



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Συγκριτική μελέτη της ανάπτυξης και παραγωγής των  
παραδοσιακών ποικιλιών Χονδροκατσαρής Μεσσηνίας και Κοντής  
Κυθήρων»**



Σκλάβος Αθανάσιος 2010-008

Επιβλέπων Καθηγητής : Δρ. Κώτσιρας Αναστάσιος

Καλαμάτα – Μάιος 2017

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

### **Οικογένεια Σολανωδών**

1.1. Εισαγωγή.....	05
1.2. Βοτανικά χαρακτηριστικά.....	05

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

### **Τομάτα**

2.1. Εισαγωγή – Καταγωγή.....	08
2.2. Περιγραφή.....	09
2.3. Θερμοκρασία και Φωτισμός.....	12
2.4. Έδαφος και Πότισμα.....	14
2.5. Λίπανση.....	16
2.6. Πολλαπλασιασμός.....	17
2.7. Συγκομιδή.....	18
2.8. Συσκευασία.....	20
2.9. Αποθήκευση.....	20
2.10. Εχθροί και Ασθένειες.....	21
2.10.1. Εχθροί.....	21
2.10.2. Μυκητολογικές ασθένειες.....	24
2.10.3. Βακτηριακές ασθένειες.....	27
2.10.4. Ιώσεις.....	30

2.11 Κριτήρια επιλογής υβριδίων και ποικιλιών τομάτας.....	33
2.11.1 Οι συνθήκες που επικρατούν στην αγορά.....	34
2.11.2 Φυτοπροστασία.....	36
2.11.3 Εδαφοκλιματικές συνθήκες.....	37
2.12 Ποικιλίες και υβρίδια τομάτας που καλλιεργούνται στην Ελλάδα.....	38
2.13 Ο ρόλος των ποικιλιών τομάτας.....	46
2.13.1 Τοπικές ποικιλίες τομάτας που καλλιεργούνται, περιγραφή, τεχνική καλλιέργειας κατά τόπους, κλπ.....	48

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

#### **Πειραματικό μέρος**

3.1 Υλικά και μέθοδοι.....	53
3.2 Σπορά – Μεταφύτευση – Καλλιεργητικές επεμβάσεις.....	54
3.3 Θρεπτικά Διαλύματα.....	54
3.4 Μετρήσεις.....	58
3.5 Αποτελέσματα.....	58

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	60
-------------------	----

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	61
-------------------	----

## **Εισαγωγή**

Η μεγαλόκαρπες ποικιλίες τομάτας παρουσιάζουν αυξημένο εμπορικό ενδιαφέρον κατά τα τελευταία χρόνια και παρατηρείται αύξηση της παραγωγής τους κυρίως στις Μεσογειακές χώρες (Ιταλία, Ισπανία, Γαλλία). Στην Ελλάδα οι μεγαλόκαρπες ποικιλίες καλλιεργούνται σε περιορισμένες εκτάσεις (σε ποσοστό 30% περίπου στην επικράτεια) και δεν καλύπτεται η εγχώρια αυξανόμενη ζήτηση.

Στην παρούσα εργασία, φυτά μεγαλόκαρπης τομάτας καλλιεργήθηκαν σε μη θερμαινόμενο θερμοκήπιο του Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, με στόχο την συγκριτική αξιολόγηση της αναπτύξεως και της αποδόσεως των παραδοσιακών τοπικών ποικιλιών «Χοντροκατσαρή Μεσσηνίας» και «Κοντής Κυθήρων» σε υδροπονική καλλιέργεια σε ελαφρόπετρα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

### Οικογένεια Σολανωδών

#### 1.1 Εισαγωγή-Καταγωγή

Η οικογένεια Solanaceae αποτελείται από περίπου 98 γένη και περίπου 2.700 είδη, πολλά από τα οποία εξελίχθηκαν στις περιοχές των Άνδεων του Αμαζονίου της Νότιας Αμερικής σε μέρη που διαφέρουν πολύ μεταξύ τους, όπως δάση που δέχονται πάνω από τρία μέτρα βροχής ετησίως, ερήμους με ουσιαστικά καμία βροχόπτωση και ψηλά βουνά με τακτικές χιονοπτώσεις και θερμοκρασίες υπό το μηδέν.

Το κέντρο της διαφορετικότητας της οικογένειας Solanaceae είναι κοντά στον Ισημερινό και για αυτό τα είδη αυτά ανενόχλητα από τους παγετώνες, είχαν τον χρόνο να συσσωρεύσουν γενετικές παραλλαγές κατάλληλες για ακραίες οικολογικές συνθήκες. (Bohs L., Olmstead R.G., 1997)

Είναι μια οικονομικά σημαντική οικογένεια των ανθοφόρων φυτών. Η οικογένεια αυτή αποτελείται από ετήσιες και πολυετείς πόες με αμπέλια, επίφυτα, θάμνους και δέντρα, 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.

Η οικογένεια ανήκει στην τάξη Solanales, στην ομάδα asteroid. Το όνομα Solanaceae προέρχεται από το γένος Solanum. Η ετυμολογία της λατινικής λέξης είναι ασαφής αν και το όνομα μπορεί να έχει προέλθει από μια αντιληπτή ομοιότητα ορισμένων σολανωδών λουλουδιών με τον ήλιο και τις ακτίνες του. Εναλλακτικά, το όνομα θα μπορούσε να προέρχεται από το λατινικό ρήμα Solari, που σημαίνει “να απαλύνει” λόγω των καταπραϋντικών και φαρμακολογικών ιδιοτήτων κάποιων ειδών της οικογένειας.

Η οικογένεια αυτή 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.

Η Solanaceae περιλαμβάνει κάποια από τα πιο κοινά καλλιεργούμενα είδη. Το γένος *Solanum* είναι πλέον ένα από τα πιο οικονομικά σημαντικά γένη καθώς περιέχει την πατάτα (*S. Tuberosum*), την ντομάτα (*S. Lycopersicum*), και την μελιτζάνα (*S. Melongena*).



**Εικόνα 1:** Μορφολογία βλαστού φυτού της οικογένειας Solanaceae. (Dr. Otto Wilhelm ,1885)

## 1.2 Βοτανικά χαρακτηριστικά

### Ανθικός τύπος: K(5) Σ(5) A(5) (Γ)

- Τα **φύλλα** είναι απλά, πτεροειδή ή ανά τριάδες, συνήθως ελικοειδή και στερούνται παραφύλλων.
- Η **άνθηση** πραγματοποιείται είτε από μοναχικά άνθη είτε από κυματοειδείς ταξιανθίες.
- Τα **άνθη** είναι αμφισεξουαλικά, ακτινόμορφα και σπάνια ζυγόμορφα.
- Ο **κάλυκας** είναι συμπέταλος, συνεχής και μερικές φορές έχει 5 λοβούς κάλυκα.
- Το **περιάνθιο** είναι δίσειρο, διχλάμυδο, συνήθως σωληνοειδές, περιστρεφόμενο ή δισκοειδές χωρίς επάνθισο.
- Η **στεφάνη** του άνθους είναι συμπέταλη με 5 ελικοειδείς, φολιδωτούς ή βαλβιδοειδείς λοβούς, με συνήθως περιελιγμένη διάπαυση.
- Οι **στήμονες** είναι 5, αντισέπαλοι και αποπέταλοι και οι ανθήρες είναι συχνά συγκλίνοντες, με στημονοειδή σπάνια παρόντα.
- Οι **ανθήρες** είναι επιμήκεις ή με πόρους στο άνοιγμα των σπόρων
- Ο **ύπερος** είναι συγκαρπικός με μια υπερέχουσα ωοθήκη, 2 καρπόφυλλα και 2 κοιλότητες.
- Ο **σχηματισμός του πλακούντα** είναι μασχαλιαίος, σπάνια βασικός και οι σπερματικές βλάστες ποικίλουν σε σχήματα.
- Ο **καρπός** είναι ράγα (*Capsicum*, *Centrum*, *Lycopersicon*, *Mandragora*, *Physalis*, *Solanum*), κάψα (*Datura*, *Nicotiana*, *Petunia*) ή πυξίδιο (*Hyoscyamus*).
- Οι **σπόροι** είναι ενδόσπερμοι

Τα Σολανώδη περιέχουν άφθονα αλκαλοειδή όπως σολανίνη, υοσκυαμίνη, σκοπολαμίνη, νικοτίνη, αποατροπίνη, ατροπίνη κ.ά. (Σαρλής, 1999)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

### ΤΟΜΑΤΑ

#### Ταξινόμηση

*Lycopersicon esculentum* Mill

**Οικογένεια:** Solanaceae

**Lycopersicon:** από το Ελληνικό λυκοροδάκινο

#### 2.1 Εισαγωγή – Καταγωγή

Η τομάτα είναι γνωστή στην Ευρώπη από τον 16<sup>ο</sup> αιώνα. Πιθανότατα κατάγεται από την Ν. Αμερική ή και το Μεξικό, όπου άγριες μορφές της (*L. Pimpinellifolium* και *cerasiforme*) ευρίσκονται αυτοφυείς. Από τις άγριες αυτές μορφές φαίνεται ότι προέρχονται οι καλλιεργούμενες σήμερα ποικιλίες του *L. Esculentum*.

Η χρησιμοποίηση της τομάτας στη διατροφή του ανθρώπου άρχισε μόλις από το 18<sup>ο</sup> αιώνα. Μέχρι την εποχή εκείνη πίστευαν πως οι καρποί της ήταν επιβλαβείς στην υγεία, γι' αυτό και την καλλιεργούσαν μόνο ως φυτό καλλωπιστικό.

Η εισαγωγή της άρχισε κατά το 1818 όπως αναφέρεται από το Γεννάδιο και σήμερα η καλλιέργεια της έχει καταλάβει την κυριότερη θέση μεταξύ των λαχανικών με έκταση 385.000 περίπου στρεμμάτων και παραγωγή που φτάνει και τους 1.900.00 τόνους.

Η ταχύτητα εξάπλωσης της καλλιέργειας γίνεται καταφανής από το γεγονός ότι το 1935-1938 καλλιεργήθηκαν στη χώρα ανά έτος 116.000 στρέμματα που έδωσαν παραγωγή 110.000 τόνων, κατά το 1950 η έκταση αυξήθηκε στα 177.000 στρέμματα και η παραγωγή σε 302.000 τόνους και κατά το 1960 σε 255.000 στρέμματα, η δε παραγωγή σε 426.000 τόνους για να φτάσει στα αναφερθέντα σημερινά δεδομένα.



Η προοδευτική αυτή επέκταση της τοματοκαλλιέργειας συνδυάστηκε κατά την τελευταία προ πάντως περίοδο με μια καλύτερη κατανομή της παραγωγής στις διάφορες εποχές του έτους, κυρίως με την αύξηση των υπό κάλυψη καλλιεργειών. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την έκταση που καταλαμβάνουν, έχουν οι καλλιέργειες των θερμοκηπίων στις περιοχές της Κρήτης, της Πελοποννήσου και της κεντρικής και δυτικής Μακεδονίας. (Κ. Γ. Δημητράκης, 1998)

## **Θρεπτική αξία της τομάτας**

Η τομάτα εφοδιάζει τον ανθρώπινο οργανισμό με βιταμίνες Α, Β, C, D και διάφορα άλατα σιδήρου, φωσφόρου, καλίου και ιωδίου. Θεωρείται ότι έχει ευνοϊκή επίδραση στην αντιμετώπιση της αναιμίας ενώ η λυκοπίνη, μια ουσία που περιέχεται στους καρπούς, έχει ευεργετικές ιδιότητες στην αντιμετώπιση του καρκίνου του προστάτη στους άντρες. (Ολύμπιος, 2001).

## **2.2 Περιγραφή**

Είναι φυτό θερμοφιλο, ηλιόφιλο, ποώδες, ετήσιο, διετές και σπάνια πολυετές. Καλλιεργείται για τον καρπό της, ο οποίος καταναλώνεται ώριμος, αποξηραμένος, σε άλμη, ακέραιος ή σε πολτό.

Το ριζικό σύστημα της τομάτας είναι πασσαλώδες, αποτελείται από μια κεντρική ρίζα που μπορεί να φθάσει σε βάθος δύο μέτρων και από πολλές πλάγιες ρίζες. Αν το φυτό υποστεί μία η δύο μεταφυτεύσεις η κεντρική ρίζα συνήθως σταματά να αναπτύσσεται και σχηματίζονται με ευκολία πολλές δευτερεύουσες πλευρικές ρίζες (θυσανώδες ριζικό σύστημα). Το φυτό μπορεί να σχηματίσει ρίζες και στη περιοχή του λαιμού οι οποίες αν καλυφθούν με έδαφος μπορούν να συνεισφέρουν στην απορρόφηση νερού και θρεπτικών στοιχείων.

Ο κεντρικός βλαστός παράγεται κατά το φύτεμα και μετά την οριζοντιοποίηση των κοτυληδονόφυλλων από το αρχέφυτο που βρίσκεται ανάμεσα τους . Ο κεντρικός βλαστός έχει κυκλική ή πεπλατυσμένη διατομή, πλήρης είναι εσωτερικά και καθώς αυξάνεται σε ύψος είναι ανίκανος να κρατηθεί από μόνος του και αν δεν υποστυλωθεί, έρπει, απλώνεται στο έδαφος. Ο κεντρικός βλαστός φέρει τα

πραγματικά φύλλα, στις μασχάλες των οποίων υπάρχουν οφθαλμοί που δίνουν πολλούς πλευρικούς βλαστούς. Σε ύψος μπορεί να ξεπεράσει κατά πολύ τα 3μ. Ο βλαστός στο πρώτο στάδιο της ανάπτυξής του είναι τρυφερός εύθραυστος, χυμώδης και μαλακός, αργότερα όμως γίνεται σταδιακά πιο σκληρός και αποκτά μηχανική αντοχή χωρίς να ξυλοποιείται.

Τα φύλλα της τομάτας είναι σύνθετα και αποτελούνται από ζεύγη φυλλαρίων και παράφυλλων, με ένα μόνο φυλλάριο στην άκρη. Ο αριθμός των ζευγών φυλλαρίων σε κάθε φύλλο ποικίλει ανάλογα με τη θέση του φύλλου επί του βλαστού και με την ποικιλία. Η πάνω επιφάνεια των φύλλων έχει χρώμα βαθύ πράσινο και η κάτω πιο ανοικτό πράσινο. Τα φύλλα είναι ακέραια ή έλλοβα (προς τη βάση), συνήθως αυλακωτά, διπλωμένα, χνουδωτά με ελικοειδή διάταξη πάνω στο βλαστό. Τα φύλλα και τα πράσινα τμήματα του φυτού καλύπτονται από τρίχες συνδεόμενες με αδένες που ελκύουν ένα χαρακτηριστικό άρωμα και τα οποία όταν τα πιάσουμε με το χέρι αφήνουν ένα κιτρινοπράσινο χρώμα. (Ολύμπιος, 2001).

Τα άνθη εμφανίζονται σε ταξιανθίες κυματοειδείς στις μασχάλες των φύλλων, έχουν χρώμα κίτρινο και είναι ερμαφρόδιτα, τριχοειδή, ωοειδή και δίχωρα. Ο άξονας της ταξιανθίας μπορεί να είναι απλός ή να διχάζεται μία ή περισσότερες φορές. Ο αριθμός των ανθέων ανά ταξιανθία κυμαίνεται από 3 έως 20. Ο επιθυμητός μέσος αριθμός ανθέων ανά ταξιανθία που θα εξελιχθεί σε καρπούς είναι 6 με 8. Ο κάλυκας αποτελείται από 5 ή περισσότερα σέπαλα, η στεφάνη από 5 ή περισσότερα πέταλα, τα οποία πέφτουν μετά την γονιμοποίηση του άνθους.

