μπότουλα, 2008).

Αμέσως μετά τη μεταφύτευση ακολουθεί πότισμα των νεαρών φυταρίων, το οποίο θα επαναλαμβάνεται καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιέργειας. Η συχνότητα των ποτισμάτων εξαρτάται από τη κατάσταση του εδάφους, από την εποχή (κλιματολογικές συνθήκες) και από το στάδιο ανάπτυξης των φυτών. Τα ποτίσματα θα πρέπει να είναι κανονικά. Συχνά ποτίσματα χωρίς να ξεραινεται το έδαφος. Οι απαιτήσεις σε νερό είναι μεγαλύτερες κατά την περίοδο της καρποφορίας και ωρίμανσης των καρπών. Τα αμμώδη εδάφη απαιτούν συχνότερα ποτίσματα και είναι λιγότερο κατάλληλα για καλλιέργεια

ποικιλιών που είναι ευαίσθητες στη σήψη της κορυφής του καρπού γιατί είναι ποιο δύσκολο να διατηρείται σταθερή η υγρασία τους. Ο αριθμός των ποτισμάτων κυμαίνεται από 1 έως 7 την εβδομάδα (Ολύμπιος, 2001).

Το πότισμα γίνεται με σταγόνες και έτσι αποφεύγουμε να βρέχουμε το φύλλωμα των φυτών για να μην προκληθεί ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών. Ως προς την ποιότητα του νερού άρδευσης αναφέρεται πως η τομάτα αντέχει αρκετά σε νερό υποβαθμισμένης ποιότητας από άποψη περιεκτικότητας σε άλατα. Η τομάτα αντέχει σε σχετικά υψηλό ποσοστό ολικών αλάτων στο έδαφος και το νερό άρδευσης. Είναι το πιο ανθεκτικό λαχανικό από όλα όσα καλλιεργούνται στην Ελλάδα στο θερμοκήπιο (Μπότουλα, 2008).

2.5. Λίπανση

Η τομάτα είναι φυτό που απορροφά από το έδαφος μεγάλες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων. Ένα ενδεικτικό πρόγραμμα λίπανσης περιλαμβάνει 31-32,8 λιπαντικές μονάδες N, 15-16 μονάδες P₂O₅, 34-37 μονάδες K₂O και 7,2-8 μονάδες MgO. Συνάμα με την ικανοποίηση των αναγκών της καλλιέργειας, πρέπει να προσέχουμε να μη διαταραχθεί η γονιμότητα του εδάφους. Επομένως είναι αναγκαία μία ανάλυση εδάφους. Ειδικότερα η άφθονη αζωτούχος λίπανση προκαλεί υπερβολική βλάστηση, ευαισθησία στον περονόσπορο και μείωση της παραγωγής επειδή παρατείνεται η άνθηση και μειώνεται η καρπόδεση. Ο φώσφορος αποτελεί το στοιχείο κλειδί για την καλλιέργεια της τομάτας, επειδή βοηθά την ανάπτυξη των ριζών και την πρωίμιση της σοδειάς. Τέλος το κάλιο καθιστά σκληρή την επιφάνεια του φυτού, περιορίζοντας τις προσβολές από ασθένειες.

Η αποκλειστική χρησιμοποίηση χημικών λιπασμάτων έχει οδηγήσει στην εξάντληση των ιχνοστοιχείων. Η οργανική λίπανση συμβάλλει στην αποφυγή ή και εξάλειψη του φαινομένου. Η οργανική ουσία έχει επίσης θετική επίδραση στη διαμόρφωση των τιμών Brix, pH, σακχάρων και οξύτητας. Η καλλιέργεια της τομάτας απαιτεί τουλάχιστον 4 τόνους χωνεμένη κοπριά. Ενδείκνυται επίσης η χλωρή λίπανση και το παράχωμα της καλαμιάς όταν προηγείται καλλιέργεια σιτηρών (Μπάκου, 2009).

Η παραπάνω λιπαντική αγωγή είναι ενδεικτική και θα πρέπει να προσαρμόζεται ανάλογα με τα δεδομένα της εδαφολογικής ανάλυσεως (Μπάκου, 2009).

2.6. Πολλαπλασιασμός

Ο πολλαπλασιασμός της τομάτας γίνεται με σπόρο και για αυτό τον λόγο είναι επιβεβλημένο ο σπόρος να απολυμαίνεται πριν την αποθήκευση, για την αποφυγή ή μετάδοση ασθενειών και παθογόνων. Για την διαδικασία αυτή συνίσταται η εμβάπτιση των σπόρων σε νερό θερμοκρασίας 25°C για 25 λεπτά, με σκοπό την καταπολέμηση της βακτηριακής στιγματώσης (*Xanthomonas vesicatoria*), του βακτηριακού καρκίνου (*Corynebacterium michiganense*) αλλά και της ανθράκωσης. Για την απολύμανση ενάντια στο μωσαϊκό του καπνού (TMV), συνιστάται η εμβάπτιση των σπόρων σε διάλυμα 10% τριφωσφορικού νατρίου για περίπου 15-20 λεπτά. Το διάλυμα αυτό παρασκευάζεται με διάλυση 27-30 γραμμαρίων Na σε 1 λίτρο νερό. Τέλος για προστασία από τα παθογόνα που βρίσκονται στη επιφάνεια των σπόρων ή στο εδαφικό υπόστρωμα, γίνεται επίπαση αυτών με thiram, σε αναλογία 12 γραμμάρια ανά κιλό σπόρου (Ολύμπιος, 2001).

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ο πολλαπλασιασμός της τομάτας γίνεται με σπόρο. Συνήθως πρώτα γίνεται σπορά σε σπορείο και ύστερα από κάποιο χρονικό διάστημα, γίνεται μεταφύτευση των μικρών φυτών στο τελικό σημείο (είτε λαχανόκηπος, είτε θερμοκήπια κλπ). Έτοιμα σπορόφυτα για μεταφύτευση υπάρχουν σε όλα τα κέντρα κήπου. Η σπορά γίνεται συνήθως στα μέσα Μαρτίου και η μεταφύτευση από Απρίλιο έως Ιούνιο αναλόγως βέβαια και της περιοχής. Η μεταφύτευση στο τελικό σημείο θα πρέπει να γίνεται όταν έχουν αναπτυχθεί 6-8 φύλλα και το αργότερο όταν υπάρχουν κλειστά άνθη, αλλιώς τα φυτά που έχουν είδη ανθίσει πριν τη μεταφύτευση δεν θα δώσουν πολλούς και καλούς καρπούς (Ολύμπιος, 2001).

Επίσης υπάρχει και ο εγγενής πολλαπλασιασμός ο οποίος είναι με σπόρο. Το φυτό που προκύπτει λέγεται σποριόφυτο. Αυτό συνδυάζει τα χαρακτηριστικά των φυτών γονέων, του φυτού που προσέφερε το «θηλυκό» μέρος του άνθους για να δημιουργηθεί ο καρπός και ο σπόρος (δηλαδή τον υπερο-ωοθήκη) και του φυτού που προσέφερε το «αρσενικό» μέρος του άνθους (τη γύρη). Η γύρη μπορεί να έχει έλθει από διαφορετικό φυτό από αυτό που έφερε τα άνθη, από φυτό άλλης ποικιλίας ή ακόμα και από «άγριο» (μη καλλιεργούμενο φυτό) (Ολύμπιος, 2001).

2.7. Συγκομιδή

Επειδή ο καρπός της τομάτας είναι ιδιαίτερα ευαίσθητος, απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά τη διάρκεια της συγκομιδής και ως το τέλος αυτής, κατά την παράδοσή της δηλαδή στην βιομηχανία προς μεταποίηση. Τα κυριότερα κριτήρια (ως προς την ωριμότητα) που χρησιμοποιούνται για να προσδιοριστεί ο χρόνος έναρξης της συγκομιδής της είναι (Αλικανιώτης, Εμμανουήλ, 2011):

- Εμπειρικά (εμφάνιση, γεύση). Εάν οι καρποί έχουν αποκτήσει βαθύ κόκκινο χρώμα, σε ποσοστό περίπου 90%, είναι έτοιμη για συλλογή. Αποφεύγουμε το απόλυτο του ποσοστού για να αποφύγουμε τυχόν απώλειες από σαπίσματα λόγω υπερωρίμανσης.
- Μετρώντας τους βαθμούς Brix. Στην περίπτωση αυτή συλλέγουμε τυχαία δείγματα καρπών από διάφορα σημεία της καλλιέργειας και μετράμε τους βαθμούς Brix, χρησιμοποιώντας διαθλασίμετρο. Αν οι τιμές βρίσκονται μεταξύ 4 και 6 έχουν τις άριστες οργανοληπτικές ιδιότητες (Αλικανιώτης, Εμμανουήλ, 2011).

Γενικά στις υπαίθριες καλλιέργειες τομάτας, η συγκομιδή γίνεται από τον Μάιο έως τον Οκτώβριο, εξαρτώμενη βέβαια από την εποχή φύτευσης, την περιοχή, την ποικιλία της καλλιέργειας κλπ. Στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες όμως η συγκομιδή εξαρτάται από το πρόγραμμα φύτευσης της καλλιέργειας που ακολουθείται. Η διάρκεια από την καρπόδεση έως την ωρίμανση είναι 45-60 μέρες περίπου, ανάλογα με την ποικιλία, την εποχή, τις εδαφοκλιματικές και καλλιεργητικές συνθήκες κλπ. Στο θερμοκήπιο η συγκομιδή γίνεται με το χέρι (Αλικανιώτης, Εμμανουήλ, 2011).

Υπάρχουν διάφορα στάδια ωρίμανσης των καρπών στα οποία διενεργείται η συγκομιδή των καρπών και αυτό εξαρτάται κυρίως από τον προορισμό τους. Χαρακτηριστικό είναι πως οι καρποί που προορίζονται για εξαγωγή συγκομίζονται μόλις αρχίζουν να αποκτούν κόκκινο χρώμα, για την τοπική αγορά αμέσως μόλις ωριμάσουν και για την βιομηχανία τελείως ώριμοι. Σε όλες πάντως τις περιπτώσεις συνιστάται η συγκομιδή να γίνεται τις πρωινές ώρες ή κατά το απόγευμα, έτσι ώστε οι καρποί να είναι εντελώς στεγνοί και κατά τέτοιο τρόπο ώστε αυτοί να αποσπώνται από τον ποδίσκο ή να διατηρούν ένα τμήμα του, αναλόγως της προτίμησης της αγοράς. Η καλλιεργούμενη ποικιλία είναι υπεύθυνη για την διάρκεια της συγκομιδής. Υπάρχουν ποικιλίες συνεχούς

παραγωγής, στις οποίες η συγκομιδή διαρκεί επί 3-5 μήνες (Αλικανιώτης, Εμμανουήλ, 2011).

Οι τεχνικές συγκομιδής που κατά κύριο λόγο εφαρμόζονται είναι η Ολλανδική και η Ισραηλινή τεχνική, στην οποία προβλέπεται το κορφολόγημα του σταυρού, αφήνοντας 10-20 καρπούς, ούτως ώστε να γίνεται όσο το δυνατόν ταυτόχρονη ωρίμανση των εναπομεινάντων καρπών αλλά και την βελτίωση των ποιοτικών στάνταρντ. Επίσης, με αυτόν τον τρόπο περιορίζεται σαφώς και σε αρκετά μεγάλο βαθμό το σκάρτο προϊόν (Αλικανιώτης, Εμμανουήλ, 2011).

Οι ώριμοι καρποί τομάτας τύπου cherry συσκευάζονται σε τσαμπιά σε χαρτοκιβώτια ή όπως γίνεται στην Ισπανία και στο Ισραήλ, σε μεμονωμένους καρπούς καθαρισμένους από τον ποδίσκο, συσκευασμένους σε διαφανές πλαστικό (10-20 τον αριθμό) και ύστερα οδηγούνται στο εμπόριο (Αλικανιώτης, Εμμανουήλ, 2011).

Η τομάτα τύπου cherry συμπληρώνει σπουδαίες οργανοληπτικές ιδιότητες και για αυτό τον λόγο κατέχει πλέον μια θέση με αξιώσεις στην αγορά. Αυτός όμως είναι και ο κύριος λόγος της τριπλάσιας τιμής που έχει η cherry τομάτα, σε σχέση με την επιτραπέζια τομάτα. Επομένως, και οι παραγωγοί είναι ωφελημένοι και οι καταναλωτές μπορούν να ικανοποιούν τα ιδιαίτερα γούστα τους (Αλικανιώτης, Εμμανουήλ, 2011).

2.8. Συσκευασία

Η τυποποίηση και η συσκευασία για την ελληνική αγορά είναι σχεδόν εμπειρική και υποτυπώδης. Όταν πρόκειται να μεταφερθούν στην αγορά συνήθως συσκευάζονται χύμα μέσα σε χάρτινα κιβώτια (Εικόνα 15) ή τελάρα και σπάνια σε μικροσυσκευασίες (Εικόνα 16). Όταν όμως προορίζεται για εξαγωγή θα πρέπει να τηρούν προδιαγραφές ποιότητας και τυποποίησης με βάση τα πρότυπα της Ε.Ε. Η μεταφορά σε μακρινές αγορές γίνεται με αυτοκίνητα ψυγεία (Ολύμπιος, 2001).

Οι τομάτες αποθηκεύονται για σχετικά μικρό διάστημα. Όταν είναι ώριμες οι θερμοκρασίες που πρέπει να αποθηκεύονται είναι 10-13°C (όχι μικρότερη θερμοκρασία γιατί θα ζημιωθεί ο καρπός) και όταν είναι άγουρες σε 15-17°C έτσι ώστε να μπορέσουν να ωριμάσουν (Μιχαλακοπούλου, 2005).



Εικόνα 15.Χάρτινο κιβώτιο τοματών.



Εικόνα 16.Μικροσυσκευασία τοματών.

2.9. Αποθήκευση

Οι ώριμοι καρποί αποθηκεύονται σε θερμοκρασία 10-13°C και σχετική υγρασία 85-90%, ενώ οι πιο άγουροι σε θερμοκρασία 15-17°C, για να ωριμάσουν. Ο χρόνος αποθήκευσης είναι γύρω στις 4-7 ημέρες, ανάλογα και με το υβρίδιο/ποικιλία (τα υβρίδια long self life μπορούν να διατηρηθούν πολύ περισσότερο 4-7 εβδομάδες σε θερμοκρασία 10-13°C και 2-4 εβδομάδες σε θερμοκρασία 15-17°C, ανάλογα πάντα με το υβρίδιο). Γίνεται και τεχνητή ωρίμανση πράσινων καρπών που μπορεί να γίνει με προσθήκη αιθυλενίου στο χώρο αποθήκευσης και σε θερμοκρασία 20°C (Καπουράνη, 2002).

2.10. Εχθροί και ασθένειες

Όταν αρχίσουν τα ποτίσματα, αρχίζουν και εμφανίζονται και οι πρώτες ασθένειες. Αρχικά έχουμε εμφάνιση περονόσπορου και αλτερνάριας και αργότερα βοτρυτή και ωιδίου. Η καταπολέμηση των παραπάνω ασθενειών γίνεται στην αρχή με ήπιες μορφές μυκητοκτόνα και αυτό για να μην αποκτήσουν αντοχή οι ασθένειες σε αυτά και αργότερα περνάμε σε πιο δραστικά μυκητοκτόνα. Τα ραντίσματα συνεχίζονται και επαναλαμβάνονται κάθε δέκα μέρες, μέχρι λίγο πριν αρχίσει η συγκομιδή. Προς το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου ραντίζουμε με χαλκούχα σκευάσματα για να προστατέψουμε

το καρπό από σήψεις. Θα πρέπει να επισημανθεί ότι για να γίνονται αποτελεσματικά τα ραντίσματα, πρέπει να ραντίζεται και η κάτω επιφάνεια των φύλλων του φυτού (Αλικανιώτης, 2011).

2.10.1. Εχθροί

Οι κυριότεροι εχθροί της επιτραπέζιας τομάτας και της cherry τομάτας είναι οι ακόλουθοι (Εμμανουήλ, 2011):

- **ΑΛΕΥΡΩΔΗΣ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ (*Trialeurodes vaporariorum*)**

Ο αλευρώδης ή αλλιώς η λευκή μύγα των θερμοκηπίων είναι ένα έντομο που προσβάλλει τα φυτά στην ακμαία του μορφή (Εικόνα 17). Είναι υπόλευκο - υποκίτρινο, με μήκος περίπου 1,0 mm. Οι πτέρυγές του παραμένουν σχετικά επίπεδες όταν το έντομο είναι σε θέση ανάπαυσης και σκεπάζονται με λευκή, κηρώδη σκόνη. Προκαλεί σοβαρότατες ζημιές σε καλλιέργειες υπό κάλυψη. Μυζά φυτικούς χυμούς και εκκρίνει άφθονο μελιτώδες έκκριμα, το οποίο ρυπαίνει τους καρπούς και αποτελεί υπόστρωμα ανάπτυξης του μύκητα της καπνιάς. Επίσης μεταφέρει πολλούς ιούς.

Η αντιμετώπισή του γίνεται με βιολογική καταπολέμηση με το αρπακτικό έντομο *Encarsia formosa* και με το αρπακτικό ημίπτερο *Macrolophus caliginosus* καθώς και με εντομοκτόνα όπως το Actara 25 WG (thiamethoxam 25%), το οποίο πρόκειται για ένα διασυστηματικό εντομοκτόνο ευρέως φάσματος (Εμμανουήλ, 2011).

- **ΘΡΙΠΑΣ ΤΗΣ ΚΑΛΙΦΟΡΝΙΑΣ (*Frankliniella occidentalis*)**

Ο Θρίπας της Καλιφόρνιας είναι, στην ακμαία μορφή, ένα πολύ μικρό έντομο με μήκος μόλις 0,8-1,0 mm, κεφαλή κατά το πλείστο κίτρινωπή, θώρακα καστανό με πορτοκαλί μέση, κοιλία καστανή, πόδια κίτρινα με καστανά μέρη (Εικόνα 18).

Προξενεί σοβαρές ζημιές σε βλαστούς, φύλλα, άνθη και καρπούς, δημιουργώντας εσχάρωσεις, παραμορφώσεις και συχνά ξηράνσεις βλαστών και φύλλων. Είναι φορέας του

κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας (TSWV), του ραβδωτού μωσαϊκού του καπνού (TBMV) και πολλών άλλων.

Η αντιμετώπισή του γίνεται με βιολογικό τρόπο με τα αρπακτικά ακάρεα *Amblyseius cucumeris* και *Amblyseius degenerans*, το αρπακτικό *Macrolophus pygmaeus* καθώς και με το μύκητα *Verticillium lecanii*. Επίσης γίνεται με εντομοκτόνα όπως το εντομοκτόνο επαφής και στομάχου, MesuroI 50 WP (methiocarb 50%) (Εμμανουήλ, 2011).

- **ΤΟ ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΚΟΥΛΗΚΙ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ**
(*Heliothis armigera*)

Το έντομο αυτό εμφανίζεται στη λεκάνη της Μεσογείου και συχνά μεταναστεύει στις θερμότερες περιοχές των χωρών της κεντρικής Ευρώπης. Είναι ένα καφέ - κίτρινο λεπιδόπτερο με άνοιγμα φτερών του ακμαίου μεταξύ 35-45 mm. Τα θηλυκά μπορεί να είναι πιο σκουρόχρωμα με κοκκινωπή χροιά. Οι κάμπιες ποικίλουν στο χρώμα αλλά αυτό είναι συνήθως ανοικτό πράσινο με κάποιες κηλίδες χρώματος στο σώμα τους (Εικόνα 19). Το σώμα τους είναι τραχύ και καλύπτεται από μικροσκοπικές βελόνες, τις ακίδες και τις τρίχες.

Πρόκειται για ένα έντομο καραντίνας, το εύρος της προσβολής του οποίου είναι αρκετά μεγάλο και από καλλιεργούμενα φυτά περιλαμβάνει το καλαμπόκι, την πατάτα, τα λαχανικά, τα όσπρια, τα καλλωπιστικά, καθώς και πάνω στους οποίους προκαλούν βαθιές τρύπες και εκεί αφήνουν τα περιττώματά τους.

Ο έλεγχος της ασθένειας από την προσβολή αυτού του εντόμου γίνεται με την καταστροφή των ζιζανίων - φυτών που αποτελούν πηγή μόλυνσης καθώς και με τη χρήση εντομοκτόνων φαρμάκων, τα οποία προτιμάται να έχουν επίδραση κυρίως στις νεαρές κάμπιες (Εμμανουήλ, 2011).

- **ΤΟΥΤΑ** (*Tuta absoluta*)

Καλλιέργειες κηπευτικών σε ολόκληρη την Ελλάδα έχουν πληγεί ολοκληρωτικά από έναν νέο εχθρό, την πεταλούδα «*Tuta absoluta*» η οποία έχει αφανίσει την υπαίθρια και θερμοκηπιακή παραγωγή τομάτας. Το έντομο *Tuta absoluta* εισήχθη στην Ευρώπη από την νότια Αμερική, μέσω της εισαγωγής φρούτων και λαχανικών, ενώ έχει κατακλύσει τις χώρες της μεσογειακής λεκάνης : Ισπανία, Ιταλία, Ελλάδα, Τουρκία Τυνησία και Μαρόκο, προξενώντας μεγάλες απώλειες κυρίως στην παραγωγή τομάτας.

Σε καρπούς ντομάτας η προσβολή είναι ορατή σε όλα τα στάδια ανάπτυξης και ωρίμανσης του καρπού. Προσβολές παρατηρούνται και στην επιφάνεια του καρπού και αποτελούνται αρχικά από μικρές σκουρόχρωμες οπές, οι οποίες εξελίσσονται σε ακανόνιστες στοές (Εικόνα 20). Οι προνύμφες μπορούν να προσβάλουν όλα τα υπέργεια μέρη των φυτών και σε οποιοδήποτε στάδιο ανάπτυξης αυτών.

Τα μέτρα που μπορούμε να πάρουμε είναι ελάχιστα και περιορισμένα. Πρόκειται για καινούργιο έντομο, για το οποίο η τεχνολογία και η έρευνα των εταιριών παραγωγής φυτοφαρμάκων δεν έχει βρει ακόμη λύσεις που να δίνουν αποτελέσματα στην αντιμετώπισή του. Η μόνη μέθοδος αντιμετώπισης για τη μείωση των κρουσμάτων, αφορά στον τρόπο καλλιέργειας. Στα θερμοκήπια τοποθετούνται σήτες που απαγορεύουν την είσοδο κουνουπιών και άλλων εντόμων, ενώ χρησιμοποιούνται και ορισμένου είδους κόλλες με νερό (Μπατσάκη, 2010).

- **ΦΥΛΛΟΡΥΚΤΗΣ ή ΥΠΟΝΟΜΕΥΤΗΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ή ΛΙΡΙΟΜΥΖΑ** (*Liriomyza bryoniae*, *L. trifolii*, *L. huidobrensis*)

Η λιριόμυζα είναι δίπτερο και απαντάται σε περισσότερα από 120 είδη ξενιστών (πολλά καλλωπιστικά και διάφορα κηπευτικά φυτά όπως τομάτα, σέλινο, πιπεριά, αγγούρι). Προκαλεί σημαντικές ζημιές στην καλλιέργεια της τομάτας. Διαδίδεται εύκολα όταν γίνεται αλόγιστη χρήση εντομοκτόνων για την αντιμετώπιση άλλων εντόμων και δεν παρουσιάζουν συνήθως πρόβλημα στην τομάτα που δεν δέχεται εντομοκτόνα.

Παρουσιάζει μεγάλο αριθμό γενεών το έτος, ζευγαρώνει ώρες μετά το πέταγμα των ακμαίων της, εναποθέτει τα ωά του στους παρεγχυματικούς ιστούς των φύλλων και των μίσχων της τομάτας, έχει βιολογικό κύκλο 6 σταδίων ανάπτυξης (ωό, 3 προνυμφικά

στάδια, νύμφη, ακμαίο), η προνυμφική της ανάπτυξη είναι πολύ γρήγορη στους 24-30 °C, ενώ άνω των 30°C οι προνύμφες της έχουν υψηλή θνησιμότητα, το ακμαίο της είναι μικρό, κιτρινόμαυρη μύγα και οι προνύμφες της σχηματίζουν στοές στα φύλλα των φυτών, ενώ η νύμφωση γίνεται έξω από τις στοές στα φύλλα ή στην επιφάνεια του εδάφους.

Οι ζημιές που προκαλεί είναι η δημιουργία στοών στα φύλλα (Εικόνα 21), ο περιορισμός της φωτοσυνθετικής ικανότητας, ξηράνσεις φύλλων που οδηγούν σε θάνατο των νεαρών φυτών, εγκατάσταση δευτερογενών προσβολών από μύκητες και βακτήρια στην περιοχή των νυγμάτων που δημιουργούνται από τον ωοθέτη του θηλυκού ακμαίου της και μεταφέρει τον ιό του ‘μωσαϊκού του σέλιου’.

Αντιμετωπίζεται προληπτικά με την άμεση αφαίρεση των φύλλων όταν η προσβολή είναι στην αρχή και περιορισμένης έκτασης, την χρήση εντομολογικού διχτύου στα παράθυρα των θερμοκηπίων, την απολύμανση του εδάφους για τη θανάτωση των διαχειμαζουσών νυμφών της και οργώματα για την καταστροφή των διαχειμαζουσών νυμφών της. Χημικά, καταπολεμείται με φυλλοψεκασμούς ή ριζοποτίσματα ή μέσω της στάγδην άρδευσης του εντομοκτόνου σκευάσματος Trigard 75 WP (cyromazine). Ωστόσο, η χημική αντιμετώπιση είναι πολύ δύσκολη λόγω του μικρού κύκλου ανάπτυξης του εντόμου και της γρήγορης εμφάνισης ανθεκτικών φυλών του έναντι των επαναλαμβανόμενων δραστικών ουσιών που χρησιμοποιούνται. Χρησιμοποιούμε και χρωμοτροπικές παγίδες κίτρινου χρώματος, αποφεύγοντας την προσφυγή στα εντομοκτόνα. Βιολογικά, στο θερμοκήπιο είναι διαδεδομένη η χρησιμοποίηση ωφελίμων υμενοπτέρων όπως είναι το *Diglyphus isaea* (ως ακμαίο παρασιτεί τις προνύμφες 3^{ης} ηλικίας της λιριόμυζας και το *Dacnusa sibirica* (Μπατσάκη, 2010).

- **TETPANYXΟΣ** (*Tetranychus urticae*)

Ο τετράνυχος είναι άκαρι, με πολύ μικρό μέγεθος, (0,4-0,6 mm), κίτρινοι, πράσινοι ή κοκκινωποί, ωοειδούς σχήματος (Εικόνα 22). Έχουν τρία (προνύμφες) ή τέσσερα ζεύγη πορτοκαλί ποδιών και έξι σειρές μαστίγια στην πλάτη τους. Τα αυγά τους είναι πολύ μικρά, σφαιρικά, στο χρώμα του άχυρου και είναι γυαλιστερά. Τα τέλεια καθώς και τα ατελή άτομα έχουν μυζητικά στοματικά μέρη.

Προσβάλλει κυρίως τα φύλλα. Τα πρώτα συμπτώματα είναι υπό μορφή μικρών κίτρινων κηλίδων. Τα βαριά προσβεβλημένα φύλλα γίνονται κίτρινα, νεκρώνονται και καλύπτονται από ένα πολύ λεπτό ιστό αράχνης που προστατεύει τα ακάρεα. Όταν η προσβολή του είναι πολύ σοβαρή, παρατηρείται καθυστερημένη ανάπτυξη και τα άνθη στεγνώνουν.

