

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«Η καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας στο νομό Έβρου»**



**Φοιτήτρια : Τσιάμουρα Μαρία Α.Μ.: 5105**

**Επιβλέπων Καθηγητής: Παλάτος Γεώργιος**

**Θεσσαλονίκη, Μάιος 2011**

Η υποβολή της Πτυχιακής Διατριβής αποτελεί μέρος των απαιτήσεων για την απονομή του Πτυχίου στο Τμήμα Φυτικής Παραγωγής της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας του Αλεξάνδρειου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Θεσσαλονίκης.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή κο Παλάτο Γεώργιο για την πολύτιμη βοήθειά του στη διεκπεραίωση της πτυχιακής εργασίας. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους με βοήθησαν στην πτυχιακή εργασία με τη στήριξή τους.

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η πτυχιακή αυτή εργασία δημιουργήθηκε με σκοπό την αναφορά και τη μελέτη της καλλιέργειας της βιομηχανικής τομάτας και τους τρόπους βελτίωσής της.

Πιο συγκεκριμένα στην παρούσα εργασία θα βρείτε στοιχεία που αφορούν τις καλλιεργητικές τεχνικές τη λίπανση, την άρδευση, τους εχθρούς και τις ασθένειες της βιομηχανικής τομάτας, τη συγκομιδή και τη μεταποίησή της.

Τέλος, αναφέρονται τα προβλήματα της καλλιέργειας της βιομηχανικής τομάτας στη χώρα μας και τα μέτρα που πρέπει να παρθούν, για μια σωστή οργάνωση του παραγωγικού τομέα.

## **ABSTRACT**

That this thesis created for reporting and study of the cultivation of industrial tomato and ways of improving. Specifically in this work will find information relating to farming techniques, fertilization, irrigation, enemies and diseases of industrial tomatoes, and procelling harvest. Finally, mention the problems on industrial tomato growing in our country and the measures shall be taken for proper organization of the productive sector.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	σελίδα
ΠΕΡΙΛΗΨΗ - ABSTRACT	3
1.1. Εισαγωγή – Ιστορικά στοιχεία	5
2.1. Η καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας στο Ν. Έβρου	9
3.1. Βοτανικά χαρακτηριστικά	10
3.2. Αντικειμενικοί σκοποί της βελτίωσης	14
3.3. Φως- θερμοκρασία	18
4.1. Πολλαπλασιαστικό υλικό	22
4.2. Χρησιμοποιούμενα υβρίδια	22
5.1. Επιλογή αγρού	24
6.1. Προετοιμασία αγρού	26
7.1. Λίπανση	28
8.1. Φύτευση σπορόφυτων	31
8.2. Απευθείας σπορά	32
8.3. Καλλιεργητικές φροντίδες	35
9.1. Άρδευση	41
10.1. Ζιζανιοκτονία	45
11. Εχθροί και ασθένειες	49
11.1. Μυκητολογικές ασθένειες	50
11.2. Ιολογικές ασθένειες	54
11.3. Εντομολογικοί εχθροί	56
12.1. Τροφοπενίες στην βιομηχανική τομάτα	62
13.1. Συγκομιδή – Διαλογή – Αποδόσεις	69
13.2. Στάδια βιομηχανικής επεξεργασίας της τομάτας	72
14. Συμπέρασμα	78
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	80