Οι στήμονες είναι 5 ή περισσότεροι, ενωμένοι στην βάση με την στεφάνη, στο εσωτερικό της στεφάνης βρίσκεται το αρσενικό τμήμα του άνθους που συνιστάται από τους ανθήρες, οι οποίοι σχηματίζουν έναν κωνικό άξονα που σχηματίζουν ανθήρες.

Ο ύπερος αποτελείται από πολύχρωμη ωοθήκη με πολλά ωάρια και από βραχύ ή μακρύ στύλο. Το στίγμα είναι επιδεικτικό γονιμοποίησης δύο ημέρες από τη στιγμή που θα ανοίξει το άνθος. Το άνθος συνήθως αυτογονιμοποιείται χωρίς να αποκλείεται και η σταυρογονιμοποίηση.

Ο καρπός της τομάτας είναι πολύχρωμη ράγα, με σχήμα, μέγεθος, αριθμό χώρων και αριθμό ανθέων ανά ταξιανθία ανάλογα με την ποικιλία και το υβρίδιο. Ο καρπός περιβάλλεται από τη φλούδα (επικάρπιο) το πάχος της οποίας ποικίλει. Στο εσωτερικό της φλούδας βρίσκεται η σάρκα (μεσοκάρπιο), η οποία αντιπροσωπεύει και το μεγαλύτερο τμήμα του καρπού. Μέσα στην σάρκα υπάρχουν κοιλότητες όπου βρίσκονται οι σπόροι, οι οποίοι περιβάλλονται από ένα ζελατινώδες υγρό. Συνήθως οι καρποί που έχουν στρογγυλό σχήμα είναι δίχωροι, ενώ οι καρποί που έχουν ακανόνιστο, πεπλατυσμένο σχήμα είναι πολύχωροι.

Το χρώμα του καρπού είναι συνήθως κόκκινο, όταν ολοκληρωθεί η ωρίμανση. Υπάρχουν ωστόσο ποικιλίες με πορτοκαλί ή κίτρινο χρώμα. Οι χρωστικές ουσίες που παρατηρούνται στον καρπό της τομάτας είναι η λυκοπίνη (κόκκινο χρώμα) και η β-καροτίνη (πορτοκαλί-κίτρινο χρώμα). Η χημική σύσταση του καρπού της τομάτας είναι: νερό 93,45%, πρωτεΐνες 0,45%, λίπος 0,21%, υδατάνθρακες 2,89%, ίνες 1,83%, μεταλλικά άλατα 0,61%, βιταμίνες C, B1, B2, D και προβιταμίνη A.

Ο σπόρος είναι μικρός πεπλατυσμένος, ωοειδής και η εξωτερική επιφάνεια του περιβλήματος έχει χρώμα καφέ – χρυσαφί και καλύπτεται με τριχοειδής αποφύσεις (γκρίζο χνούδι). Οι σπόροι φέρουν ένα κυτρό (σπειροειδές) έμβρυο, που περιβάλλεται από ένα μικρό ενδοσπέρμιο. Οι σπόροι διατηρούν τη βλαστητικότητα τους για 4-5 χρόνια υπό κανονικές συνθήκες αποθήκευσης, ενώ σε αεροσταγές περιβάλλον με χαμηλή θερμοκρασία και με χαμηλή περιεκτικότητα σε υγρασία, η βλαστική ικανότητα διατηρείται για περισσότερα από 10 χρόνια. 450 σπόροι (σπέρματα) ζυγίζουν περίπου 1 γραμμάριο.

## 2.3 Θερμοκρασία και φωτισμός

### Θερμοκρασία

Πολύ σημαντικός κλιματικός παράγοντας που επηρεάζει την ανάπτυξη και παραγωγή των φυτών γιατί το χειμώνα βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα και το καλοκαίρι σε υψηλά. Και στις δύο περιπτώσεις απαιτούνται ειδικοί χειρισμοί και πολλά έξοδα για να διατηρηθεί σε ικανοποιητικά επίπεδα. Η άριστη θερμοκρασία για τη βλάστηση των σπόρων είναι 20-30°C ενώ σε θερμοκρασίες μικρότερες από 9-10°C ή μεγαλύτερες από 35-40°C οι σπόροι δεν φυτρώνουν.

Η βλαστική ανάπτυξη του φυτού ευνοείται από θερμοκρασίες ημέρας 20-28°C και νύχτας 13-18°C. Για την καρπόδεση επιθυμούνται θερμοκρασίες μεταξύ 17-32°C. Σε θερμοκρασίες μικρότερες από 8-10°C ή μεγαλύτερες από 30-35°C παρατηρούνται διαταραχές στο φυτό χωρίς να το καταστρέφουν αλλά οι βασικές λειτουργίες του περιορίζονται στο ελάχιστο και χρειάζεται προσοχή στους καλλιεργητικούς χειρισμούς (πότισμα, λίπανση κλπ.) για ν' αποφευχθούν ζημιές, δεδομένου ότι οι ανάγκες του φυτού είναι αισθητά μειωμένες. Σε θερμοκρασίες μικρότερες από 0-2°C ή μεγαλύτερες από 48-50°C τα φυτά καταστρέφονται. Η άριστη θερμοκρασία στο έδαφος κυμαίνεται στους 18-22°C ενώ η ελάχιστη δεν πρέπει να βρίσκεται κάτω από τους 13-14°C. Χαμηλές ή υψηλές θερμοκρασίες δημιουργούν δυσχέρειες στην ανάπτυξη, στην ανανέωση με την ηλικία του φυτού. Για την ανάπτυξη χρειάζονται υψηλότερες θερμοκρασίες απ' ό τι για την άνθηση. (Κομνάκου, 2000).

## Φωτισμός

Η τομάτα δεν θεωρείται από τα πλέον φωτόφιλα λαχανικά. Ο κορεσμός των φύλλων της επέρχεται σε ένταση φωτισμού της τάξης των 2000-3000fc. 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 ανάπτυξης τους, επηρεάζει την πρωιμότητα της παραγωγής ευνοώντας την πρόωμη εμφάνιση της πρώτης ταξιανθίας. (Δημητράκης, 1998).

Σε πολύ υψηλή ένταση φωτισμού παρατηρείται ανάσχεση 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. (Ζαρμπούτης και Γκακνή, 1992).

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. (Ολύμπιος, 2001)

## 2.4 Έδαφος και Πότισμα

### Έδαφος

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

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 δε συνηθίζουν να καλύπτουν τους αγρούς που προορίζονται για καλλιέργεια τομάτας με ένα παχύ στρώμα άμμου.

Περισσότερο πλούσια των αμμωδών είναι τα 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.

Η εναλλαγή των καλλιεργειών, η αμειψισπορά, επιβάλλεται και εδώ όπως για όλα τα είδη, κυρίως για την αποφυγή σοβαρών προσβολών από ασθένειες (αδρομυκώσεις κλπ.), 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 υπόψη πως και άλλα φυτά και κυρίως τα άλλα σολανώδη προσβάλλονται από τις ίδιες ασθένειες. Αυτά δεν πρέπει να παίρνουν μέρος στην αμειψισπορά.

Για έναν τυπικό λαχανόκηπο μπορεί να εφαρμοστεί π.χ. η αμειψισπορά: τομάτα + λάχανα – φασόλια + 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. (Κ. Γ. Δημητράκης, 1998)

## Πότισμα

Στα θερμοκήπια χρησιμοποιούνται συνήθως δύο διαφορετικές μέθοδοι εφαρμογής του νερού άρδευσης.

Η πρώτη είναι η μέθοδος καταιονισμού από ψηλά που είναι χρήσιμη για την εγκατάσταση των φυτών μετά την μεταφύτευση, την γονιμοποίηση των ανθέων, την διαβροχή φυτών και διαδρόμων όταν επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες και την εφαρμογή διαφυλλικών λιπάνσεων.

Η δεύτερη είναι η μέθοδος εφαρμογής του νερού στο έδαφος, που είναι χρήσιμη για σωστό πότισμα, την υγρή λίπανση της καλλιέργειας σε όλη τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου.

Και οι δύο μέθοδοι μπορούν να ενσωματωθούν σε ένα καλλιεργητικό σύστημα με στόχο τη μείωση του κόστους των εργατικών.

Η εφαρμογή του νερού στο έδαφος μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους όπως είναι τα αυλάκια, οι πλαστικοί σωλήνες από λεπτό μαύρο πολυαιθυλένιο, οι εκτοξευτήρες χαμηλού ύψους και με τη μέθοδο στάγδην.

Οι ανάγκες της τομάτας σε νερό είναι συγκριτικά υψηλές λόγω του μεγάλου μεγέθους των φυτών. Ένα πλήρως ανεπτυγμένο φυτό, ευρισκόμενο στο στάδιο της καρποφορίας, στις ελληνικές κλιματικές συνθήκες καταναλώνει κατά μέσο όρο γύρω στα 1,5-2 λίτρα νερού την ημέρα. Αυτό σημαίνει ότι μια καλλιέργεια τομάτας διαρκείας 7-8 μηνών, με πυκνότητα 2 φυτά / m<sup>2</sup> περίπου καταναλώνει συνολικά 600-700 m<sup>3</sup> νερό / στρέμμα. Η πραγματική ποσότητα, βέβαια, που χορηγείται στην καλλιέργεια είναι μεγαλύτερη, δεδομένου ότι ένα μέρος του νερού αποτελεί απώλειες εξάτμισης ή αποστράγγισης σε βαθύτερα στρώματα του εδάφους.

Στα συστήματα άρδευσης με σταγόνα, οι απώλειες αυτές ανέρχονται περίπου στο 20% (συντελεστής αξιοποίησης νερού 80%), σε αντίθεση με άλλα συστήματα, όπου ο συντελεστής αξιοποίησης νερού είναι πολύ χαμηλότερος.

Η κατανάλωση των παραπάνω ποσοτήτων νερού από τα φυτά οφείλεται κατά κύριο λόγο στη διαπνοή μέσω των φύλλων και μόνο ένα 5% περίπου χρησιμοποιείται για την αύξηση των φυτών. Έτσι το χειμώνα, όπου η διαπνοή είναι μικρότερη συγκριτικά με το καλοκαίρι, οι ανάγκες της καλλιέργειας σε νερό είναι μικρότερες, ενώ αυξάνουν προοδευτικά την άνοιξη με την αύξηση της ηλιοφάνειας και την άνοδο της θερμοκρασίας.

Επομένως, τα ποτίσματα είναι αραιότερα και μικρής διάρκειας το χειμώνα, ενώ την άνοιξη τόσο η συχνότητα τους όσο και η διάρκειά τους αυξάνονται. Αντίθετα, στις αρχές του φθινοπώρου, οι ανάγκες σε νερό μιας καινούριας καλλιέργειας που μόλις έχει μεταφυτευθεί είναι σχετικά χαμηλές, δεδομένου ότι αποτελείται από νεαρά φυτάρια με μικρή έκταση φυλλικής επιφάνειας.

Από πρακτική άποψη, το χειμώνα η καλλιέργεια αρδεύεται κάθε 1-3 μέρες (ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες), ενώ κατά την άνοιξη και τις αρχές του καλοκαιριού τα φυτά ποτίζονται 1-2 φορές τη μέρα. Η διάρκεια του κάθε ποτίσματος εξαρτάται από την παροχή των σταλακτών και την ποσότητα νερού που υπολογίζεται ότι χρειάζεται η καλλιέργεια σε κάθε πότισμα.

## 2.5 Λίπανση

Η λίπανση εξαρτάται από τη γονιμότητα του εδάφους, το σύστημα καλλιέργειας, την ποικιλία, και τους κλιματικούς παράγοντες.

Ο καλλιεργητής πρέπει να διακρίνει τις ανάγκες των φυτών από την όψη τους, το στάδιο ανάπτυξης και τις κλιματικές συνθήκες και έτσι να δημιουργεί την αντίστοιχη φόρμουλα. Ο επιστημονικός τρόπος απαιτεί την ανάλυση του εδάφους και των φύλλων (φυλλοδιαγνωστική). (Σύγχρονη Γεωργική Τεχνολογία, 1986)

Αφού εξεταστούν όλοι αυτοί οι παράγοντες, καθορίζεται το πρόγραμμα λίπανσης.

Η **βασική λίπανση**, κατά την οποία προστίθεται οργανική ουσία και ανόργανα στοιχεία, στοχεύει στη δημιουργία εδάφους που να έχει τα πιο κάτω χαρακτηριστικά πριν από την μεταφύτευση: υψηλά επίπεδα οργανικής ουσίας, αρκετή ποσότητα φωσφόρου για ολόκληρη την καλλιεργητική περίοδο, κάλιο για την γρήγορη ανάπτυξη των καρπών και την ποιότητά τους, άζωτο για την πρώτη ανάπτυξη των φυτών και pH ίσο με 6-6,5.

Η **επιφανειακή λίπανση** είναι η συμπληρωματική της βασικής λίπανσης και με αυτή καλύπτονται οι θρεπτικές ανάγκες του φυτού σε άζωτο, φώσφορο, κάλιο και μαγνήσιο και μερικές φορές σίδηρο, ασβέστιο κ.ά. μέχρι το τέλος του παραγωγικού κύκλου. Ο καλύτερος τρόπος χορήγησης των λιπασμάτων είναι η υδρολίπανση με τη στάγδην άρδευση.



Η τακτική προσθήκη **οργανικής ουσίας** είναι απαραίτητη κάθε ένα ή δύο χρόνια διότι η αποσύνθεσή της γίνεται με γρήγορο ρυθμό. Η οργανική ουσία ενσωματώνεται στο έδαφος πριν από την απολύμανσή του και σε βάθος 30-40 cm και προστίθεται σε μορφή κοπριάς, τύρφης και διάφορα υποστρώματα καλλιέργειας.

Οι ποσότητες των αναγκαίων λιπαντικών στοιχείων σε κάθε καλλιέργεια τομάτας εξαρτάται από διάφορους παράγοντες. Αν δεν υπάρχουν στοιχεία αναλύσεων εδάφους κλπ. Που να επιτρέπουν μια κατά το δυνατό ορθολογική λίπανση, μπορεί να εφαρμοστεί η κατωτέρω λίπανση ανά στρέμμα, η οποία υπόσχεται μια καλή παραγωγή στις περισσότερες καλλιέργειες τομάτας. (Δημητράκης, Κ.Γ. 1998, Ολύμπιος Χ.Μ. 2001.)

Κοπριά χωνεμένη 3.000-4.000 χγρ.

P2O5 χγρ. 15-20 = 75-100 χγρ. 0-20-0

K2O χγρ. 25-35 = 50-70 χγρ. 0-0-50

N χγρ. 15-25 = 60-100 χγρ. 26-0-0

## 2.6 Πολλαπλασιασμός

Η τομάτα πολλαπλασιάζεται με σπόρο και για αυτό το λόγο είναι επιβεβλημένο ο σπόρος να απολυμαίνεται πριν την αποθήκευση, για την αποφυγή ή μετάδοση ασθενειών και παθογόνων.

Για την διαδικασία αυτή συνιστάται η εμβάπτιση των σπόρων σε νερό θερμοκρασίας 50°C για 25 λεπτά, με σκοπό την καταπολέμηση της βακτηριακής στιγμάτωσης (*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 στην επιφάνεια των σπόρων ή στο εδαφικό υπόστρωμα, γίνεται επίπαση αυτών με thiram, σε αναλογία 12 γραμμάρια ανά κιλό σπόρου.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ο πολλαπλασιασμός της τομάτας γίνεται με σπόρο. Συνήθως πρώτα σε σπορείο και μετά από κάποιο χρονικό διάστημα γίνεται μεταφύτευση των μικρών φυτών στον λαχανόκηπο. Έτοιμα σπορόφυτα υπάρχουν σε όλα τα κέντρα κήπου έτοιμα για μεταφύτευση. Η σπορά γίνεται συνήθως στα μέσα Μαρτίου και η μεταφύτευση στο τελικό σημείο θα πρέπει να γίνει όταν έχουν αναπτυχθεί 6-8 φύλλα και το αργότερο όταν υπάρχουν κλειστά άνθη. Φυτό που έχει ήδη ανθίσει πριν την μεταφύτευση, δεν θα δώσει και καλούς καρπούς.