Η καταπολέμηση του τετράνυχου είναι αρκετά δύσκολη, ειδικά αν ο πληθυσμός είναι ιδιαίτερα μεγάλος και επιτυγχάνεται με βιολογικό τρόπο με το αρπακτικό άκαρι *Phytoseiulus persimilis* (Εικόνα 22) και με διάφορα ακαρεοκτόνα (Εμμανουήλ, 2011).



Εικόνα 17. Αλευρώδης θερμοκηπίων.

Εικόνα 18. Θρίπας της Καλιφόρνιας.



Εικόνα 19. Πράσινο σκουλήκι (προνύμφη) σε τομάτα.



Εικόνα 20. Προσβολή από την Τούτα σε καρπό ώριμης τομάτας.



Εικόνα 21. Δημιουργία στοών σε φύλλα τομάτας από Λιριόμυζα.



Εικόνα 22. Τετράνυχος ο κοινός (δεξιά) με το αρπακτικό του (αριστερά).

2.10.2. Μυκητολογικές ασθένειες

- **ΒΟΤΡΥΤΗΣ** (*Botrytis cinerea*)

Πρόκειται για ένα μύκητα ευρύτατα διαδεδομένο, ο οποίος προσβάλλει πάρα πολλές καλλιέργειες. Είναι γνωστός περισσότερο για την ατελή του μορφή, ως *Botrytis cinerea* (Αδηλομύκητας) και με την εξάνθηση γκριζου χρώματος και αποτελεί πραγματικά σοβαρή απειλή για την εμπορεύσιμη παραγωγή. Αποτελεί πρόβλημα κυρίως στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες, αλλά και στις υπαίθριες, σε αρκετά μεγάλο βαθμό. Τα συμπτώματα που προκαλούνται είναι στην αρχή καστανές υδατώδεις εκτεταμένες κηλίδες, που έπειτα εξελίσσονται σε νεκρώσεις. Είναι χαρακτηριστική η γκριζα εξάνθηση (χνούδι) πάνω στα προσβεβλημένα όργανα (Εικόνα 23). Προσβάλλει όλα τα μέρη των φυτών και από εκεί μολύνει τους γειτονικούς ιστούς. Επίσης μπορεί να αναπτυχθεί και σαπροφυτικά σε υπολείμματα καλλιέργειας και σε νεκρά μέρη των φυτών και από εκεί να μολύνει επίσης γειτονικούς υγιείς ιστούς.

Η αντιμετώπιση του βοτρυτή είναι πάρα πολύ δύσκολη γιατί η ασθένεια αναπτύσσεται πολύ γρήγορα. Η παραμικρή καθυστέρηση από την έγκαιρη επέμβαση συνήθως έχει δυσάρεστα σοβαρές επιπτώσεις όπως απώλεια παραγωγής, δυσκολία αντιμετώπισης, περιορισμένη επιτυχία, παραμονή της ασθένειας σε εστίες μέσα στο θερμοκήπιο και επαναμόλυνση, περισσότερους ψεκασμούς με συνέπεια υψηλότερο κόστος. Επίσης, επειδή ο μύκητας έχει μεγάλη ανθεκτικότητα και προσαρμοστικότητα στα μυκητοκτόνα είναι πιο λόγια η χρήση εναλλασσόμενων μυκητοκτόνων με διαφορετικό τρόπο δράσης και από διαφορετικές ομάδες, να γίνεται σωστός ψεκασμός, να

εφαρμόζονται οι συνιστώμενες δώσεις και να τηρούνται οι οδηγίες χρήσης (Εμμανουήλ, 2011).

- **ΑΛΤΕΡΝΑΡΙΩΣΗ** (*Alternaria solani*)

Η αλτερναρίωση είναι μια ασθένεια η οποία παρότι μπορεί να συμβεί σε οποιαδήποτε καλλιέργεια τομάτας, μόνο σε μερικές περιπτώσεις προκαλεί σοβαρές ζημιές στα φυτά.

Σκούρες καφέ κηλίδες με ομόκεντρους δακτύλους είναι τα πρώτα συμπτώματα που εμφανίζονται στα φύλλα (έως και 1 εκατοστό) (Εικόνα 24), οι οποίες μπορεί να ενωθούν και να σχηματίσουν μεγάλες νεκρωτικές ζώνες. Μπορεί να καλύπτονται από σκούρες καρποφορίες του μύκητα, τους κονιδιοφόρους με τα κονιδιά τους (σπόρια του μύκητα). Μπορεί επίσης να περιβάλλονται από κίτρινο περίγυρο (κιτρίνισμα ιστού) και τελικά τα μολυσμένα φύλλα μπορεί να πεθάνουν. Πρώτα μολύνονται τα παλαιότερα φύλλα.

Στα στελέχη οι αλλοιώσεις είναι στην αρχή μικρές και σκοτεινές, στη συνέχεια όμως μεγαλώνουν και διαμορφώνονται τότε ομόκεντροι δακτύλιοι. Αν μολυνθεί όλο το στέλεχος, τότε το φυτό πεθαίνει. Στους καρπούς οι κηλίδες ξεκινούν από την πρόσφυση καρπού-κάλυκα και έχουν σκούρες καφέ έως μαύρες κηλίδες (Εικόνα 24) (Εμμανουήλ, 2011).

- **ΠΕΡΟΝΟΣΠΟΡΟΣ** (*Phytophthora infestans*)

Ασθένεια που προέρχεται από μύκητα. Τα τυπικά συμπτώματά του είναι καφέτιασμα και νέκρωση των φύλλων και καφέ ξηρή σήψη των καρπών.

Τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται συνήθως στις άκρες των φύλλων, όπου οι σταγόνες του νερού παραμένουν περισσότερο, ως ακανόνιστες κηλίδες διαποτισμένες με νερό. Πολύ γρήγορα τα φύλλα νεκρώνονται χωρίς να κιτρινίζουν και τα φυτά μπορεί να καταστραφούν εντελώς μέσα σε λίγες μόλις ημέρες. Οι βλαστοί και οι μίσχοι μπορεί επίσης να προσβληθούν με αποτέλεσμα να εμφανίζουν σκούρες καφέ κηλίδες (Εικόνα 25).

Τα συμπτώματα στους προσβεβλημένους καρπούς είναι σκούρες ελαιώδεις κηλίδες, οι οποίες μπορεί να μεγαλώνουν έως ότου να προσβληθεί ολόκληρος ο καρπός (Εικόνα 25). Στην αρχή η σήψη είναι ξηρή, όμως με την δευτερογενή προσβολή από άλλους μικροοργανισμούς μπορεί να εμφανιστεί και στους καρπούς, αλλά με την προϋπόθεση ότι ο καιρός είναι κρύος και υγρός.

Πολλές φορές είναι εύκολο να μπερδευτούν τα συμπτώματα του περονόσπορου με εκείνα της *Alternaria*. Οι κύριες διαφορές των κηλίδων της *Alternaria* είναι ότι αυτές είναι μικρότερες, πιο σκούρες και εμφανίζουν ομόκεντρους δακτυλίους και ότι η *Alternaria* εμφανίζεται πιο συχνά κατά την διάρκεια θερμότερων και ξηρότερων περιόδων.

Ο πιο συνηθισμένος τρόπος προστασίας από τον περονόσπορο είναι η σωστή και αποτελεσματική χρήση μυκητοκτόνων. Υπάρχουν κάποια μυκητοκτόνα που χρησιμοποιούνται εναντίον του περονόσπορου, στα οποία είναι απαραίτητος ο σωστός χρόνος χρήσης τους ώστε να επιτευχθεί θεραπεία. Από την στιγμή που ο μύκητας εισέλθει στην καλλιέργεια διασπείρεται συνεχώς, κάτω βέβαια από ευνοϊκές συνθήκες. Έτσι απαιτείται η θεραπεία να εφαρμόζεται πριν από την αρχή της μόλυνσης.

Είναι σημαντικό όμως να εφαρμόζονται και κάποιες καλλιεργητικές πρακτικές, οι οποίες βοηθούν την καλλιέργεια πριν από την προσβολή από τον μύκητα. Αυτές είναι:

- Προτίμηση ηλιόλουστων περιοχών για την καλλιέργεια και αποφυγή υγρών περιοχών.
- Σωστή διαχείριση της καλλιέργειας. Τα φυτά είναι ιδανικό να διατηρούνται σε όρθια θέση και σε σωστή απόσταση μεταξύ τους, ώστε να επιτυγχάνεται η έλευση του αέρα.
- Να αποφεύγεται η υπερβολική άρδευση.
- Να αποφεύγεται η καλλιέργεια πατάτας σε κοντινές αποστάσεις.
- Τα προσβεβλημένα φυτά να απομακρύνονται.
- Να γίνεται σωστή επιλογή της ποικιλίας. Κάποιες ποικιλίες έχουν ανθεκτικότητα στα φύλλα, αλλά όχι στους καρπούς (Εμμανουήλ, 2011).

- **PIZOKTONIA** (*Rhizoctonia solani*)

Πρόκειται για μια ασθένεια που μπορεί να εμφανιστεί σε οποιαδήποτε καλλιέργεια λαχανοκομιών, αλλά μόνο κάτω από ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης της ασθένειας προκαλεί σοβαρές ζημιές. Αυτές είναι η κακή δομή του εδάφους, η κακή θρέψη και η περίσσεια αζώτου, η όξινη αντίδραση, η χαμηλή ένταση του φωτός και η υψηλή θερμοκρασία.

Όλα αυτά τα είδη λαχανοκομικών και καλλωπιστικών, τα ζαχαρότευτλα καθώς και μερικά ζιζάνια μπορεί να είναι φυτά ξενιστές.

Η προσβολή πριν από την επώαση έχει ως αποτέλεσμα καστανούς μεταχρωματισμούς των ιστών (Εικόνα 26). Μετά την επώαση, τα συμπτώματα είναι το μαλάκωμα και ο καστανός μεταχρωματισμός των υποκοτύλων και των ιστών της ρίζας. Έτσι, τα προσβεβλημένα φυτά είτε κιτρινίζουν σταδιακά και η ανάπτυξη του φυτού και του ριζικού συστήματος είναι πολύ μικρή, είτε καταρρέουν ξαφνικά. Ο ιστός των φυτών, μετά την προσβολή, είναι πιθανόν να καλύπτεται από μυκηλιακή ανάπτυξη διαφορετικού χρώματος.

Συμπτώματα που προκαλούνται από άλλα παθογόνα είναι πολύ όμοια και υπάρχει δυσκολία στην διαφοροποίησή τους. Αυτά τα παθογόνα είτε είναι εδάφους (*Pythium*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*), είτε σπόρων (*Alternaria*). Τα παθογόνα του εδάφους προσβάλλουν μόνο τις ρίζες και την βάση του στελέχους του φυτού και διαβιώνουν στο έδαφος με την μορφή ωοσπορίων, σκληρωτίων ή γλαμυδοσπορίων, ενώ τα παθογόνα των σπόρων προσβάλλουν όλα τα υπέργεια μέρη και διαβιώνουν στα υπολείμματα των φυτών ως κονίδια.

Επειδή τα παθογόνα αυτά έχουν μεγάλο εύρος ανθεκτικότητας, η ασθένεια μπορεί να συμβεί κάτω από ποικιλίες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας του εδάφους. Ο έλεγχος της ασθένειας μπορεί να γίνει με την επιλογή σπόρου υψηλής ποιότητας, με καλή δομή και σωστή απολύμανση του εδάφους, και με ισορροπημένο pH (Εμμανουήλ, 2011).

- **ΣΕΠΤΟΡΙΩΣΗ** (*Septoria lycopersici*)

Ασθένεια που εμφανίζεται παγκοσμίως και κάτω από ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης μπορεί να είναι η πιο καταστροφική για το φύλλωμα της τομάτας. Μικρές (2-3 χιλιοστών) κυκλικές, σκούρες κηλίδες με ανοιχτόχρωμο κέντρο εμφανίζονται αρχικά στα φύλλα. Αργότερα, στο κέντρο τα πυκνίδια που καταδύονται στον περιβάλλοντα ιστό διαμορφώνονται ως μικρά μαύρα στίγματα (μετά βίας ορατά από γυμνό μάτι). Οι κηλίδες περιβάλλονται επίσης από κίτρινη περίγυρο (Εικόνα 27). Σε περίπτωση που ο αριθμός των κηλίδων είναι μεγάλος, τότε αυτές ενώνονται και σχηματίζουν μεγάλες νεκρωτικές περιοχές και τελικά τα φύλλα πέφτουν. Η μόλυνση μπορεί να γίνει και στα στελέχη, στους μίσχους και στους κάλυκες, αλλά εκεί οι κηλίδες είναι μικρότερες. Η προσβολή ξεκινά από το κατώτερο σημείο προς τα ανώτερα μέρη των φυτών, ενώ, σπάνια είναι η προσβολή στους καρπούς.

Ο έλεγχος της ασθένειας αυτής γίνεται με τους εξής τρόπους:

- Σπόροι ελεύθεροι παθογόνων.
- Αμειψισπορά.
- Γρήγορη ενσωμάτωση των υπολειμμάτων καλλιέργειας μετά την συγκομιδή ή αφαίρεσή τους.
- Αποφυγή υπερβολικής άρδευσης.
- Αποφυγή μετακίνησης μέσα στην καλλιέργεια όταν τα φυτά είναι υγρά.
- Πασσάλωση των φυτών.
- Εφαρμογή μυκητοκτόνου (είναι και η αποτελεσματικότερη μέθοδος) (Εμμανουήλ, 2011).



Εικόνα 23. Βοτρύτης.



Εικόνα 24. Αλτερναρίωση.



Εικόνα 25. Περονόσπορος.



Εικόνα 26. Ριζοκτονίαση.



Εικόνα 27. Σεπτορίωση.

2.10.3. Βακτηριακές ασθένειες

Οι κυριότερες βακτηριολογικές ασθένειες που προσβάλουν την καλλιέργεια τομάτας, επιτραπέζιας και τύπου cherry, είναι οι ακόλουθοι (Εμμανουήλ, 2011):

- **ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΟ ΕΛΚΟΣ**

Πρόκειται για μια παγκόσμια ασθένεια, η οποία μπορεί να είναι σποραδική, αλλά είναι και πολύ καταστροφική. Όλοι οι τύποι καλλιεργούμενης τομάτας είναι επιρρεπείς σε σοβαρές απώλειες εξαιτίας της ασθένειας. Ο *Clavibacter michiganensis* είναι καταχωρημένος στη λίστα EPPO των παθογόνων τα οποία είναι σε καραντίνα. Το

εύρος των ξενιστών του περιλαμβάνει την τομάτα, την πιπεριά και κάποια άγρια είδη σολανωδών.

Τα πρώτα συμπτώματα είναι η μάρανση του φυτού. Κηλιδώσεις προκαλούνται στους ιστούς των αγγείων και είναι πιθανόν από τα προσβεβλημένα στελέχη να εκκρίνεται κίτρινο υγρό. Φωτεινές ραβδώσεις που εκτείνονται από τον μίσχο κατά μήκος του στελέχους συνοδεύουν την μάρανση των φύλλων. Στη συνέχεια οι ραβδώσεις αυτές μπορεί να σπάσουν, με αποτέλεσμα να δημιουργείται έλκος, υπάρχουν περιπτώσεις όμως που μπορεί και να μην δημιουργηθεί.

Στους καρπούς δημιουργούνται κηλίδες, με αλλοίωση καφέ χρωματισμού στο κέντρο που περιβάλλεται από άσπρο φωτεινό κύκλο (μοιάζουν με μάτι πουλιού) (Εικόνα 28). Οι κηλίδες αυτές έχουν διάμετρο 3-6 χιλιοστά.

Η μάρανση της τομάτας μπορεί επίσης να προκληθεί από τους μύκητες *Verticillium albo-atrum* ή *Fusarium oxysporum* αλλά σε αυτές τις περιπτώσεις η εντεριώνη δεν αποχρωματίζεται και η κηλίδωση των ιστών του στελέχους δεν είναι και τόσο χαρακτηριστική. Αντί για μάρανση εμφανίζεται μόνο κιτρίνισμα ανάμεσα στα νεύρα. Στις θερμές τροπικές ή υποτροπικές περιοχές το βακτήριο *Pseudomonas (Ralstonia) solanacearum* μπορεί να προκαλέσει βακτηριακή μάρανση. Σε αυτή την περίπτωση οι ιστοί των αγγείων επίσης κηλιδώνονται αλλά αν κοπεί το στέλεχος εγκάρσια άσπρες έως κίτρινες μικρές σταγόνες παχύρρευστου υγρού εκκρίνονται από τις αγγειώδεις δεσμίδες. Αν ένα κομμάτι του στελέχους τοποθετηθεί στο νερό, εμφανίζεται γαλακτώδης ροή από κύτταρα του ξηλώματος. Οι κηλίδες που μοιάζουν με μάτι πουλιού δεν εμφανίζονται πάντα αλλά όταν εμφανίζονται αποτελούν σημαντική βοήθεια στην διάγνωση της ασθένειας.

Δεν υπάρχουν κάποια μέτρα για άμεσο έλεγχο αυτού του παθογόνου. Σωστή επιλογή σπόρων και καλλιεργητικές πρακτικές πρέπει να γίνονται όπως:

- ❖ Υγιείς καρποί, από τους οποίους θα αποκτηθούν σπόροι.
- ❖ Απολύμανση των σπόρων με υποχλωριούχο ασβέστιο ή υδροχλωρικό οξύ.
- ❖ Απολύμανση υποστρώματος, σε γλάστρες και σε πασσάλους.
- ❖ Αμειψισπορά.

- ❖ Αποφυγή υπερβολικής άρδευσης.
- ❖ Απομάκρυνση προσβεβλημένων φυτών.
- ❖ Αποφυγή επαφής με τα φυτά όταν είναι βρεγμένα (κατά την μεταφύτευση, την καλλιέργεια, το κλάδεμα και την συγκομιδή).
- ❖ Όργωμα εδάφους, αν το βακτηριακό έλκος προϋπήρχε στον αγρό, για την επιτάχυνση της αποσύνθεσης των υπολειμμάτων των φυτών στο έδαφος (Εμμανουήλ, 2011).

• **ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΣΤΙΓΜΑΤΩΣΗ - ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΚΗΛΙΔΩΣΗ**
(*Pseudomonas syringae* pv. *Tomato* - *Xanthomonas campestris* pv. *Vesicatoria*)

Πρόκειται για ασθένειες, οι οποίες έχουν παγκόσμια εξάπλωση. Η τομάτα καθώς και άλλα είδη σολανωδών περιλαμβάνονται στο εύρος των ξενιστών των παθογόνων. Μικρές καστανές νεκρωτικές κηλίδες, οι οποίες συνήθως περιβάλλονται από κίτρινη περιοχή, εμφανίζονται στα φύλλα, ενώ στα στελέχη και στους μίσχους δημιουργούνται ακανόνιστες κηλίδες. Είναι δυνατόν οι κηλίδες να ενωθούν και να δημιουργήσουν μεγάλες νεκρωτικές περιοχές, ενώ μπορεί επίσης τα φύλλα να έχουν σχισμένες άκρες, με αποτέλεσμα να πεθαίνουν τελικά.

Δεν διακρίνονται και τα δύο βακτήρια από τα συμπτώματα που προκαλούν στα φύλλα. Επιπλέον, και τα δύο προκαλούν κηλίδες και στους καρπούς. Οι κηλίδες που οφείλονται στο βακτήριο *P. syringae* είναι μικρές (1-2 χιλιοστά), ανυψωμένες, σκούρες καφέ έως μαύρες (Εικόνα 29), ενώ μερικές φορές στο βακτήριο *X. campestris* είναι μεγαλύτερες, καφέ, τραχείς, με ανυψωμένες άκρες αλλά βυθισμένο κέντρο (Εικόνα 30).

Πολλές φορές μπερδεύονται τα συμπτώματα στα φύλλα με τα στίγματα που προκαλεί η σεπτορίωση. Η διαφορά είναι ότι η σεπτορίωση προσβάλλει τα μεγαλύτερα φύλλα και εμφανίζει πυκνίδια, ενώ τα βακτήρια προσβάλλουν κυρίως τα νεαρά φύλλα και δεν εμφανίζουν πυκνίδια.

Δεν υπάρχουν συγκεκριμένα μέτρα για άμεσο και αποτελεσματικό έλεγχο της ασθένειας, για αυτό πρέπει να επιλέγονται υγιείς σπόροι και μεταφυτευμένα φυτά για μια καλή καλλιέργεια. Συγκεκριμένα θα πρέπει να γίνεται:

- Επιλογή υγιών καρπών από τους οποίους θα αποκτηθούν οι σπόροι.
- Απολύμανση σπόρων με υποχλωριούχο ασβέστιο ή υδροχλωρικό οξύ.
- Απολύμανση υποστρώματος, γλαστρών και πασσάλων.
- Αμειψισπορά.
- Απομάκρυνση προσβεβλημένων φυτών.
- Αποφυγή επαφής των φυτών όταν είναι βρεγμένα.
- Χρήση μυκητοκτόνων χαλκού ώστε να βοηθήσει στην διατήρηση υγιών φυτών (Εμμανουήλ, 2011).



Εικόνα 28. Προσβολή καρπού τομάτας από Βακτηριακό έλκος.



Εικόνα 29. Προσβολή φύλλου τομάτας από Βακτηριακή στιγμάτωση.



Εικόνα 30. Προσβολή φύλλου τομάτας από Βακτηριακή κηλίδωση.

2.10.4. Ιώσεις

- **Ο ΙΟΣ ΤΟΥ ΜΩΣΑΙΚΟΥ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ** (*Tomato Mosaic Virus, ToMV*)

Ασθένεια που βρίσκεται σε όλο τον κόσμο και είναι πιθανόν να προκαλέσει σημαντικές απώλειες αποδόσεως της τομάτας, οι οποίες εξαρτώνται από τον χρόνο της προσβολής. Έχει μεγάλο εύρος ξενιστών, στο οποίο περιλαμβάνονται τα είδη της οικογένειας Solanaceae αλλά και μερικά είδη από τις οικογένειες, Amaranthaceae και Chenopodiaceae.

Η προσβολή εμφανίζεται με διάφορα συμπτώματα, με πιο κοινό τις διάστικτες περιοχές στα φύλλα, ανοιχτού έως σκούρου πράσινου χρώματος. Στα φυτά παρατηρούνται καθυστερημένη ανάπτυξη και χλώρωση (Εικόνα 31). Επίσης προκαλείται κατσάρωμα και παραμόρφωση των φύλλων, καθώς επίσης και ραβδώσεις στους μίσχους των φυτών. Στους καρπούς μπορεί να εμφανιστεί μωσαϊκό και παραμορφώσεις, με το εσωτερικό σύμπτωμα να είναι καφέτιασμα των αγγείων. Εάν η προσβολή στα φυτά γίνει νωρίς, τότε τα άνθη είναι στείρα και έτσι σε μεταγενέστερο στάδιο προσβολής δεν καρποφορούν. Επειδή πολλές φορές υπάρχει σύγχυση των συμπτωμάτων με άλλων ιώσεων, συνιστάται έλεγχος των φυτών σε πιστοποιημένα εργαστήρια.

Ο ιός ToMV είναι πολύ εύκολα μεταδιδόμενος, ακόμα και με απλή επαφή ή κατά τη μεταφύτευση από μηχανικές πληγές, με πηγή τα μολυσμένα φυτικά υπολείμματα αλλά και τους σπόρους. Επίσης, είναι εξαιρετικά σταθερός και έχει την ικανότητα να παραμένει στο έδαφος μήνες ή και χρόνια, αναλόγως βέβαια και της υγρασίας του εδάφους.

Ο έλεγχος του ιού μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, όπως με αμειψισπορά, με απολύμανση του υποστρώματος του σπόρου με ατμό, με μεταχείριση του σπόρου με 10% trisodium phosphate για τουλάχιστο 15 λεπτά ή θερμική μεταχείριση των ξηρών σπόρων στους 70°C για 2-4 ημέρες, να εφαρμόζουμε συχνό πλύσιμο των χεριών με σαπούνι και νερό όταν χειριζόμαστε τα φυτά και τέλος να απομακρύνουμε τα προσβεβλημένα φυτά και να χρησιμοποιούμε ανθεκτικές ποικιλίες (Καπουράνη, 2002).

- **ΙΟΣ ΤΟΥ ΚΗΛΙΑΩΤΟΥ ΜΑΡΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ**
(*Tomato spotted wilt virus, TSWV*)

Η μετάδοση του ιού γίνεται με τους θρίπες. Η πρόσληψη του ιού από τα ασθενή φυτά γίνεται αποκλειστικά από τις προνύμφες του θρίπα, οι οποίες πρέπει να τραφούν στο ασθενές φυτό για τουλάχιστον 5 λεπτά.

Η ασθένεια αρχίζει με την εμφάνιση μικρών κυκλικών κηλίδων ορειχάλκινου χρώματος στα νεαρά κυρίως φύλλα. Οι κηλίδες είναι διάσπαρτες ή ενώνονται και καλύπτουν μεγάλο μέρος ή και ολόκληρο το έλασμα του φύλλου (Εικόνα 32). Στους καρπούς των ασθενών φυτών εμφανίζονται χαρακτηριστικές κηλίδες από ομόκεντρους κύκλους.

Βασικό μέτρο αντιμετώπισης της ίωσης αυτής είναι η συστηματική και έγκαιρη καταπολέμηση των θριπών ώστε οι πληθυσμοί να διατηρούνται χαμηλοί σε όλη τη διάρκεια της καλλιέργειας. Επίσης συνιστάται η άμεση εκρίζωση και καύση των ασθενών φυτών τομάτας, καθώς και η καταπολέμηση των ζιζανίων (Εμμανουήλ, 2011).

- **ΙΟΣ ΤΟΥ ΚΙΤΡΙΝΟΥ ΚΑΡΟΥΛΙΑΣΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ** (*Tomato yellow leaf curl virus, TYLCV*)

Τα προσβεβλημένα φυτά παρουσιάζουν έντονο νανισμό και χλόρωση, με φυλλίδια μικρά εύθραυστα και καρουλιασμένα προς τα πάνω (Εικόνα 33). Τα φυτά αυτά επίσης παρουσιάζουν έντονη ανθόρροια και μικρή ή καθόλου καρπόδεση.

Η μετάδοση του ιού γίνεται με τον αλευρώδη του καπνού (*Bemisia tabaci*), όχι όμως με τον αλευρώδη των θερμοκηπίων (*Trialeurodes vaporariorum*). Ο ιός δεν μεταδίδεται μηχανικά (επαφή) ούτε με το σπόρο (Εμμανουήλ, 2011).



Εικόνα 31. Ίωση Μωσαϊκού της τομάτας ή ToMV.



Εικόνα 32. Ίωση Κηλιδωτού Μαρασμού της τομάτας ή TSWV.



Εικόνα 33. Ίωση Κίτρινου Καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας ή TYLCV.