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## 1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η βιομηχανική τομάτα αποτελεί μια σημαντική καλλιέργεια για την εθνική μας οικονομία. Η Ελλάδα είναι η δεύτερη χώρα, στην λεκάνη της Μεσογείου, σε παραγωγή βιομηχανικής τομάτας, μετά από την Ιταλία και ένα μεγάλο μέρος του προϊόντος προωθείται στις εξαγωγές. Η καλλιέργεια αυτή ολοένα και περισσότερο οδηγεί σε μια εξειδικευμένη καλλιέργεια για να μπορέσει να ανταποκριθεί στις αυξημένες απαιτήσεις της αγοράς και στο διεθνή ανταγωνισμό προσφέροντας παράλληλα ικανοποιητικά οικονομικά αποτελέσματα στους παραγωγούς. Στον νομό Έβρου ενώ παλαιότερα οι κύριες καλλιέργειες που ασχολιόντουσαν οι παραγωγοί ήταν καλαμπόκι, βαμβάκι και ζαχαρότευτλα, τα τελευταία χρόνια παρουσιάζεται μια μετατόπιση της καλλιέργειας στην βιομηχανική τομάτα γιατί είναι η πιο προσοδοφόρος καλλιέργεια σε σχέση με τις άλλες. Σήμερα καλλιεργούνται στο Νομό Έβρου περίπου 1.343 στρέμματα με βιομηχανική τομάτα χρησιμοποιώντας τελευταίας τεχνολογίας μηχανές εγκατάστασης και συλλογής.



*Εικ.1. Καλλιέργεια βιομηχανικής τομάτας.*

Η τομάτα *Lycopersicon esculentum* της οικογένειας *Solanaceae* είναι γνωστή στην Ευρώπη από τον 16ο αιώνα. Είναι αυτοφυής πληθυσμός της Vera Cruz του Περού και

του Μεξικού της Αμερικής, μεταφέρθηκε στην Ευρώπη, από τους Ισπανούς, όταν ανακάλυψαν την Αμερική.

Το όνομα της ήταν «TOMALT» στην γλώσσα «NAHVALT» των αρχαίων Μεξικάνων. Στην Ευρώπη πήρε το όνομα «TOMATA».

Η χρησιμοποίηση της τομάτας στην διατροφή του ανθρώπου άρχισε μόλις κατά τον 18ο αιώνα. Μέχρι εκείνη την εποχή οι καρποί της θεωρούνταν επιβλαβείς για την υγεία, υπήρχαν προκαταλήψεις, που απέδιδαν στις τομάτες ερεθιστικές αφροδισιακές ιδιότητες και ονόμαζαν την τομάτα «Pomme d'amour» μήλο του έρωτα, για τον λόγο αυτό καλλιεργούνταν σαν καλλωπιστικό φυτό.

Για βιομηχανική πρώτη ύλη, χρησιμοποιήθηκε μετά τον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο αρχικά στα Δωδεκάνησα και Ν. Ελλάδα. Η μεγάλη επέκταση της βιομηχανικής καλλιέργειας της τομάτας (Εικ.1), άρχισε μετά το 1960 και ιδιαίτερα μετά το 1975, με την δημιουργία, σε ολόκληρη την Ελλάδα σύγχρονων βιομηχανικών μονάδων μεταποίησης της τομάτας για παραγωγή τοματοπολτού αποφλοιωμένης, χυμού και παραγώγων.\*

Η βιομηχανική τομάτα αποτελεί μια σημαντική καλλιέργεια για την εθνική μας οικονομία. Η χώρα μας στα πλαίσια της αμιτόμ είναι η δεύτερη σε παραγωγή βιομηχανικής τομάτας, μετά την Ιταλία, στην λεκάνη της Μεσογείου με 1.221.000 τόνους που αντιστοιχεί στο 15% της παραγόμενης ποσότητας στην Μεσόγειο.

Οι ετήσιες ποσότητες που υπάγονται στην κοινοτική βοήθεια είναι 1.013.596 τόνοι νωπού προϊόντος, που τα τελευταία δύο χρόνια έχει ξεπεραστεί κατά 20%, γεγονός που αποδεικνύει ότι το ενδιαφέρον των παραγωγών αλλά και των εργοστασίων είναι πολύ υψηλό.( Διάγραμμα 1)

\* Πηγή: περ. βιομηχανική τομάτα



Διάγραμμα 1.1.Ετήσιες ποσότητες που υπάγονται στην κοινοτική βοήθεια.