Ο **εγγενής πολλαπλασιασμός** είναι ο πολλαπλασιασμός 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 ύπερο-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

Το χρώμα του καρπού της τομάτας οφείλεται σε δύο χρωστικές τη λυκοπίνη και την καροτίνη. Η λυκοπίνη δίνει το κόκκινο χρώμα του καρπού και η σύνθεση της ευνοείται στους 10-30°C σε διάχυτο φως. Η καροτίνη δίνει το κίτρινο-πορτοκαλί χρώμα και η σύνθεση της ευνοείται σε θερμοκρασίες επίσης 10-30° αλλά για να συντεθεί χρειάζεται την άμεση ακτινοβολία. Καλύτερο χρώμα αποκτούν οι καρποί σε θερμοκρασίες 21-22°C ενώ κάτω από 10°C οι καρποί παραμένουν πράσινοι γιατί δεν συντίθεται καμία από τις δύο χρωστικές. (Ολύμπιος, 2001)

Η συγκομιδή της τομάτας αρχίζει το Μάιο και τελειώνει τον Οκτώβριο, ανάλογα με την εποχή φύτευσης, την περιοχή, το υβρίδιο, την ποικιλία κτλ. Στο θερμοκήπιο, η συγκομιδή εξαρτάται από το πρόγραμμα φύτευσης που ακολουθείται.

Η διάρκεια από την καρπόδεση ως την ωρίμανση είναι 45-60 ημέρες ανάλογα με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες, την εποχή, το υβρίδιο κ.ά.

Η συγκομιδή των καρπών γίνεται σε διάφορα στάδια ωρίμανσης, αναλόγως τον προορισμό τους. Για την τοπική αγορά οι καρποί συγκομίζονται μόλις ωριμάσουν, για τη βιομηχανία τελείως ώριμοι και για την εξαγωγή όταν αρχίσουν να αποκτούν κόκκινο χρώμα. Η συγκομιδή είναι καλύτερο να γίνεται τις πρωινές ή απογευματινές ώρες, εφόσον οι καρποί είναι εντελώς στεγνοί, και με τρόπο έτσι ώστε να αποσπώνται από τον ποδίσκο ή να διατηρούν ένα τμήμα του αν αυτό προτιμά η αγορά.

Η διάρκεια των συγκομιδών εξαρτάται κυρίως από τη χρησιμοποιούμενη ποικιλία. Υπάρχουν ποικιλίες συνεχούς παραγωγής στις οποίες η συγκομιδή διαρκεί 3-5 μήνες όπως στην περίπτωση μας και άλλες, οι οποίες δίνουν όλη την παραγωγή τους μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα.

Κατά τα τελευταία χρόνια για την επιτάχυνση της ωρίμανσης χρησιμοποιείται το Ethephon ψεκάζοντας τα φυτά με 100-200 γρ./στρ. όταν αρχίζει η φυσιολογική ωρίμανση των καρπών.

Το στάδιο συγκομιδής επηρεάζει αποφασιστικά την ποιότητα και καθορίζεται από τον χρόνο και τον τρόπο μεταφοράς του προϊόντος στην αγορά, την εποχή (την άνοιξη οι καρποί συγκομίζονται ρόδινοι ή κόκκινοι, το καλοκαίρι όμως νωρίτερα, όταν αλλάζει το χρώμα από πράσινο σε ρόδινο ή κίτρινο) και τα χαρακτηριστικά του καλλιεργούμενου υβριδίου/ποικιλίας. Σε κάποιες καλλιέργειες υβριδίων οι ώριμοι καρποί μπορούν να μείνουν πάνω στο φυτό και να συγκομιστούν μετά από 15-20 μέρες ανάλογα με την θερμοκρασία.

## **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 ή σε τελάρα και συνήθως σε μικρές συσκευασίες.

Στην περίπτωση της εξαγωγής όμως οι προδιαγραφές ποιότητας και τυποποίησης θα πρέπει να τηρούνται με βάση τα πρότυπα της Ε.Ε. Η μεταφορά σε μακρινές αγορές γίνεται με αυτοκίνητα ψυγεία. (Ολύμπιος, 2001).

## **2.9 Αποθήκευση**

Κατά κανόνα, οι τομάτες μετά την συγκομιδή, διαλογή και πακετάρισμα μεταφέρονται στις αγορές για άμεση κατανάλωση. Σε κάποιες περιπτώσεις όμως θα πρέπει να αποθηκευτούν για κάποιες μέρες. Τη διατήρηση των καρπών επηρεάζει πολύ η ποικιλία και οι συνθήκες του περιβάλλοντος, επίσης όμως και ο βαθμός ωριμότητας των καρπών.

Σε θερμοκρασίες 10-13°C και σχετική υγρασία 85-90% οι ώριμοι καρποί μπορούν να διατηρηθούν επί αρκετές ημέρες. Φυσικά οι μη ώριμοι καρποί διατηρούνται καλύτερα, υπό θερμοκρασίες δε 15-17°C συνεχίζουν και την ωρίμανσή τους. (Ολύμπιος 2001).

## 2.10 Εχθροί και Ασθένειες

Ζημιές στις καλλιέργειες της τομάτας προξενούν όχι μόνο ασθένειες που έχουν ως αίτια διάφορα κρυπτογαμικά παράσιτα, τους ιούς επίσης, καθώς και ζωικά παράσιτα, αλλά και αρκετές παθήσεις οφειλόμενες σε φυσιολογικούς παράγοντες όπως είναι οι παγετοί, το χαλάζι, οι ισχυροί άνεμοι ή οι καυστικές ακτίνες του ήλιου κ.λπ. Άλλες παθήσεις είναι η σήψη της κορυφής των καρπών υπό μη κανονικές συνθήκες υγρασίας του εδάφους και έλλειψη ασβεστίου ή το σκάσιμο των καρπών στη ράχη. Και οι δύο αυτές έχουν σχέση με την ποικιλία της τομάτας. Ακόμα οι τροφοπενίες από έλλειψη διαφόρων λιπαντικών στοιχείων (N, P, K, Mg, Ca, Mn, Fe, Βο, κλπ.) μπορεί να είναι καταστάσεις σοβαρές, που τελικά επηρεάζουν το αποτέλεσμα της καλλιέργειας.

### 2.10.1 Εχθροί

**Αλευρώδεις:** *Trialeurodes vaporariorum* (αλευρώδης των θερμοκηπίων), *Bemisia tabaci* (αλευρώδης του καπνού).

Προκαλούν άμεσες και έμμεσες ζημιές. Οι άμεσες προκαλούνται από τα τέλεια και τις προνύμφες που απομυζούν μεγάλες ποσότητες φυτικών χυμών από τα φυτά. Όταν ο πληθυσμός του αλευρώδη είναι υψηλός παρατηρείται εξασθένηση, κιτρίνισμα και τελικά σε ξήρανση των φυτών. Οι έμμεσες ζημιές οφείλονται στη μετάδοση ορισμένων σοβαρών ιώσεων. Ο *Bemisia tabaci* είναι σήμερα ο σημαντικότερος φορέας ιώσεων. Μεταφέρει τουλάχιστον 60 ιώσεις.

#### Αντιμετώπιση:

- Ανάρτηση κίτρινων κολλητικών παγίδων.
- Ο αλευρώδης θερμοκηπίου αντιμετωπίζεται επιτυχώς με το παράσιτο *Encarsia formosa* (σκεύασμα Enstrip) και το αρπακτικό *Macrolophus caliginosus* (σκεύασμα Mirical).
- Ο αλευρώδης του καπνού αντιμετωπίζεται με το παράσιτο *Macrolophus caliginosus* (σκεύασμα Mirical).
- Ψεκασμός με σκευάσματα όπως Mycotal (*Verticillium lecanii*), Naturalis (*Beauveria bassiana*).

### **Φυλλορρύκτες της τομάτας: *Tuta absoluta*.**

Το ενήλικο θηλυκό ωοτοκεί στη κάτω επιφάνεια του ελάσματος των φύλλων, στους νεαρούς βλαστούς και στους ποδίσκους των ανθοταξιών. Οι νεαρές προνύμφες τρυπούν την επιδερμίδα και ορύσσουν ακανόνιστες στοές. Επίσης εισχωρούν στους ακραίους οφθαλμούς, τους νεαρούς βλαστούς, τους ποδίσκους των ανθοταξιών καθώς και τους νεαρούς καρπούς δημιουργώντας στοές. Έτσι μειώνεται η φωτοσυνθετική ικανότητα των φύλλων και υποβαθμίζεται η ποιότητα των καρπών του φυτού. Σε προχωρημένη προσβολή μπορεί να παρατηρηθεί ολική καταστροφή του φυτού.

### **Αντιμετώπιση:**

- Ανάρτηση παγίδων για παρακολούθηση και σύλληψη των εντόμων.
- Η *Tuta absoluta* αντιμετωπίζεται επιτυχώς με τα αρπακτικά: *Macrolophus caliginosus* (σκεύασμα Mirical) και *Nesidiocoris tenuis*. Επίσης ενθαρρυντικά αποτελέσματα έχει δώσει ο εντομοπαθογόνος μύκητας *Beauveria bassiana* (σκεύασμα Naturalis). Σε έντονες προσβολές εφαρμόζονται ψεκασμοί με τον εντομοπαθογόνο βάκιλο της Θουριγγίας (σκευάσματα Bactosprein).
- Η *Liriomyza trifolii* αντιμετωπίζεται επιτυχώς με τα παράσιτα *Dacnusa sibirica* (εμπορικά σκευάσματα Minusa, Minex)

**Θρίπες:** *Thrips tabaci* (θρίπας του καπνού), *Frankliniella accidentalis* (θρίπας της Καλιφόρνιας).

Τα τέλεια εναποθέτουν τα αυγά τους στα άνθη και στα φύλλα. Οι προνύμφες και τα τέλεια προκαλούν ζημιά στο φυτό τρυπώντας τα κύτταρα της φυλλικής επιφάνειας και απομυζώντας χυμούς με αποτέλεσμα να μειώνεται η φωτοσυνθετική επιφάνεια. Σε υψηλές προσβολές παρουσιάζεται ζημιά και στους καρπούς. Τυπικό σύμπτωμα της προσβολής από θρίπες είναι ο ασημί χρωματισμός των φύλλων, λόγω της παρουσίας αέρα στα κύτταρα που έχουν αδειάσει από τον κυτταρικό τους χυμό. Στα φύλλα παρατηρούνται χλωρωτικές ή ανοιχτοκαστανές ή κοκκινωπές κηλίδες και παραμόρφωσή τους.

#### **Αντιμετώπιση:**

- Ανάρτηση μπλε κολλητικών παγίδων για μαζική παγίδευση.
- Εφαρμογή με σκευάσματα όπως Thripex (αρπακτικό άκαρι *Amblyseius cucumeris*), Thripor (αρπακτικά *Orius laevigatus*, *O. insidiosus*, *O. majusculus*), Mycotal (*Verticillium lecanii*), Naturalis (*Beauveria bassiana*).
- Σε έντονες προσβολές ψεκασμοί με σκευάσματα όπως Laser (spinosand).

**Προνύμφες λεπιδοπτέρων:** *Heliothis armigera* (πράσινο σκουλήκι), *Spodoptera littoralis* (αιγυπτιακό σκουλήκι ή σποντόπτερα).

Οι προνύμφες του πρώτου σταδίου είναι πιο κινητικές και τρέφονται από τα τρυφερά φύλλα δημιουργώντας μικρές οπές. Όταν φτάσουν το δεύτερο στάδιο εισέρχονται στους καρπούς συχνά κοντά στο μίσχο. Εκεί κάνουν μια στοά, έτσι σταματούν να αναπτύσσονται, ωριμάζουν γρήγορα και πέφτουν στο έδαφος. Τα ακμαία είναι δραστήρια την νύχτα και το σούρουπο.

#### **Αντιμετώπιση:**

- Χρησιμοποιούνται σκευάσματα με το βακτήριο *Bacillus thuringiensis* var *kurstaki* όπως Baktospreine, Agree, με πύρεθρο όπως Parapin κ.ά.

**Αφίδες:** *Myzus persicae* (αφίδα της ροδακινιάς), *Macrosiphum euphorbiae* (αφίδα της πατάτας).

Προκαλούν άμεσα ζημιές από την απομύζηση των φυτικών χυμών και έμμεσα αφενός από την μετάδοση στην τομάτα ορισμένων ιώσεων και αφετέρου από την ανάπτυξη καπνιάς πάνω στα μελιτώματά τους, η οποία μειώνει τη φωτοσυνθετική ικανότητα των φύλλων και υποβαθμίζει την ποιότητα των καρπών της.

#### **Αντιμετώπιση:**

- Οι αφίδες αντιμετωπίζονται επιτυχώς με τα παράσιτα *Aphidoletes aphidimyza* (εμπορικό σκεύασμα Aphidend), και τα αρπακτικά *Aphidius colemani* (εμπορικό σκεύασμα Apherar)
- *bipunctata* (εμπορικό σκεύασμα Aphidalia). Σε έντονες προσβολές εφαρμόζονται ψεκασμοί με σκευάσματα όπως Parapin (φυσικό πύρεθρο), Rotena (ροτενόνη) κ.ά.

## 2.10.2 Μυκητολογικές ασθένειες

**Τήξη σπορείων ή φυταρίων και σήψη του λαιμού και των ριζών των νεαρών φυτών:** *Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia solani* και *Alternaria solani*.

Τήξη σπορείων ή φυταρίων ονομάζεται η μόλυνση και καταστροφή των σπόρων πριν και μετά τη βλάστησή τους και των σποροφύτων μετά την έξοδό τους από το υπόστρωμα των σπορείων, κάτω από συνθήκες πολύ υψηλής υγρασίας. Οι σπόροι μολύνονται και δεν βλαστάνουν ή βλαστάνουν και στη συνέχεια μολύνονται τα φύτρα τους, με επακόλουθο το 'λιώσιμο' τους μέσα στο εδαφικό υπόστρωμα. Ως αποτέλεσμα παρατηρούνται κενές θέσεις στα κιβώτια σποράς ή ομαδικά μέσα σποράς μετά την έξοδο των υπόλοιπων μη προσβεβλημένων σποροφύτων.

Η σήψη του λαιμού παρατηρείται νωρίς στο θερμοκήπιο σε νεαρά φυτά, τα οποία εμφανίζουν στην περιοχή του λαιμού ή και πιο πάνω (κατώτερο τμήμα του στελέχους) σκούρο πρασινοκαστανό μεταχρωματισμό με σήψη, η οποία οδηγεί σε συρρίκνωση του στελέχους και σε πτώση των φυταρίων στο έδαφος. Η σήψη μπορεί να επεκταθεί στο ριζικό σύστημα, με αποτέλεσμα το μαρασμό και το θάνατο των φυτών.

### **Αντιμετώπιση:**

- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου.
- Χρησιμοποίηση απολυμασμένων υποστρωμάτων.
- Σπορά κάτω από κατάλληλες θερμοκρασίες, ώστε να ευνοείται το γρήγορο φύτρωμα.
- Περιορισμός των ποτισμάτων και της διαβροχής του λαιμού των φυτών, τόσο στο σπορείο όσο και στο θερμοκήπιο στα απολύτως απαραίτητα, ιδιαίτερα τις πρώτες ημέρες μετά το φύτεμα και στη συνέχεια διατήρηση της εδαφικής υγρασίας σε κανονικό επίπεδο.
- Καλή αποστράγγιση του εδάφους. Η προσθήκη άμμου και κοπριάς βελτιώνει την αποστράγγιση.
- Επισήμανση και καταστροφή των ασθενών και ύποπτων φυτών.