2.11. Κριτήρια επιλογής υβριδίων και ποικιλιών τομάτας

Η καλλιέργεια της τομάτας αποτελεί μία από τις σημαντικότερες καλλιέργειες της Ελλάδας. Ένα σημαντικό κριτήριο για την επιλογή του κατάλληλου υβριδίου ή ποικιλίας τομάτας είναι να καλύπτει τις ανάγκες-προτιμήσεις του καταναλωτή ως προς τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του καρπού της. Οι ποικιλίες και τα υβρίδια της τομάτας, ανάλογα με την χωρική επεξεργασία που θα υποστούν, χωρίζονται σε (Μπάκου, 2009):

- **Βιομηχανικές τομάτες.** Προτιμώνται οι ποικιλίες και τα υβρίδια που δίνουν καρπούς με:
 - Συμπαγή σάρκα,
 - Μικρή περιεκτικότητα σε νερό,
 - Κατάλληλα χαρακτηριστικά για την μεταποίηση.
- **Επιτραπέζιες τομάτες.** Προτιμώνται οι ποικιλίες και τα υβρίδια που δίνουν καρπούς με:
 - Μικρό-μεσαίο μέγεθος και όχι μεγάλο,
 - Χρώμα λαμπερό κόκκινο, ομοιόμορφο,
 - Καλή υφή,

- Συνεκτικότητα και άρωμα,
- Γεύση,
- Μακρά διατηρησιμότητα (Μπάκου, 2009).

Η σωστή επιλογή για ένα υβρίδιο ή μια ποικιλία που θα καλλιεργηθεί, θα πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Υψηλή απόδοση,
- Πρωιμότητα,
- Καλή ποιότητα καρπού,
- Αντοχή στις ασθένειες,
- Αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες (Μιχαλακοπούλου, 2005).

Έτσι λοιπόν, το υβρίδιο ή η ποικιλία που θα επιλεγεί θα πρέπει να διαθέτει τα απαιτούμενα ανωτέρω χαρακτηριστικά ώστε η περίοδος συγκομιδής να συμπίπτει με την περίοδο όπου διαμορφώνονται υψηλότερες τιμές στην αγορά. Η απόσταση της γεωργικής εκμετάλλευσης, ιδιαίτερα από τις ξένες αγορές, είναι ένα άλλο σημαντικό κριτήριο, καθώς θα πρέπει να επιλεγούν ποικιλίες ή υβρίδια που αντέχουν στις μετασυλλεκτικές μεταχειρίσεις και στη μεταφορά, ενώ δεν θα υποβαθμίζεται η ποιότητά τους μετά τη συγκομιδή (Μπάκου, 2009).

2.11.1. Οι συνθήκες που επικρατούν στην αγορά

Στην ευρωπαϊκή αγορά έχει επικρατήσει η καλλιέργεια υβριδίων τομάτας τα οποία έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής μετά τη συγκομιδή (long life ή semi long life). Οι κύριες παραγωγικές χώρες τομάτας είναι η Ιταλία, η Ισπανία και η Ολλανδία (Γράφημα 1). Από το 1995, η Ισπανία πουλάει κάθε χρόνο στο εξωτερικό περίπου 900.000 τόνους φρέσκιας ντομάτας, γεγονός που τη φέρνει πρώτη στις εξαγωγές ντομάτας στην Ευρώπη (και 3^η παγκοσμίως, μετά το Μεξικό και τη Συρία). Ακολουθεί η Ολλανδία (834.000 τόνους το 2007), η Τουρκία (372.000 τόνους), το Μαρόκο (297.000 τόνους), το Βέλγιο (203.000 τόνους), η Γαλλία (167.000 τόνους) και η Ιταλία (110.000 τόνους) (FAO, 2010). Ο

σημαντικός όγκος της παραγωγής στην Ολλανδία, με καλλιέργειες θερμοκηπίου και εκτός εδάφους, οφείλεται σε τρεις παράγοντες: υψηλή τεχνολογία, θέρμανση με φυσικό αέριο που εξάγεται από τα εθνικά χωρικά ύδατα και φθηνή εργασία ειδικευόμενων φοιτητών (<http://dspace.aua.gr>).

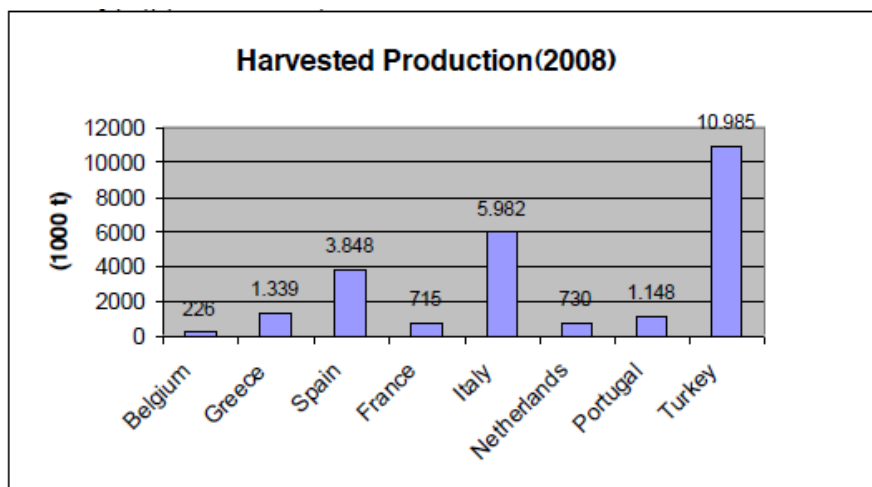
Το 2008, η Γερμανία εισήγαγε 201.000 τόνους ισπανική ντομάτα, το Ηνωμένο Βασίλειο 174.000 τόνους, η Γαλλία 152.000 τόνους, η Ολλανδία 145.000 τόνους, η Πολωνία 57.000 τόνους, η Ιταλία 33.000 τόνους, η Τσεχία 28.000 τόνους κ.λπ. πράγματι, μετά την πατάτα, η ντομάτα είναι το αγροτικό προϊόν με τη μεγαλύτερη κατανάλωση στην Ευρώπη. Το 2007, οι Έλληνες κατανάλωσαν 61 κιλά ανά κάτοικο, οι Δανοί 32 κιλά, οι Ιταλοί 31 κιλά, οι Ισπανοί 17 κιλά, οι Γάλλοι 14 κιλά, οι Βρετανοί 8,1 κιλά, οι Βέλγοι και οι Γερμανοί από 8 κιλά (<http://dspace.aua.gr>).

Στην **Ελλάδα**, οι εισαγόμενες ποσότητες τομάτας (19.494 τόνοι) αποτελούν το 2% περίπου της συνολικής παραγόμενης ποσότητας τομάτας για το 2007 (684.000 τόνοι), ενώ οι εξαγωγές της (4.093 τόνοι) αποτελούν μία πολύ μικρή ποσότητα (0,5%) (Γράφημα 2). Είναι λοιπόν φανερό ότι σχεδόν όλη η παραγόμενη ποσότητα καταναλώνεται στην εγχώρια αγορά. Οι μεγαλύτερες ποσότητες εισάγονται από Ιταλία, Ισπανία, Ολλανδία, Σκόπια και Τουρκία (<http://dspace.aua.gr>).

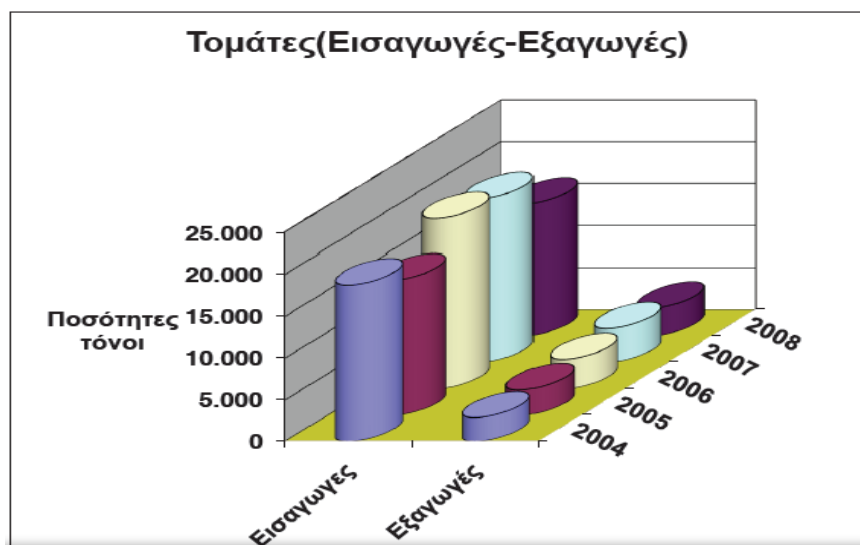
Οι τομάτες που εισάγονται προέρχονται από καλλιέργειες θερμοκηπίου και είναι long life ή semi long life, δηλαδή μακράς διάρκειας ζωής μετά την συγκομιδή και η ποιότητά τους θεωρείται αρκετά καλή. Ως επί το πλείστον οι καρποί είναι μεσαίου μεγέθους και σε τσαμπί (cluster), ενώ εισάγεται και ένα μικρό ποσοστό τοματίνια cherry (<http://dspace.aua.gr>).

Οι τιμές πώλησης της ντομάτας ανά κιλό βασίζονται στα Δελτία Τιμών της Κεντρικής Λαχαναγοράς Αθηνών (Κ.Λ.Α.). Χρησιμοποιώντας στοιχεία της τριετίας 2008-2010, στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 1), απεικονίζονται οι τιμές της ντομάτας στην ελληνική αγορά. Από τις τιμές αυτές προσδιορίζεται η μέση τιμή ανά κιλό και υπολογίζεται η πρόβλεψη πωλήσεων. Έτσι, η επικρατούσα τιμή της ντομάτας είναι 0,84 € με μέγιστη τιμή τα 1,43 €, ενώ η μέση τιμή πώλησής προκύπτει να είναι 1,10 € (<http://dspace.aua.gr>).

Γράφημα 1. Κύριες παραγωγικές χώρες τομάτας, νοπή κατανάλωση και βιομηχανική παραγωγή σε τόνους (πηγή: <http://dspace.aua.gr>).



Γράφημα 2. Ποσότητες νοπής τομάτας που εισήχθησαν και εξήχθησαν κατά την χρονική περίοδο 2004 - 2008 σε τόνους (πηγή: <http://dspace.aua.gr>).



Πίνακας 1. Τιμές τομάτας περιόδου 2008 - 2010 (πηγή: <http://dspace.aua.gr>).

Λιανικές Τιμές Τομάτας στην Κεντρική Αγορά Αθηνών				
	Ελάχιστη Τιμή (σε €) ανά κιλό	Μέγιστη Τιμή (σε €) ανά κιλό	Επικρατούσα Τιμή (σε €) ανά κιλό	Προμήθεια* (σε €)
Ιαν-08	-	-	-	-
Φεβ-08	-	-	-	-
Μάρ-08	-	-	-	-
Απρ-08	0,7	2,0	1,17	0,30
Μαϊ-08	0,4	1,7	0,90	0,26
Ιούν-08	0,2	1,2	0,57	0,18
Ιούλ-08	0,3	1,3	0,58	0,20
Αύγ-08	0,3	1,1	0,53	0,17
Σεπτ-08	0,3	1,2	0,77	0,18
Οκτ-08	0,7	1,8	1,35	0,27
Νοε-08	0,4	1,3	0,81	0,20
Δεκ-08	0,3	1,3	0,71	0,20
Ιαν-09	0,4	1,3	0,84	0,20
Φεβ-09	0,4	1,0	0,65	0,15
Μάρ-09	0,6	1,6	1,09	0,24
Απρ-09	0,7	1,6	1,20	0,24
Μαϊ-09	0,4	1,8	1,08	0,27
Ιούν-09	0,3	1,5	0,68	0,23
Ιούλ-09	0,4	1,5	0,72	0,23
Αύγ-09	0,2	1,0	0,50	0,15
Σεπτ-09	0,2	1,2	0,54	0,18
Οκτ-09	0,4	1,2	0,60	0,18
Νοε-09	0,4	1,2	0,68	0,18
Δεκ-09	0,5	1,2	0,85	0,18
Ιαν-10	0,4	1,2	0,77	0,18
Φεβ-10	0,4	1,6	1,04	0,24
Μάρ-10	0,4	1,3	0,75	0,20
Απρ-10	0,7	1,8	1,11	0,27
Μαϊ-10	0,3	1,4	0,81	0,21
Ιούν-10	0,3	1,2	0,71	0,18
Ιούλ-10	0,3	1,5	0,96	0,23
Αύγ-10	0,4	2,0	1,01	0,30
Σεπτ-10	0,5	1,5	1,07	0,23
Οκτ-10	0,6	1,7	1,11	0,26
Νοε-10	-	-	-	-
Δεκ-10	-	-	-	-
Μέσες Τιμές	0,41	1,43	0,84	0,21

* Προμήθεια εμπόρου της Κ.Α.Α., υπολογίζεται ως ποσοστό (περίπου 15%) της εκάστοτε τιμής πώλησης.

Είναι χρήσιμο να αναφερθεί η ζήτηση της επεξεργασθείσας ντομάτας, οι βασικοί παράγοντες που την προσδιορίζουν και τα συμπεράσματα που προκύπτουν για τη δαπάνη

των νοικοκυριών στην Ελλάδα για τα προϊόντα επεξεργασίας ντομάτας (ΕΣΥΕ 1998/1999) (<http://webcache.googleusercontent.com>).

Τα προϊόντα ντομάτας αποτελούν υποκατάστατα της φρέσκιας ντομάτας, με αποτέλεσμα να παρουσιάζουν αυξημένη ζήτηση τους καλοκαιρινούς μήνες. Η ζήτησή τους επηρεάζεται και από την τιμή της νωπής ντομάτας, με αποτέλεσμα τη μείωση της ζητούμενης ποσότητας όταν η τιμή της ντομάτας είναι χαμηλή και την αύξησή της στην αντίθετη περίπτωση. Επίσης, η τιμή των προϊόντων ντομάτας επιδρά στη ζήτηση μεταξύ των επιμέρους κατηγοριών προϊόντων, τα οποία είναι μεταξύ τους υποκατάστατα αγαθά. Σημειώνεται ότι, τα προϊόντα ντομάτας είναι βασικά αγαθά και παρουσιάζουν υψηλή ελαστικότητα ζήτησης. Ακόμη άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τη ζήτηση των προϊόντων ντομάτας είναι, ο σύγχρονος τρόπος ζωής, ο οποίος ευνοεί τη ζήτηση των προϊόντων ντομάτας και ιδιαίτερα των έτοιμων σαλτσών και του ελαφρά συμπυκνωμένου χυμού ντομάτας. Άλλος παράγοντας είναι οι διατροφικές συνήθειες που επηρεάζουν τη ζήτηση της ντομάτας ως σύνολο, άλλα και ανά κατηγορία προϊόντος. Και τέλος η διαφήμιση επηρεάζει και κατευθύνει την ζήτηση σε συγκεκριμένα εμπορικά σήματα (<http://webcache.googleusercontent.com>).

Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται η μέση μηνιαία δαπάνη των νοικοκυριών για φρέσκια ντομάτα, τοματοπολτό και αποφλοιωμένα ντοματάκια σε κονσέρβα, έτοιμες σάλτσες και σαλάτες και χυμούς λαχανικών, σύμφωνα με την τελευταία έρευνα οικογενειακών προϋπολογισμών που πραγματοποίησε η ΕΣΥΕ την περίοδο 1998-1999. Σημειώνεται ότι, στις δύο τελευταίες κατηγορίες, συγκαταλέγονται και προϊόντα που δεν έχουν βάση την ντομάτα (<http://webcache.googleusercontent.com>).

Η έρευνα αυτή καλύπτει βάσει δείγματος τα νοικοκυριά στο σύνολο της χώρας, ανεξάρτητα από τα οικονομικά και κοινωνικά τους χαρακτηριστικά. Ο μέσος όρος των μηνιαίων αγορών των νοικοκυριών ανήλθε 1.383,24 ευρώ και οι μηνιαίες δαπάνες για είδη διατροφής 227,14 ευρώ. Οι δαπάνες των νοικοκυριών για νωπή ντομάτα, ανέρχονται σε 5,6 ευρώ (2,5% των συνολικών μηνιαίων δαπανών για είδη διατροφής). Οι μηνιαίες δαπάνες για τοματοπολτό και αποφλοιωμένη ντομάτα σε κονσέρβα ανέρχονται σε 1,02 ευρώ, ενώ οι αντίστοιχες δαπάνες για έτοιμες σάλτσες είναι 1,07 ευρώ και για χυμούς λαχανικών 0,13 ευρώ (<http://webcache.googleusercontent.com>).

Πίνακας 2. Μέσος όρος δαπανών (σε €) των νοικοκυριών για προϊόντα ντομάτας ανά περιοχή την περίοδο 1998-1999 (πηγή: <http://webcache.googleusercontent.com>).

Κατηγορίες	Όλες οι περιοχές	Σύνολο αστικών περιοχών	Περιφέρεια πρωτεύουσας	Θεσσαλονίκη	Λοιπές αστικές περιοχές	Ημι-αστικές περιοχές	Αγροτικές περιοχές
Είδη διατροφής	227,14	235,52	244,68	215,10	223,13	224,37	202,27
Ντομάτες	5,60	5,59	5,85	5,15	5,20	5,83	5,50
Τοματοπολτός, αποφλοιωμένα τοματάκια	1,02	1,07	1,24	0,62	0,85	0,92	0,91
Έτοιμες σάλτσες	1,07	1,21	1,34	1,57	0,85	0,73	0,73
Χυμοί λαχανικών	0,13	0,17	0,25	0,05	0,04	0,05	0,04
Σύνολο αγορών	1.383,24	1.523,46	1.661,46	1.380,01	1.283,11	1.199,73	1.041,00

Όσον αφορά την εξέλιξη της εγχώριας πραγματικής κατανάλωσης των προϊόντων της ντομάτας (συγκεντρωτικά και ανά κατηγορία των προϊόντων της) για την περίοδο 1999-2003, αυτή παρουσιάζεται στον πίνακα 3. Τα μεγέθη που αναφέρονται στον πίνακα αφορούν τις ποσότητες που διατίθενται στην εγχώρια αγορά και δεν περιλαμβάνουν τα αποθέματα που διατηρούν οι επιχειρήσεις (<http://webcache.googleusercontent.com>).

Πίνακας 3. Πραγματική εγχώρια κατανάλωση προϊόντων ντομάτας (σε €) ανά κύρια κατηγορία (1990-2003) (πηγή: <http://webcache.googleusercontent.com>).

Προϊόν	1999	2000	2001	2002	2003
Τοματοπολτός	8.500	8.400	8.200	8.200	8.250
Ολόκληρη αποφλοιωμένη ντομάτα	5.000	5.000	5.000	4.950	4.950
Ψιλοκομμένη ντομάτα	14.000	14.500	15.000	15.700	16.300
Χυμός ντομάτας	1.500	1.600	1.700	1.500	1.400
Χυμός ντομάτας ελαφρά συμπυκνωμένος	22.000	23.500	24.000	24.300	24.500
Κέτσαπ και σάλτσες ντομάτας	5.000	5.450	5.700	6.000	6.400
Σύνολο	56.000	58.450	59.600	60.650	61.800

Το συνολικό μέγεθος αγοράς των προϊόντων ντομάτας ακολούθησε ανοδική πορεία το εξεταζόμενο χρονικό διάστημα, με μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης 2,5%. Το 2003 διαμορφώθηκε στους 61,8 χιλιάδες τόνους, παρουσιάζοντας αύξηση κατά 1,9% έναντι του 2002. Η αύξηση αυτή προήλθε κυρίως από την αύξηση της ψιλοκομμένης ντομάτας (κατά

600 τόνους) και της κέτσαπ και σαλτσών ντομάτας (κατά 400 τόνους) (<http://webcache.googleusercontent.com>).

Εκτιμώντας τα μερίδια των κυριότερων επιχειρήσεων τομάτας σε κάθε αγορά, υπολογιζόμενα βάσει της πραγματικής κατανάλωσης τομάτας, προκύπτουν τα ακόλουθα (<http://webcache.googleusercontent.com>):

α) Μερίδια Αγοράς Τοματοπολτού

Στην παραγωγή τοματοπολτού δραστηριοποιούνται πολλές επιχειρήσεις. Παρόλα αυτά, η πλειοψηφία αυτών έχει αμιγώς εξαγωγικό χαρακτήρα ή διαθέτει την παραγωγή της στη βιομηχανία για περαιτέρω επεξεργασία. Ως εκ τούτου, οι εταιρίες οι οποίες διαθέτουν τοματοπολτό στην εγχώρια αγορά (για το έτος 2003) είναι σχετικά λίγες σε αριθμό και είναι οι: Κύκνος Ελληνική Εταιρεία Κονσερβών Α.Ε. (42% μερίδιο αγοράς), Ελαΐς Α.Ε. Ελαιουργικών Επιχειρήσεων (14-15% μερίδιο αγοράς), Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Θεσσαλονίκης (13-13,5% μερίδιο αγοράς). Αξιόλογη παρουσία στην αγορά εκτιμάται ότι έχουν επίσης οι εταιρείες Σεβάθ Α.Β.Ε. και Φίλιππος Α.Ε. .

β) Μερίδια Αγοράς Ολόκληρης Αποφλοιωμένης Ντομάτας

Η αγορά της ολόκληρης αποφλοιωμένης ντομάτας ελέγχεται από μικρό αριθμό εταιριών (για το έτος 2003), όπως είναι οι: Κύκνος Ελληνική Εταιρεία Κονσερβών Α.Ε. (22% μερίδιο αγοράς), Σεβάθ Α.Β.Ε. (18,5% μερίδιο αγοράς) και Αργώ Α.Ε. (18% μερίδιο αγοράς). Οι εν λόγω επιχειρήσεις κάλυψαν από κοινού το 58,5% αγοράς το 2003 έναντι 56-56,5% το 2001.

γ) Μερίδια Αγοράς Ψιλοκομμένης Αποφλοιωμένης Ντομάτας

Το υψηλότερο μερίδιο αγοράς κατέχει η εταιρία Ελαΐς Α.Ε. Ελαιουργικών Επιχειρήσεων, το οποίο εκτιμάται μεταξύ του 36-37%. Η Κύκνος Ελληνική Εταιρεία Κονσερβών Α.Ε., η οποία απέσπασε μερίδιο 15-16% και η Ζαναέ Ζύμαι Αρτοποιίας Νίκογλου Α.Ε., η οποία απευθύνεται κυρίως σε χώρους μαζικής εστίασης, κατείχε

ποσοστό μεταξύ 14,5-15%. Οι εν λόγω επιχειρήσεις κάλυψαν από κοινού το 65-68% της συνολικής αγοράς ψιλοκομμένης ντομάτας το 2003. Επίσης, με μικρότερα μερίδια αγοράς οι εταιρίες: Σεβάθ Α.Β.Ε. (12%) και Αργώ Α.Ε. (8,5-9%). Πέραν αυτών των επιχειρήσεων αξιόλογη παρουσία εκτιμάται ότι έχει και η εταιρία Προντάκτα Α.Ε. .

δ) Μερίδια Αγοράς Φυσικού Χυμού Ντομάτας

Στην αγορά του φυσικού χυμού ντομάτας δραστηριοποιούνται λίγες εταιρίες. Μεταξύ αυτών, η Κύκνος Ελληνική Εταιρία Κονσερβών Α.Ε. εκτιμάται ότι απέσπασε μερίδιο αγοράς της τάξης 24% το 2003, ενώ σημαντική παρουσία έχει και Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Θεσσαλονίκης.

ε) Μερίδια Αγοράς Ελαφρά Συμπυκνωμένου Χυμού Ντομάτας

Η εταιρία Ελαΐς Α.Ε. Ελαιουργικών κατέχει ηγετική θέση στην αγορά του ελαφρά συμπυκνωμένου χυμού ντομάτας με μερίδιο που εκτιμάται μεταξύ των 63-65%. Τα μερίδια των υπόλοιπων εταιριών κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα. Πέραν της Κύκνος Ελληνικής Εταιρείας Κονσερβών Α.Ε. (7% μερίδιο αγοράς) και της Σεβάθ Α.Β.Ε. (4% μερίδιο αγοράς), αξιόλογη παρουσία έχει και η Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Θεσσαλονίκης.

στ) Μερίδια Αγοράς Κέτσαπ και Σαλτσών Ντομάτας

Όσον αφορά τα μερίδια αγοράς κέτσαπ των κυριότερων εταιριών για το 2003, ισχύουν τα παρακάτω στοιχεία. Η εταιρία Condito Α.Ε., η οποία διαθέτει τα προϊόντα της στους χώρους μαζικής εστίασης, απέσπασε μερίδιο της τάξης του 16%. Η Κωπαΐς Α.Β.Ε.Ε. κατείχε μερίδιο αγοράς 15,5% περίπου και η εταιρία Knorr Best foods Hellas Α.Β.Ε.Ε. κατέλαβε μερίδιο μεταξύ του 14-14,5%, ενώ μικρότερο μερίδιο αγοράς κέτσαπ κατέλαβε η Κύκνος Ελληνική Εταιρία Κονσερβών Α.Ε. μεταξύ 9,5-10%. Σημειώνεται ότι οι εταιρίες Mediterranean Foods Α.Ε. (9,5-10%) και Olympus Foods Α.Β.Ε.Ε. (9,5%) διαθέτουν τα προϊόντα τους στην αγορά του catering.

Παράλληλα, η αγορά των σαλτσών παρουσιάζει υψηλό βαθμό συγκέντρωσης, καθώς ελέγχεται από τρεις εταιρίες. Η Αργώ Α.Ε. κατείχε το 2003 μερίδιο της τάξης του 30% και διαθέτει προϊόντα της κυρίως για επαγγελματική χρήση. Η Misko Α.Ε. απέσπασε μερίδιο μεταξύ του 24,5-25% και η Ελαΐς Α.Ε. Ελαιουργικών Επιχειρήσεων συμμετείχε με ποσοστό 22-22,5% στην εν λόγω αγορά.

Έτσι λοιπόν, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα (<http://webcache.googleusercontent.com>):

- Το τελευταίο έτος παρουσιάστηκε αύξηση 14,3% στην ποσότητα επεξεργασθείσας ντομάτας.
- Οι εισαγωγές ντομάτας παρουσιάζουν ανοδική τάση.
- Τα προϊόντα ντομάτας εντάσσονται στα κυριότερα εξαγόμενα προϊόντα τροφίμων της χώρας μας.
- Το συνολικό μέγεθος αγοράς προϊόντων ντομάτας ακολούθησε ανοδική πορεία με μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης 2,5%.

Τέλος, άξιο αναφοράς αποτελεί η υφιστάμενη κατάσταση εμπορίας τομάτας στην Ελλάδα με τα κανάλια διανομής (<http://dspace.aua.gr>).

Στη χώρα μας επικρατεί εν πολλοίς ένα άναρχο τοπίο στην εμπορία και διακίνηση των αγροτικών προϊόντων. Κατ' επέκταση, η τομάτα δεν αποτελεί εξαίρεση της παραπάνω παραδοχής. Αυτό επιβεβαιώνεται ύστερα από μία προσπάθεια αναζήτησης στοιχείων σχετικά με τις ποσότητες που διακινούνται σε ετήσια βάση αλλά και τις τιμές που επικρατούν στην αγορά. Από στοιχεία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, της Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδος και της Eurostat είναι προφανές ότι πρόκειται περί εκτιμήσεων αφού μεταξύ τους τα στοιχεία είναι ανόμοια. Παρομοίως, εκτιμήσεις μόνο υπάρχουν για τις καλλιεργούμενες εκτάσεις, είτε αφορά τις υπαίθριες καλλιέργειες είτε του θερμοκηπίου (<http://dspace.aua.gr>).