### **Περωνόσπορος: *Phytophthora infestans***

Το παθογόνο προσβάλλει ολόκληρο το υπέργειο μέρος του φυτού σε όλα τα στάδια της ανάπτυξής του. Η προσβολή ξεκινά από τα κατώτερα φύλλα, όπου στο έλασμα εμφανίζονται κιτρινωπές κηλίδες ακανόνιστου σχήματος. Αυτές οι περιοχές στη συνέχεια γίνονται καστανές και ξεραίνονται. Με υγρές συνθήκες στην κάτω επιφάνεια των φύλλων διακρίνεται λευκή εξάνθηση.

Στους μίσχους και στους βλαστούς, οι νεκρώσεις των ιστών έχουν επίμηκες σχήμα. Οι καρποί προσβάλλονται αρχικά στην περιοχή του ποδίσκου. Η προσβολή μπορεί να εξαπλωθεί στη συνέχεια σε ολόκληρο τον καρπό.

#### **Αντιμετώπιση**

- Καλλιέργεια ανθεκτικών υβριδίων όπως Egorphily.
- Αποφυγή ποτίσματος με καταιονισμό, ιδιαίτερα τις απογευματινές και βραδινές ώρες.
- Απομάκρυνση και καταστροφή των προσβεβλημένων φυτών.
- Ρύθμιση της σχετικής υγρασίας με καλό αερισμό.
- Λήψη κάθε μέτρου που μπορεί να περιορίσει την υπερβολική υγρασία. Προς τούτο, θα πρέπει τα φυτά να αερίζονται επαρκώς, να φυτεύονται αραιά, να ποτίζονται και να κλαδεύονται κανονικά.

### **Ωίδιο: *Leveillula taurica*, *Oidium neolycopersici* *O. lycopersici*.**

Τα παθογόνα προσβάλλουν τα ώριμα φύλλα. Στην πάνω επιφάνεια του ελάσματος του φύλλου, εμφανίζονται ανοικτές κίτρινες ή κιτρινοπράσινες κηλίδες. Η αντίστοιχη περιοχή στη κάτω επιφάνεια του ελάσματος, καλύπτεται από λευκή εξάνθηση. Οι κηλίδες είναι ακανόνιστου σχήματος ενώ συχνά περιορίζονται από τα νεύρα του φύλλου και σταδιακά συνενώνονται.

Σοβαρή προσβολή οδηγεί σε χλώρωση των φύλλων, πρόωρη γήρανση των φυτών και σημαντική μείωση της ποσότητας και υποβάθμιση της ποιότητας της παραγωγής.

### **Αντιμετώπιση**

- Καλλιέργεια ανθεκτικών υβριδίων όπως Elpida.
- Για το παθογόνο *Leveillula taurica*: Βασίζεται σε προληπτικές επεμβάσεις με σκευάσματα που περιέχουν θείο, όταν οι συνθήκες ευνοούν την ασθένεια με την προϋπόθεση ότι η θερμοκρασία δεν θα είναι υψηλή.

### **Πύθιο: *Pythium* spp.**

Το παθογόνο βρίσκεται στο έδαφος και προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού. Το σημείο προσβολής έχει χρώμα αρχικά λευκοκίτρινο και τελικά καστανό. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, στα προσβεβλημένα σημεία δημιουργείται λευκή εξάνθηση.

### **Αντιμετώπιση**

- Αποφυγή καλλιέργειας σε βαρέα και κακώς αποστραγγιζόμενα εδάφη που συγκρατούν υπερβολική υγρασία
- Εφαρμογή θειοχαλκίνης (γαλαζόπετρα) με ριζοπότισμα.

### **Αδρομυκώσεις: *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, *Verticillium dahlia***

Ο μύκητας *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* προσβάλλει τα ανεπτυγμένα φυτά κατά το στάδιο της ανάπτυξης των πρώτων καρπών όπου παρατηρείται χλώρωση και μαρασμό των φύλλων της βάσης, που προοδευτικά προχωράει προς την κορυφή του φυτού. Η χλώρωση αρχικά αναπτύσσεται στη μία πλευρά του φυτού και σε προχωρημένη προσβολή καλύπτει όλο το φυτό. Ο μαρασμός των φύλλων αρχικά είναι προσωρινός και εμφανίζεται τις ζεστές ώρες της μέρας, ενώ τις υπόλοιπες το φυτό συνέρχεται.

### **Αντιμετώπιση**

- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού (σπόρος, φυτάρια).
- Εμβολιασμός σε ανθεκτικά υποκείμενα όπως Beautifort, He-Man, Resistar.
- Καλλιέργεια ανθεκτικών υβριδίων όπως Elpida, Lobello, Mose.
- Όπου είναι εφικτό, συστήνεται η έναρξη της καλλιέργειας της τομάτας στα θερμοκήπια να γίνεται σε περιόδους με υψηλότερες θερμοκρασίες.
- Προσθήκη στο έδαφος ασβέστιο και αύξηση του pH του εδάφους στο 6,5-7.

### **Ριζοκτονίαση: *Rhizoctonia solani***

Η προσβολή αρχικά εμφανίζεται στο λαιμό του φυτού ή στο τμήμα που βρίσκεται λίγο πιο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους σαν βυθισμένη ή ερυθροκαστανή πληγή. Στους καρπούς που βρίσκονται σε επαφή με το νερό ποτίσματος, εμφανίζονται μικρές κηλίδες χρώματος σκουριάς και αργότερα μεγάλες κυκλικές κηλίδες που μπορεί να φέρουν συγκεντρικούς κύκλους από εναλλασσόμενες ανοιχτόχρωμες και σκουρόχρωμες καστανές ζώνες. Στη σαπισμένη περιοχή του καρπού ο μύκητας αναπτύσσει υπόλευκο μυκήλιο.

#### **Αντιμετώπιση**

- Αποφυγή καλλιέργειας σε βαρέα και κακώς αποστραγγιζόμενα εδάφη που συγκρατούν υπερβολική υγρασία.
- Αποφυγή καλλιέργειας σε μολυσμένα εδάφη.
- Υποστύλωση των φυτών, έτσι ώστε να μην ακουμπούν στο έδαφος.
- Εφαρμογή θειοχαλκίνης (γαλαζόπετρα) με ριζοπότισμα.

### **2.10.3 Βακτηριακές ασθένειες**

**Κορυνοβακτηρίωση ή Βακτηριακό έλκος: *Clavibacter michiganensis* subsp *michiganensis***

Τα σοβαρότερα συμπτώματα οφείλονται στη διασυστηματική μόλυνση των φυτών και σε μικρότερο βαθμό σε δευτερογενείς παρεγχυματικές προσβολές των υπέργειων οργάνων του.

Τα πρώτα συμπτώματα της ασθένειας μπορεί να εμφανιστούν στο σπορείο, όπου τα φυτάρια συνήθως μαραίνονται και νεκρώνονται. Αν επιβιώσουν παρουσιάζουν καθυστερημένη ανάπτυξη και καχεξία.

**Βακτηριακή στιγματώση: *Pseudomonas syringae* pv. *Tomato***

Το βακτήριο προσβάλλει όλο το υπέργειο μέρος του φυτού. Η προσβολή αρχίζει από τη βάση του φυτού και προχωράει προς τη κορυφή. Στα κατώτερα φύλλα, παρατηρούνται μικρές, υποστρόγγυλες ή γωνιώδεις σχεδόν μαύρες νεκρωτικές κηλίδες που περιβάλλονται από έντονο κίτρινο περιθώριο. Οι κηλίδες εμφανίζονται πιο συχνά στα άκρα των φυλλιδίων και καθώς μεγεθύνονται ενώνονται με αποτέλεσμα τη φυλλόπτωση. Στους βλαστούς, τους μίσχους, τους ποδίσκους και τους κάλυκες των ανθέων παρατηρούνται κυκλικές ή ελλειψοειδείς κηλίδες χρώματος βαθέως καστανού μέχρι μαύρου, διαμέτρου 1-5 mm.

**Βακτηριακή μάρανση: *Ralstonia solanacearum***

Τα πρώτα συμπτώματα εκδηλώνονται με τη μορφή ελαφριάς, μερικής ή καθολικής μάρανσης του φυλλώματος κατά τις θερμότερες ώρες της ημέρας, που υποχωρεί τη νύχτα. Η μάρανση γίνεται σύντομα μόνιμη, με αποτέλεσμα το φυτό να καταρρέει και να ξηραίνεται.

**Νέκρωση ή σήψη της εντεριώνης: *Erwinia* spp. και *Pseudomonas* spp.**

Η προσβολή εμφανίζεται στα ανεπτυγμένα φυτά, όταν οι πρώτοι καρποί πλησιάζουν τη φάση της ωρίμασης, υπό τη μορφή χλώρωσης στα κατώτερα κυρίως φύλλα, ενώ σε προχωρημένο στάδιο της ασθένειας παρατηρούνται μαρασμός, θραύση βλαστών και τελικά νέκρωση των φυτών. Χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι ο καστανός μεταχρωματισμός, σήψη, νέκρωση και συρρίκνωση της εντεριώνης των βλαστών και των μίσχων των φύλλων.

### **Μέτρα αντιμετώπισης βακτηριακών ασθενειών**

- Επιμελημένη συλλογή, απομάκρυνση και καταστροφή με φωτιά των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού (σπόρος, σπορόφυτα).
- Χρησιμοποίηση στο σπορείο απολυμασμένων οργανικών υποστρωμάτων.
- Καλλιέργεια τοπικών ποικιλιών που εμφανίζουν καλή προσαρμογή στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής και ενδεχομένως έχουν αντοχή ή ανοχή σε διάφορα παθογόνα.
- Καλλιέργεια ανθεκτικών ποικιλιών ή εμβολιασμός σε ανθεκτικά υποκείμενα.
- Εναλλαγή καλλιεργειών όπου η τομάτα ακολουθείται από άλλα φυτικά είδη πλην των σολανωδών και επανέρχεται στο χωράφι μετά από παρέλευση μερικών ετών.
- Εφαρμογή κατάλληλων πολυετών προγραμμάτων αμειψισποράς, όπου είναι εφικτό.
- Ηλιοαπολύμανση.
- Έγκαιρη καταστροφή των ζιζανίων μέσα και έξω από το θερμοκήπιο.
- Αποφυγή πυκνών φυτεύσεων, βλαστολογήματα, κορυφολογήματα για καλύτερο αερισμό των φυτών.
- Απολύμανση γεωργικών εργαλείων.
- Ψεκασμός των φυτών με χαλκούχα μετά το κλάδεμα.
- Τακτικός έλεγχος της καλλιέργειας για τον έγκαιρο εντοπισμό τυχών προσβολών της.
- Αποφυγή εκτέλεσης καλλιεργητικών εργασιών (κλαδεμάτων, ξεφυλλισμάτων) όταν τα φυτά είναι υγρά.

## 2.10.4 Ιώσεις

### **Μωσαϊκό της αγγουριάς:** *Cucuber mosaic cucumovirus, CMV*

Η ασθένεια εκδηλώνεται με τις εξής μορφές:

- Κοινή ασθένεια ή νημάτωση των φυλλιδίων της τομάτας: τα φυτά που έχουν προσβληθεί είναι κίτρινα και έχουν μειωμένη ανάπτυξη (νάνα). Χαρακτηριστικό σύμπτωμα είναι η στένωση των φυλλιδίων των φύλλων.
- Συρρίκνωση της τομάτας: Στα φύλλα εμφανίζεται ελαφρύς αποχρωματισμός, στα φυλλίδια ιώδης μεταχρωματισμός στις νευρικές απολήξεις, στα ελάσματα καρούλιασμα προς τα πάνω και ελαφρά στένωση με συστροφή των μίσχων και των βλαστών προς το εσωτερικό με αποτέλεσμα τη συρρίκνωση του φυτού.
- Νέκρωση της τομάτας: Σε φύλλα, μίσχους και βλαστούς δημιουργούνται νεκρώσεις ενώ στο στέλεχος αναπτύσσονται νεκρωτικές ραβδώσεις. Στα ελάσματα των φυλλιδίων σχηματίζονται χλωρικές κηλίδες με ασαφή όρια και αργότερα μετατρέπονται σε νεκρωτικές.

### **Ιός Y της πατάτας:** *Potato Potyvirus, PV*

Στα φυλλίδια παρατηρείται τραχύτητα και ποικιλοχλώρωση και μερικές φορές νέκρωση των νεύρων ή έντονο μωσαϊκό, που συχνά συνοδεύεται από μεσονεύριες χλωρώσεις και νεκρώσεις των φυλλιδίων και κάμψη των μίσχων προς τα κάτω. Τα φυτά εμφανίζουν καθυστερημένη ανάπτυξη και μειωμένη παραγωγή.

### **Ίκτερος:** Ιός της μολυσματικής χλώρωσης της τομάτας (*Tomato Infectious Chlorosis Virus, TICV*)

Η εκδήλωση της ασθένειας εμφανίζεται στα μεσαία και κατώτερα φύλλα με μεσονεύριες χλωρώσεις και σε προχωρημένο στάδιο εμφανίζονται κοκκινωπές ή καστανές νεκρωτικές κηλίδες, καρούλιασμα και εύθραυστα ελάσματα. Σιγά σιγά τα συμπτώματα επεκτείνονται και στα νεότερα φύλλα. Παρατηρείται μειωμένο μέγεθος καρπών, μειωμένη παραγωγή, ανθόπτωση και ανώμαλη ωρίμανση των καρπών.

**Κηλιδωτός μαρασμός της τομάτας: *Tomato Spotted Wilt Virus, TSWV***

Τα μολυσμένα φυτά σε νεαρή ηλικία συνήθως ξηραίνονται. Αν επιζήσουν παραμένουν νάνα, τα φυλλίδια παραμορφώνονται και μπορεί να μην παράγουν καρπούς (ακαρπία). Στα μεγαλύτερης ηλικίας φυτά, η προσβολή εμφανίζεται αρχικά στα νεαρά φύλλα με τη μορφή μικρών κυκλικών διάσπαρτων κηλίδων με μπρούτζινη απόχρωση που μπορεί να καλύψει όλο το έλασμα. Τα φυλλίδια καρουλιάζουν και νεκρώνονται ενώ κατά μήκος των μίσχων και βλαστών εμφανίζονται νεκρωτικές ραβδώσεις.

**Κίτρινο καρούλιασμα των φύλλων της τομάτας: *Tomato Yellow Leaf Curl Virus, TYLCV***

Όταν η προσβολή γίνει σε νεαρά φυτά εμφανίζεται καθυστερημένη ανάπτυξη, μικροφυλλία και παραμόρφωση των φυλλιδίων. Τα φύλλα που αναπτύσσονται αμέσως μετά τη μόλυνση συστρέφονται προς τα κάτω, ενώ αυτά που αναπτύσσονται αργότερα παραμένουν μικρά και παρουσιάζουν χλώρωση και παραμόρφωση και τα περιθώρια των φυλλιδίων στρέφονται προς τα πάνω. Τα μεσογονάτια διαστήματα γίνονται κοντά και το φυτό παρουσιάζει θαμνώδη εμφάνιση.