Η εσωτερική διακίνηση τομάτας από τους παραγωγούς στην κατανάλωση γίνεται με τους παρακάτω τρόπους (<http://dspace.aua.gr>):

1. Κεντρικές Αγορές Αθηνών και Θεσσαλονίκης

Οι δύο αυτές αγορές διακινούσαν παραδοσιακά το μεγαλύτερο ποσοστό της παραγωγής και λόγω του τρόπου λειτουργίας τους έπαιζαν σημαντικό ρόλο στον καθορισμό των τιμών. Τα τελευταία χρόνια και ύστερα από την ραγδαία επέκταση των αλυσίδων super-market στον κλάδο της μανάβικης έχουν χάσει σημαντικό μερίδιο στην διακίνηση της τομάτας. Προμηθεύουν κυρίως οπωροπωλεία, λαϊκές αγορές και χονδρέμπορους στα νησιά του Αιγαίου. Ελάχιστες ποσότητες πηγαίνουν στις αλυσίδες των Super-market.

2. Λοιπές Λαχαναγορές

Πρόκειται για τις λαχαναγορές που βρίσκονται στις επαρχιακές πόλεις της Ελλάδας (Πάτρα, Λάρισα, Βόλος κ.λπ.) οι οποίες προμηθεύουν τοπικά οπωροπωλεία και λαϊκές αγορές.

3. Λαϊκές αγορές

Λαϊκές υπάρχουν σε όλες τις πόλεις της Ελλάδας όπου πωλούν τα προϊόντα τους απευθείας οι παραγωγοί αλλά και έμποροι κάτοχοι επαγγελματικής άδειας. Οι έμποροι αγοράζουν τα προϊόντα τους είτε από τις λαχαναγορές είτε από παραγωγούς.

4. Οπωροπωλεία, παντοπωλεία

Υπάρχουν αμιγώς μανάβικα αλλά και μικρά mini-market που προμηθεύουν τους καταναλωτές με προϊόντα. Από εκτιμήσεις υπολογίζεται ότι υπάρχουν 1.000 σημεία πώλησης μόνο στην Αττική.

5. Super Market

Στην Ελλάδα υπάρχουν μεγάλες αλυσίδες οι οποίες έχουν επεκτείνει τις δραστηριότητές τους στο χώρο της μαναβικής. Διαθέτουν μεγάλες κεντρικές αποθήκες όπου παραλαμβάνουν τα προϊόντα από παραγωγούς, συνεταιρισμούς, χονδρεμπόρους. Σύμφωνα με υπολογισμούς το μερίδιο που κατέχουν είναι μεγαλύτερο του 65%.

Οι παραγωγοί που προμηθεύουν τα super-market κατέχουν μεγάλες μονάδες και έχουν τη δυνατότητα να συσκευάζουν οι ίδιοι τα προϊόντα τους. Μικροί παραγωγοί πωλούν τα προϊόντα τους σε εμπόρους οι οποίοι στη συνέχεια προμηθεύουν τα super-market. Τα super-market έχουν τεράστια διαπραγματευτική ισχύ. Επειδή οι ποσότητες που διακινούν είναι μεγάλες κάνουν μαζικές αγορές σε τιμές μικρότερες της Κ.Λ.Α. . Δεδομένου ότι πληρώνουν τις υποχρεώσεις τους ύστερα από ένα διάστημα τριών έως εννέα μηνών, γίνεται αντιληπτό ότι οι προμηθευτές τους είναι επιχειρηματικές μονάδες που έχουν την δυνατότητα να παρέχουν πιστώσεις που απαιτούνται. Κατά συνέπεια το κριτήριο για την αγορά των προϊόντων δεν είναι η ποιότητα αλλά η ποσότητα και το πόσο χαμηλότερη θα είναι η τιμή που θα πληρώσουν σε σχέση με τις τιμές της Κ.Λ.Α. . Ιδιαίτερα για τις τομάτες, όπου υπάρχουν πολλοί παραγωγοί αλλά και πολλές διαφορετικές ποιότητες, το φαινόμενο αυτό είναι ιδιαίτερα έντονο.

6. Συνεταιρισμοί, Δημοπρατήρια

Οι συνεταιρισμοί και τα δημοπρατήρια βρίσκονται στους τόπους παραγωγής και συγκεντρώνουν για λογαριασμό των παραγωγών τα προϊόντα με σκοπό την προώθηση σε κεντρικές λαχαναγορές, λαϊκές, super-market.

Συνεταιρισμοί παραγωγών και δημοπρατήρια που διακινούν μεγάλες ποσότητες τομάτας υπάρχουν μόνο στην Κρήτη. Οι συνεταιρισμοί άλλων περιοχών διακινούν ελάχιστες ποσότητες. Τα πιο οργανωμένα δημοπρατήρια βρίσκονται στο Τυμπάκι, την Ιεράπετρα και την Κουντούρα Χανίων. Τα τελευταία χρόνια οι παραγωγοί μειώνουν τις ποσότητες που παραδίδουν σε συνεταιρισμούς και δημοπρατήρια και πωλούν τα προϊόντα τους είτε στην Κ.Λ.Α. είτε σε Λαϊκές αγορές της Αθήνας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα δημοπρατήρια και οι συνεταιρισμοί καθυστερούν να πληρώσουν τους παραγωγούς. Πολλοί έμποροι που αγοράζουν από συνεταιρισμούς και δημοπρατήρια καθυστερούν να

πληρώσουν, είτε λόγω κακού προγραμματισμού, είτε κακοδιαχείρισης, είτε διότι οι πελάτες τους αργούν να τους εξοφλήσουν. Είναι πλέον φανερό το πρόβλημα ρευστότητας στην αγορά αφού οι ακάλυπτες επιταγές έχουν αυξηθεί δραματικά τα τελευταία χρόνια.

7. Χονδρέμποροι, Συσκευαστήρια

Είναι εγκατεστημένοι στους τόπους παραγωγής και στα μεγάλα αστικά κέντρα. Διαθέτουν αποθήκες, όπου από εκεί τροφοδοτούν τις αγορές.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 4) παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τον αριθμό των εμπλεκόμενων στη διακίνηση των προϊόντων κατανεμημένα κατά περιφέρεια (<http://dspace.aua.gr>).

Πίνακας 4. Χονδρέμποροι, κεντρικές αγορές, συνεταιρισμοί (πηγή: <http://dspace.aua.gr>).

ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΛΑΧΑΝΑΓΟΡΕΣ	ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	ΣΥΝΕΤΑΙ- ΡΙΣΜΟΙ	ΣΥΣΚΕΥΑ- ΣΤΗΡΙΑ
ΘΡΑΚΗ	0	11	3	1
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	4	304	60	13
ΘΕΣΣΑΛΙΑ	3	58	5	0
ΗΠΕΙΡΟΣ	1	38	2	6
ΣΤ. ΕΛΛΑΔΑ	2	40	2	4
ΑΤΤΙΚΗ	1	397	1	0
ΠΕΛΟΠ/ΝΗΣΟΣ	3	77	16	20
ΝΗΣΙΑ ΙΟΝΙΟΥ	0	19	4	0
ΝΗΣΙΑ ΑΙΓΑΙΟΥ	1	43	1	0
ΚΡΗΤΗ	2	67	6	17
ΣΥΝΟΛΟ	17	1054	100	61

2.11.2. Αποδόσεις

Οι αποδόσεις μιας ποικιλίας ή ενός υβριδίου τομάτας είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για την επιλογή τους, καθώς δεν εξαρτάται μόνο από την ποσότητα των καρπών που έχει δυνατότητα να παράγει ένα φυτό τομάτας, αλλά και από το μέγεθός τους (Μπάκου, 2009).

Έτσι, οι ποικιλίες και τα υβρίδια τομάτας ζητούνται να είναι:

- Υψηλοαποδοτικές, καλά προσαρμοσμένες στις συνθήκες καλλιέργειάς τους,
- Ανθεκτικές στις καταπονήσεις και εχθρούς-ασθένειες.
- Σταδιακής ωρίμανσης των καρπών τους, για ευκολία συλλογής και παραδόσεων στο εργοστάσιο.
- Αντίθετα, υψηλού βαθμού ταυτόχρονης ωρίμανσης των καρπών τους που προορίζονται για μηχανική συλλογή (Μπάκου, 2009).

Οι αποδόσεις ποικίλλουν αρκετά στις διάφορες ποικιλίες και μορφές καλλιέργειας. Έτσι, στις καλλιέργειες βιομηχανικής τομάτας μπορεί να κυμαίνονται μεταξύ 3-7 tn/στρ., στις υπαίθριες καλλιέργειες με ποικιλίες επιτραπέζιες από 5-10 tn/στρ. και σε εκείνες των θερμοκηπίων από 10-20 tn/στρ. ανάλογα με την ποικιλία (Καπουράνη, 2002).

Οι στρεμματικές αποδόσεις της cherry τομάτας είναι περίπου 10 tn/στρ. αλλά η διαφορά που δημιουργείται μεταξύ αυτής και της επιτραπέζιας τομάτας, η οποία υπολογίζεται περίπου στους 15 tn/στρ., υπερκαλύπτεται από την τιμή που πετυχαίνει η cherry τομάτα στις αγορές (Polese, 2008).

Οι καλλιεργητικές περιποιήσεις (φροντίδες) παίζουν ασφαλώς πρωτεύοντα ρόλο στην επιτυχία της κάθε καλλιέργειας και επομένως στην απόδοσή της (Καπουράνη, 2002).

2.11.3. Φυτοπροστασία

Με τις ασθένειες, γενικά, δεν παρατηρείται σημαντικό πρόβλημα στην καλλιέργεια. Παρόλα αυτά εφαρμόζονται προληπτικοί ψεκασμοί με Kocide 101WP (χαλκού 50%) σε συγκέντρωση 120 - 140 ml / 100 l νερό για την αποφυγή της εμφάνισης ασθενειών όπως ο περονόσπορος, η κλαδοσπορίωση, η σεπτορίωση, η ανθράκωση και προσβολών από βακτήρια, με Bayfidan 250EC (triadimenthol) σε συγκέντρωση 30 - 40 ml / 100 l νερό για την αποφυγή προσβολής από οίδιο. Οι ψεκασμοί γίνονται ανάλογα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες, π.χ. το καλοκαίρι εφαρμόζονται 3 έως 4 ψεκασμοί.

Για την καταπολέμηση της κάμπιας του πράσινου σκουληκιού, που παρουσιάζει έξαρση κυρίως κατά το φθινόπωρο, εφαρμόζονται ψεκασμοί με Bactospeine 3,2WP (*Bacillus thuringiensis*) σε συγκέντρωση 80 - 100 gr / 100 l νερό. Η προσβολή παρατηρείται τόσο στους καρπούς (τρύπες - στοές), όσο και στην κορυφή του φυτού όπου σε προχωρημένο στάδιο μπορεί να προκαλέσει ξήρανση της κορυφής.

Για την αντιμετώπιση της λιριόμυζας-φυλλορύκτη (*Liriomyza solani*) χρησιμοποιείται το ωφέλιμο *Diglyphus isaea*, ενώ για την καταπολέμηση του αλευρώδη των θερμοκηπίων (*Trialeurodes vaporariorum*) χρησιμοποιείται το ωφέλιμο *Encarsia formosa*.

Για την καταπολέμηση του τετράνυχου (*Tetranychus urticae*) εφαρμόζονται ψεκασμοί των φυτών (από μικρό στάδιο ανάπτυξης) ανά 15 ημέρες. Όταν στο χώρο του θερμοκηπίου υπάρχουν ωφέλιμα, οι ψεκασμοί γίνονται με Vendex 55SC (fenbutatinoxide), ενώ όταν δεν υπάρχουν χρησιμοποιείται το Vertimec 1,8EC (abamectin) (Μιχαλακοπούλου, 2005).

2.11.4. Εδαφοκλιματικές συνθήκες

Για μία πετυχημένη καλλιέργεια θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας τις εδαφοκλιματικές συνθήκες που επικρατούν σε κάθε περιοχή. Έτσι, οι ποικιλίες-υβρίδια θα πρέπει να έχουν υψηλές αντοχές στις επικρατούσες συνθήκες έτσι ώστε το πρόγραμμα που θα εφαρμοστεί να έχει υψηλές αποδόσεις με το μικρότερο δυνατό κόστος καλλιέργειας (Μπάκου, 2009).

Η τομάτα είναι φυτό θερμών - εύκρατων κλιμάτων. Ευδοκίμει σε όλα τα διαμερίσματα της χώρας. Σε μερικές περιοχές της Κρήτης η φύτευση μπορεί να γίνει στο ύπαιθρο από τον Οκτώβριο και η συγκομιδή να αρχίσει από τον Ιανουάριο - Φεβρουάριο. Σε περιοχές με συχνούς παγετούς η τομάτα μπορεί να καλλιεργηθεί στο ύπαιθρο από το τέλος Μαρτίου με αρχές Απριλίου εφόσον σε θερμοκρασίες κάτω από 2°C καταστρέφεται. Γενικά οι καλύτερες θερμοκρασίες για την καρποφορία και την ανάπτυξη του φυτού είναι 22-28°C την ημέρα και 15-16°C τη νύχτα. Σε θερμοκρασίες μικρότερες από 10°C δεν γίνεται γονιμοποίηση των ανθέων και επομένως καρπόδεση, ενώ σε θερμοκρασίες

μεγαλύτερες από 32°C προκαλείται πτώση των ανθέων. Η άριστη θερμοκρασία για τη βλάστηση των σπόρων είναι 25°C (Μπότουλα, 2008).

Ως προς την υγρασία της ατμόσφαιρας η τομάτα ευνοείται από σχετική υγρασία 50-70%. Ως προς τη φωτοπερίοδο το φυτό φαίνεται να είναι ουδέτερο (Μπότουλα, 2008).

Η τομάτα δεν μπορεί να θεωρηθεί ιδιαίτερος απαιτητική, οπωσδήποτε όμως τα εδάφη μέσης σύστασης, τα βαθιά και διαπερατά, τα πλούσια σε οργανική ουσία, τα γόνιμα και αρδευόμενα μπορούν να θεωρούνται ως ιδανικά. Η επιθυμητή αντίδραση του εδάφους είναι ουδέτερη ή ελαφρώς όξινη (pH 5,8-7) (Καπουράνη, 2002).

Τα ελαφρά, αμμώδη εδάφη είναι άριστα για πρώιμες καλλιέργειες εάν βελτιώνονται με άφθονη οργανική λίπανση και ποτίζονται κανονικά. Τέτοιες καλλιέργειες σε αμμώδη εδάφη βρίσκει κανείς σε διάφορες περιοχές, στη Ρόδο κ.ά., στην Ιεράπετρα δεν συνηθίζουν να καλύπτουν τους αγρούς που προορίζονται για καλλιέργεια τομάτας με ένα παχύ στρώμα άμμου (Καπουράνη, 2002).

Περισσότερο πλούσια των αμμωδών είναι αργιλώδη, συνεκτικά εδάφη τα οποία όμως είναι δύσκολα στην καλλιέργεια και συγκρατούν περίσσεια υγρασίας, επιβλαβούς στα φυτά της τομάτας. Τα εδάφη αυτά είναι γενικώς ψυχρά και τα φυτά κατά την πρώτη περίοδο της ζωής τους δεν αναπτύσσονται γρήγορα (Καπουράνη, 2002).

Η εναλλαγή των καλλιεργειών, η αμειψισπορά, επιβάλλεται και εδώ όπως για όλα τα είδη, κυρίως για την αποφυγή σοβαρών προσβολών από ασθένειες (αδρομυκώσεις κ.λπ.), τα αίτια των οποίων διατηρούνται στο έδαφος επί αρκετά συνήθως έτη. Για το λόγο αυτό η τομάτα είναι σκόπιμο να μην επανέρχεται στον ίδιο αγρό πριν περάσουν 4-5 έτη. Φυσικά λαμβάνεται υπ' όψιν πως και άλλα φυτά και κυρίως τα άλλα σολανώδη προσβάλλονται από τις ίδιες ασθένειες. Αυτά δεν πρέπει να παίρνουν μέρος στην αμειψισπορά. Για τυπικό λαχανόκηπο μπορεί να εφαρμοστεί π.χ. η αμειψισπορά τομάτα + λάχανο, φασόλι + σπανάκι, πεπόνι + μαρούλι, κρεμμύδι + αρακάς. Στη μεγάλη καλλιέργεια μπορεί να ακολουθήσει την τομάτα σίτος το δεύτερο έτος και αυτόν τριφύλλι ή μηδική, αναλόγως της διάρκειας της αμειψισποράς, η οποία θα κλείσει το τέταρτο ή πέμπτο έτος με σίτο (Καπουράνη, 2002).

2.11.5. Εξοπλισμός

Ο υπάρχων εξοπλισμός είναι ένας ακόμη παράγοντας που πρέπει να συνεκτιμάται κατά την επιλογή ποικιλίας-υβριδίου. Το πρόγραμμα της καλλιέργειας που θα εφαρμοστεί εξαρτάται από το είδος της (υπαίθρια ή θερμοκηπιακή). Έτσι αυτό που μας ενδιαφέρει είναι η διαμόρφωση του κατάλληλου μικροκλίματος με έλεγχο της θερμοκρασίας, της υγρασίας, του CO₂, η ρύθμιση του pH και της αγωγιμότητας, η υδρονέφωση, η υδρολίπανση, καθώς επίσης και η επιλογή του κατάλληλου υποστρώματος. Επιλέγοντας ποικιλίες-υβρίδια με τέτοιες αντοχές, απαιτήσεις μπορούμε να εξασφαλίσουμε υψηλές αποδόσεις με ανταγωνιστικό κόστος παραγωγής. Κατά την επιλογή του υβριδίου τομάτας ενδιαφέρει τον παραγωγό τα φυτά να είναι συμπαγή, ελεγχόμενης ανάπτυξης, καθώς και ανθεκτικά στις χαμηλές θερμοκρασίες και στην αλατότητα (Μπάκου, 2009).

1) ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

α) ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Στα θερμοκήπια που βρίσκονται σε περιοχές όπου επικρατούν πολύ χαμηλές θερμοκρασίες και παγετοί το χειμώνα (Βόρεια Ελλάδα), χρησιμοποιείται σύστημα θέρμανσης, για να αυξηθεί η θερμοκρασία μέσα στο χώρο του θερμοκηπίου. Αντίθετα, σε ορισμένες περιοχές της Νότιας Ελλάδας, η χρήση συστημάτων θέρμανσης είναι περιορισμένη, ανάλογα βέβαια και με τις απαιτήσεις της καλλιέργειας.

Τα συστήματα θέρμανσης του θερμοκηπίου ανάλογα με τον τρόπο μεταφοράς θερμότητας, διακρίνονται σε:

- 1) Τοπικά συστήματα θέρμανσης
 - α) Θερμάστρες συναγωγής
 - β) Θερμάστρες παραφίνης
 - γ) Συσκευές υπέρυθρης ακτινοβολίας
 - δ) Αερόθερμα
- 2) Κεντρικά συστήματα θέρμανσης

α) Λέβητες παραγωγής θερμού αέρα

β) Λέβητες παραγωγής ατμού.

Οι θερμάστρες συναγωγής χρησιμοποιούνται σε θερμοκήπια πολύ μικρά ή ερασιτεχνικά. Έχουν μικρό κόστος αλλά δεν αυτοματοποιούνται ικανοποιητικά.

Οι θερμάστρες παραφίνης χρησιμοποιούνται όταν υπάρχει κίνδυνος παγετού για να κρατήσουν τη θερμοκρασία λίγο πάνω από τους 0°C (αντιπαγετική προστασία).

Η θέρμανση με υπέρυθρη ακτινοβολία είναι ένα σύστημα όπου η θερμότητα μεταφέρεται απ' ευθείας από την πηγή με τη μορφή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων που μεταδίδονται σε ευθεία γραμμή στα φυτά ή στο έδαφος. Η πηγή υπέρυθρης ακτινοβολίας, είναι σωλήνες που τοποθετούνται ψηλά κατά μήκος του θερμοκηπίου, μέσα στους οποίους κυκλοφορεί κάποιο ρευστό υψηλής θερμοκρασίας, για να ακτινοβολεί θερμότητα. Με αυτό το σύστημα η θερμοκρασία των φύλλων και του εδάφους συνήθως είναι υψηλότερη από τη θερμοκρασία του αέρα.

Η θέρμανση με αερόθερμα έχει τα εξής πλεονεκτήματα:

α) Μικρότερο κόστος εγκατάστασης,

β) Ψυκτική αποδοτικότητα,

γ) Δεν παρατηρείται αδράνεια στην αύξηση της θερμοκρασίας του χώρου,

δ) Αυτοματοποιείται εύκολα και η λειτουργία του ρυθμίζεται από θερμοστάτη.

Το μειονέκτημα των συστημάτων θέρμανσης με αερόθερμα είναι ότι σε πολύ ψυχρά κλίματα δεν θερμαίνεται ικανοποιητικά το έδαφος του θερμοκηπίου.

Τα αερόθερμα ανάλογα με την πηγή ενέργειας που χρησιμοποιείται διακρίνονται στις παρακάτω ομάδες:

α) Ηλεκτρικά αερόθερμα.

β) Αερόθερμα ατμού ή ζεστού νερού.

γ) Αερόθερμα πετρελαίου, αερίου ή στερεών καυσίμων.

Τα κεντρικά συστήματα θέρμανσης με θερμό νερό ή ατμό είναι συστήματα όπου η θερμότητα παράγεται στον καυστήρα και μεταφέρεται με νερό που θερμαίνεται ή με ατμό που παράγεται στο λέβητα. Το θερμό νερό ή ο ατμός μεταφέρεται στο θερμοκήπιο με σωληνώσεις.

Η κεντρική θέρμανση, όταν σχεδιαστεί σωστά, θερμαίνει ικανοποιητικά και το έδαφος και τον αέρα του θερμοκηπίου, μειονεκτεί όμως στο ότι έχει μεγάλη αδράνεια.

Τα καύσιμα που χρησιμοποιούνται συνήθως στα συστήματα κεντρικής θέρμανσης είναι το υγραέριο, κάρβουνο βιομάζα, μαζούτ και το πετρέλαιο.

Το σύστημα αυτό χρησιμοποιείται κυρίως στα υαλόφρακτα θερμοκήπια μεγάλης έκτασης, ενώ σε θερμοκήπια που είναι καλυμμένα με φύλλο πολυαιθυλενίου αποφεύγεται η χρησιμοποίησή του (Μιχαλακοπούλου, 2005).

β) ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Ο εξαερισμός έχει σκοπό τη μείωση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του θερμοκηπίου, την ανανέωση του αέρα μέσα στο θερμοκήπιο και τον έλεγχο της υγρασίας.

Ο εξαερισμός διακρίνεται σε:

- Φυσικό ή στατικό, όταν ο αέρας κινείται από διαφορές πιέσεων μεταξύ του εσωτερικού και εξωτερικού χώρου, που προκαλούνται λόγω του ανέμου και της διαφοράς θερμοκρασίας.
- Δυναμικό, όταν οι διαφορές πιέσεων μεταξύ του εσωτερικού και εξωτερικού χώρου του θερμοκηπίου δημιουργούνται με μηχανικά μέσα (ανεμιστήρες).

Ο φυσικός εξαερισμός του θερμοκηπίου γίνεται μέσω των ανοιγμάτων (παράθυρα) στην οροφή και στις πλαϊνές πλευρές του θερμοκηπίου.

Στα περισσότερα θερμοκήπια ο φυσικός εξαερισμός γίνεται με παράθυρα στις πλαϊνές πλευρές και την οροφή που ανοιγοκλείνουν με χειροκίνητο ή αυτοματοποιημένο τρόπο.

Στην Ελλάδα απαιτούνται την ώρα περίπου 40 αλλαγές του αέρα του θερμοκηπίου, ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες. Από τα μέσα Μαΐου έως τα μέσα Σεπτεμβρίου, ωστόσο μπορεί τα ανοίγματα να αποδειχτούν ανίκανα να μειώσουν την θερμοκρασία, οπότε είναι απαραίτητη η εφαρμογή δυναμικού εξαερισμού, σε συνδυασμό ίσως και με σύστημα δροσισμού.

Ο δυναμικός εξαερισμός εφαρμόζεται όταν δεν επαρκεί ο φυσικός εξαερισμός και γίνεται με την χρήση ηλεκτροκίνητων ανεμιστήρων ή εξαεριστήρων.

Οι ανεμιστήρες αναρροφούν και εξάγουν τον αέρα από το εσωτερικό του θερμοκηπίου, ο οποίος αναπληρώνεται με εξωτερικό αέρα που εισέρχεται μέσω ανοιγμάτων που βρίσκονται στην απέναντι πλευρά από τους ανεμιστήρες.

Ο εξωτερικός αέρας, που είναι ζεστός και ξηρός, δεν πρέπει να πέφτει κατευθείαν πάνω στα φυτά, αλλά να κατανέμεται ομοιόμορφα σ' όλο το χώρο του θερμοκηπίου. Γι' αυτό το λόγο χρησιμοποιούνται σωλήνες πολυαιθυλενίου που τοποθετούνται κατά μήκος της οροφής.

Για να είναι αποτελεσματικό ένα σύστημα εξαερισμού πρέπει να πληροί τους παρακάτω κανόνες:

- 1) να έχει ικανοποιητική ισχύ,
- 2) να έχει χαμηλό κόστος αγοράς, εγκατάστασης και λειτουργίας,
- 3) να είναι απλό και αξιόπιστο,
- 4) να δημιουργεί ομοιομορφία συνθηκών μέσα στο χώρο του θερμοκηπίου, και
- 5) να είναι αυτόματο και να απαιτεί όσο το δυνατό μικρότερη συντήρηση (Μιχαλακοπούλου, 2005).
- 6)

γ) ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ

Όταν η θερμοκρασία του θερμοκηπίου είναι πολύ υψηλή, ειδικά το καλοκαίρι, ακόμα και ο δυναμικός εξαερισμός αδυνατεί να μειώσει τη θερμοκρασία του θερμοκηπίου

σε επίπεδο μικρότερο από την εξωτερική θερμοκρασία, γι' αυτό χρησιμοποιείται το σύστημα δροσισμού.

Η μείωση της θερμοκρασίας γίνεται με εξάτμιση νερού στο χώρο του θερμοκηπίου και μετατροπή έτσι ενός μεγάλου μέρους της αισθητής θερμότητας σε λανθάνουσα. Η μείωση της θερμοκρασίας με εξάτμιση νερού γίνεται με τους εξής τρόπους:

α) με διαβροχή φυτών και εδάφους,

β) με εκτόξευση νερού σε λεπτές σταγόνες (ομίχλη - υδρονέφωση), και

γ) ροή του αέρα ανανέωσης μέσα από υγρό τοίχωμα και ύπαρξη ανεμιστήρα από το εσωτερικό του θερμοκηπίου προς το εξωτερικό περιβάλλον (Μιχαλακοπούλου, 2005).

δ) ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Την περίοδο του καλοκαιριού, την άνοιξη ή νωρίς το φθινόπωρο, η ηλιακή ακτινοβολία μπορεί να ικανοποιήσει τις ανάγκες των φυτών που καλλιεργούνται σε θερμοκήπια. Αντίθετα, το χειμώνα που η διάρκεια της ημέρας είναι μικρή και η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας μικρότερη, δεν καλύπτονται πλήρως οι ανάγκες των φυτών. Έτσι το χειμώνα, για να καλύψουμε τις ανάγκες των φυτών σε φωτισμό, μπορούμε να επέμβουμε με δύο τρόπους:

α) αυξάνοντας το φυσικό φωτισμό,

β) χρησιμοποιώντας τεχνητό φωτισμό.

Οι παράγοντες που ευνοούν την είσοδο του φυσικού φωτισμού στο χώρο του θερμοκηπίου είναι:

1) Καθαρά τζάμια του θερμοκηπίου, τα σκονισμένα ή βρώμικα τζάμια μειώνουν το φωτισμό έως 70%.