### **Μέτρα αντιμετώπισης ιολογικών ασθενειών:**

- Τοποθέτηση εντομοστεγών δικτύων στα παράθυρα των θερμοκηπίων.
  - Χρησιμοποίηση απολύτως υγιούς σπόρου (που προέρχεται από υγιείς καλλιέργειες).
  - Καλλιέργεια τοπικών ποικιλιών που εμφανίζουν καλή προσαρμογή στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής και ενδεχομένως έχουν αντοχή ή ανοχή σε διάφορα παθογόνα.
  - Χρησιμοποίηση υγιών φυταρίων κατά τη μεταφύτευση στο θερμοκήπιο.
  - Επιμελημένη καταστροφή των ζιζανίων μέσα και γύρω από το θερμοκήπιο καθ' όλη της διάρκειας της καλλιεργητικής περιόδου.
  - Τακτικές επιθεωρήσεις της καλλιέργειας, απομάκρυνση και καταστροφή των ασθενών και ύποπτων φυτών.
- 
- Συστηματική καταπολέμηση των αφίδων–φορέων, με κίτρινες κολλητικές παγίδες για την αντιμετώπιση των αλευρωδών–φορέων. Συνιστάται επίσης η εξαπόλυση ωφέλιμων *Encarsia formosa* και *Macrolophus caliginosus*.
  - Καλλιέργεια ανθεκτικών ποικιλιών και υβριδίων, όπου υπάρχουν έναντι των TMV, TSWV, TYLCV κ.λπ. ή εμβολιασμός σε ανθεκτικά υποκείμενα.
  - Εφαρμογή προγραμμάτων πολυετών 4 έως 5 ετών αμειψισπορών, στις οποίες η τομάτα συνιστάται να ακολουθείται από είδη άλλων βοτανικών οικογενειών.
  - Επιμελημένη καταστροφή με φωτιά των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
  - Απολύμανση των γεωργικών εργαλείων.
  - Επιμελημένο πλύσιμο των χεριών του εργατικού προσωπικού με σαπούνι και άφθονο νερό, πριν την έναρξη των εργασιών και μετά την επαφή με ασθενή φυτά.





*Εικόνα 1: Ποικιλία διαφόρων τύπων τομάτας.(Chiot's Run blog, 2009)*

## 2.11. Κριτήρια επιλογής υβριδίων και ποικιλιών τομάτας

Τα κριτήρια που πρέπει να έχουμε υπόψη μας για την επιλογή ποικιλίας και υβριδίων τομάτας είναι:

- **Επιθυμία πελατών:** Το πρώτο πράγμα που πρέπει να έχουμε στον νου μας όταν επιλέγουμε υβρίδια και ποικιλίες τομάτας είναι το τι χρειάζεται η αγορά. Δυστυχώς, αυτό είναι ξεχασμένο στην Ελλάδα και επιλέγουμε τομάτα με κριτήρια την ανθεκτικότητα των φυτών και την παραγωγικότητα ή το πόσο σκληρός είναι ο καρπός.
- **Τοπική εμπειρία:** Δεν κάνουν όλες οι ποικιλίες για όλες της περιοχές της χώρας. Υπάρχουν ποικιλίες με εξαιρετική απόδοση στην Κρήτη, τελείως όμως ακατάλληλες για την Κεντρική ή Βόρεια Ελλάδα.
- **Τύπος καλλιέργειας (θερμοκήπιο ή υπαίθριο):** Η βασική διαφορά μιας τομάτας για θερμοκήπιο από μια τομάτα για υπαίθριο καλλιέργεια είναι ότι στο θερμοκήπιο δεν εκμεταλλευόμαστε καλά τον όγκο του θερμοκηπίου με μια κοντή τοματιά, ενώ στην ύπαιθρο, δύσκολα στηρίζουμε μια ψηλή τοματιά. Επίσης, στο θερμοκήπιο θέλουμε συνήθως λιγότερο φύλλωμα για καλύτερο αερισμό.

- **Εποχή:** Κάθε ποικιλία τομάτας ταιριάζει καλύτερα σε άλλη εποχή του έτους. Έτσι, μια τομάτα κατάλληλη για νωρίς την άνοιξη, μπορεί να είναι ακατάλληλη για το καλοκαίρι ή το φθινόπωρο. Μια υπερπρώιμη υπαίθρια μπορεί να φυτευθεί τον Μάρτιο ή τον Ιούλιο, αλλά όχι τον Μάιο.
- **Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά:** Η γεύση και το άρωμα, όπως και η απουσία λευκών ξυλωδών αποφύσεων μέσα στον καρπό είναι πρωταρχικής σημασίας, πιο πολύ από το μέγεθος ή την ομοιομορφία των καρπών.
- **Άλλα τεχνικά χαρακτηριστικά:** Τέλος θα συνεκτιμήσουμε τις ανθεκτικότητες στις ασθένειες, το μέγεθος και την ομοιομορφία των καρπών και άλλα τεχνικά χαρακτηριστικά. (Μερτζεμέκης, 2011)

### 2.11.1 Οι συνθήκες που επικρατούν στην αγορά

Η Ελλάδα είναι μια χώρα με πολλές ορεινές εκτάσεις με αποτέλεσμα η καλλιεργήσιμη επιφάνεια να καλύπτει λίγο παραπάνω από το 10% της συνολικής έκτασής της.

Η βιομηχανική τομάτα καλλιεργείται κυρίως σε πεδιάδες κοντά σε ποτάμια και λίμνες ή σε περιοχές που περιβάλλονται από βουνά. Εντούτοις τα αποθέματα νερού σήμερα ελαττώνονται εξαιτίας της μη συνετής χρήσης. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, αν και η άρδευση με ψεκαστήρες αποτελεί το 30% της συνολικής, να παρατηρείται συνεχής αύξηση της στάγδην άρδευσης, η οποία αντιπροσωπεύει ήδη το 50% του συνόλου και συνεχώς αυξάνει.

Οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις παραμένουν μικρές και οικογενειακής μορφής με έκταση που κυμαίνεται από 50 έως 200 στρέμματα ανά γεωργική οικογένεια. Η απευθείας (με υβρίδια κατά 90% ή σταθερές ποικιλίες κατά 10%) χρησιμοποιείται σε ποσοστό περίπου 40%, ενώ τα έτοιμα φυτά που μεταφυτεύονται στο χωράφι και προτιμώνται κυρίως σε περιοχές που στοχεύουν σε πρώιμη συγκομιδή, αντιπροσωπεύουν το 60% περίπου της συνολικής καλλιεργούμενης έκτασης με βιομηχανική τομάτα στην Ελλάδα.

Οι αλλαγές στους κανονισμούς της ΕΕ προκάλεσαν σειρά αλλαγών και η γεωργική δομή της χώρας διανύει σήμερα μια μεταβατική περίοδο. Μετά την ολοκλήρωση της ανασύστασης του γεωργικού τομέα της χώρας αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά το μέγεθος της μέσης γεωργικής εκμετάλλευσης, που σε συνδυασμό με την εφαρμογή νέων γεωργικών τεχνικών και τη μηχανική συγκομιδή θα οδηγήσουν σ' έναν ακόμη πιο ανταγωνιστικό τομέα της γεωργίας.

Στην Ελλάδα η ολοκληρωμένη διαχείριση των καλλιεργειών μπορούμε να πούμε ότι βρίσκεται ακόμα σε εμβρυακό στάδιο. Η πορεία της, μέχρι να φτάσουμε στο σήμερα και να μπορούμε να μιλάμε για ολοκληρωμένη διαχείριση, ξεκίνησε το 1981 όταν εφαρμόστηκε για πρώτη φορά σε θερμοκήπια της Κρήτης, η βιολογική αντιμετώπιση του αλευρώδη και του τετρανύχου, με ωφέλιμα παράσιτα και αρπακτικά, προσπάθεια που ξεκίνησε και στην Τριφυλία το 1985, την Αχαΐα και την Πρέβεζα το 1986. Αργότερα, στα πλαίσια του Εθνικού Επιχειρησιακού Προγράμματος για το Περιβάλλον, εφαρμόστηκε, με την εποπτεία της Διεύθυνσης Προστασίας Φυτικής Παραγωγής του Υπουργείου Γεωργίας, πρόγραμμα ολοκληρωμένης καταπολέμησης εχθρών και ασθενειών, σε όλα τα κέντρα θερμοκηπιακών καλλιεργειών της χώρας (Κρήτη, Πελοπόννησος, Αττική, Θεσσαλονίκη, Πρέβεζα, Ημαθία, Πέλλα, Θεσσαλία και ορισμένα νησιά του Αιγαίου).

Η ανάπτυξη της Ολοκληρωμένης διαχείρισης στην Ελλάδα υπό την μορφή συστημάτων τήρησης αναγνωρισμένων προτύπων και η πιστοποίηση της ορθής εφαρμογής της από αναγνωρισμένους φορείς ξεκίνησε στην Ελλάδα λίγο πριν το 2000, με την ίδρυση του AGROCERT και με τη δημιουργία των προτύπων ολοκληρωμένης διαχείρισης AGRO 2.1./AGRO 2.2.

Το 2005 η συνολική έκταση που καλλιεργήθηκε με βιομηχανική τομάτα ήταν 130.000 στρέμματα και η μέση απόδοση ίση με 6,5 τόνους/στρέμμα. Όλοι οι καλλιεργητές βιομηχανικής τομάτας ανήκουν σε τοπικές Οργανώσεις Παραγωγών που συμβάλλουν κα αυτές από την πλευρά τους στην παραπάνω διαδικασία ανασύστασης του γεωργικού τομέα της χώρας.

Τα τελευταία χρόνια η βιομηχανία αντέδρασε ταχύτατα στις απαιτήσεις της εξωτερικής αγοράς (εξαγωγές) κάνοντας επενδύσεις σε μηχανήματα επεξεργασίας και ασηπτικής συσκευασίας. Εντούτοις δεν παραμέλησε και την εγχώρια αγορά που επεκτείνεται και συνιστά σήμερα το 8-10% του συνολικού όγκου επεξεργασίας τομάτας.

Σήμερα το μεγαλύτερο τμήμα της παραγωγής και της μεταποίησης βιομηχανικής τομάτας στη χώρα μας εντοπίζεται στις τρεις γεωγραφικές περιοχές:

- Τη Βόρεια περιοχή (Μακεδονία – Θράκη), υπεύθυνη για το 25% της παραγωγής
- Την Κεντρική περιοχή (Θεσσαλία – Βοιωτία), υπεύθυνη για το 60% της παραγωγής
- Και την Πελοπόννησο, υπεύθυνη για το 15% της εγχώριας παραγωγής.

### **2.11.2 Φυτοπροστασία**

Οι ψεκασμοί με κατάλληλα μυκητοκτόνα είναι απαραίτητοι για την πρόληψη ασθενειών. Συνήθως χρειάζεται ένας ψεκασμός στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης του φυτού (μετά το 2ο πότισμα στάγδην). Ο δεύτερος, αφού «δέσει» ο τρίτος σταυρός. Στην έντονη ανθοφορία δεν ψεκάζουμε. Ο τρίτος ψεκασμός γίνεται κατά την λήξη της ανθοφορίας και ο 4ος, 15 ημέρες μετά. Μεγάλη προσοχή στη χρήση εντομοκτόνων, που αντίθετα με τα μυκητοκτόνα χρησιμοποιούνται μόνο για την καταστολή προσβολών. Τα σκευάσματα θα πρέπει να έχουν έγκριση από το Υπουργείο Γεωργίας για χρήση σε καλλιέργειες βιομηχανικής τομάτας. Τα υπολείμματα των φυτοφαρμάκων δημιουργούν ποικίλα και πολυάριθμα προβλήματα στις εξαγωγές προϊόντων με την υποβάθμιση της ποιότητάς τους, άρα και της τιμής μέχρι και την ακύρωση συμβολαίων και παράλληλα τη δυσφήμιση της χώρας μας παγκοσμίως.

### 2.11.3 Εδαφοκλιματικές συνθήκες

Η τομάτα καλλιεργείται σε σχεδόν όλους τους τύπους εδάφους αλλά επιτυγχάνονται καλύτερες αποδόσεις σε εδάφη με ουδέτερο ή ελαφρά όξινο έδαφος, καθώς το ΡΗ σε καλά επίπεδα λειτουργεί ως καταλύτης για την καλύτερη πρόσληψη διαφόρων θρεπτικών συστατικών από το έδαφος. Στη σωστή επιλογή του αγροτεμαχίου που θα επιλεγθεί για την καλλιέργεια της τομάτας, πέρα από το ΡΗ, θα πρέπει να υπολογιστεί και η ποσότητα οργανικής ουσίας, η ύπαρξη στραγγιστικών υποδομών, για την αποφυγή καταστροφών από το βρόχινο νερό, καθώς και η αποφυγή εντατικής και μακροχρόνιας καλλιέργειας τομάτας στο ίδιο αγροτεμάχιο.

Η προετοιμασία του χωραφιού είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την εγκατάσταση της καλλιέργειας. Περιλαμβάνει όργωμα και φρεζάρισμα του εδάφους, καθώς και καλό «πάτημα», εάν κάνουμε απευθείας σπορά.

Η θερμοκρασία αποτελεί το βασικότερο παράγοντα εξέλιξης και ωρίμανσης του φυτού και οι απαιτήσεις του εξαρτώνται άμεσα από το στάδιο της ανάπτυξης που βρίσκεται. Κατά το φύτευμα των σπόρων, απαιτείται θερμοκρασία εδάφους 18-24°C ενώ σε χαμηλότερες θερμοκρασίες έχουμε καθυστέρηση του φυτρώματος. Η ανάπτυξη επιτυγχάνεται σε θερμοκρασίες 19-26°C. Η τομάτα γενικώς αντέχει σε χαμηλές θερμοκρασίες της τάξεως των 10-12°C και σε υψηλές μέχρι 38°C, με μείωση όμως της παραγωγικότητας.

## 2.12 Ποικιλίες και υβρίδια τομάτας που καλλιεργούνται στην Ελλάδα

Ο αριθμός των ποικιλιών και υβριδίων της τομάτας είναι πολύ μεγάλος. Διαχωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

Τις βιομηχανικές και αυτές για νωπή κατανάλωση. Οι ποικιλίες βιομηχανικής τομάτας είναι γενικά νάνες και μικρόκαρπες και ο χρόνος από τη μεταφύτευση ως την ωρίμανση των καρπών, είναι 90-110 ημέρες. Οι ποικιλίες για νωπή κατανάλωση είναι τοπικές ποικιλίες ή υβρίδια. Είναι αναρριχώμενα φυτά με μέτρια ως μεγάλη βλαστική ανάπτυξη με καρπούς μεσαίου ή μεγάλου μεγέθους.

Κάποιες ποικιλίες και υβρίδια που καλλιεργούνται κατά τόπους στην Ελλάδα είναι:

A. B. Ελλάδα:

**Alma:** Μάρτιος – Απρίλιος & Ιούλιος

**Amati:** Μάρτιος – Απρίλιος & Ιούλιος

**Arletta:** Ιανουάριος - Φεβρουάριος

**Sadine:** Μάρτιος – Απρίλιος & Ιούλιος

**Victor:** Φεβρουάριος – Μάρτιος & Ιούλιος

Κεντρική Ελλάδα:

**Alma:** Μάρτιος & Ιούλιος

**Belladonna:** Φεβρουάριος – Απρίλιος

**Iron:** Φεβρουάριος – Απρίλιος

**Optima:** Μάρτιος – Ιούλιος

N. Ελλάδα:

**Alma:** Ιούλιος - Αύγουστος

**Belladonna:** Ιανουάριος – Ιούλιος

**Iron:** Ιανουάριος – Ιούλιος

**Optima:** Μάρτιος – Ιούλιος

Άλλες ποικιλίες και υβρίδια που καλλιεργούνται και ευδοκιμούν στην Ελλάδα είναι: **Dombito, GC204, Larma, Athens, Gloty, Lotus, Jolly F1, Caruso F1, Duranto, Meltine, Prelator, Angella, Grenadier, Marathon, Mercato, Marmande, Pacmor, San Pedro, Pomodoro, Nero (Μαύρη τομάτα)** και πιο συγκεκριμένα:

### **Angela F1**

Ποικιλία ζωηρή με “ανοικτή” ανάπτυξη. Ο βλαστός αναπτύσσεται συνεχώς. Κατάλληλη για παραγωγή τον χειμώνα. Καρπός δίσωρος ή τρίσωρος σφαιρικός με χονδρά εξωτερικά τοιχώματα, μέσου βάρους 70-90 γρ.μ χώρος πράσινους ώμους. Αντέχει πολύ στη μεταφορά. Ανθεκτικότητα στο μωσαϊκό του καπνού, στις φυλές A,B,C,D και E του *Cladosporium fulvum* και στις φυλές 1 και 2 του *Fusarium oxysporum*.