2) Λεπτός σκελετός, που επιτρέπει περισσότερο φως να περνά στο χώρο του θερμοκηπίου.

3) Χρήση υλικού κάλυψης με μεγάλη περατότητα σε ηλιακή ακτινοβολία (π.χ. γυαλί αντί φύλλων πλαστικού).

Ο συμπληρωματικός φωτισμός (τεχνητός φωτισμός) γίνεται με λαμπτήρες πυρακτώσεως και με λαμπτήρες φθορισμού (Μιχαλακοπούλου, 2005).

ε) ΣΚΙΑΣΗ

Η σκίαση χρησιμοποιείται συνήθως σε συνδυασμό με δυναμικό αερισμό για τη μείωση της θερμοκρασίας.

Η σκίαση γίνεται με δύο τρόπους, βάφοντας ή ψεκάζοντας το υλικό κάλυψης με ασβέστη και χρησιμοποιώντας κουρτίνες σκίασης.

Κατά τον ψεκασμό με ασβέστη, προστίθεται και στερεωτικό έτσι ώστε να μην ξεπλένεται με την πρώτη βροχή.

Μειονεκτήματα αυτού του τρόπου είναι ότι όλες οι βαφές σκίασης μπορούν να ξεπλυθούν από δυνατή βροχή, ενώ σε ημέρες με συννεφιά παρατηρείται έλλειψη φωτισμού.

Οι κουρτίνες σκίασης μπορούν να τοποθετηθούν εξωτερικά ή εσωτερικά του θερμοκηπίου. Οι εξωτερικές κουρτίνες είναι πιο αποτελεσματικές, ιδίως το καλοκαίρι, γιατί αποτρέπουν τη θέρμανση του θερμοκηπίου. Ενώ οι εσωτερικές κουρτίνες περιορίζουν την είσοδο της ηλιακής ακτινοβολίας πριν φτάσει στα φυτά, αλλά η θερμοκρασία μέσα στο θερμοκήπιο αυξάνεται.

Η χρήση κουρτινών σκίασης αποτελεί πιο αποτελεσματική μέθοδο γιατί ανοίγουν και κλείνουν αυτόματα, ανάλογα με την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας και την εξωτερική θερμοκρασία (Μιχαλακοπούλου, 2005).

2) ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΥΔΡΟΠΟΝΙΑΣ

Για την καλλιέργεια των φυτών χρησιμοποιείται ένα κλειστό σύστημα υδροπονίας κατά το οποίο το θρεπτικό διάλυμα που απορρέει από το χώρο του υποστρώματος, συλλέγεται και ανακυκλώνεται.

Η συλλογή του θρεπτικού διαλύματος απορροής γίνεται μέσω ενός συστήματος αποστράγγισης, το οποίο αποτελείται από σωλήνες διαμέτρου Φ32, οι οποίοι βρίσκονται μέσα στο έδαφος και συγκεκριμένα κάτω από κάθε κανάλι καλλιέργειας φυτών. Σε κάθε κανάλι, ανά 6m, έχουν ανοιχθεί οπές από τις οποίες το διάλυμα απορροής οδηγείται στους σωλήνες διαμέτρου Φ32. Στην επιφάνεια των οπών αυτών έχουν τοποθετηθεί σήτες ώστε να μην απομακρύνεται και υπόστρωμα μαζί με το διάλυμα. Από τους σωλήνες διαμέτρου Φ32, το διάλυμα απορροής οδηγείται με φυσική ροή σε σωλήνες διαμέτρου Φ32 από όπου οδηγούνται έξω από το χώρο των θερμοκηπίων.

Το θρεπτικό διάλυμα απορροής μεταφέρεται από όλα τα θερμοκήπια και συγκεντρώνεται σε μια υπόγεια δεξαμενή, η οποία βρίσκεται στο χώρο ενός από τα θερμοκήπια. Η μεταφορά του διαλύματος σε αυτή την δεξαμενή γίνεται μέσω της φυσικής ροής, η οποία επιτυγχάνεται από την μικρή κλίση που παρουσιάζει το έδαφος. Μέσα στη δεξαμενή έχει τοποθετηθεί φλότερ, έτσι ώστε όταν φτάσει η στάθμη του θρεπτικού διαλύματος σε συγκεκριμένο ύψος, να μεταφέρεται συγκεκριμένη ποσότητα διαλύματος σε άλλη δεξαμενή που βρίσκεται στην επιφάνεια του εδάφους. Η μεταφορά του διαλύματος σε αυτή την περίπτωση γίνεται με την χρήση αντλίας.

Η παροχή του διαλύματος για την υδρολίπανση των φυτών γίνεται μέσω σωλήνων διαμέτρου Φ32, στους οποίους έχουν τοποθετηθεί σταλλάκτες παροχής 4 l/h, οι οποίοι βρίσκονται σε αποστάσεις 30 cm περίπου (Μιχαλακοπούλου, 2005).

α) ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

Για τη δημιουργία των θρεπτικών διαλυμάτων χρησιμοποιούνται τρεις δεξαμενές (Α, Β, Γ), στις οποίες περιέχονται θρεπτικά διαλύματα στα οποία τα θρεπτικά στοιχεία βρίσκονται σε υψηλότερες συγκεντρώσεις από αυτές οι οποίες παρέχονται στα φυτά.

Στη δεξαμενή Α που έχει όγκο 1000 l διαλύονται χαλκός, σίδηρος, νιτρικό ασβέστιο, νιτρικό κάλιο και νιτρική αμμωνία.

Η δεξαμενή Β που έχει όγκο 1000 l διαλύονται νιτρικό κάλιο, θειϊκό μαγνήσιο, φωσφορικό μονοκάλιο, θειϊκό κάλιο, θειϊκό μαγνήσιο, θειϊκός ψευδάργυρος, θειϊκός χαλκός, βόρακας και μολυβδαινικό νάτριο.

Η δεξαμενή Γ που έχει όγκο 500 l προστίθεται νιτρικό οξύ.

Με σύνδεση ειδικών βαλβίδων ρυθμίζονται αυτόματα (μέσω προγραμματιστή, LOGO) και με μεγάλη ακρίβεια τόσο οι αναλογίες των λιπασμάτων για να επιτευχθεί η επιθυμητή αγωγιμότητα E.C. (2500) όσο και του οξέως για να επιτευχθεί το επιθυμητό pH (5,5). Για κάθε συνταγή λίπανσης ελέγχεται η ποσότητα των διαλυμάτων που θα περάσουν από κάθε δεξαμενή μέσω ηλεκτροβαλβίδων, οι οποίες ρυθμίζουν την ποσότητα που απορροφάται μέσω ενός συστήματος Venturi. Στη συνέχεια, τα διαλύματα οδηγούνται στη δεξαμενή ανάμειξης (8 tn) όπου προστίθονται νερό και θρεπτικό διάλυμα απορροής.

Σε κάθε περίπτωση το διάλυμα στη δεξαμενή ανάμειξης αποτελείται από καθαρό νερό (30%), θρεπτικό διάλυμα απορροής (70%) και ποσότητες διαλυμάτων από τις δεξαμενές Α, Β και Γ τέτοιες ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή αγωγιμότητα και το επιθυμητό pH (Μιχαλακοπούλου, 2005).

β) ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

Οι υποδοχείς υποστρωμάτων που χρησιμοποιούνται, είναι κανάλια που βρίσκονται τοποθετημένα στην επιφάνεια του εδάφους πάνω από το λευκό πλαστικό. Κάθε κανάλι είναι κατασκευασμένο από σκληρό πλαστικό μαύρου χρώματος που διαμορφώνεται σε σχήμα ανάποδο Π. Οι πλαϊνές πλευρές του καναλιού έχουν ύψος 10 cm και η βάση του έχει πλάτος 20 cm. Κάθε κανάλι περιέχει το υπόστρωμα, ελαφρόπετρα, και στη συνέχεια καλύπτεται με λευκό πλαστικό (Μιχαλακοπούλου, 2005).

2.12. Ποικιλίες και υβρίδια τομάτας που καλλιεργούνται στην Ελλάδα

Η ποικιλία ή το υβρίδιο που ο παραγωγός θα επιλέξει πρέπει να είναι παραγωγικό, να ικανοποιεί τις συγκεκριμένες απαιτήσεις των καταναλωτών που απευθύνεται, να προσαρμόζεται στο καλλιεργητικό σύστημα, να αντέχει στις ενδημούσες ασθένειες της περιοχής, να είναι πρώιμο κ.λπ. Η επιλογή ασφαλώς και δεν είναι τόσο εύκολη υπόθεση, γιατί ο παραγωγός έχει να επιλέξει ανάμεσα σε μεγάλο αριθμό προσφερόμενων γονότυπων. Μόνο στον επίσημο κατάλογο της Ευρωπαϊκής Ένωσης ο αριθμός των καταχωρημένων ποικιλιών και υβριδίων τομάτας ξεπερνάει το 1500 και από τους γονότυπους αυτούς εκείνοι που προορίζονται για καλλιέργεια στα θερμοκήπια ξεπερνούν τις 200 (Κανάκης, 2007). Οι εκατοντάδες ποικιλίες και υβρίδια που κυκλοφορούν στην αγορά κατατάσσονται με βάση τον προορισμό διάθεσης των καρπών σε (Μιχαλακοπούλου, 2005):

- 1) Ποικιλίες νωπής κατανάλωσης, για θερμοκηπιακή και υπαίθρια καλλιέργεια και
- 2) Σε ποικιλίες για βιομηχανική πρώτη ύλη, υπαίθριας καλλιέργειας.

Οι ποικιλίες και τα υβρίδια που καλλιεργούνται διακρίνονται σε 2 κατηγορίες:

- (α) Σε αυτές που η ανάπτυξή τους διακόπτεται από μόνη της όταν φθάσουν σ' ένα ορισμένο στάδιο (determine) και
- (β) τις ποικιλίες ή υβρίδια (F_1) που αναπτύσσονται συνέχεια όσο διαρκεί η καλλιέργεια (indeterminate) (Μιχαλακοπούλου, 2005).

Στην χώρα μας καλλιεργούνται κυρίως ποικιλίες και υβρίδια (F_1) της δεύτερης κατηγορίας στην οποία διακρίνουμε 4 υποκατηγορίες, ανάλογα με το μέγεθος του καρπού:

- α) πολύ μικρός καρπός βάρους 10-20 gr (τύπου cherry),
- β) μικρόκαρπες σε βάρος καρπού μεταξύ 60-100 gr καλλιεργούνται κυρίως σε θερμοκήπια και προορίζονται για νωπή κατανάλωση,
- γ) μεσόκαρπες με βάρος καρπού 100-150 gr και

δ) μεγαλόκαρπες με βάρος καρπού 150 gr και άνω, καλλιεργούνται σαν υπαίθριες ή σε θερμοκήπια και προορίζονται για νωπή κατανάλωση, αλλά και για βιομηχανική πρώτη ύλη (Μιχαλακοπούλου, 2005).

Στην Ελλάδα δοκιμάστηκαν και καλλιεργούνται πολυάριθμες ποικιλίες και υβρίδια, αλλά τα πλέον διαδεδομένα είναι (Κανάκης, 2007):

α. Μικρόκαρπες ποικιλίες και υβρίδια

Έχουν εξαγωγικό προσανατολισμό και καλλιεργούνται σε μικρή έκταση.

Angela F₁. Φυτό με ανοικτή ανάπτυξη, κατάλληλο για παραγωγή το χειμώνα. Καρπός δίχωρος ή τρίχωρος, στρογγυλός ή σφαιρικός με παχιά τοιχώματα, συνεκτικός με αντοχή στις μεταφορές, μέσου βάρους 80-90 gr (Εικόνα 34). Υβρίδιο ανθεκτικό στο μωσαϊκό του καπνού (TMV), στις φυλές A,B,C του κλαδοσπόριου (*Cladosporium fulvum*) και στις φυλές 1 και 2 του φουζάριου (Κανάκης, 2007, Μητσοπούλου, 2008).

Solara F₁. Φυτό με ανοιχτή ανάπτυξη, πολύ παραγωγικό, πολύ πρώιμο, κατάλληλο για χειμωνιάτικες και πρώιμες ανοιξιάτικες καλλιέργειες. Καρπός δίχωρος ή τρίχωρος, σφαιρικός, κόκκινος χωρίς πράσινους ώμους, καλής ποιότητας, συνεκτικός με αντοχή στις μεταφορές, μέσου βάρους 80 gr. Υβρίδιο ανθεκτικό στο TMV, το βερτισίλλιο, τις φυλές 1 και 2 του φουζάριου και τις φυλές A, B, C, D, E του κλαδοσπόριου (Κανάκης, 2007).

Υβρίδια κερασοτομάτας (τύπου cherry) είναι τα: **Cherelino, Moncherry, Frassino** (<http://www.fitotech.gr>, Μπάκου, 2009). Στην Ελλάδα καλλιεργούνται και οι μικρόκαρπες ποικιλίες και υβρίδια όπως είναι οι: **Grenadier, Marathon, Marcanto**. Άλλα υβρίδια είναι τα: **Sonatine, Sonato, Sobeto, Corona, Curio, Farbiola**. Είναι όλα τους παραγωγικά υβρίδια και προσαρμόζονται καλύτερα σε καλλιέργειες χειμωνιάτικες και πρώιμες της άνοιξης. Ο καρπός τους είναι σχεδόν σφαιρικός ή ελαφρώς πεπλατυσμένος (Κανάκης, 2007, Μιχαλακοπούλου, 2005).

Στις αγορές της Ευρώπης και ιδιαίτερα στο Λονδίνο και το Παρίσι, οι καταναλωτές άρχισαν τελευταία να δείχνουν την προτίμησή τους στις κερασόμορφες ποικιλίες τομάτας.

Στην Ελλάδα τα δύο τελευταία χρόνια υπάρχουν 2-3 θερμοκηπιακές μονάδες (στην Κρήτη) που καλλιεργούν τέτοιες τομάτες και τροφοδοτούν πολυτελή ξενοδοχεία, όπου καταναλωτές της Ευρώπης ικανοποιούν τη συνήθειά τους (Κανάκης, 2007).

β. Μεσόκαρπες ποικιλίες και υβρίδια

Daniela F₁. Είναι φυτό ζωηρής ανάπτυξης, παραγωγικό, κατάλληλο για φθινοπωρινή και χειμωνιάτικη καλλιέργεια. Ο καρπός είναι σχεδόν σφαιρικός (Εικόνα 35), συνεκτικός, αντέχει στις μεταφορές και με μεγάλη διάρκεια ζωής κατά την ωρίμανση και συγκομιδή. Υβρίδιο ανθεκτικό στο μωσαϊκό του καπνού (TMV), στο βερτισίλλιο και στις δύο φυλές (1, 2) του φουζάριου (Κανάκης, 2007, Μητσοπούλου, 2008).

Caruso F₁. Φυτό με μέση προς ζωηρή ανάπτυξη, με βραχέα μεσογονάτια και ανοιχτή βλάστηση, αναβλαστάνει αρκετά εύκολα. Υβρίδιο μέσης πρωιμότητας, φέρει καρπούς στρογγυλούς με ελαφρές αυλακώσεις και ελαφρώς πράσινους ώμους, σχετικά μεγάλους μέσου βάρους περί τα 200 gr (Εικόνα 36) και αρκετά συνεκτικούς. Φυτό ανθεκτικό στο TMV, σε πέντε φυλές (A, B, C, D, E) του κλαδοσπόριου (*Cladosporium fulvum*), στο βερτισίλλιο (*Verticillium albo-atrum*) και στις δύο φυλές (1, 2) του φουζάριου (*Fusarium oxysporum*) (Κανάκης, 2007, Μητσοπούλου, 2008).

Marmande (Χοντροκατσαρή). Πολύ πρώιμη ποικιλία, αρκετά παραγωγική, μέτριας ευρωστίας. Επιλογή της είναι η ποικιλία T-82 του Ινστιτούτου Κηπευτικών. Καρπός μέσου βάρους περίπου 180 gr (Εικόνα 37), πεπλατυσμένος, ελαφρώς αυλακωτός, συνεκτικός με αντοχή στις μεταφορές. Φυτό μέτριας ανθεκτικότητας στις ασθένειες.

Αφθονία. Ποικιλία του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., συνεχούς ανάπτυξης, αρκετά παραγωγική, κατάλληλη για χειμωνιάτικες και ανοιξιότικες καλλιέργειες. Καρπός με σχήμα επίμηκες σφαιρικό, με 4 συνήθως χώρους, χρώματος κατακόκκινου στην ωρίμασή του, μέσου βάρους 180 gr. Φυτό ανθεκτικό στο μωσαϊκό του καπνού (TMV).

Γεωργία. Ποικιλία του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., συνεχούς ανάπτυξης, μικρότερης παραγωγικότητας από την ποικιλία Αφθονία. Κατάλληλη για πρώιμες καλλιέργειες. Ο καρπός έχει μέσο βάρος 180 gr και έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με τον καρπό της ποικιλίας Αφθονία. Φυτό ανθεκτικό στον TMV.

Ίδη. Ποικιλία του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., συνεχούς ανάπτυξης, μικρότερης παραγωγικότητας σε σύγκριση με τις ποικιλίες Αφθονία και Γεωργία, κατάλληλη για πρώιμες καλλιέργειες. Καρπός μέσου βάρους 167 gr, με τα ίδια χαρακτηριστικά όπως οι καρποί των ποικιλιών Αφθονία και Γεωργία. Φυτό ανθεκτικό στον TMV.

ES 200 F₁. Φυτό καλής ευρωστίας, αραιόφυλλο, με κανονικά μεσογονάτια διαστήματα. Η ταξιανθία έχει κατά μέσο όρο 6-8 καρπούς, οι οποίοι είναι σφαιρικοί, ελαφρώς πεπλατυσμένοι, μέσου βάρους περί τα 200 gr, συνεκτικοί, με μακρά διατήρηση. Υβρίδιο ανθεκτικό στο TMV, στο βερτισίλλιο και τη φυλή 2 του φουζάριου.

Concrete F₁. Φυτό καλής ευρωστίας, αναβλαστάνει εύκολα και έχει βραχεία μεσογονάτια διαστήματα. Οι ταξιανθίες φέρουν περιορισμένο αριθμό ανθέων. Είναι υβρίδιο μέσης πρωιμότητας. Οι καρποί είναι σφαιρικοί με μικρές αυλακώσεις, ανθεκτικοί στο σχίσσιμο, χωρίς πράσινους ώμους, συνεκτικοί, μέσου βάρους 180 gr. Το φυτό αντέχει στο TMV, στις 5 φυλές (A, B, C, D, E) του κλαδοσπόριου και στις φυλές 1 και 2 του φουζάριου (Κανάκης, 2007).

Στη χώρα μας καλλιεργούνται και οι μεσόκαρπες ποικιλίες και υβρίδια, όπως είναι οι: **Duranto, Meltine, Prelator** (Μητσοπούλου, 2008).

γ. Μεσόκαρπες προς μεγαλόκαρπες ποικιλίες και υβρίδια

Dombito F₁. Φυτό ζωηρής ανάπτυξης, με βραχεία μεσογονάτια διαστήματα, παραγωγικό, πρώιμο, κατάλληλο για πολύ πρώιμες καλλιέργειες. Οι καρποί είναι πεπλατυσμένοι, σχετικά ομοιόμορφοι, με πρασινωπούς ώμους, συνεκτικοί, πολύχρωμοι, μέσου βάρους περίπου 250 gr (Εικόνα 38), με αντοχή στις μεταφορές. Υβρίδιο ανθεκτικό στο μωσαϊκό του καπνού (TMV), τη φυλή B του κλαδοσπόριου και τη φυλή 2 του φουζάριου (Κανάκης, 2007, Μητσοπούλου, 2008).

Jolly F₁. Φυτό ζωηρής ανάπτυξης, πρώιμης παραγωγής, κατάλληλο για πρώιμες ανοιξιάτικες καλλιέργειες. Καρπός πολύχρωμος, σφαιρικός, μεγάλος μέσου βάρους περί τα 250 gr (Εικόνα 39), σύντομα χάνει τη συνεκτικότητα και δε διατηρείται για πολύ μετά τη συγκομιδή. Το φυτό αντέχει στο βερτισίλλιο, το φουζάριο και τους νηματώδεις. Δεν αντέχει στο TMV και στο κλαδοσπόριο (Κανάκης, 2007, Μητσοπούλου, 2008).

A200 F₁. Δημιουργία του Ινστιτούτου Κηπευτικών είναι φυτό μέσης ζωηρότητας, πολύ παραγωγικό, κατάλληλο για πρώιμες ανοιξιάτικες καλλιέργειες. Οι καρποί είναι σφαιρικοί, με μέτριες αυλακώσεις, καλού χρώματος, με ικανοποιητική αντοχή στις μεταφορές. Δεν έχει αντοχή στο TMV και τις ασθένειες του εδάφους (Κανάκης, 2007).

Garnet 622 F₁. Φυτό εύρωστο, ζωηρό, μεσοπρώιμο και πολύ παραγωγικό, κατάλληλο για καλλιέργειες στο θερμοκήπιο, με πλούσιο φύλλωμα, έχει ταξιανθίες με 6-8 καρπούς που δένουν ακόμη και σε χαμηλές θερμοκρασίες. Καρποί σφαιρικοί, ομοιόμορφοι, χωρίς ή με ελαφρές αυλακώσεις, με έντονο κόκκινο χρώμα (Εικόνα 40), συνεκτικοί, με αντοχή στις μεταφορές. Κατάλληλο υβρίδιο για υδροπονική καλλιέργεια τομάτας θερμοκηπίου. Υβρίδιο ανθεκτικό στο TMV, στο βερτισίλλιο και τις φυλές 1 και 2 του φουζάριου (Κανάκης, 2007, Μιχαλακοπούλου, 2005).

Blazer F₁. Φυτό αυτοκορυφολογούμενο, με πλούσιο φύλλωμα, κατάλληλο για πρώιμη ανοιξιάτικη καλλιέργεια. Καρπός ελαφρώς πεπλατυσμένος, συνεκτικός με αντοχή στις μεταφορές, βάρους 220-250 gr. Υβρίδιο ανθεκτικό στο βερτισίλλιο, το φουζάριο και την αλτερνάρια (Κανάκης, 2007).

Άλλες ποικιλίες κατάλληλες για τις συνθήκες καλλιέργειας της βόρειας Ελλάδας είναι η **Θεσσαλονίκη**, η **Μακεδονία** και η **Ολυμπία**, δημιουργίες του ΚΓΕΜΘ του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. (Κανάκης, 2007).

δ. Μεγαλόκαρπες ποικιλίες και υβρίδια

Early pack. Ποικιλία ζωηρής ανάπτυξης, παραγωγική, μέσης πρωιμότητας, ανθεκτική στις χαμηλές θερμοκρασίες, κατάλληλη για χειμωνιάτικη ή πρώιμη ανοιξιάτικη καλλιέργεια. Καρπός σφαιρικός, με ελαφρές αυλακώσεις, αρκετά μεγάλου μεγέθους, συνεκτικός, με αντοχή στις μεταφορές (Κανάκης, 2007).

ACE ή ΑΣΣΟΣ. Ποικιλία περιορισμένης ανάπτυξης, παραγωγική, όψιμη, πολύ κατάλληλη για φθινοπωρινές καλλιέργειες. Καρπός σφαιροειδής (Εικόνα 41), πεπλατυσμένος, πολύχωρος, σαρκώδης, με καλές οργανοληπτικές ιδιότητες και με ικανοποιητική αντοχή στις μεταφορές. Τα φυτά και ιδιαίτερα εκείνα των επιλογών ACE 55 είναι ανθεκτικά στο βερτισίλλιο και το φουζάριο (Κανάκης, 2007).

Υβρίδιο F₁ GC-204. Φυτό ζωηρό με μεγάλα φύλλα υψηλής παραγωγικότητας, πολύ πρώιμο, διαδεδομένο στις πρώιμες ανοιξιάτικες θερμοκηπιακές καλλιέργειες της νότιας Ελλάδας. Ο καρπός είναι μεγάλος (250-300 gr), σφαιρικός με ελαφρές αυλακώσεις, πολύχωρος, συνεκτικός, με αντοχή στις μεταφορές. Το φυτό είναι ανθεκτικό σε TMV, βερτισίλλιο, φουζάριο και νηματώδεις. Ευαίσθητο στο βοτρύτη. Το υβρίδιο κυκλοφορεί και με το όνομα **Carmello F₁** (Εικόνα 42) (Κανάκης, 2007, Μητσοπούλου, 2008).

Dombo F₁. Φυτό ισχυρό, δυνατής ανάπτυξης, κανονικής ζωηρότητας και πυκνής βλάστησης, μεγάλου αριθμού ταξιανθιών στη μονάδα του ύψους, κατάλληλο για πρώιμες καλλιέργειες, επειδή καρποδένει εύκολα. Καρπός πολύ μεγάλος, μέσου βάρους περίπου 300 gr, σφαιρικός, πεπλατυσμένος με ελαφρές αυλακώσεις και πρασινωπό χρώμα στους ώμους, πολύχωρος, συνεκτικός και αντέχει στη μεταφορά. Υβρίδιο ανθεκτικό στο βερτισίλλιο, τις δύο φυλές (1, 2) του φουζαρίου και δύο φυλές του κλαδοσπόριου (Κανάκης, 2007, Μητσοπούλου, 2008).

Fantastic F₁. Φυτό μέτριας ανάπτυξης, πρώιμο και παραγωγικό. Καρπός μεγάλου μεγέθους με βάρος περίπου 250 gr (Εικόνα 43), σφαιρικός με υπόξινη γεύση, όχι πολύ συνεκτικός, πολύχωρος, μειωμένης αντοχής στις μεταφορές. Υβρίδιο χωρίς ευπάθεια στις αδρομυκώσεις (βερτισίλλιο και φουζάριο), στο βοτρύτη και το μωσαϊκό του καπνού (TMV). Ανθεκτικό και στους νηματώδεις (Κανάκης, 2007, Μητσοπούλου, 2008).

Mogador F₁. Φυτό μέτριας ζωηρότητας, μέτριας πυκνότητας του φυλλώματος, πρώιμης-μεσοπρώιμης παραγωγής, κατάλληλο για φθινοπωρινή και χειμωνιάτικη καλλιέργεια. Καρπός ελαφρώς πεπλατυσμένος, ομοιόμορφου χρώματος (κόκκινο-ροζέ, χωρίς πράσινους ώμους), συνεκτικός με αντοχή στις μεταφορές. Υβρίδιο ανθεκτικό σε TMV, βερτισίλλιο, φουζάριο και την εσωτερική καφετίαση του καρπού (Κανάκης, 2007).

Fiesta F₁. Φυτό παραγωγικό, κανονικής ζωηρότητας, ανοιχτού φυλλώματος, κατάλληλο για πολύ πρώιμες αλλά θερμαινόμενες καλλιέργειες. Καρπός πεπλατυσμένος με ελαφρές αυλακώσεις, καλού και ομοιόμορφου χρωματισμού (κόκκινο-ροζέ, χωρίς πράσινους ώμους), μέσου βάρους περίπου 275 gr (Εικόνα 44). Υβρίδιο ανθεκτικό στο TMV, σε δύο φυλές του κλαδοσπόριου, στο βερτισίλλιο, στις φυλές 1 και 2 του φουζαρίου και τους νηματώδεις (Κανάκης, 2007).

Belladonna F₁: Είναι φυτό μέτριας ζωηρότητας, που σχηματίζει μεγάλου μεγέθους καρπούς με σχήμα ωοειδές και χρώμα έντονο κόκκινο (Εικόνα 45). Κατάλληλο υβρίδιο

για υδροπονική καλλιέργεια τομάτας θερμοκηπίου. Είναι ανθεκτικό υβρίδιο στους νηματώδεις, στο φουζάριο, στο βερτισίλλιο και στον TMV (Μιχαλακοπούλου, 2005).