### **Carmello F1**

Ποικιλία δυνατής απεριόριστου ανάπτυξης με μεγάλα φύλλα. Οι ταξιανθίες είναι σχετικά μικρού μεγέθους με περιορισμένο αριθμό ανθέων και επομένως καρπών. Καρπός μεγάλος, πολύχωρος, αρκετά συνεκτικός, μέσου βάρους 260-300 γρ.. Ανθεκτικότητα στις ιώσεις ToMV 0-2, στο V, και Fol 1-2, S, Ss.

### **Concreto F1**

Είναι ποικιλία καλής ανάπτυξης, με βραχέα μεσογονάτια διαστήματα, αναβλαστάνει αρκετά εύκολα. Οι ταξιανθίες είναι εκ φύσεως σχετικά μικρού μήκους και φέρουν περιορισμένο αριθμό ανθέων και επομένως καρπών. Είναι μέσης πρωιμότητας. Απεριόριστης ανάπτυξης. Καρπός σχετικά μεγάλος, μέσου βάρους 180 γρ. Πολύχωρος, με σχήμα σφαιρικό φέρει ελαφρές αυλακώσεις, είναι αρκετά συνεκτικός και αρκετά ανθεκτικός στο σχίσμο, χωρίς πράσινους ώμους. Ανθεκτικότητα στο μωσαϊκό του καπνού (TMV), στις φυλές A,B,C,D και E του *Cladosporium fulvum* και στις φυλές 1 και 2 του *Fusarium oxysporum*.

### **Caruso F1**

Είναι ποικιλία μέσης ανάπτυξης προς ζωηρή και βραχεία μεσογονάτια διαστήματα και με τάση ανάπτυξης των φύλλων προς τα έξω. Μέσης πρωιμότητας υβρίδιο. Ποικιλία απεριόριστης ανάπτυξης. Καρπός μεγάλος, μέσου βάρους 200-320 γρ., πολύχωρος, σφαιρικός με ελαφρές αυλακώσεις και με ελαφρώς πράσινους ώμους. Ανθεκτικότητα στο μωσαϊκό του καπνού (TMV), στις φυλές A,B,C,D και E του *Cladosporium fulvum* και στις φυλές 1 και 2 του *Fusarium oxysporum*.

### **Dumbo F1**

Ποικιλία δυνατής ανάπτυξης, με βραχεία μεσογονάτια διαστήματα και μεγάλο αριθμό ταξιανθιών στη μονάδα του ύψους. Είναι ποικιλία απεριόριστης ανάπτυξης. Καρπός, σφαιρικός ,συνεκτικός, πολύχωρος, μέσου βάρους 270-300 γρ. Και ανθεκτικός στις μεταφορές. Ανθεκτικότητα, στις φυλές A και B του *Cladosporium fulvum*, στο *Verticillium albo-artum* και στις φυλές 1 και 2 του *Fusarium oxysporum*.

### **Dombito F1**

Είναι ποικιλία ζωηρής ανάπτυξης, με βραχεία μεσογονάτια διαστήματα. Είναι υβρίδιο πρώιμη και παραγωγική. Φυτό απεριόριστης ανάπτυξης. Καρπός, πολύχωρος, σχετικά ομοιόμορφος στο μέγεθος, μεγάλος, μέσου βάρους 250-270 γρ., συνεκτικός, αντέχει στην μεταφορά, καλού χρωματισμού. Ανθεκτικότητα στο μωσαϊκό του καπνού (TMV), στις φυλές A και B του *Cladosporium fulvum* και στις φυλές 1 και 2 του *Fusarium oxysporum*.

### **Fantastic F1**

Υβρίδια ποικιλία, πρώιμη και παραγωγικό. Καρπός μεγάλος, μέσου βάρους άνω των 250 γρ., πολύχωρος. Ανθεκτικότητα στο *Fusarium oxysporum*, *Verticillium albo-artum* και νηματώδεις.



### **Garnet 622 F1**

Ποικιλία ζωηρής ανάπτυξης, μεσοπώιμη, πολύ παραγωγική, κατάλληλη για καλλιέργεια στο θερμοκήπιο. Καρπός ομοιόμορφος με ωραίο κόκκινο κατά την πλήρη ωρίμανση, μέσου βάρους 200-250 γρ. , αρκετά συνεκτικός, αντέχει στις μεταφορές, και διατηρείται πολύ μετά τη συγκομιδή. Ανθεκτικό στο TMV, στο *Verticillium albo-artum* και στις φυλές 1 και 2 του *Fusarium oxysporum*.

### **Jolly F1**

Ποικιλία ζωηρής ανάπτυξης. Υβρίδιο πρώιμης παραγωγής. Καρπος μεγάλος, μέσου βάρους 200-300 γρ., πολύχωρος, σφαιρικός. Ανθεκτικότητα στο *Fusarium oxysporum*, *Verticillium albo-artum*, νηματώδεις και ιώσεις.

(Χρήστος Μ. Ολύμπιος,2001)

### **Αρετή**

Η ποικιλία αυτή είναι συνεχούς ανάπτυξης, εύρωστη, μεσοπρώιμη και πολύ παραγωγική. Οι καρποί της είναι μεγάλου μεγέθους που κυμαίνονται στα 170-200 γρ., ελαφρώς πεπλατυσμένοι, χωρίς πράσινους ώμους γύρω από τον ποδίσκο πριν την ωρίμανση, με 4-5 ωοθηκικούς χώρους και άριστης ποιότητας. Είναι κατάλληλη για υπαίθρια καλλιέργεια σε όλη την Ελλάδα.

### **Αρτέμιδα**

Είναι ποικιλία συνεχούς ανάπτυξης, μεσοπρώιμη, με μεγάλη παραγωγή (12-13 τόνοι/στρέμμα). Οι καρποί της είναι μεγάλου μεγέθους που κυμαίνονται στα 120-180 γρ., σχήματος σφαιρικού, χωρίς αυλακώσεις, χρώματος κόκκινου κατά την ωρίμανση, με 3-4 ωοθηκικούς χώρους, συνεκτική σάρκα και χωρίς πράσινους ώμους γύρω από τον ποδίσκο πριν την ωρίμανση. Συνιστάται για καλλιέργεια σε θερμοκήπιο και για πρώιμη καλλιέργεια υπαίθρου.

### **Μακεδονία**

Η ποικιλία αυτή είναι συνεχούς ανάπτυξης, εύρωστη, μέσης απόδοσης και είναι μεσοπρώιμη. Οι καρποί της είναι μεγάλου μεγέθους που κυμαίνονται στα 180-220 γρ., ελαφρώς πεπλατυσμένοι, χρώματος κόκκινου κατά την ωρίμανση, με πράσινους ώμους γύρω από τον ποδίσκο πριν την ωρίμανση, με σάρκα εξαιρετικά γευστική, με 4,5-6 ωθητικούς χώρους και είναι άριστης ποιότητας. Είναι κατάλληλη για καλλιέργεια σε όλη την Ελλάδα.

### **Ολυμπία**

Είναι ποικιλία συνεχούς ανάπτυξης, μεσοόψιμη, αρκετά παραγωγική (9-11 τόνοι/στρέμμα). Οι καρποί της είναι μεγάλου μεγέθους που κυμαίνονται στα 190-220 γρ., ελαφρώς πεπλατυσμένοι, χρώματος ανοιχτού κόκκινου κατά την ωρίμανση, χωρίς πράσινους ποδίσκους γύρω από τον ποδίσκο πριν την ωρίμανση, με σάρκα συνεκτική, και 4-8 ωθητικούς χώρους. Η κορυφή των καρπών των πρώτων ταξιανθιών μπορεί να εμφανίσει ουλές (catface), όταν οι συνθήκες καρπόδεσης είναι δυσμενείς (χαμηλές θερμοκρασίες, χαμηλή ηλιοφάνεια). Συνιστάται για καλλιέργεια θερμαινόμενου θερμοκηπίου, λόγω των αυξημένων απαιτήσεων της σε υψηλές θερμοκρασίες. Επίσης, είναι κατάλληλη και για πρώιμη καλλιέργεια υπαίθρου.

### **Απόλλωνας F1**

Είναι υβρίδιο συνεχούς ανάπτυξης, μεσοπρώιμο, πολύ παραγωγικό (13-14 τόνοι/στρέμμα). Οι καρποί του είναι μεγάλου μεγέθους που κυμαίνονται στα 170-200 γρ., είναι ελαφρός πεπλατυσμένοι, χρώματος κόκκινου κατά την ωρίμανση, χωρίς πράσινους ώμους γύρω από τον ποδίσκο πριν την ωρίμανση, με σάρκα συνεκτική και 4-6 ωθητικούς χώρους. Η κορυφή των καρπών των πρώτων ταξιανθιών μπορεί να εμφανίσει ελάχιστες ουλές (catface), όταν οι συνθήκες καρπόδεσης είναι δυσμενείς (χαμηλές θερμοκρασίες, χαμηλή ηλιοφάνεια). Συνιστάται για καλλιέργεια θερμοκηπίου και για πρώιμη καλλιέργεια υπαίθρου.

### **Άλφα 200**

Είναι υβρίδιο συνεχούς ανάπτυξης, πρώιμο και πολύ παραγωγικό. Οι καρποί του είναι μεγάλοι σχήματος σφαιρικού, χρώματος κόκκινου, με αριθμό καρπόφυλλων πάνω από τέσσερα και με περισσότερες από τέσσερις ωοθηκικούς χώρους.

### **Ήλιδα**

Είναι πρώιμη βιομηχανική ποικιλία, με παραγωγή μεγαλύτερη από 8,5 τόνους/στρέμμα, έχει καλή βλαστική ανάπτυξη και καλή κάλυψη των καρπών. Οι καρποί της είναι συνεκτικοί, σφαιρικού-ωοειδούς σχήματος, μέσου βάρους 90 γρ., χρώματος κόκκινου κατά την ωρίμανση, χωρίς πράσινους ώμους γύρω από τον ποδίσκο πριν την ωρίμανση, με συνεκτική σάρκα και τέσσερις ωοθηκικούς χώρους.

### **Ελπίδα**

Είναι υβρίδιο αναρριχώμενης τομάτας. Πολύ δυνατό σκουροπράσινο φυτό, με πολλή καλή καρπόδεση ακόμα και σε δύσκολες συνθήκες. Οι καρποί του είναι μεσαίου μεγέθους που κυμαίνονται στα 240-270 γρ., ομοιόμορφοι, με πολύ όμορφο κόκκινο χρώμα και εξαιρετική γεύση που έχει αναγνωρισθεί από όλη την αγορά. Έχει μεγάλο δυναμικό παραγωγής που δίνει την δυνατότητα για μεγάλη διάρκεια καλλιέργειας. Είναι κατάλληλο για φθινοπωρινή και χειμωνιάτικη θερμοκηπιακή καλλιέργεια καθώς και για πολύ όψιμες υπαίθριες καλλιέργειες.

### **Rally**

Είναι υβρίδιο αναρριχώμενης τομάτας για πρώιμη και υψηλή παραγωγή. Εύρωστο φυτό με μέτρια φυλλική κάλυψη. Άριστη καρπόδεση στους κατώτερους, μεσαίους και ανώτερους σταυρούς. Οι καρποί του είναι ομοιόμορφοι, στρογγυλοί, που κυμαίνονται στα 220-290 γρ. Το μέγεθος και το σχήμα των καρπών παραμένει σταθερά μεγάλο και ομοιόμορφο ακόμα και στο ανώτατο τμήμα του φυτού. Είναι υβρίδιο εύκολο στην καλλιέργεια, με καλή συμπεριφορά στις χαμηλές θερμοκρασίες και με πληρότητα ανοχών.

### **Roma VF**

Είναι ποικιλία μεσοπρώιμη, αρκετά παραγωγική. Είναι φυτό περιορισμένης ανάπτυξης, με μικρό καρπό, ωοειδή που κυμαίνεται στα 60-70 γρ,. Παρουσιάζει αντοχή στις αδρομυκώσεις και είναι κατάλληλο για υπαίθριες καλλιέργειες.

### **Optima**

Είναι υβρίδιο αναρριχώμενης τομάτας, μεσοόψιμο, που ανταποκρίνεται άριστα σε διστέλεχη καλλιέργεια. Είναι πολύ ζωνρό, με πλούσιο φύλλωμα και πολύ ισχυρό ριζικό σύστημα. Οι καρποί του είναι μεσαίου μεγέθους που κυμαίνονται στα 300-350 γρ., στρογγυλοί, με έντονο κόκκινο χρώμα και άριστη γεύση. Είναι ιδανικό για υπαίθρια καλοκαιρινή καλλιέργεια.

### **Mountain Spring**

Είναι υβρίδιο αυτοκλαδεύμενο, πρώιμο, με πλούσιο φύλλωμα και υψηλή παραγωγή. Οι καρποί του είναι στρογγυλοί-ωοειδούς σχήματος, συνεκτικοί με βάρος που κυμαίνεται στα 240-280 γρ. Έχουν μεγάλη αντοχή στη μεταφορά και είναι κατάλληλη για υπαίθρια καλλιέργεια.

### **Rio Grande**

Είναι ποικιλία μεσοπρώιμης που χρησιμοποιείται κυρίως για πολτό. Είναι εύρωστο, μέτριας ανάπτυξης με συγκεντρωμένο φύλλωμα. Οι καρποί της έχουν μεσαίο μέγεθος που ξεπερνά τα 90 γρ., ωοειδούς σχήματος, σφικτοί και αποκόπτονται εύκολα. Είναι μια από τις πλέον χρησιμοποιούμενες ποικιλίες στην χώρα μας γιατί ανταποκρίνεται πολύ καλά στις ανάγκες της βιομηχανίας και είναι κατάλληλη τόσο για μηχανική όσο και για χειρονακτική συγκομιδή. Αντέχει στο βερτισίλιο και στο φουζάριο.

### **Alma F1**

Είναι υβρίδιο πολύ παραγωγικό, μεσοπρώιμο. Οι καρποί του είναι μεγάλου μεγέθους, σφαιροειδούς σχήματος, σφιχτοί, το βάρος τους κυμαίνεται στα 250-300 γρ. και διατηρούνται πολύ καλά μετά την συγκομιδή τους. Είναι κατάλληλο για καλλιέργεια σε θερμοκήπιο αλλά και υπαίθρια. Είναι ανθεκτικό στο μωσαϊκό του καπνού και στις αδρομυκώσεις.

### **Bongo F1**

Ποικιλία παραγωγική και πρώιμη, αυτοκλαδευόμενη, ζωηρής ανάπτυξης και κατάλληλη για ανοιξιάτικη και καλοκαιρινή καλλιέργεια. Καρπός μεγάλου μεγέθους. Ανθεκτικότητα στις ανδρομυκώσεις.

### **Club F1**

Αυτή η ποικιλία είναι κατάλληλη για πρώιμη-όψιμη υπαίθρια καλλιέργεια με ή χωρίς υποστύλωση, αυτοκλαδευόμενη και πολύ παραγωγική. Καρπός ομοιόμορφος, σφαιροειδής και σφιχτός, βάρους 200-250 γρ. Ανθεκτικότητα στο μωσαϊκό του καπνού και στις ανδρομυκώσεις.