Elpida F₁: Είναι φυτό ζωηρής ανάπτυξης, με καρπούς μέσου μεγέθους (έως 250 gr βάρος) (Εικόνα 46). Κατάλληλο υβρίδιο για υδροπονική καλλιέργεια τομάτας θερμοκηπίου. Είναι ανθεκτικό στους νηματώδεις, στο φουζάριο, στην πυρηνochaίτη και στον TMV (Μιχαλακοπούλου, 2005).

Derinia F₁. Φυτό πολύ ζωηρό, αρκετά παραγωγικό. Καρπός πολύ μεγάλος (> 300 gr), με πολύ ζωηρό και ομοιόμορφο χρωματισμό, ελκυστικός στους καταναλωτές, ανθεκτικός στις μεταφορές. Υβρίδιο με μικρή αντοχή στις αδρομυκώσεις, πολύ ευαίσθητο στο μωσαϊκό του καπνού (TMV) (Κανάκης, 2007).

Formula F₁: Το φυτό είναι ζωηρής ανάπτυξης και πολύ παραγωγικό. Κατάλληλο υβρίδιο για υδροπονική καλλιέργεια τομάτας θερμοκηπίου. Είναι ανθεκτικό υβρίδιο στους νηματώδεις, στο φουζάριο, στο βερτισίλλιο και στον TMV. Σχηματίζει καρπούς με μέσο βάρος 280-320 gr, σχήματος πεπλατυσμένου, με σκληρή σάρκα (Μιχαλακοπούλου, 2005).

Tamaris F₁: Είναι πολύ παραγωγικό υβρίδιο με καρπούς αρκετά συνεκτικούς, βάρους 200-300 gr (Εικόνα 47). Κατάλληλο για υδροπονική καλλιέργεια θερμοκηπίου. Είναι ανθεκτικό στο φουζάριο, στο βερτισίλλιο και στον TMV (Μιχαλακοπούλου, 2005).

Άλλα ενδιαφέροντα μεγαλόκαρπα υβρίδια είναι τα: **Bel Air, Midi, Queen, Marca, Heinz 1370** (Εικόνα 48), **Urbana** (Εικόνα 49), **Nestor, Ernesto, Brillante** (Εικόνα 50), **Noa, Larma, Athens, Gloty, Lotus, Robin, Amati** (Εικόνα 51), **Enyigma** (Εικόνα 52), **Optima** (Εικόνα 53), **Iokasti, Boa, Dual Large** (Εικόνα 54), **Joker** (Κανάκης, 2007, Μιχαλακοπούλου, 2005, <http://www.fitotech.gr>).

ε. Υποκείμενα τομάτας

Η σύγχρονη αντιμετώπιση ασθενειών και εχθρών των φυτών, προσανατολίζεται στη μεταφορά ανθεκτικών γονιδίων στις ήδη καλλιεργούμενες ποικιλίες και υβρίδια ή στους μέλλοντες να δημιουργηθούν γονότυπους. Στις περιπτώσεις όμως που αξιόλογες ποικιλίες ή υβρίδια παρουσιάζουν ευαισθησία στις ασθένειες και εχθρούς εκ του εδάφους (π.χ. αδρομυκώσεις, νηματώδεις, έντομα εδάφους, βακτήρια κ.λπ.) μπορούν να

εμβολιαστούν σε ανθεκτικά υποκείμενα και να συνεχίσουν την παραγωγική τους ζωή με εκδήλωση όλου του δυναμικού τους. Η ανθεκτικότητα των υποκειμένων σε ασθένειες σημειώνεται ως εξής:

K = αντοχή στην *Pyrenochaeta lycopersici* (πυρηνοχαίτη)

V = αντοχή στο *Verticillium albo-atrum* (βερτισίλλιο)

F = αντοχή στο *Fusarium oxysporum* (φουζάριο)

N = αντοχή στους νηματώδεις

TMV = αντοχή στο μωσαϊκό του καπνού

Έτσι υπάρχουν υποκείμενα υβρίδια του *Lycopersicon esculentum* x *L. hirsutum*:

α) **KVFN**, ανθεκτικό στα τέσσερα παθογόνα (πυρηνοχαίτη, βερτισίλλιο, φουζάριο και νηματώδεις) και β) **KVFN/TMV**, ανθεκτικό στα 4 ανωτέρω παθογόνα και στο μωσαϊκό του καπνού. Στην περίπτωση αυτή όμως, εκτός από το υποκείμενο, πρέπει και η ποικιλία ή το υβρίδιο που θα χρησιμοποιηθεί ως εμβόλιο να είναι ανθεκτικό στο TMV.

Ένα άλλο υποκείμενο της τομάτας το *Solanum torrum* είναι ανθεκτικό στο βακτηριακό μαρασμό (*Pseudomonas solanacearum*). Επιλογές από άγρια είδη του γένους *Solanum* πιθανόν να αποδειχθούν ανθεκτικές στα παθογόνα εδάφους *Didymella lycopersici* και *Phytophthora* sp. (Κανάκης, 2007).



Εικόνα 34. Υβρίδιο ντομάτας «Angela F₁».



Εικόνα 35. Υβρίδιο τομάτας «Daniela F₁».



Εικόνα 36. Υβρίδιο τομάτας «Caruso F₁».



Εικόνα 37. Ποικιλία τομάτας «Marmande».



Εικόνα 38. Υβρίδιο τομάτας «Dombito F₁».



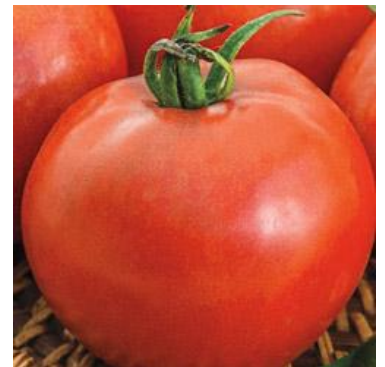
Εικόνα 39. Υβρίδιο τομάτας «Jolly F₁».



Εικόνα 40. Υβρίδιο τομάτας «Garnet F₁».



Εικόνα 41. Ποικιλία τομάτας «Ace».



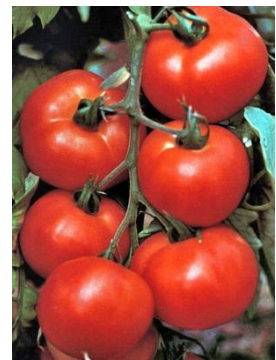
Εικόνα 42. Υβρίδιο τομάτας «Carmello F₁».



Εικόνα 43. Υβρίδιο τομάτας «Fantastic F₁».



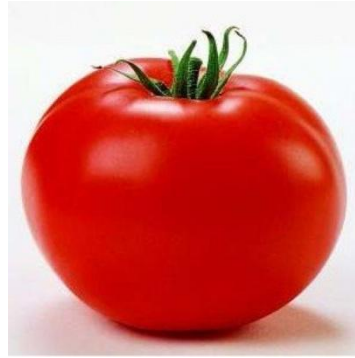
Εικόνα 44. Υβρίδιο τομάτας «Fiesta F₁».



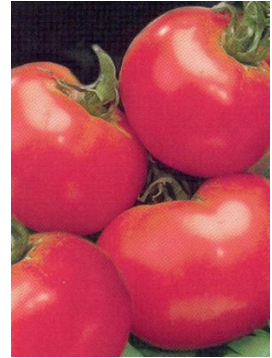
Εικόνα 45. Υβρίδιο τομάτας «Belladonna F₁».



Εικόνα 46. Υβρίδιο τομάτας
«Elpida F₁».



Εικόνα 47. Υβρίδιο τομάτας
«Tamaris F₁».



Εικόνα 48. Ποικιλία τομάτας
«Heinz 1370».



Εικόνα 49. Ποικιλία τομάτας
«Urbana».



Εικόνα 50. Ποικιλία τομάτας
«Brillante».



Εικόνα 51. Υβρίδιο τομάτας
«Amati F₁».



Εικόνα 52. Υβρίδιο τομάτας
«Enygma F₁».



Εικόνα 53. Υβρίδιο τομάτας
«Optima F₁».



Εικόνα 54. Υβρίδιο τομάτας
«Dual Large F₁».

2.13. Ο ρόλος των τοπικών ποικιλιών τομάτας

Οι παραδοσιακές ποικιλίες δημιουργήθηκαν στο ελληνικό περιβάλλον, είναι προσαρμοσμένες σε αυτό και παράγουν προϊόντα υψηλής ποιότητας, τα οποία γίνονται αποδεκτά από τους γεωργούς και τους καταναλωτές. Οι ποικιλίες αυτές καλλιεργούνταν στις γεωργικές εκτάσεις μέχρι τις αρχές της μεταπολεμικής περιόδου, όταν η γεωργία ήταν οικολογική (χωρίς λιπάσματα, φυτοφάρμακα και άλλες εισροές). Στη μεταπολεμική περίοδο, επικράτησε η εντατική γεωργία και οι παραδοσιακές ποικιλίες εκτοπίστηκαν κυρίως από υβρίδια, τα οποία έδιναν μεγαλύτερες αποδόσεις. Η ανεξέλεγκτη εντατικοποίηση της γεωργίας επιβάρυνε το περιβάλλον με ανεπιθύμητες ουσίες και τα προϊόντα με επικίνδυνα υπολείμματα για την ανθρώπινη υγεία. Επίσης, οι σύγχρονες εξελίξεις στη γενετική μηχανική, με τη δημιουργία γενετικά τροποποιημένων ποικιλιών, αύξησαν την ανησυχία των καταναλωτών για τους κινδύνους στην ανθρώπινη υγεία και το φυσικό περιβάλλον. Τα τελευταία χρόνια, στις χώρες της Ε.Ε., αλλά και στη χώρα μας, παρατηρείται στροφή προς μια περιβαλλοντικά φιλική γεωργία. Βασική προϋπόθεση για τη βελτίωση της οικονομικότητας της γεωργίας αυτής αποτελεί η χρησιμοποίηση του κατάλληλου σπόρου. Οι παραδοσιακές ποικιλίες, με την προσαρμοστικότητά τους στο οικολογικό περιβάλλον όπου δημιουργήθηκαν, τις χαμηλές απαιτήσεις σε εισροές και την άριστη ποιότητα των προϊόντων τους αποτελούν τον πρώτο βασικό παράγοντα για μια τέτοια αναγκαιότητα (Polese, 2008).

Το Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε) είναι δημιουργός και διατηρητής πολλών παραδοσιακών ποικιλιών κηπευτικών, από τις οποίες αρκετές βρίσκονται σε σποροπαραγωγική διαδικασία και παρουσιάζουν αυξανόμενο εμπορικό ενδιαφέρον (Polese, 2008).

Η Τράπεζα Γενετικού Υλικού του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., από το 1981, έτος ίδρυσής της, έως σήμερα, με εξερευνητικές αποστολές που σχεδιάζει και υλοποιεί σε όλη την Ελλάδα, συλλέγει ντόπιες παραδοσιακές ποικιλίες τομάτας και πολλών άλλων καλλιεργούμενων ειδών, από ανθρώπους με μεράκι και αγάπη για τη γη και τους καρπούς της. Οι άνθρωποι αυτοί διατηρούν τους σπόρους από γενιά σε γενιά και τους κληροδοτούν οι παππούδες στα εγγόνια τους μαζί με την πολιτιστική κληρονομιά, τα ήθη και τα έθιμα του τόπου μας. Σε πείσμα της βιομηχανοποίησης, που η εποχή προστάζει ακόμη και για τη γεωργική παραγωγή, ορισμένοι αντιστέκονται και επιμένουν στην καλλιέργεια ποικιλιών λιγότερο

αποδοτικών, αλλά αρκετά ποιοτικών και ανθεκτικών σε βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες (Polese, 2008).

Σκοπός της Τράπεζας Γενετικού Υλικού (Τ.Γ.Υ) είναι, πέρα από τη συλλογή, η αναπαραγωγή των ποικιλιών, η περιγραφή και αξιολόγησή τους, ως προς ορισμένα μορφολογικά και αγρονομικά χαρακτηριστικά, η επισήμανση ποικιλιών με ευρεία προσαρμοστικότητα και αντοχή σε εχθρούς και ασθένειες και η διατήρησή τους (Polese, 2008).

Οπότε, η αξία των παραδοσιακών ποικιλιών τομάτας σήμερα είναι:

- Κατάλληλες για γεωργία χαμηλών εισροών (λιπασμάτων, φαρμάκων, νερού).
- Ευρείας γενετικής ανοχής σε βιοτικές και αβιοτικές καταπονήσεις (ξηρά και θερμά κλίματα, άγονα εδάφη, προσβολές από ασθένειες και εχθρούς, κ.ά.).
- Υψηλής ποιότητας.
- Συνδέονται με την παράδοση και την επώνυμη μεταποίηση.
- Ευρύτερης γενετικής παραλλακτικότητας για προστασία της βιοποικιλότητας.
- Μεγαλύτερης ποικιλίας σε οργανοληπτικές και γαστριμαργικές επιλογές.
- Διευρύνουν το δικαίωμα επιλογής του καταναλωτή (<http://www.minagric.gr>).

Συμπερασματικά, ένας μεγάλος αριθμός απειλούμενων τοπικών ποικιλιών των καλλιεργούμενων φυτικών ειδών και των άγριων αυτοφυών συγγενών ειδών τους έχουν συλλεχθεί κατά τη διάρκεια εξερευνητικών αποστολών της Τράπεζας Γενετικού Υλικού και των άλλων Ερευνητικών Ιδρυμάτων, διατηρούνται με ασφάλεια, χαρακτηρίστηκαν και αξιολογήθηκαν. Παράλληλα πολλές από αυτές αξιοποιήθηκαν στη γενετική βελτίωση και στη δημιουργία νέων ποικιλιών. Είναι όμως επιτακτική η ανάγκη να αξιολογηθούν και να αξιοποιηθούν περαιτέρω τα γενετικά υλικά των συλλογών αυτών. Ο πολύτιμος γενετικός πλούτος της χώρας, είναι ελεύθερα διαθέσιμος στα εθνικά και διεθνή ερευνητικά ιδρύματα, καθώς και στις τοπικές κοινωνίες. Διαπιστώθηκε ότι ο βαθμός γενετικής διάβρωσης του τοπικού αβελτίωτου γενετικού υλικού της χώρας είναι δραματικός. Το υλικό που ακόμη διασώζεται καλλιεργείται από λίγους γεωργούς σε μειονεκτικές περιοχές

των νησιών και της ορεινής ενδοχώρας, είτε γιατί αποτελεί στοιχείο της τοπικής παράδοσης, είτε γιατί προσαρμόζεται καλύτερα σε άγονες αγροτικές περιοχές με οριακές συνθήκες (<http://www.minagric.gr>).

2.13.1. Τοπικές ποικιλίες τομάτας που καλλιεργούνται, περιγραφή, τεχνική καλλιέργειας κατά τόπους, κλπ.

Ντόπιες παραδοσιακές ποικιλίες τομάτας είναι οι ποικιλίες φυτών τομάτας που καλλιεργούνται από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα στην ίδια περιοχή και εξελίσσονται μέσα στους αιώνες για να προσαρμοστούν στις ιδιαίτερες τοπικές εδαφοκλιματικές συνθήκες που επικρατούν, καθώς και ποικιλίες που ήρθαν αργότερα σε μια περιοχή και προσαρμόστηκαν σε αυτήν. Οι ντόπιες ποικιλίες σπόρων έχουν χρώμα, άρωμα και γεύση που δηλώνουν τα χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής (<https://docs.google.com/>).

Υπάρχουν περίπου 1200 ποικιλίες ντομάτας. Οι ντόπιες παραδοσιακές ποικιλίες ντομάτας είναι: Ντομάτα Βραυρώνας ή «Μπατάλα», ντομάτα Καρδιά βουβαλιού, ντομάτα μαύρη, ντοματάκια Χίου, ντοματάκια μαύρα, ντοματάκια άσπρα, ντοματάκια κίτρινα αχλαδόσχημα. Οι βασικές από αυτές τις τοπικές ποικιλίες είναι (<https://okipostisaeiforias.wordpress.com>):

Oxheart (Καρδιά βουβαλιού): Όψιμη ποικιλία με ανάγκη τοποθέτησης δυνατού στηρίγματος, γιατί το φυτό γίνεται πολύ μεγάλο. Η ντοματιά παράγει πολύ μεγάλες, ροζ, σε σχήμα καρδιάς του βουβαλιού ντομάτες, βάρους από 400 έως 900 gr (Εικόνα 55). Η γεύση της είναι ασύγκριτη, σταθερή και σαρκώδης, με λίγους σπόρους και ήπια γεύση. Έχει χαρακτηριστική λεπτή φλούδα. Κατάλληλη για σαλάτα και σάλτσα, αφού είναι πολύ ζουμερή. Είναι χαμηλής διατήρησης και παλαιά ποικιλία για ερασιτέχνες (<https://okipostisaeiforias.wordpress.com>, <http://www.biosporos.gr>).

Βραυρώνα ή Μπατάλα: Παλαιά παραδοσιακή ποικιλία της Μεσογείου με πολύ γλυκιά γεύση, λεπτή φλούδα και πολλούς χυμούς. Οι καρποί της συγκεκριμένης ποικιλίας είναι μεγαλύτεροι από τις συνηθισμένες ντομάτες, έχουν βάρος που μπορεί να φτάσει τα 450 gr (Εικόνα 56), το σχήμα τους είναι ακανόνιστο και το κυριότερο είναι ασύγκριτα νοστιμότεροι από τις υπόλοιπες ποικιλίες. Οι καρποί αυτής της ποικιλίας τομάτας είναι ιδιαίτερα ευπαθείς στη μεταφορά. Η ποικιλία αυτή ενδείκνυται για υπαίθρια καλλιέργεια

και δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις. Είναι κατάλληλη για γεμιστά και σαλάτα. Ως φυτό μπορεί να φτάσει έως 1,2 m σε ύψος και θέλει καλό στήριγμα γιατί γίνεται ογκώδης (<https://okipostisaeiforias.wordpress.com>, <http://www.olyplant.gr>).

Ace 55 VF: Ημιόψιμη και ημιαναρριχώμενη, επιτραπέζια τομάτα. Καλή για υπαίθρια καλλιέργεια και χωρίς κλάδεμα (αυτοκλαδεύομενη). Καλλιεργείται με τη βοήθεια 2 πασσάλων και συρμάτων που στηρίζουν το φύλλωμα ή αλλιώς καλλιεργείται με κλάδεμα και στήριγμα και στο θερμοκήπιο. Οι καρποί της είναι μεσαίου μεγέθους κόκκινες ντομάτες, στρογγυλές με λεπτή φλούδα και γλυκιά γεύση (Εικόνα 57). Είναι πολύ παραγωγική ποικιλία. Έχει πολύ καλή αντίσταση στις ασθένειες (ανθεκτική στο βερτισίλλιο και το φουζάριο) και είναι ανθεκτική στο σκάσιμο και στα χτυπήματα. Αντέχει στις άνυδρες, άγονες και ξηρές περιοχές και είναι ευρέως διαδεδομένη στην χώρα μας (νότιες περιοχές της Μεσογείου). Είναι πολύ καλή γι' αυτούς που δεν τους αρέσει η όξινη γεύση της τομάτας. Χρησιμοποιείται κυρίως σε σαλάτες αλλά και σε γεμιστά. Καλή και για σάλτσες. Στην Κρήτη την καλλιεργούσαν το χειμώνα (<http://www.biosporos.gr>, <https://okipostisaeiforias.wordpress.com>).

Επίσης, συναντάμε σε διάφορες Ελληνικές περιοχές και τις εξής τοπικές ποικιλίες:

Χοντροκατσαρή ή Marmande: Τομάτα επιτραπέζια. Φυτό αναρριχώμενο πολύ πρώιμο και πολύ παραγωγικό. Καρποί μεγέθους μετρίου-μεγάλου, βάρους 150-200 gr, ελαφρώς πεπλατυσμένοι με αυλακώσεις (Εικόνα 58). Καλλιεργείται και με υδροπονικά συστήματα. Κατάλληλη για σαλάτες και τοματοπολτό, όχι για γέμισμα. Ανθεκτική σε βερτισίλλιο και φουζάριο. Παλιά ποικιλία για ερασιτέχνες (<http://www.biosporos.gr>).

Αρετή: Δημιουργήθηκε με γενεαλογική κυβελωτή επιλογή σε διασπώμενο γενετικό υλικό του εμπορικού υβριδίου 'Carmello'. Η ποικιλία έχει συνεχή ανάπτυξη, είναι εύρωστη, πρώιμη και πολύ παραγωγική. Οι καρποί της είναι ελαφρώς πεπλατυσμένοι, χωρίς πράσινο χρώμα γύρω από τον ποδίσκο πριν την ωρίμαση, με μέσο βάρος 185 gr και άριστα ποιοτικά χαρακτηριστικά (brix~4,18 και pH~4,08). Συνιστάται για υπαίθρια και θερμοκηπιακή καλλιέργεια σε όλη την Ελλάδα και ερασιτεχνικά σε οικιακούς λαχανόκηπους (<http://www.nagref.gr>).

Μακεδονία: Δημιουργήθηκε με μαζική και ατομική επιλογή σε εγχώριο γενετικό υλικό. Η ποικιλία έχει συνεχή ανάπτυξη, είναι εύρωστη, μεσοπρώιμη και μέσης απόδοσης. Οι καρποί της είναι ελαφρώς πεπλατυσμένοι, μέσου βάρους 200gr (Εικόνα 59) και άριστα

ποιοτικά χαρακτηριστικά (brix~4,4 και pH~4,3). Συνιστάται για υπαίθρια καλλιέργεια σε όλη την Ελλάδα και στους λαχανόκηπους ερασιτεχνικά (<http://www.nagref.gr>).

Χίου: Πρόκειται για μια παλαιά παραδοσιακή ποικιλία από τη Χίο, που παράγει καρπούς με λεπτό φλοιό, βάρους περίπου 20 gr σαν μεγάλα καρύδια σε τσαμπιά (Εικόνα 60). Η γεύση της μας ξετρελαίνει και προτιμάται για καλλιέργεια σε λαχανόκηπους. Σαν φυτό δεν ξεπερνά το 1,2 m σε ύψος, ενώ θέλει καλό στήριγμα. Καλλιεργείται και με υδροπονικά συστήματα. Μπορεί να καλλιεργηθεί και ως ξερική σε κήπο ή μπαλκόνι. Χρησιμοποιείται κυρίως για σάλτσες, αλλά και για σαλάτες ή καλύτερα τους γευόμεστε ολόκληρους τους καρπούς της μόλις κοπούν από το φυτό (<http://www.olyplant.gr>).

Σαντορίνης: Είναι μία μικρή ποικιλία τομάτας (Εικόνα 61) που προέρχεται από το νησί της Σαντορίνης. Είναι ντοματάκια τύπου cherry, μικρά, γευστικότητα και πολύ αρωματικά. Καλλιεργείται μόνο στο νησί της Σαντορίνης με τις αραιές βροχοπτώσεις, τους δυνατούς ανέμους και τις υψηλές θερμοκρασίες και δεν ευημερεί οπουδήποτε αλλού στον πλανήτη μας. Κατάλληλη και για υδροπονική καλλιέργεια. Το 1818 ένας ηγούμενος από το καθολικό μοναστήρι της Σύρου έφερε τα πρώτα ντοματάκια στην Ελλάδα και αυτή η ποικιλία άρχισε να καλλιεργείται τακτικά το 1875. Από το 1900, 20.000 στρέμματα με ντομάτες καλλιεργήθηκαν στην Σαντορίνη. Τα τελευταία χρόνια η παραγωγή ντομάτας στην Σαντορίνη μειώθηκε λόγω της ενασχόλησης των κατοίκων κυρίως με τον τουρισμό. Σήμερα, τα ντοματίνια αυτά θεωρούνται πολυτέλεια για τροφή στο τραπέζι μας με την απότομη αύξηση στην τιμή τους (<https://www.santorini.com>, <http://el.wikipedia.org>).

Roma VF (Ιταλικό ντοματάκι): Βιομηχανική ντομάτα για τοματοπολτό. Καλλιεργείται από παλιά στην Ελλάδα. Μία πολύ δημοφιλής ντομάτα σε σχήμα αχλαδιού, που έχει διαδοθεί και προσαρμοστεί παντού. Ημιπρώιμη ή μεσοόψιμη ποικιλία. Ο καρπός της έχει σχήμα λάμπας (οβάλ) και μέσο βάρος 55-70 gr (Εικόνα 62). Οι καρποί της ωριμάζουν ομοιόμορφα. Έχει καλή αντοχή στο μαλάκωμα. Πολύ ζωηρό φυτό. Είναι ανθεκτική σε ζέστη, βερτισίλλιο, φουζάριο και σκουλήκια καρπών. Συλλέγεται σε μικρή περίοδο (Λαμπούδη, 2014, <http://βιοφυτα.gr>, <http://agrotikistegi.gr>).

Αυγουλάτη Κρήτης: Η συγκεκριμένη παλαιά ποικιλία από την Κρήτη είναι σίγουρα ιδανική επιλογή για όσους έχουν πρόβλημα χώρου αλλά ξέρουν να εκτιμούν τις καλές γεύσεις. Όταν καρπίσει δημιουργεί τσαμπιά 5 καρπών σε μέγεθος μεγάλου αυγού (Εικόνα 63). Σαν φυτό δεν ξεπερνά τα 80 cm ύψος, ενώ οι καρποί της είναι κατάλληλοι

για όλες τις χρήσεις, αλλά λόγω του σκούρου κόκκινου χρώματος και της πλούσιας ψίχας της είναι πολύ καλή για σάλτσα (<http://www.olyplant.gr>).

Λαϊνάτη: Είναι εγχώρια ποικιλία του Νομού Λασιθίου στην Κρήτη. Βρέθηκε να έχει σχετικά υψηλή παραγωγικότητα σε σχέση με άλλες τοπικές ποικιλίες από διάφορα μέρη της Ελλάδας. Έχει υψηλή ενδοπληθυσμιακή ποικιλότητα με πολλά φυτά αυτοκορυφολογούμενα, ποικιλία σχημάτων καρπού (ελλειπσοειδείς, στρογγυλοί, απιοειδείς) και καρπούς ιδιαίτερα γευστικούς (<http://www.cretan-nutrition.gr>).

Χαλκιδικής: Μία φανταστική παραδοσιακή ποικιλία τομάτας με πολύ καλές πωλήσεις. Έχει θαυμάσια γεύση και είναι ανθεκτική στο κρύο. Η παραγωγή της είναι συνεχόμενη μέχρι τα πρώτα κρύα του χειμώνα με στρογγυλούς καρπούς, βάρους περίπου 300 gr με λεπτή φλούδα (Εικόνα 64) και φανταστική γεύση. Χρειάζεται καλή στήριξη το φυτό αφού φτάνει μέχρι το 1,5 m ύψος και έχει μέτριο όγκο. Μπορεί να καλλιεργηθεί άνετα στο μπαλκόνι αλλά και στον κήπο. Κατάλληλη για όλες τις χρήσεις (γεμιστά, σαλάτα, σάλτσα και ότι άλλο φανταζόμαστε) (<http://www.olyplant.gr>).

Καλαμάτας: Αυτή η παραδοσιακή ποικιλία τομάτας παράγει καρπούς με καταπληκτική πλούσια γεύση, μέσο βάρος 500 gr περίπου (Εικόνα 65), που μπορεί αυτοί οι καρποί να φθάσουν μέχρι και τα 900 gr βάρος και έχουν πολύ σάρκα και αρκετές πτυχές. Ως φυτό φτάνει το 1,5 m σε ύψος και λόγω των μεγάλων καρπών που παράγει χρειάζεται καλό στήριγμα. Δεν προτείνεται για καλλιέργεια σε μπαλκόνι καθώς γίνεται μεγάλο και ογκώδες φυτό. Αντέχει μέχρι τις αρχές του χειμώνα, ενώ δεν σταματά να παράγει όλο το καλοκαίρι και το φθινόπωρο (<http://www.olyplant.gr>).

Μήλο: Μια ιδιαίτερη παραδοσιακή ποικιλία ντομάτας από τη Μεσσηνία, τουλάχιστον 100 ετών! Ποικιλία αναρριχώμενη με αρκετά ικανοποιητική παραγωγή. Χαρακτηριστικό της είναι το μεγάλο μέγεθος των καρπών της, με βάρος καρπού έως και 900 gr (Εικόνα 66). Οι καρποί της δεν έχουν χαρακιές, έχουν ελαφρύ κίτρινο χρώμα γύρω από τη βάση του κοτσανιού, παχιά σάρκα και είναι εύγεστοι και αρωματικοί. Είναι πολύ εμφανίσιμη και λεπτόφλουδη ποικιλία. Έχει γεύση πάρα πολύ νόστιμη και συνδυάζεται με όλα τα φαγητά. Ως φυτό φτάνει πάνω από τα 2 m ύψος (<http://old.tharrosnews.gr>, <http://oikogeneia-orthodoxon.blogspot.gr>, <http://www.bioport.gr>).

Saint Pierre ή Αγίου Πέτρου: Ποικιλία τομάτας η οποία αντέχει μέχρι τις πρώτες παγωνιές. Πρόκειται για μια παλαιά γαλλική ποικιλία η οποία είναι διαδεδομένη σε όλη

την Ευρώπη. Έχει πολύ καλή παραγωγή με νόστιμους, λεπτόφλουδους καρπούς, βάρους περίπου 200 gr (Εικόνα 67), ενώ μπορεί να καλλιεργηθεί υπαίθρια αλλά και σε θερμοκήπιο. Είναι ημιαναρριχώμενο φυτό αφού μπορεί να φτάσει μέχρι το 1,8 μύψος και γι' αυτό χρειάζεται καλό στήριγμα και δεν είναι ιδανική επιλογή για περιοχές με πολύ αέρα (<http://www.olyplant.gr>).

Μήλου: Αυτή η παλαιά παραδοσιακή ποικιλία από τη Μήλο έχει άριστη γεύση και συμπαγή σάρκα. Οι καρποί της έχουν βάρος περίπου 40 gr σαν ένα μικρό αυγό (Εικόνα 68), ελαφρώς ζαχαρώδη γεύση και χωρίς πολλούς χυμούς. Είναι η καταλληλότερη τομάτα για λιαστή. Επίσης, κάνει πολύ καλή σάλτσα, αλλά και πολύ νόστιμες σαλάτες κόβοντάς την στη μέση. Σαν φυτό δεν ξεπερνά το 1 m με αποτέλεσμα να μπορεί να καλλιεργηθεί τόσο στον κήπο όσο και στο μπαλκόνι (<http://www.olyplant.gr>).

Red Cherry ή Κόκκινο Κεράσι: Ημιαναρριχώμενη ποικιλία τομάτας, η οποία παράγει μεγάλα τσαμπιά από μικρά πεντανόστιμα τοματάκια σαν κεράσια, τα οποία κρέμονται από το φυτό (Εικόνα 69). Μπορούν να καταναλωθούν σαν σνακ ή να διακοσμήσουν και να δώσουν μια ιδιαίτερη γεύση στις σαλάτες και τα φαγητά μας. Όταν το φυτό αναπτυχθεί καλά η πλούσια βλάστηση μαζί με τους κόκκινους καρπούς του, δημιουργεί μια πανέμορφη εικόνα! Όπου και αν καλλιεργηθεί (γλάστρα ή κήπος) θέλει καλό στήριγμα και την λατρεύουν τα παιδιά (<http://www.olyplant.gr>).

Τα τελευταία χρόνια έχουν προστεθεί και κάποιες νέες ποικιλίες και υβρίδια τομάτας, που έχουν δημιουργηθεί από το ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., όπως οι ποικιλίες 'Αρτέμιδα', 'Ολυμπία', 'Ίλιδα' και τα υβρίδια 'Α-200' και 'Απόλλωνας'. Ενώ, στην Τράπεζα Γενετικού Υλικού υπάρχουν και παλαιές παραδοσιακές ποικιλίες, όπου σήμερα σχεδόν δεν καλλιεργούνται καθόλου και τέτοιες είναι οι: Μπουρνελάτες (Ηράκλειο Κρήτης), Τζανερικάτες (Χανιά), κίτρινο τοματάκι Λέσβου, Καραμπόλα (Γρεβενά), Κρασουλιά (Λέσβος), Πλατανιανή (Πλατανιάς Χανίων), Αργαλαστή Μαγνησίας, Αμμολοχίτικη (Ανδρος), Κατσαρή (Βασιλικό Μεσσηνίας), τοπική συλλογή Δρακότρυπας Καρδίτσας, Γραίζα (Περαχώρι Ιθάκης), κ.ά. (<http://informatics.aua.gr>).

Τεχνική καλλιέργειας τοπικών ποικιλιών τομάτας

Αρχικά, σπέρνονται οι σπόροι της τομάτας 6 εβδομάδες πριν από την τελευταία ημερομηνία παγετού στην περιοχή μας. Φυτεύεται ο σπόρος 1-1,5 cm βαθιά σε φυτόχωμα για σπόρους και διατηρείται η θερμοκρασία μεταξύ 24-29°C για καλύτερη βλαστικότητα. Τα φυτά της τομάτας χρειάζονται 12-14 ώρες φωτός την ημέρα, για να μην γίνουν ψιλόλιχνες. Όταν τα φυτά έχουν βγάλει 4 φύλλα, μεταφυτεύονται σε μεγαλύτερες γλάστρες για την προώθηση της ανάπτυξης της ρίζας.

Πριν τη μεταφύτευση, εκθέτονται τα φυτά στις εξωτερικές συνθήκες, δηλαδή στο φως και στον αέρα περίπου 10 ημέρες, για να σκληρύνει και να χοντρύνει το στέλεχος τους. Το πότισμα θα πρέπει να γίνεται με μέτρο, ούτε πολύ ούτε λίγο, για να μην καθυστερήσει η ανάπτυξη των φυτών.

Έπειτα, για τη μεταφύτευση υπαίθριας τομάτας, η μέση θερμοκρασία του εδάφους θα πρέπει να είναι περίπου 15-18°C, διαφορετικά τα φυτά θα γίνουν κίτρινα ή κοντά και θα έχουν αργή καρποφορία. Οι ντομάτες πρέπει να μεταφυτευθούν στις τελικές θέσεις τους στο έδαφος, όταν είναι περίπου 15 cm.

Η απόσταση φύτευσης στις σειρές μεταξύ των φυτών θα πρέπει να είναι από 60 έως 90 cm. Η απόσταση μεταξύ των σειρών πρέπει να είναι 90-120 cm.

Η ντομάτα καλλιεργείται μαζί με σκόρδο, κατιφέ, κρεμμύδι, μαϊντανό, σχοινόπρασο, καπουτσίνο, καρότο, τσουκνίδα, βασιλικό, μέντα, μελισσόχορτο. Η καλλιέργεια σκόρδου ανάμεσα στις ντομάτες τις προστατεύει από τον τετράνυχο, ο κατιφές από έντομα και νηματώδεις του εδάφους, ενώ η τσουκνίδα, η μέντα και το μελισσόχορτο καλυτερεύει την ποιότητά της. Ο βασιλικός απωθεί τις μύγες, τα κουνούπια και τα σκουλήκια των καρπών, τις βοηθάει στις ασθένειες και συμβάλλει στην ανάπτυξή τους. Οι ντομάτες δεν έχουν πρόβλημα να καλλιεργούνται στο ίδιο μέρος κάθε χρόνο.

Δεν συγκαλλιεργείται με πατάτες, μάραθο, καλαμπόκι, αγγούρι, λάχανο, μπρόκολο, κουνουπίδι, γογγύλι, άνηθο. Δεν φυτεύονται κάτω από καρυδιές για την αποφυγή της μάρανσης του καρυδιού.

Ο καύσωνας πρέπει να βρίσκει τα φυτά της τομάτας ποτισμένα. Φροντίζουμε να ποτίζουμε απογευματινές ή βραδινές ώρες, διαφορετικά καίγονται οι ανθοταξίες. Εφαρμόζουμε εδαφοκάλυψη για την διατήρηση της υγρασίας του εδάφους.

Οι ντομάτες ανοίγουν και σκάνε όταν γίνεται ακανόνιστο πότισμα με αποτέλεσμα να χαλάνε γρηγορότερα. Ιδιαίτερη προσοχή δίνουμε στα ποτίσματα λοιπόν...

Οι διαφορετικές ποικιλίες πρέπει να χωριστούν 100 μέτρα η μία από την άλλη καλλιέργεια που ανθίζει συγχρόνως, για να εξασφαλίσουμε απόλυτη αγνότητα. Για το σπίτι μας μια απόσταση 50 μέτρων θεωρείται ικανοποιητική.

Το κλάδεμα είναι συνδυασμένο με την υποστύλωση- στήριξη της ντοματιάς. Η τομάτα με το κλάδεμα διαμορφώνεται σε μονοστέλεχο φυτό. Αφαιρούνται όλοι οι πλάγιοι βλαστοί όταν το μήκος τους φτάσει τα 5 με 10 cm. Η αφαίρεση των νεαρών πλάγιων βλαστών γίνεται με το χέρι, επειδή είναι τρυφεροί και εύθραυστοι. Αφαιρώντας τους βλαστούς όσο ακόμη είναι μικροί, αποφεύγονται οι μεγάλες πληγές που επουλώνονται δύσκολα και αυξάνουν τον κίνδυνο μετάδοσης ασθενειών μέσω των πληγών.

Το κλάδεμα πρέπει να επαναλαμβάνεται κάθε εβδομάδα ώστε να αφαιρούνται οι πλευρικοί βλαστοί που παράγει συνεχώς το φυτό, ενώ παράλληλα το στέλεχος του φυτού πρέπει να υποστυλώνεται.

Οι ντομάτες που κλαδεύονται, μπορούν να φυτευτούν σε πιο κοντινές αποστάσεις.

Αν θέλουμε να επιταχύνουμε την παραγωγή τομάτας, μπορούμε να προχωρήσουμε στο κορφολόγημα (αφαίρεση της κορυφής του φυτού), 1,5 με 2 μήνες πριν το τέλος της συγκομιδής. Το κορφολόγημα εφαρμόζεται για να σταματήσει το φυτό να παράγει νέα φύλλα και ταξικαρπίες που δε θα προλάβουν να ωριμάσουν και παράλληλα για να αναγκαστεί να επιταχύνει την ωρίμανση των καρπών που ήδη έχει. Η κορυφή αφαιρείται μετά από 2-3 τουλάχιστον φύλλα από την τελευταία ταξιανθία του φυτού.

Καθώς τα φυτά μεγαλώνουν και όταν αρχίζει να ωριμάζει η πρώτη ταξικαρπία, αρχίζει και η διαδικασία της αποφύλλωσης, δηλαδή της αφαίρεσης των φύλλων που βρίσκονται κάτω από αυτήν. Η αποφύλλωση γίνεται για να επιτραπεί ο καλύτερος φωτισμός των καρπών που βρίσκονται κοντά στο στάδιο της ωρίμανσης, γιατί το άμεσο φως βελτιώνει την ποιότητα των καρπών.

Τα φύλλα στο στάδιο αυτό αφαιρούνται γιατί, καθώς αρχίζουν ή ήδη έχουν “γεράσει”, δε δέχονται αρκετό φωτισμό για φωτοσύνθεση και δε συνεισφέρουν στην παραγωγή. Η αποφύλλωση συνεχίζεται μετά τη συγκομιδή των καρπών της κατώτερης ταξικαρπίας και όταν αρχίζει να ωριμάζει η αμέσως επόμενη ταξικαρπία.

Όσον αφορά τη συλλογή του σπόρου της τομάτας, επιτρέπουμε στις ντομάτες να ωριμάσουν εντελώς πριν τη συλλογή τους για την παραγωγή σπόρου. Τα ανώριμα φρούτα (πράσινα), που σώζονται από το πρώτο κρύο, θα ωριμάσουν αργά εάν κρατιούνται σε μια δροσερή, ξηρά θέση.

Κόβουμε την ντομάτα στη μέση και συμπιέζουμε έξω από τις κοιλότητες την ουσία που περιέχει τους σπόρους που είναι σαν ζελατίνα. Εάν γίνει προσεκτικά, η ίδια η ντομάτα μπορεί μετά να φαγωθεί. Τοποθετούμε τη ζελατίνα και τους σπόρους σε ένα βάζο ή ποτήρι σε μια θερμή θέση, 16-24°C για περίπου 3-4 ημέρες. Ανακατεύουμε 1 φορά την ημέρα.

Ένα στρώμα μύκητα σα μούχλα θα αρχίσει να εμφανίζεται στην κορυφή του μίγματος μετά από τις μερικές ημέρες. Αυτός ο μύκητας όχι μόνο τρώει το ζελατινούχο πολτό που περιβάλλει κάθε σπόρο και αποτρέπει τη βλάστηση, παράγει επίσης τα αντιβιοτικά που βοηθούν για να ελέγξουν τις ασθένειες των σπόρων.

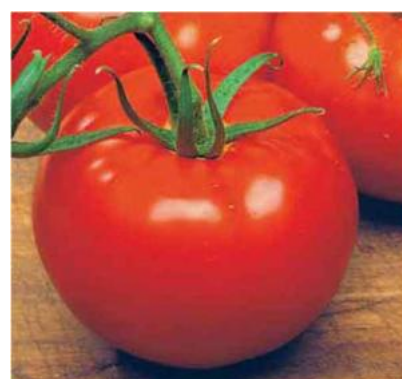
Μετά από 3-4 ημέρες γεμίζουμε το δοχείο με τους σπόρους με ζεστό νερό και ανακατεύουμε. Αφήνουμε το περιεχόμενο να ηρεμίσει και χύνουμε έξω το νερό μαζί με τα κομμάτια του πολτού ντοματών και των ανώριμων σπόρων που επιπλέουν στην κορυφή. Οι βιώσιμοι σπόροι είναι βαρύτεροι και μένουν στο κατώτατο σημείο του βάζου. Αδειάζουμε τους καθαρούς σπόρους σε ένα ανοιχτό δοχείο και ξηραίνουμε σε δροσερή θέση για 1-2 εβδομάδες, έως ότου ο σπόρος είναι αρκετά ξηρός και σπάει όταν τον τσακίζουμε (<https://okipostisaeiforias.wordpress.com>).



Εικόνα 55. Τοπική ποικιλία τομάτας «Καρδιά βουβαλιού».



Εικόνα 56. Τοπική ποικιλία τομάτας «Βραυρώνα ή Μπατάλα».



Εικόνα 57. Τοπική ποικιλία τομάτας «Ace 55».



Εικόνα 58. Τοπική ποικιλία τομάτας «Χοντροκατσαρή».



Εικόνα 59. Τοπική ποικιλία τομάτας «Μακεδονία».



Εικόνα 60. Τοπική ποικιλία ντοματάκια «Χίου».



Εικόνα 61. Τοπική ποικιλία ντοματάκια «Σαντορίνης».



Εικόνα 62. Τοπική ποικιλία τομάτας «Roma VF».



Εικόνα 63. Τοπική ποικιλία τομάτας «Αυγουλάτη» Κρήτης.



Εικόνα 64. Τοπική ποικιλία τομάτας «Χαλκιδικής».



Εικόνα 65. Τοπική ποικιλία τομάτας «Καλαμάτας».



Εικόνα 66. Τοπική ποικιλία τομάτας «Μήλο».



Εικόνα 67. Τοπική ποικιλία τομάτας «Saint Pierre».



Εικόνα 68. Τοπική ποικιλία τομάτας «Μήλου».



Εικόνα 69. Τοπική ποικιλία τοματάκια «Red Cherry».

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Πειραματικό μέρος

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το πειραματικό μέρος της παρούσας μελέτης διεξήχθη στο ΤΕΙ Πελοποννήσου στο θερμοκήπιο υδροπονικών καλλιεργειών. Η μελέτη έλαβε χώρα κατά το χρονικό διάστημα Μάιος - Αύγουστος 2013.

Ως υπόστρωμα χρησιμοποιήθηκαν σάκοι με ελαφρόπετρα της εταιρείας agrolana μήκους 100 εκ. και χωρητικότητας 22 λίτρων.

3.1 ΣΚΟΠΟΣ

Τα τελευταία χρόνια η μικρόκαρπη τομάτα παρουσιάζει αυξημένο εμπορικό ενδιαφέρον και παρατηρείται αύξηση της παραγωγής της κυρίως στις Μεσογειακές χώρες. Στην Ελλάδα, ιδιαίτερα στα νησιά του Αιγαίου, καλλιεργούνται σε περιορισμένη έκταση τοπικές ποικιλίες μικρόκαρπης τομάτας και δεν καλύπτεται η εγχώρια αυξανόμενη ζήτηση. Στην παρούσα εργασία, φυτά μικρόκαρπης τομάτας καλλιεργήθηκαν σε μη θερμαινόμενο θερμοκήπιο του ΤΕΙ Καλαμάτας, με στόχο την σύγκριση των παραγωγικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών μεταξύ των Ελληνικών παραδοσιακών ποικιλιών. Πιο συγκεκριμένα, καλλιεργήθηκαν δυο μικρόκαρπες ποικιλίες τομάτας: η “Χίου” και η “Καϊσιά Σαντορίνης”.

3.2 ΣΠΟΡΑ-ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ-ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

Η σπορά έγινε σε ατομικές θέσεις σε δίσκους σποράς πολλαπλών θέσεων στο εργαστήριο Λαχανοκομίας. Η εγκατάσταση των φυτών στους σάκους ελαφρόπετρας έγινε τοποθετώντας τα φυτά σε οπές που είχαν διανοιχθεί σε κατάλληλα σημεία.

Εγκαταστάθηκαν δυο φυτά ανά σάκο και τα φυτά τοποθετήθηκαν σε δίδυμες γραμμές με αποστάσεις:

- 50 εκ φυτό από φυτό πάνω στην γραμμή (2 φυτά ανά σάκο),
- 50 εκ απόσταση μεταξύ των διδύμων γραμμών,
- 100 εκ απόσταση μεταξύ των ευρύτερων διαδρόμων.

Οι σάκοι τοποθετήθηκαν σε ειδικά διαμορφωμένα κανάλια τα οποία είχαν τοποθετηθεί σε μεταλλικές βάσεις ύψους 30 cm. Η άρδευση άρχισε αμέσως μετά την μεταφύτευση των φυταρίων στην οριστική τους θέση. Η χορήγηση του θρεπτικού διαλύματος γινόταν μόνο κατά την διάρκεια της ημέρας μέσω προγραμματιστή (ηλεκτρικός πίνακας με relays ισχύος, ασφαλειοδιακόπτες για τις αντλίες και ασφαλειοδιακόπτη κεντρικής παροχής). Η συχνότητα των ποτισμάτων ήταν 5-12 ποτίσματα ανά ημέρα (συνολική παροχή 300-2.500 ml/φυτό/ημέρα), προσαρμοζόμενη ανάλογα με την μεταβολή των μετεωρολογικών παραμέτρων και το στάδιο αναπτύξεως των φυτών.

Χρησιμοποιήθηκε κεντρικό δίκτυο σωλήνων Φ20 στους οποίους τοποθετήθηκαν κατανεμητές σταθερής παροχής. Το θρεπτικό διάλυμα κατέληγε στο κάθε φυτό μέσω σωλήνα τύπου ‘spaghetti’ διατομής Φ6 στο άκρο του οποίου είχε εφαρμοσθεί η αντίστοιχη λόγχη.

Σε ότι αφορά την καλλιεργητική τεχνική, εφαρμόστηκε το μονοστέλεχο σύστημα με τακτική αφαίρεση όλων των πλαγίων βλαστών, ενώ παράλληλα πραγματοποιήθηκαν ψεκασμοί όπου χρειάστηκε με κατάλληλα φυτοπροστατευτικά σκευάσματα.

Το πειραματικό σχέδιο βασίστηκε στο εντελώς τυχαίοποιημένο σχέδιο, με παράγοντα την ποικιλία με 6 επαναλήψεις των δύο φυτών ανά επανάληψη. Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων εκτιμήθηκε σύμφωνα με το κριτήριο Duncan για την ανάλυση της παραλλακτικότητας και την σύγκριση των μέσων όρων. Η ανάλυση έγινε με το στατιστικό πρόγραμμα Statistica.

3.3 ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

Σε όλα τα φυτά εφαρμόστηκε θρεπτικό διάλυμα με την ίδια σύσταση η οποία προσαρμόστηκε ανάλογα στην ποιότητα του νερού αρδεύσεως. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι τα δεδομένα αυτά αντλήθηκαν από προηγούμενα πειραματικά δεδομένα υδροπονικής καλλιέργειας τομάτας σε θερμοκήπια του ΤΕΙ Καλαμάτας, καθώς και από βιβλιογραφικά δεδομένα (Sonneveld και Straver, 1994).

Πίνακας 1. Σύσταση νερού αρδεύσεως- Σύσταση θρεπτικού διαλύματος

Στοιχείο	Σύσταση νερού αρδεύσεως (σε meq/l για τα μακροστοιχεία και σε $\mu\text{mol/l}$ για τα μικροστοιχεία)	Σύσταση θρεπτικού διαλύματος (σε meq/l για τα μακροστοιχεία και σε $\mu\text{mol/l}$ για τα μικροστοιχεία)
Cl	1,83	1,83
Na	1,03	1,03
NO ₃	1,21meq/l	13,01
H ₂ PO ₄	-	2,05
SO ₄		3,58
NH ₄ ⁺	-	1,13
Ca ⁺⁺	2,2 $\mu\text{mol/l}$	8,18
K ⁺	-	7,25

Mg ⁺⁺	1,17 $\mu\text{mol/l}$	3,53
Fe	-	35
Mn	-	8
Zn	3 $\mu\text{mol/l}$	6
B	5,37 $\mu\text{mol/l}$	30
Cu	-	0,75
Mo	-	0,5
HCO ₃ ⁻	4,2 $\mu\text{mol/l}$	-
Αγωγιμότητα	0,67 dS/m	2,3 mS/cm
pH	7,37	5,5

Η ηλεκτρική αγωγιμότητα διατηρήθηκε μεταξύ 2,5-2,6 mS/cm και το pH μεταξύ 5,5-6,0 την ανάλογη προσθήκη νιτρικού οξέος.

Χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα λιπάσματα: νιτρικό ασβέστιο, θεικό μαγνήσιο, θεικό κάλιο, νιτρικό κάλιο, φωσφορικό μονοκάλιο, νιτρική αμμωνία, χηλικός σίδηρος, θεικό μαγγάνιο, θεικός χαλκός, βόρακας, μολυβδαινικό νάτριο.

Ο υπολογισμός των ποσοτήτων των μακροστοιχείων πραγματοποιήθηκε μέσω της μετατροπής των συγκεντρώσεων (meq/l) σε συγκεκριμένες ποσότητες λιπασμάτων, σε kg

για τα στερεά και σε l για τα υγρά. Τα θρεπτικά διαλύματα παρασκευάστηκαν σύμφωνα με τη μέθοδο των Savvas and Adamides (1999).

Για την παρασκευή του θρεπτικού διαλύματος ακολουθήθηκε η εξής διαδικασία:

- α) Προσδιορισμός των επιθυμητών συγκεντρώσεων του κάθε στοιχείου στο θρεπτικό διάλυμα.
- β) Υπολογισμός των ποσοτήτων που θα προσθέσουμε στο νερό από κάθε λίπασμα για την επίτευξη των επιθυμητών συγκεντρώσεων.
- γ) Παρασκευή μητρικών διαλυμάτων.
- δ) Παρασκευή θρεπτικού διαλύματος.
- ε) Έλεγχος χαρακτηριστικών θρεπτικού διαλύματος (αγωγιμότητα, pH).

Το θρεπτικά στοιχεία που απαιτήθηκαν για την ανάπτυξη και παραγωγή των φυτών εισάγονταν σε δεξαμενή, από τα δοχεία πυκνών διαλυμάτων (μητρικά διαλύματα). Τα μητρικά διαλύματα παρασκευάζονταν έτσι ώστε, τα διάφορα ιόντα που απαιτούνταν για την ανάπτυξη των φυτών να βρίσκονται στην απαιτούμενη αναλογία μεταξύ τους και ακολουθούσε αραίωση μέχρι του όγκου της δεξαμενής.

Τα μητρικά διαλύματα παρασκευάζονταν σε 3 δοχεία. Το πρώτο δοχείο (Α) περιείχε το νιτρικό ασβέστιο, μέρος της ποσότητας του νιτρικού καλίου που απαιτούνταν, τη νιτρική αμμωνία και το χηλικό σίδηρο. Το δεύτερο δοχείο (Β) περιείχε το θειικό μαγνήσιο, το υπόλοιπο νιτρικό κάλιο, το θειικό κάλιο, το φωσφορικό μονοκάλιο και τα ιχνοστοιχεία. Το τρίτο δοχείο (Γ) περιείχε το νιτρικό οξύ που ήταν απαραίτητο για την διόρθωση του pH.

3.4 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Προσδιορίστηκαν τα εξής χαρακτηριστικά στις μικρόκαρπες ποικιλίες Χίου και Καϊσιάς Σαντορίνης:

Ο χρόνος ανθίσεως (ημέρες από την μεταφύτευση) του πρώτου άνθους στην 3^η, 4^η, και 5^η ταξιανθία

- Ο αριθμός των συγκομισθέντων καρπών της 1^{ης}, 2^{ης} και 3^{ης} ταξιανθίας
- Το μέσο βάρος των καρπών της 1^{ης}, 2^{ης} και 3^{ης} ταξιανθίας
- Το συνολικό βάρος των καρπών της 1^{ης}, 2^{ης} και 3^{ης} ταξιανθίας

3.5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Πίνακας 1. Σύγκριση του χρόνου ανθίσεως (ημέρες από την μεταφύτευση) της 3^{ης}, 4^{ης} και 5^{ης} ταξιανθίας, μεταξύ της μικρόκαρπης Χίου και της Καϊσιάς Σαντορίνης

Γενετικό υλικό	Ημέρες για την εμφάνιση της 3 ^{ης} ταξιανθίας	Ημέρες για την εμφάνιση της 4 ^{ης} ταξιανθίας	Ημέρες για την εμφάνιση της 5 ^{ης} ταξιανθίας
Μικρόκαρπη Χίου	25,00 ns	37,90 ns	42,50 ns
Καϊσιά Σαντορίνης	25,00 ns	31.20 ns	34,43 ns

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

Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα του πίνακα 1 δεν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ των δυο ποικιλιών στο χρονικό διάστημα μέχρι την εμφάνιση και των τριών ταξιανθιών που μελετήθηκαν.