### **Dual large F1**

Ποικιλία αυτοκλαδευόμενη, μεσοπρώιμη, ζωηρής ανάπτυξης, κατάλληλη για καλοκαιρινή και φθινοπωρινή καλλιέργεια και παραγωγική. Καρπός μεγάλου μεγέθους σφαιροειδή. Ανθεκτικότητα στις ανδρομυκώσεις.

### **Galli F1**

Είναι μεσοπρώιμη ποικιλία, πολύ παραγωγική, περιορισμένου ύψους, αυτοκλαδευόμενη, κατάλληλη για πρώιμη υπαίθρια καλλιέργεια με ή χωρίς υποστήλωση. Καρπός σφαιροειδής 250 περίπου γρ., συνεκτικούς, κόκκινους στιλπνού. Ανθεκτικότητα στο μωσαϊκό του καπνού και στις ανδρομυκώσεις.

### **Ace 55**

Ποικιλία μεσοπρώιμη, παραγωγική, ζωηρής ανάπτυξης κατάλληλη για υπαίθριες καλλιέργειες. Καρπός μεγέθους 200-250 γρ, σχεδόν στρογγυλός, λίγο πλατείς. Ανθεκτικότητα στις ανδρομυκώσεις.

### **Early Pack**

Ποικιλία παραγωγική, μέσης πρωιμότητας, μέσου ύψους, μέτριας ανάπτυξης και χρησιμοποιείται κυρίως σε πρώιμες υπαίθριες καλλιέργειες. Καρπός σφαιροειδής, περίπου 180 γραμμαρίων.

## 2.13 Ο ρόλος των τοπικών ποικιλιών τομάτας

Τοπικές παραδοσιακές ποικιλίες ονομάζονται οι ποικιλίες φυτών που καλλιεργούνται από την αρχαιότητα έως 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 τοπικές ποικιλίες σπόρων έχουν χρώμα, άρωμα και γεύση που δηλώνουν τα χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής.

Ο ρόλος των τοπικών ποικιλιών τομάτας είναι σημαντικός γιατί διαθέτουν κάποια αξιολογικά χαρακτηριστικά όπως:

- Είναι κατάλληλες για γεωργία χαμηλών εισροών
- Έχουν ευρεία γενετική αντοχή σε βιοτικές και αβιοτικές καταπονήσεις
- Διαθέτουν υψηλή ποιότητα
- Συνδέονται με την παράδοση και την επώνυμη μεταποίηση
- Έχουν ευρύτερη γενετική παραλλακτικότητα για προστασία της βιοποικιλότητας
- Προσφέρουν μεγαλύτερη ποικιλία σε οργανοληπτικές και γαστριμαργικές επιλογές
- Διευρύνουν το δικαίωμα επιλογής του καταναλωτή

Δυστυχώς υπάρχουν πολλοί παράγοντες που οδηγούν στην εξαφάνιση των τοπικών ποικιλιών όπως:

- Η εμφάνιση νέων παραγωγικότερων ποικιλιών
- Η περιορισμένη ανταπόκριση στις αυξημένες εισροές και τη μηχανοποίηση
- Τα νέα πρότυπα και απαιτήσεις της αγοράς (ομοιομορφία, τυποποίηση, παραγωγή και εμπορία κλίμακας)
- Η μετάβαση από την κλειστή οικονομία της τοπικής αυτάρκειας στην ανοικτή ανταγωνιστική
- Ο ανταγωνισμός σε εθνικές και διεθνείς αγορές κυρίως με βάση το χαμηλότερο κόστος
- Η απροθυμία ή αδυναμία αγορών για να προσφέρουν καλύτερες τιμές και καλύτερη ποιότητα

Η συνειδητοποίηση στη δεκαετία του '70 του κινδύνου να χαθεί οριστικά μέσα σε λίγα χρόνια ο τεράστιος γενετικός πλούτος, που είχε δημιουργηθεί στη διαδρομή των αιώνων με τη φυσική και ανθρώπινη επιλογή, οδήγησε στη δημιουργία Τραπεζών Γενετικού Υλικού σε πολλές χώρες για τη διάσωσή του.

(Ράλλη Π. et al., Αθήνα, 2011)

### 2.13.1 Τοπικές παραδοσιακές ποικιλίες τομάτας

Οι τοπικές παραδοσιακές ποικιλίες δημιουργήθηκαν στο ελληνικό περιβάλλον, είναι προσαρμοσμένες σ' αυτό και παράγουν προϊόντα υψηλής ποιότητας, τα οποία γίνονται αποδεκτά από τους γεωργούς και 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 την 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.

Το Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας είναι δημιουργός και υπεύθυνος για την διατήρηση πολλών παραδοσιακών ποικιλιών κηπευτικών, από τις οποίες αρκετές βρίσκονται σε σποροπαραγωγική διαδικασία και παρουσιάζουν αυξανόμενο εμπορικό ενδιαφέρον. Η Τράπεζα Γενετικού Υλικού του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας, από το 1981, έτος ίδρυσής της, έως σήμερα, με εξερευνητικές αποστολές που σχεδιάζει και υλοποιεί σε όλη την Ελλάδα, συλλέγει ντόπιες παραδοσιακές τομάτας και πολλών άλλων καλλιεργούμενων ειδών, από ανθρώπους με μεράκι και αγάπη για την 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.

Σκοπός της Τράπεζας Γενετικού Υλικού είναι, πέρα από τη συλλογή, η αναπαραγωγή των ποικιλιών, η περιγραφή και αξιολόγησή τους, ως προς ορισμένα μορφολογικά, η επισήμανση ποικιλιών με ευρεία προσαρμοστικότητα και αντοχή σε εχθρούς και ασθένειες και η διατήρησή τους.

Στην Τράπεζα Γενετικού Υλικού υπάρχουν και παλαιές παραδοσιακές ποικιλίες, όπου σήμερα σχεδόν δεν καλλιεργούνται καθόλου. Τέτοιες ποικιλίες είναι:

- Μπουρνελάτες (Ηράκλειο Κρήτης)
- Τζανερικάτες (Άγια Μαρίνα Χανίων)
- Κίτρινο τοματάκι Λέσβου (Λέσβος)
- Καραμπόλα (Έξαρχος Γρεβενών)
- Κρασουλιά (Αγιάσσος Λέσβος)
- Πλατανιανή (Πλατανιάς Χανίων)
- Αμμολοχίτικη (Αμμόλοχος Άνδρος)
- Κατσαρή (Βασιλικό Μεσσηνίας)
- Γραίζα (Περαχώρι Ιθάκης)

Κάποιες άλλες παλαιές τοπικές παραδοσιακές ποικιλίες τομάτας είναι:

#### **Σαντορίνης (λεία και κατσαρή):**

Οι καρποί της λείας είναι σφαιρικοί, μικροί, καλοσχηματισμένοι και ομοιογενείς καρποί, ενώ οι καρποί της κατσαρής είναι ακανόνιστου σχήματος και μικροί. Καλλιεργείται σε άνυδρο και ηφαιστειογενές έδαφος, όμως είναι γλυκό και ταυτόχρονα όξινο, με έντονο αυθεντικό άρωμα ντομάτας. Περιέχουν λίγους σπόρους και έχουν χυμώδεις σάρκα και είναι ανθεκτική στην ξηρασία.

Το χρώμα του ώριμου καρπού είναι ανοιχτό κόκκινο. Το βάρος τους κυμαίνεται στα 15-35 γρ. και το ύψος του φυτού μπορεί να γίνει αρκετά μεγάλο. Ο αριθμός των καρπών ανά ταξικαρπία μπορεί να είναι από 5 έως 9 και είναι αρκετά παραγωγική ποικιλία.

#### **Αγιάς Λαρίσης:**

Είναι μια εξαιρετικά παλαιά παραδοσιακή ποικιλία από τη Λάρισα με καρπούς μεσαίου μεγέθους και έντονο κόκκινο χρώμα. Η ποικιλία αυτή έχει εξαιρετικό άρωμα και γεύση.

#### **Μήλου Ορμούλιας:**

Οι καρποί της είναι ελαφρώς πεπλατυσμένοι, μεσαίου μεγέθους και ανοιχτού κόκκινου χρώματος. Το βάρος τους κυμαίνεται από 220 μέχρι 300 γρ. και το ύψος του φυτού είναι ακαθόριστο και μεγάλο. Ο αριθμός των καρπών ανά ταξικαρπία είναι από 4 έως 7 και είναι παραγωγική ποικιλία.

#### **Κως ή Κώτικο:**

Επιμήκεις, ωοειδείς καρποί, αρκετά μικροί, ομοιογενείς οι οποίοι περιέχουν λίγους σπόρους και η σάρκα τους είναι ιδιαίτερες χυμώδης. Το εξωτερικό χρώμα του ώριμου καρπού είναι κόκκινο σκούρο.

Το βάρος τους κυμαίνεται από 80 έως 160 γρ. και το ύψος του φυτού είναι μικρό. Ο αριθμός των καρπών ανά ταξικαρπία είναι από 3 έως 7. Είναι τύπου ρόμα και είναι αρκετά παραγωγική.

### **Σαλμονικό:**

Είναι από τον Σαλμονικό ο οποίος βρίσκεται ανάμεσα στην Πάτρα και το Αίγιο. Οι καρποί της έχουν μεγάλο μέγεθος, ακανόνιστο σχήμα, ροζ ή μελιτζανί χρώμα και γλυκιά γεύση.

Άλλες τοπικές παραδοσιακές ποικιλίες είναι: ντομάτα μαύρη, τοματάκια μαύρα, τοματάκια άσπρα, τοματάκια κίτρινα αχλαδόσχημα, Κυθήρων μακρουλή και κοντή, χοντροκατσαρή και:

### **Τομάτα “Μήλο”:**

Είναι μία ποικιλία από τη Μεσσηνία που την χαρακτηρίζει το μέγεθος του καρπού της, το οποίο μπορεί να φτάσει έως και 900 γρ.

### **Βραυρώνας ή Μπατάλας:**

Παραδοσιακή ποικιλία από την περιοχή της Ανατολικής Αττικής. Είναι φυτό αναρριχώμενο, ζωηρής ανάπτυξης, με μεγάλους καρπούς, ελαφρός πεπλατυσμένους και ακανόνιστου σχήματος. Ο καρπός της είναι εύγεστος, με λεπτή φλούδα, ιδανικός για νωπή κατανάλωση και σάλτσα.

### **Χίου:**

Είναι μια μικρόκαρπη ποικιλία με μεγάλο αριθμό καρπών ανά ταξικαρπία. Η ποικιλία αυτή έχει ιδιαίτερη καλλιεργητική τεχνική κατά την οποία το καλοκαίρι δεν ποτίζουν τα φυτά και έτσι οι καρποί γίνονται μικροί και πολύ γευστικοί. Συλλέγονται μαζί με το μίσχο και τα κρεμούν κάνοντας ένα όμορφο κολιέ. Διατηρούνται σε δροσερό και σκιερό μέρος εκτός ψυγείου, όλο το χειμώνα, χωρίς να χάσουν καθόλου φρεσκάδα και γεύση.

### **Oxheart (Καρδιά βουβαλιού)**

Παράγουν πολύ μεγάλους, ροζ, σε σχήμα καρδιάς του βουβαλιού καρπούς, βάρους από 400 έως 900 γρ. Η γεύση της είναι σταθερή και σαρκώδης, με λίγους σπόρους και ήπια γεύση.

**MT 5120:**

Είναι μια παραδοσιακή ποικιλία από την Θεσσαλονίκη που παράγει καρπούς έντονου κόκκινου χρώματος, με σκληρή και σάρκα που κυμαίνονται στα 120 με 220 γρ.

**Ace 55:**

Είναι μεσαίου μεγέθους κόκκινες τομάτες με λεπτή φλοίδα και γλυκιά γεύση. Έχουν πολύ καλή αντίσταση στις ασθένειες και είναι ανθεκτικές στο σκάσιμο και στα χτυπήματα. Αντέχει στις άνυδρες, άγονες και ξηρές περιοχές και είναι ευρέως διαδεδομένη στην περιοχή της νότιας Μεσογείου και στην χώρα μας. Είναι πολύ καλή γι' αυτούς που δεν τους αρέσει η όξινη γεύση της τομάτας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

Το πειραματικό μέρος της παρούσας μελέτης διεξήχθη στο Γ.Ε.Ι. Πελοποννήσου και πιο συγκεκριμένα στο θερμοκήπιο υδροπονικών καλλιεργειών. Η μελέτη έλαβε χώρα κατά το χρονικό διάστημα Οκτώβριος 2014 - Μάιος 2015.

### 3.1 Υλικά και μέθοδοι

Ως στερεό υπόστρωμα χρησιμοποιήθηκαν σάκοι ελαφρόπετρας της εταιρίας AGROLAVA μήκους 100 εκ.

Η ελαφρόπετρα είναι ένα ανόργανο χημικά αδρανές υπόστρωμα και αργιλοπυριτικό ηφαιστειογενές ορυκτό. Στην Ελλάδα υπάρχουν εκτεταμένα κοιτάσματα ελαφρόπετρας στα νησιά του Αιγαίου (Κυκλάδες, Δωδεκάνησα) από τα οποία τα σημαντικότερα βρίσκονται στο Γυαλί της Νισύρου. Στην Ελληνική αγορά διατίθενται 3 τύποι ελαφρόπετρας με μέγεθος κόκκων 0-3 mm, 0-8 mm και 2-10 mm.

Η ελαφρόπετρα έχει αρκετά χαμηλή τιμή αγοράς και έχει επιδείξει άριστη καλλιεργητική συμπεριφορά στην τομάτα, γι' αυτό τα τελευταία χρόνια έχει καταστεί ένα πολύ ενδιαφέρον υπόστρωμα για υδροπονικές καλλιέργειες, τόσο στην Ελλάδα όσο και διεθνώς. Πρόσφατα, άρχισε να διατίθεται και τυποποιημένη ελαφρόπετρα τόσο σε μεγάλους σάκους βάρους 1 τόνου, όσο και σε σάκους καλλιέργειας όγκου 25-40 λίτρων.

### 3.2 Σπορά - Μεταφύτευση - Καλλιεργητικές επεμβάσεις

Η σπορά έγινε σε ατομικές θέσεις σε πλαστικούς δίσκους σποράς πολλαπλών θέσεων (72) σε μίγμα υποστρώματος τύρφης και περλίτη (50:50 v:v).

Η μεταφύτευση των σποροφύτων από τους δίσκους σποράς στην οριστική τους θέση στα υποστρώματα ανάπτυξης πραγματοποιήθηκε στις 10-10-2014.

Η εγκατάσταση των φυτών των δυο ποικιλιών στους σάκους ελαφρόπετρας έγινε τοποθετώντας τα φυτά σε οπές που είχαν ανοιχθεί σε κατάλληλα σημεία, σε πυκνότητα 2 φυτά ανά σάκο. Τα φυτά τοποθετήθηκαν σε 5 μονές γραμμές με αποστάσεις:

- 50 εκ. φυτό από φυτό πάνω στη γραμμή.
- 100 εκ. απόσταση μεταξύ των μονών, απλών γραμμών και των διαδρόμων.

Βάσει των αποστάσεων αυτών, οι πυκνότητα φυτεύσεως ήταν 2φυτά/m<sup>2</sup>.

Εφαρμόστηκε το μονοστέλεχο σύστημα με τακτική αφαίρεση όλων των πλάγιων βλαστών. ενώ παράλληλα πραγματοποιήθηκε και αραίωμα καρπών με παραμονή 4-5 καλοσηματισμένων καρπών ανά ταξιανθία. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκαν ψεκασμοί όπου χρειαζόταν με τα αντίστοιχα φυτοπροστατευτικά προϊόντα.