Πίνακας 2. Σύγκριση του αριθμού των συγκομισθέντων καρπών της 1^{ης}, 2^{ης} και 3^{ης} ταξιανθίας, μεταξύ της μικρόκαρπης Χίου και της Καϊσιάς Σαντορίνης

Γενετικό υλικό	Αριθμός καρπών 1 ^{ης} ταξιανθίας	Αριθμός καρπών 2 ^{ης} ταξιανθίας	Αριθμός καρπών 3 ^{ης} ταξιανθίας
Μικρόκαρπη Χίου	15,57 a	13,43 a	5,25 ns
Καϊσιά Σαντορίνης	9,07 b	6,57 b	5,07 ns

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

Με βάση τα αποτελέσματα του πίνακα 2, στην 1^η και 2^η ταξιανθία η ποικιλία της Χίου παράγει σημαντικά μεγαλύτερο αριθμό καρπών σε σχέση με την Καϊσιά Σαντορίνης. Ο αριθμός των καρπών της 3^{ης} ταξιανθίας δεν διαφέρει σημαντικά μεταξύ των δυο ποικιλιών.

Πίνακας 3. Σύγκριση του μέσου βάρους καρπού της 1^{ης}, 2^{ης} και 3^{ης} ταξιανθίας, μεταξύ της μικρόκαρπης Χίου και της Καϊσιάς Σαντορίνης

Γενετικό υλικό	Μέσο βάρος καρπού 1 ^{ης} ταξιανθίας	Μέσο βάρος καρπού 2 ^{ης} ταξιανθίας	Μέσο βάρος καρπού 3 ^{ης} ταξιανθίας
Μικρόκαρπη Χίου	26,60 ns	33,29 ns	36,98 ns
Καϊσιά Σαντορίνης	28,27 ns	32,22 ns	32,55 ns

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

Με βάση τα αποτελέσματα του πίνακα 3 οι δύο ποικιλίες και στις τρεις ταξιανθίες που μελετήθηκαν εμφανίζουν το ίδιο μέσο βάρος καρπού.

Πίνακας 4. Σύγκριση του συνολικού βάρους των καρπών της 1^{ης}, 2^{ης} και 3^{ης} ταξιανθίας, μεταξύ της μικρόκαρπης Χίου και της Καϊσιάς Σαντορίνης

Γενετικό υλικό	Συνολικό βάρος καρπών 1 ^{ης} ταξιανθίας	Συνολικό βάρος καρπών 2 ^{ης} ταξιανθίας	Συνολικό βάρος καρπών 3 ^{ης} ταξιανθίας
Μικρόκαρπη Χίου	404,66 a	432,07 a	194,25 ns
Καϊσιά Σαντορίνης	250.61 b	204,70 b	156,60 ns

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

Με βάση τα αποτελέσματα του πίνακα 4 προκύπτει ότι η ποικιλία της Χίου εμφανίζει σημαντικά μεγαλύτερο βάρος στην 1^η και στην 2^η ταξιανθία σε σχέση με την Καϊσιά Σαντορίνης, ενώ στην 3^η ταξιανθία δεν παρατηρείται σημαντική διαφορά στο βάρος μεταξύ των δυο ποικιλιών.

3.6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας, διαφαίνεται ότι οι παραδοσιακές μικρόκαρπες ποικιλίες τομάτας μπορούν να καλλιεργηθούν σε εντατικά παραγωγικά συστήματα όπως αυτό της γεωργίας ελεγχόμενου περιβάλλοντος (θερμοκηπιακές εκτός εδάφους καλλιέργειες). Οι παραγωγικές δυνατότητες αυτών των ποικιλιών φαίνεται να είναι αρκετά καλές ενώ δεν παρουσιάζονται σημαντικές διαφορές μεταξύ τους στο μέσο βάρος του καρπού. Αντιθέτως, η Καϊσιά Σαντορίνης φαίνεται να είναι πιο παραγωγική σε σχέση με την Χίου, εμφανίζοντας μεγαλύτερο βάρος καρπών στην 1^η και στην 2^η

ταξιανθία. Παράλληλα, δεν παρατηρούνται διαφορές μεταξύ των δυο ποικιλιών σε σχέση με την πρωιμότητα και στις τρεις ταξιανθίες που μελετήθηκαν. Τελικά, μπορεί να εξαχθεί μια υπεροχή της Καϊσιάς Σαντορίνης έναντι της Χίου σε ό,τι αφορά τα παραγωγικά δεδομένα. Βέβαια, θα παρουσίαζε ιδιαίτερο ενδιαφέρον η επανάληψη των πειραμάτων συγκρίσεως με εστίαση σε παραγωγικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά, με ένταξη και άλλων Ελληνικών παραδοσιακών ή και υβριδίων μικρόκαρπων ποικιλιών.

3.5. Συμπεράσματα

Παρά το γεγονός ότι η υδροπονική καλλιέργεια τομάτας είναι περιορισμένη στο νομό Μεσσηνίας, στο χώρο του Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας γίνεται μια ικανοποιητική προσπάθεια για να επιτευχθεί καλή παραγωγή τομάτας, κυρίως μικρόκαρπων τοπικών ποικιλιών Σαντορίνης και Χίου, άλλων υβριδίων κερασόμορφων τοματών και της μεσόκαρπης τοπικής ποικιλίας Χοντροκατσαρής, κυρίως λόγω της εφαρμογής της υδροπονίας.

Η καλλιέργεια σε σύγχρονα θερμοκήπια με μεταλλικό σκελετό και υλικό κάλυψης το γυαλί αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα που επηρεάζει θετικά τη φωτοσυνθετική δραστηριότητα των φυτών, λόγω της περιορισμένης σκίασης που δημιουργείται από το σκελετό και με την προϋπόθεση βέβαια ότι καθαρίζονται επιμελώς οι γυάλινες επιφάνειες.

Επιπλέον, επειδή στο νομό Μεσσηνίας, κατά το χειμώνα δεν παρατηρούνται υπερβολικά χαμηλές θερμοκρασίες, η θέρμανση περισσότερο έχει σαν στόχο να προστατέψει τα φυτά από πολύ χαμηλές θερμοκρασίες και τα αερόθερμα λόγω της ταχύτερης θέρμανσης του χώρου μπορούν να καλύψουν ικανοποιητικά τις ανάγκες της καλλιέργειας της τομάτας. Αυτό επιβεβαιώνεται και από την επιλογή μας να ξεκινά η θέρμανση στο θερμοκήπιο όταν η θερμοκρασία είναι κοντά στους 10 °C.

Παρ' όλα αυτά η χρήση πυρηνόξυλου που αποτελεί ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, η οποία μάλιστα βρίσκεται σε αφθονία στο νομό Μεσσηνίας, αποτελεί ενθαρρυντικό βήμα προς τον εκσυγχρονισμό των θερμοκηπιακών μονάδων στο Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.

Επιπλέον απαραίτητος θεωρείται και ο εκσυγχρονισμός των θερμοκηπίων κυρίως όσον αφορά το σύστημα αερισμού όπου θα πρέπει τουλάχιστον να εξασφαλίζεται με το συνδυασμό ύπαρξης πλαϊνών παραθύρων και παραθύρων οροφής (με σήτες) που λειτουργούν ηλεκτροκίνητα. Σε αυτά θα πρέπει να προστεθεί αισθητήρας μέτρησης της θερμοκρασίας ώστε το άνοιγμα και το κλείσιμο των παραθύρων να γίνεται αυτόματα.

Η χρήση τόσο των βομβίνων για την υποβοήθηση της καρπόδεσης όσο και των ωφέλιμων εντόμων για την αντιμετώπιση εντομολογικών εχθρών της καλλιέργειας της τομάτας αποτελεί σημαντικό βήμα προς την εφαρμογή πιο σύγχρονων μεθόδων καλλιέργειας. Στη συγκεκριμένη περίπτωση θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και το ωφέλιμο άκαρι *Phytoseiulus persimilis* για την αντιμετώπιση του τετράνυχου, ώστε να περιοριστεί η χρήση εντομοκτόνων - ακαρεοκτόνων. Επίσης, για τον έλεγχο των πληθυσμών εντόμων, όπως ο αλευρώδης και ο θρίπας, προτείνεται η χρήση παγίδων η οποία βοηθά στην έγκαιρη εξαπόλυση των ωφέλιμων εντόμων και αυξάνει τη αποτελεσματικότητα της χρήσης τους.

Οι παραπάνω προστάσεις βελτίωσης, αν και απαιτούν την επένδυση χρημάτων, μπορεί να εφαρμοστούν σταδιακά στις θερμοκηπιακές μονάδες του Τ.Ε.Ι. έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων που απορρέουν από την εφαρμογή της υδροπονίας.

Είναι λοιπόν φανερό ότι η χρήση νέων και σύγχρονων μεθόδων καλλιέργειας (ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών και υδροπονικά συστήματα) αποτελεί μια διέξοδο για την Ελληνική Γεωργία και θα πρέπει να συνδυαστεί με τη συνεχή ενημέρωση των παραγωγών ώστε να κατανοήσουν τα οφέλη και τον τρόπο εφαρμογής τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

- **Αλικανιώτης, Δ. 2011.** *Η μηχανική καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας στο Νομό Ηλείας.* Πτυχιακή εργασία τμήματος Βιο.ΘΕ.Κ.Α., Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.
- **Βαστάρδης, Μ. 1997.** *Ολοκληρωμένη καλλιέργεια τομάτας 5 στρεμμάτων θερμοκηπίου στο νομό Μεσσηνίας.* Πτυχιακή εργασία τμήματος ΘΕ.Κ.Α., Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.
- **Εμμανουήλ, Ο. 2011.** *Σύγκριση της απόδοσης μεταξύ των ελληνικών αυτοχθόνων ποικιλιών μικρόκαρπης τομάτας Χίου και του υβριδίου Cherelino F₁ σε υδροπονικές συνθήκες καλλιέργειας.* Πτυχιακή εργασία τμήματος Βιο.ΘΕ.Κ.Α., Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.
- **Κανάκης, Α. 2007.** *Θερμοκηπιακή καλλιέργεια τομάτας - πιπεριάς - μελιτζάνας - μαρουλιού - φασολιού.* Σημειώσεις του μαθήματος Ειδικής Λαχανοκομίας Ι, Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.
- **Καπουράνη, Α. 2002.** *Πρότυπη υδροπονική καλλιέργεια τομάτας σε περλίτη στην περιοχή της Αττικής.* Πτυχιακή εργασία τμήματος Φ.Π., Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.
- **Λαμπούδη, Χ. 2014.** *Η τοξικότητα του βορίου (Β) στην καλλιέργεια της τομάτας.* Πτυχιακή εργασία τμήματος Φ.Π., Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης.
- **Μητσοπούλου, Δ. 2008.** *Θερμοκηπιακή καλλιέργεια τομάτας και μελιτζάνας.* Πτυχιακή εργασία τμήματος Φ.Π., Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.
- **Μιχαλακοπούλου, Μ. 2005.** *Υδροπονική καλλιέργεια τομάτας στο νομό Μεσσηνίας.* Πτυχιακή εργασία τμήματος Φ.Π., Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.
- **Μπάκου, Α. 2009.** *Προωθούμενες ποικιλίες και υβρίδια σολανωδών. Κριτήρια επιλογής. Συγκριτική αξιολόγηση, προοπτικές.* Πτυχιακή εργασία τμήματος ΘΕ.Κ.Α., Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.

- **Μπατσάκη, Α. 2010.** *Οι κυριότεροι εντομολογικοί εχθροί της καλλιέργειας τομάτας θερμοκηπίου στη Λακωνία και η αντιμετώπισή τους.* Πτυχιακή εργασία τμήματος Φ.Π., Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.
- **Μπότουλα, Α. 2008.** *Μη παρασιτικές ασθένειες στην τομάτα.* Πτυχιακή εργασία τμήματος Θ.Ε.Κ.Α., Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.
- **Ολύμπιος, Χ. 2001.** *Η τεχνική της καλλιέργειας των κηπευτικών στα θερμοκήπια.* Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα.
- **Polese, Jean-Marie 2008.** *Η καλλιέργεια της τομάτας.* Εκδόσεις Βασδέκης, Αθήνα.
- **Σαρλής, Γ. 1999.** *Συστηματική Βοτανική - Εφαρμογές Κορμοφύτων.* Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.
- **Χουτζιάρ, Χ. 1998.** *Η εφαρμογή ανόργανης και οργανικής λίπανσης τομάτας στο θερμοκήπιο.* Πτυχιακή εργασία τμήματος Θ.Ε.Κ.Α., Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.

Ξένη Βιβλιογραφία

- **Benton-Jones, Jr.J 1999.** *Tomato plant culture. In the field, greenhouse and home garden,* pp. 25-50. CRC Press.
- **Hobson, G.E. & Bedford L. 1989.** *The composition of cherry tomatoes and its relation to consumer acceptability.* Journal of Horticultural Science 64: 321-332.
- **Lorenz, O.A. & Maynard, D.N. 1980.** *Knotts handbook for vegetable growers,* pp: 390. 2nded. New York: John Wiley and Sons.
- **Raffo, A., Leonardi, C., Fogliano, V., Ambrosino, P., Salucci, M., Gennaro, L., Bugianesi, R., Giuffrida, F., & Quaglia, G. 2002.** *Nutritional value of cherry tomatoes (*Lycopersicon esculentum* cv. Naomi F₁) harvested at different ripening stages.* Journal of Agricultural and Food Chemistry 50: 6550-6556.

- **Tigchelaar, E.C., 1986.** *Tomato Breeding*. In M.J. Bassett (Ed.), *Breeding vegetable crops*. AVI Pub. Co., Westport Connecticut, pp. 135-171.

Πηγές Διαδικτύου (Internet)

- **Αγροτική Στέγη.** http://agrotikistegi.gr/products-mainmenu-64?page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=1728&category_id=520
- **Ανώνυμος.** Παρουσίαση θέματος: «Παραδοσιακές ποικιλίες». <https://docs.google.com/presentation/d/19HliTa6HTx0n59bPMvJFCS-FQNa0pL3C7ZShg-dA6j4/edit?pli=1#slide=id.p15>
- **Βικιπαίδεια** (ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια), **2013.** Λήμμα: «ντοματάκι Σαντορίνης». http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9D%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%AC%CE%BA%CE%B9_%CE%A3%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%BD%CE%B7%CF%82
- **Βιολογικά φυτά** (σπορόφυτα) **από παραδοσιακές ποικιλίες, 2014.** <http://www.olyplant.gr/products/vegetables/tomata-xiou>
- **Bioport.** 50 χρόνια καλλιεργητής παραδοσιακών λαχανικών. <http://www.bioport.gr/modules.php?name=News&file=article&sid=1166>
- **Βιόφυτα - Πιστοποιημένα Βιολογικά Σπορόφυτα.** <http://βιοφυτα.gr/roma-v-f/>
- **Γενική Φυτοτεχνική Α.Ε.Β.Ε.** (ελληνική εταιρία εμπορίας αγροτικών εφοδίων). http://www.fitotech.gr/professionals/products.html?page=shop.browse&category_id=232
- **ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., 2011.** Παρουσίαση: «Ο ρόλος της τράπεζας γενετικού υλικού και άλλων ερευνητικών ιδρυμάτων στη διατήρηση των τοπικών ποικιλιών». <http://www.minagric.gr/gpa/omilies/%CE%A0%CE%B1%CF%81%CE%BF%CF%85%CF%83%CE%AF%CE%B1%CF%83%CE%B7%20%CF%84%CE%BF%CF%8>

[0%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82%20%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%B
A%CE%B9%CE%BB%CE%AF%CE%B5%CF%82final4.pdf](http://www.nagref.gr/journals/ethg/images/46/ethg46p5-8.pdf)

- **ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.** <http://www.nagref.gr/journals/ethg/images/46/ethg46p5-8.pdf>
- **Faostat, 2007.** <http://faostat.fao.org/site>
- **Θανόπουλος, Ρ., Σαμαράς, Σ., Γανίτης, Κ., Γκατζελάκη, Χ., Κόταλη, Ε., Ψαρρά, Ε., Κυπριωτάκης, Ζ., Τζίτζικας, Ν., Καλαϊτζής, Π., Τερζόπουλος, Ι. και Μπεμπέλη, Ι. 2008.** Θέμα: «Τοπικές ποικιλίες καλλιεργούμενων ειδών στην Κρήτη με έμφαση στα κηπευτικά». Άρθρο περιοδικού: Γεωργία και Κτηνοτροφία, τεύχος 9. <http://www.cretan-nutrition.gr/wp/wpcontent/uploads/2011/03/%CE%A4%CE%BF%CF%80%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82-%CE%A0%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CE%BB%CE%AF%CE%B5%CF%82-%CE%9A%CF%81%CE%AE%CF%84%CE%B7%CF%82.pdf>
- **Θανόπουλος, Χ. .** Παρουσίαση: «Τεχνικές βιολογικής καλλιέργειας σολανωδών λαχανικών». <http://informatics.aua.gr:8080/scam/2/resource/559>
- **Καραλέκα - Ντονά, Χ. 2015.** Εφημερίδα: Θάρρος Καλαμάτας και Μεσσηνίας. http://old.tharrosnews.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=34833&Itemid=32β
- **Κατάλογος βιολογικών σπόρων, 2014.** <http://www.biosporos.gr/catalogoseed2.pdf>
- **Νικολαΐδης, Κ. 2005.** Εργασία σπουδαστή με θέμα: «Η αγορά των προϊόντων επεξεργασίας ντομάτας» για το μάθημα: «Σεμινάριο τελειοφοίτων». Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης, τμήμα Διοίκησης Γεωργικών εκμεταλλεύσεων. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:8o8CPUxEqfEJ:eclass.farm.tithe.gr/FARM132/work/429d59a7d1cf4/NIKOLAIDHS%2520KONSTANTINOS.doc+&cd=3&hl=el&ct=clnk&gl=gr>
- **Οικογένεια Ορθοδόξων Χριστιανών, 2013.** http://oikogeneia-orthodoxon.blogspot.gr/2013/02/blog-post_26.html
- **Ο κήπος της αιφορίας, 2013.** Θέμα: «Ποικιλίες και καλλιέργεια της ντομάτας». <https://okipostisaeiforias.wordpress.com/2013/02/20/%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%BB%CE%AF%CE%B5%CF%82-%CE%9A%CF%81%CE%AE%CF%84%CE%B7%CF%82.pdf>

[CE%BA%CE%B9%CE%BB%CE%AF%CE%B5%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%B7%CF%82-%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%AC%CF%84/](#)

- **Santorini history and Cherry tomato, 2015.**
<https://www.santorini.com/restaurants/tomatines.htm>
- **Τσορομώκος, Κ. 2011.** Μεταπτυχιακή ερευνητική εργασία με θέμα: «Επιχειρηματικό σχέδιο δημιουργίας σύγχρονης θερμοκηπιακής μονάδας για την καλλιέργεια κηπευτικών». http://dspace.aua.gr/xmlui/bitstream/handle/10329/3565/Tsoromokos_C.pdf?sequence=1
- **Wikipedia, 2015.** <http://en.wikipedia.org/wiki/Solanaceae>

ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTqb_4NuaGsWZt0C2yyh_GqLFhFx8mJIA536lpIYE4qSwPvso_TK .
Εικόνα 2: http://www.agrotypos.gr/images/stories/image/MAIN/nt.jpg
Εικόνα 3: http://www.lifo.gr/uploads/image/274496/geoponiki154c.jpg
Εικόνα 4: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Paprikapflanze.jpg
Εικόνα 5: http://mamatomata.com/wp-content/uploads/2014/06/-%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%AC%CF%84%CE%B1%CF%82-MamaTomata-e1403530388526.jpg
Εικόνα 6: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Solanum_melongena_ja02.jpg
Εικόνα 7: http://www.haniotika-nea.gr/media/old/extra_123804_PatataSolanum_tuberosum_K.jpg
Εικόνα 8: http://www.pol-pentapolis.gr/wp-content/uploads/2014/06/04..%CE%9A%CE%B1%CF%80%CE%BD%CE%BF%CF%87%CF%8E%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%BF.jpg
Εικόνα 9: http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%BF:%CE%92%CE%BB%CE%B1%CF%83%CF%84%CF%8C%CF%82_%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%AC%CF%84%CE%B1%CF%82.png
Εικόνα 10: http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%BF:%CE%A6%CF%8D%CE%BB%CE%BB%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%AC%CF%84%CE%B1%CF%82.png
Εικόνα 11: http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%BF:%CE%A4%CE%B1%CE%BE%CE%B9%CE%B1%CE%BD%CE%B8%CE%AF%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%AC%CF%84%CE%B1%CF%82.png
Εικόνα 12: http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%BF:%CE%86%CE%BD%CE%B8%CE%BF%CF%82%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%AC%CF%84%CE%B1%CF%82.png
Εικόνα 13: http://www.kalliergo.gr/images/content/image-gallery/fyta-tomates/tomatoes.jpg
Εικόνα 14: http://www.sheblogs.eu/wp-content/uploads/2009/04/tomatoes-seeds.jpg
Εικόνα 15: http://www.fresca.gr/agrosan/telaro_ntomates.jpg
Εικόνα 16: http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-C126/76/621,7361/images/img7_4.jpg
Εικόνα 17: http://www.plantesygdomme.dk/mellus5.jpg
Εικόνα 18: http://hosting.caes.uga.edu/tswvramp/vectors/images/WFT-on-leaf_000.jpg
Εικόνα 19: http://bugwoodcloud.org/images/768x512/0454075.jpg
Εικόνα 20: http://2.bp.blogspot.com/-tifnBDB9JkQ/U5IoZQpD7xI/AAAAAAAAACcA/jLpvIRVRKAM/s1600/1.jpg
Εικόνα 21: http://aggie-horticulture.tamu.edu/vegetable/files/2012/01/leafminer21.jpg
Εικόνα 22: http://www.persimilis.com.au/images/img-persimilis-and-spider-mite.jpg
Εικόνα 23: https://c2.staticflickr.com/4/3127/3149029713_f51f6e1085.jpg
Εικόνα 24: http://utahpests.usu.edu/images/uploads/images/Newsletter/2012-

VI/Spring12/tomato_diseases_3.jpg
Εικόνα 25: http://eorganic.info/sites/eorganic.info/files/u260/tdisease8.jpg
Εικόνα 26: http://vegetablemndonline.ppath.cornell.edu/Images/Tomato/Tom_Rhizoc/A)-RhizocCrownTomato2a.jpg
Εικόνα 27: http://agronomyday.cropsci.illinois.edu/2009/tours/b4diagnos/Figure3.jpg
Εικόνα 28: https://basilakakis.files.wordpress.com/2012/12/rt5666.jpg%3fw=610&h=348
Εικόνα 29: http://www.apsnet.org/publications/apsnetfeatures/Article%20Images/MicrobeAbstracts_Fig01.jpg
Εικόνα 30: http://www.eppo.int/QUARANTINE/bacteria/Xanthomonas_vesicatoria/XANTVE_04.jpg
Εικόνα 31: http://bugwoodcloud.org/images/768x512/0176023.jpg
Εικόνα 32: http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/viruses/Article%20Images/TomatoSpottedWilt02.jpg
Εικόνα 33: http://www.apsnet.org/publications/imageresources/PublishingImages/1999/tylcv.jpg
Εικόνα 34: http://www.olter.it/OlterListino2013MiddleEast.pdf
Εικόνα 35: http://www.vigour.co.nz/seed/image/132/200x150/Daniela_636x800.jpg?1311544142
Εικόνα 36: https://create-cdn.net/siteimages/30/2/1/302195/74/4/0/7440393/320x320.jpg?1382298670
Εικόνα 37: http://www.unwins.co.uk/images/products/product_1305.jpg
Εικόνα 38: http://noblejanesgreenhouse.tripod.com/images/Tomatos/TomatoDombitoHybridFull.jpg
Εικόνα 39: http://loghouseplants.com/plants/wp-content/uploads/2012/01/TomatoJolly1.jpg
Εικόνα 40: http://loghouseplants.com/plants/wp-content/uploads/2015/01/TomatoGarnet.jpg
Εικόνα 41: https://create-cdn.net/siteimages/30/2/1/302195/92/5/8/9258191/316x350.jpg?1414352045
Εικόνα 42: http://cdn.gardensalive.com/images/248/1819.jpg
Εικόνα 43: http://loghouseplants.com/plants/wp-content/uploads/2012/01/Fantastic.jpg
Εικόνα 44: http://www.geoponiki.gr/joomla/media/k2/items/cache/e303e2027514497aaa0603a129a3eb42_S.jpg
Εικόνα 45: http://www.proplant.gr/index_htm_files/3108.jpg
Εικόνα 46: http://www.agropataki.ro/produse/seminte_de_legume/images/enza/enza_elpida_f1_s.jpg
Εικόνα 47: http://www.agropataki.ro/produse/seminte_de_legume/images/clause/clause_tamaris_f1.jpg
Εικόνα 48: http://images.bidorbuy.co.za/user_images/565/1429565_100802220757_heinz_1370.jpg
Εικόνα 49: http://parskeshavarz.com/uploads/ripe_tomato2.jpg
Εικόνα 50: http://www.easyfarm.ro/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/b/r/brillante.jpg
Εικόνα 51: http://www.fitotech.gr/components/com_virtuemart/shop_image/product/browse_size/TOMATA_AMATI_F1_4f1fd13a161c5_190x150.jpg
Εικόνα 52: http://www.fitotech.gr/components/com_virtuemart/shop_image/product/browse_size/TOMATA_ENYGMA_F1_4f1fd2be8e350_190x150.jpg
Εικόνα 53: http://www.fitotech.gr/components/com_virtuemart/shop_image/product/browse_size/TOMATA_OPTIMA_F1_4f1fd35698fde_190x150.jpg

Εικόνα 54: http://www.fitotech.gr/components/com_virtuemart/shop_image/product/browse_size/TOMATA_DUAL_LARGE_4f1fde275e061_190x150.jpg
Εικόνα 55: https://okipostisaeiforias.files.wordpress.com/2013/02/tomatooxheart-fruits2.jpg?w=340&h=255
Εικόνα 56: https://sites.google.com/site/orizonclub/_/rsrc/1330530227729/Home/ntomata/batala-wtr2.jpg
Εικόνα 57: https://okipostisaeiforias.files.wordpress.com/2013/02/ace-555.jpg?w=300&h=282
Εικόνα 58: http://www.agro24.gr/sites/default/files/field/image/ntomata_xontrokatsari.jpg
Εικόνα 59: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a2/Tomato.jpg/200px-Tomato.jpg
Εικόνα 60: http://www.olyplant.gr/wp-content/uploads/HHIGrDZTurUIEnimTJLk7wBIiws0kriDq8xX3IctNjUfguyF7X0llixdgXY5aoVrllJr7CI0XArgOYtTI3NQIE-300x300.jpg
Εικόνα 61: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/02/CherryTomato.JPG/220px-CherryTomato.JPG
Εικόνα 62: http://βιοφουτα.gr/wp-content/uploads/2013/05/roma02.jpg
Εικόνα 63: http://www.olyplant.gr/wp-content/uploads/14602439432_94534dc00a_k-600x600.jpg
Εικόνα 64: http://www.olyplant.gr/wp-content/uploads/14603206005_2db15b4632_k-600x600.jpg
Εικόνα 65: http://www.olyplant.gr/wp-content/uploads/14610947955_7bff323028_k-600x600.jpg
Εικόνα 66: http://2.bp.blogspot.com/-YsF4hAncwxE/UgXkfnUt5eI/AAAAAAAAABpg/0syHLnBjBZY/s320/DSC03588.JPG
Εικόνα 67: http://www.olyplant.gr/wp-content/uploads/b_1589_tomata_s_pierre_thermokipoi_biosporos-300x300.jpg
Εικόνα 68: http://www.olyplant.gr/wp-content/uploads/14416406880_aa0b7597a6_k-600x600.jpg
Εικόνα 69: http://www.olyplant.gr/wp-content/uploads/14416678347_c22b85965d_k-300x300.jpg