### 3.3 Θρεπτικά Διαλύματα

Οι σάκοι ελαφρόπετρας τοποθετήθηκαν σε ειδικά διαμορφωμένα κανάλια τα οποία είχαν τοποθετηθεί σε μεταλλικές βάσεις ύψους 30 εκ.

Η άρδευση άρχισε αμέσως μετά τη μεταφύτευση των φυταρίων στην οριστική τους θέση. Η χορήγηση του θρεπτικού διαλύματος γινόταν μόνο κατά τη διάρκεια της ημέρας μέσω προγραμματιστή.

Η συχνότητα των ποτισμάτων ήταν 5-10 ποτίσματα / ημέρα (συνολική παροχή 500-2.500 ml/φυτό/ημέρα), προσαρμοζόμενη ανάλογα με τη 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” Φ6 στο άκρο του οποίου είχε εφαρμοσθεί η αντίστοιχη λόγχη.

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 Α.Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, καθώς και από βιβλιογραφικά δεδομένα (Sonneveld and Straver, 1994). Αρκεί να σημειωθεί ότι η ηλεκτρική αγωγιμότητα διατηρήθηκε στα 2,6 mS/cm και το pH στο 6,0 με την ανάλογη προσθήκη οξέως.

Χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα λιπάσματα: Νιτρικό Ασβέστιο, Θεϊκό Μαγνήσιο, Θεϊκό Κάλιο, Νιτρικό Κάλιο, Φωσφορικό μονοκάλιο, Νιτρική Αμμωνία, χηλικός Σίδηρος, Θεϊκό Μαγγάνιο, Θεϊκός Ψευδάργυρος, Θεϊκός Χαλκός, Βόρακας, Μολυβδαινικό Νάτριο και το Νιτρικό Οξύ.

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 Adamidis (1999).

Για την παρασκευή του θρεπτικού διαλύματος ακολουθήθηκε η εξής διαδικασία:

- 1) Προσδιορισμός των επιθυμητών συγκεντρώσεων του κάθε στοιχείου στο θρεπτικό διάλυμα.
- 2) Υπολογισμός των ποσοτήτων που θα προσθέσουμε στο νερό από κάθε λίπασμα για την επίτευξη των επιθυμητών συγκεντρώσεων.
- 3) Παρασκευή μητρικών διαλυμάτων
- 4) Παρασκευή θρεπτικού διαλύματος.
- 5) Έλεγχος χαρακτηριστικών θρεπτικού διαλύματος (αγωγιμότητα, pH).

**Πίνακας 3.1** Σύσταση θρεπτικού διαλύματος τομάτας θερμοκηπίου σε στερεό υδροπονικό υπόστρωμα ελαφρόπετρας ( *Sonneveld and Straver, 1994*).

ΣΤΟΙΧΕΙΟ	ΣΥΣΤΑΣΗ ΝΕΡΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ (σε meq/l για τα μακροστοιχεία και μολ/l για τα ιχνοστοιχεία).	ΣΥΣΤΑΣΗ ΘΡΕΠΤΙΚΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ (σε meq/l για τα μακροστοιχεία και μολ/l για τα ιχνοστοιχεία)
Cl	1,83	1,83
Na	1,03	1,03
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,01	14,00
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	-	1,60
SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	2,15	3,58
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	-	1,30
Ca <sup>+2</sup>	4,38	9,20
K <sup>+</sup>	0,07	8,30
Mg <sup>+2</sup>	2,83	4,20
Fe	-	35
Mn	-	8
Zn	-	6
B	5,56	30
Cu	-	0,75
Mo	-	0,5
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	4,60	-
Αγωγιμότητα (dS/m)	0,67	2,6
pH	7,73	6,0



Τα 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 (20,746 kgr), μέρος της ποσότητας του Νιτρικού Καλίου (4,184 kgr) που απαιτούνταν, τη Νιτρική Αμμωνία (1,585 kgr) και το χηλικό Σίδηρο (0,699 kgr). Το δεύτερο δοχείο (Β) περιείχε το Θεϊκό Μαγνήσιο (6,059 kgr), το υπόλοιπο Νιτρικό Κάλιο (1,403 kgr), το Θεϊκό Κάλιο (13,041 kgr), το Φωσφορικό μονοκάλιο (6,533 kgr) και τα ιχνοστοιχεία, όπως είναι το Θεϊκό Μαγγάνιο (51gr), ο Θεϊκός Ψευδάργυρος (34 gr), ο Θεϊκός Χαλκός (6 gr), ο Βόρακας (84gr) και το Μολυβδαινικό Νάτριο (4 gr). Το τρίτο δοχείο (Γ) περιείχε το Νιτρικό Οξύ (7,727 l) που ήταν απαραίτητο για τη διόρθωση του pH.

Η ανάμιξη και αραίωση των πυκνών διαλυμάτων με το νερό γίνονταν σε όλες τις επεμβάσεις μέσω της κεφαλής υδρολιπάνσεως. Ωστόσο, το pH και η ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC) ελέγχονταν περιοδικά με φορητά όργανα.

Το πειραματικό σχέδιο βασίστηκε στο εντελώς τυχαίοποιημένο σχέδιο, με παράγοντα τις ποικιλίες «Χοντροκατσαρή» και «Κοντή Κυθήρων» με 5 επαναλήψεις των 6 φυτών ανά επανάληψη.

Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων εκτιμήθηκε με το κριτήριο Duncan για την ανάλυση της παραλλακτικότητας και τη σύγκριση των μέσων όρων ύψους φυτών και βάρους καρπών μεταξύ των δυο ποικιλιών. Η ανάλυση αυτή έγινε με το στατιστικό πρόγραμμα statistica.

### 3.4 Μετρήσεις

Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις του ύψους των φυτών ανά εβδομάδα, ξεκινώντας από τις 15 ημέρες από τη μεταφύτευση. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά 5 μετρήσεις. Επίσης, συγκομίζονταν οι καρποί στο στάδιο της εμπορικής ωριμότητας.

Πιο συγκεκριμένα μετρήθηκαν:

- Το μέσο ύψος των φυτών.
- Το μέσο βάρος των καρπών.
- Η συνολική απόδοση σε εμπορεύσιμους καρπούς μέχρι και την 6<sup>η</sup> ταξιανθία.

Όλες οι μετρήσεις που αφορούσαν βάρος έγιναν με ζυγούς ακριβείας, ενώ οι μετρήσεις που αφορούσαν μήκος έγιναν με τη βοήθεια του υποδεκάμετρου.

Ο έλεγχος του διαλύματος απορροής, (μέτρηση του pH και της αγωγιμότητας), γινόταν ανά εβδομάδα.

Η συλλογή των καρπών των φυτών γινόταν νωρίς το πρωί με ψαλίδες.

### 3.5 Αποτελέσματα

**Πίνακας 3.2** Σύγκριση του μέσου ύψους (cm) των φυτών ανά εβδομάδα, μεταξύ των ποικιλιών «Χοντροκατσαρή» και «Κοντή Κυθήρων».

Ποικιλία	Ύψος φυτών 1 <sup>ης</sup> μέτρησης (cm)	Ύψος φυτών 2 <sup>ης</sup> μέτρησης (cm)	Ύψος φυτών 3 <sup>ης</sup> μέτρησης (cm)	Ύψος φυτών 4 <sup>ης</sup> μέτρησης (cm)	Ύψος φυτών 5 <sup>ης</sup> μέτρησης (cm)
Χοντροκατσαρή	28,14 a	42,00 a	54,10 a	79,89 ns	85,74 ns
Κοντή Κυθήρων	23,08 b	34,25 b	50,82 b	74,28 ns	85,40 ns

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

Σε σχέση με το ύψος των φυτών, παρατηρήθηκε μεγαλύτερο ύψος της Χοντροκατσαρής έναντι της Κοντής Κυθήρων στις 3 πρώτες μετρήσεις, ενώ στις υπόλοιπες 2 δεν παρουσιάστηκε καμία σημαντική διαφορά.

**Πίνακας 3.3** Σύγκριση του μέσου βάρους (g) καρπού της 1<sup>ης</sup>, 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> ταξιανθίας, μεταξύ μεταξύ των ποικιλιών «Χοντροκατσαρή» και «Κοντή Κυθήρων».

Ποικιλία	Βάρος καρπού 1 <sup>ης</sup> ταξιανθίας (g)	Βάρος καρπού 2 <sup>ης</sup> ταξιανθίας (g)	Βάρος καρπού 3 <sup>ης</sup> ταξιανθίας (g)
Χοντροκατσαρή	205,02 ns	254,26 a	304,89 a
Κοντή Κυθήρων	201,88 ns	204,80 b	275,35 b

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

**Πίνακας 3.4** Σύγκριση του μέσου βάρους (gr) των καρπών της 4<sup>ης</sup>, 5<sup>ης</sup> και 6<sup>ης</sup> ταξιανθίας, μεταξύ των ποικιλιών «Χοντροκατσαρή» και «Κοντή Κυθήρων».

Ποικιλία	Βάρος καρπού 4 <sup>ης</sup> ταξιανθίας (g)	Βάρος καρπού 5 <sup>ης</sup> ταξιανθίας (g)	Βάρος καρπού 6 <sup>ης</sup> ταξιανθίας (g)
Χοντροκατσαρή	288,10 ns	275,20 ns	303,69 ns
Κοντή Κυθήρων	274,15 ns	269,56 ns	302,41 ns

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

**Σχόλιο:** Όσον αφορά το βάρος καρπών τομάτας, από την εξέταση των αποτελεσμάτων προέκυψε ότι η παραδοσιακή ποικιλία «Χοντροκατσαρή» παρήγαγε βαρύτερους καρπούς σε σχέση με την Κοντή Κυθήρων μόνο στην 2<sup>η</sup> και 3<sup>η</sup> ταξιανθία, ενώ στις υπόλοιπες δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές.

**Πίνακας 3.5** Σύγκριση της απόδοσης (g) μεταξύ των ποικιλιών «Χοντροκατσαρή» και «Κοντή Κυθήρων».

Ποικιλία	Συνολικό Βάρος καρπών (g)
Χοντροκατσαρή	4703,18 ns
Κοντή Κυθήρων	4662,54 ns

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

Σχετικά με την συνολική απόδοση σε εμπορεύσιμους καρπούς, προκύπτει ότι οι δυο ποικιλίες δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Γενικά, η υδροπονική καλλιέργεια τομάτας είναι σχετικά μικρή στο νομό Μεσσηνίας (250 στρέμματα υδροπονικά σε σχέση με τα 2.000 στρέμματα περίπου θερμοκηπίων), στο Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου γίνεται μια ερευνητική προσπάθεια για να διαπιστωθεί η ανταπόκριση των παραδοσιακών ποικιλιών τομάτας, σε εντατικές συνθήκες καλλιέργειας που προσφέρουν οι συνθήκες ελεγχόμενου περιβάλλοντος. Επιπλέον, γίνεται σημαντική προσπάθεια για να εισαχθούν κάποιες παραδοσιακές ποικιλίες λαχανικών στον Εθνικό Κατάλογο Ποικιλιών.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω αποτελέσματα, είναι εμφανές ότι και οι δυο παραδοσιακές ποικιλίες, παρουσιάζουν παρόμοια συμπεριφορά τόσο στην ανάπτυξη όσο και στην παραγωγή, με μια μικρή υπεροχή της «Χοντροκατσαρής». Συμπερασματικά, και οι δυο ποικιλίες που παράλληλα ανήκουν στην κατηγορία φυτών μη περιορισμένης ανάπτυξης (κατάλληλες για θερμοκηπιακή καλλιέργεια με υποστύλωση) παρουσίασαν πολύ καλή συμπεριφορά και προτείνεται να αξιολογηθούν από τους παραγωγούς λόγω της μεγάλης υπεροχής τους στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά σε σχέση με τα συνηθισμένα υβρίδια.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:**

Αμβροσιάδου Σοφία, Θεσσαλονίκη, 2007. Μεταπτυχιακή διατριβή: *"Η διαχείριση της καλλιέργειας βιομηχανικής τομάτας στα πλαίσια της συμβολαιακής γεωργίας."* (2.11.1)

Γρινιεζάκη Ε. Ελπινίκη, Κρήτη, 2013. Πτυχιακή μελέτη: *"Βιολογική καλλιέργεια τομάτας υπό κάλυψη."* (2.10)

Δαμουρά Ευθυμία , Καλαμάτα, 2000. Πτυχιακή μελέτη: *"Μελέτη εφαρμογής προγράμματος ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας σε καλλιέργεια τομάτας θερμοκηπίου εκτάσεως τεσσάρων στρεμμάτων στην περιοχή Μεσσήνης."* (πότισμα)

Δημητράκης Γ. Κ., 1998 *"Λαχανοκομία"*, Εκδόσεις Αγρότυπος., Αθήνα.

Δημήτριος Τσελές et all., ΤΕΙ-ΠΕΙΡΑΙΑ 2011. *"Ολοκληρωμένη διαχείριση - το μέλλον της γεωργίας."* (2.11.2)

Ζαρμπούτης Ι. και Γκακνή Α. 1992. *"Καλλιέργειες σε θερμοκήπιο"*, Εκδόσεις ΙΩΝ.

Κομνάκου Ι., 2000. *"Η καλλιέργεια της τομάτας στο θερμοκήπιο"*, Εκδόσεις Σταμούλης, Θ., Αθήνα.

Ολύμπιος, Μ.Χ, 2001. *"Η τεχνική της καλλιέργειας των κηπευτικών στα θερμοκήπια"*, Εκδόσεις Σταμούλης, Θ., Αθήνα.

Ολύμπιος, Χ.Μ. 1994. *"Η τεχνική της καλλιέργειας των κηπευτικών στο θερμοκήπιο"*. Αθήνα.

Ράλλη Π. et all., Αθήνα, 2011. *"Ο ρόλος της τράπεζας γενετικού υλικού και άλλων ερευνητικών ιδρυμάτων στη διατήρηση των τοπικών ποικιλιών."* (2.13)

Σαρλής Γ., 1999, *"Συστηματική Βοτανική"*, Εκδόσεις Σταμούλης, Θ., Αθήνα.

Σύγχρονη Γεωργία Τεχνολογία 1986. *"Η καλλιέργεια της τομάτας"*. Τεύχος 34

## **ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:**

Polese, Jean – Marie. 2008. *"Η καλλιέργεια της τομάτας"*, Εκδόσεις Βασδέκης.

## **Εικόνες:**

1. Prof. Dr. Otto Wilhelm 1885, Gera, Germany. Thomé. *"Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz"*

2. Chiot's Run Blog. <https://www.flickr.com/photos/chiotrun/3843988724/>

## **ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ:**

Κτήμα Βίωμα. <http://www.bioma.gr>

Νικόλαος Παυλάτος. Τομάτες με ονοματεπώνυμο. <http://www.bostanistas.gr/>

Ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιέργειας. <http://www.atifood.com/integrated-crop-management> (2.11.3)

Παραδοσιακές ποικιλίες λαχανικών. [http://oikogeneia-orthodoxon.blogspot.gr/2013/02/blog-post\\_26.html](http://oikogeneia-orthodoxon.blogspot.gr/2013/02/blog-post_26.html) (2.13.1)

Πλανήτης Ελλάς. <http://planitisellas.webnode.gr> (2.12)

Bohs L., Olmstead R. G. 1997. Phylogenetic relationships in Solanum based on ndhF sequences. [http://solgenomics.net/about/about\\_solanaceae.pl](http://solgenomics.net/about/about_solanaceae.pl)

Mertzemekis. [http://agrotica.blogspot.gr/2011/04/blog-post\\_1431.html](http://agrotica.blogspot.gr/2011/04/blog-post_1431.html)

Wikipedia, Solanaceae. <http://en.wikipedia.org/wiki/Solanaceae> (1.1)