Η Ελλάδα είναι μία χώρα κατεξοχήν ορεινή όπου μόνο το 10% του εδάφους μπορεί να καλλιεργηθεί. Οι περιοχές που κυρίως ασχολούνται με την καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας περικλείονται από βουνά, με εδαφοκλιματικές συνθήκες αρκετά διαφορετικές και με μειωμένες διαθέσιμες ποσότητες νερού. Οι περιοχές αυτές είναι:

- Η βόρειος Ελλάδα ( Μακεδονία και Θράκη ) όπου παράγεται περίπου το 50% της παραγωγής.
- Η κεντρική Ελλάδα ( Θεσσαλία και Βοιωτία ) η περιοχή αυτή καλύπτει το 40%.
- Η Πελοπόννησος όπου παράγει το υπόλοιπο 10%.

\* Πηγή: βιβ. Αγγίδη



Στον παρακάτω πίνακα 1.1 παρατίθεται για τα έτη 1990-98 η έκταση και η παραγωγή σε τόνους στη βιομηχανική τομάτα ανά την Ελληνική επικράτεια.

Έτος	Έκταση (στρ.)	Παραγωγή (τόνοι)
1980	184.200	954.100
1981	218.200	1.118.900
1982	224.200	1.178.550
1983	280.930	1.265.350
1984	282.910	1.701.860
1985	291.170	1.474.650
1986	169.190	1.148.930
1987	181.240	934.040
1988	197.520	1.004.600
1989	212.050	1.227.230
1990	222.050	1.090.180
1991	223.800	1.176.540
1992	202.370	1.121.740
1993	163.530	950.360
1994	183.940	1.134.150
1995	209.140	1.198.700
1996	211.860	1.238.610
1997	181.120	1.069.370
1998	210.700	1.248.000

*Πίνακας 1.1. Έκταση-παραγωγή σε τόνους /έτος*

*\* Πηγή: Περ. βιομηχανική Τομάτα*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### 2.1. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΤΟ Ν. ΕΒΡΟΥ

Στο νομό Έβρου η καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας ξεκίνησε το 1978, υπάρχει μια ομάδα παραγωγών στο Τυχερό που περιλαμβάνει 400 στρέμματα καλλιέργειας βιομηχανικής τομάτας, όπου εντατικοποιήθηκε τα τελευταία χρόνια με τον εκσυγχρονισμό των μηχανημάτων καλλιέργειας και συγκομιδής της τομάτας.

Για τα έτη 2005-2010 δηλώθηκαν τα παρακάτω στρέμματα στο Ν. Έβρου:

2005	2.014 στρέμματα
2006	1.685 στρέμματα
2007	1.168 στρέμματα
2008	1.248 στρέμματα
2009	1.673 στρέμματα
2010	1.343 στρέμματα

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### 3.1. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η τομάτα ( *Lycopersicon esculentum*) ανήκει στην οικογένεια Solanaceae. Στην οικογένεια αυτή, ανήκουν τα πολύ γνωστά μας λαχανικά, πατάτα, μελιτζάνα, πιπεριά.

Ο βιολογικού κύκλου της βιομηχανικής τομάτας, ως καλλιεργούμενο φυτό, εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες και κατά δεύτερο λόγο από την ποικιλία.

Στις τροπικές χώρες είναι πολυετής και στην Ευρώπη μονοετής καλλιέργεια με διάρκεια 5-7 μήνες

Η τομάτα είναι ποώδες, αναρριχώμενο, χωρίς έλικες φυτό. Υπάρχουν ποικιλίες αυτοκορυφολογούμενες και μη αυτοκορυφολογούμενες. Οι πρώτες εκτός από τις ταξιανθίες που σχηματίζουν κατά τη διάρκεια ανάπτυξης του φυτού, κάποια στιγμή μετατρέπουν του κορυφαίο βλαστικό τους οφθαλμό σε αναπαραγωγικό, παράγουν δηλαδή μια κορυφαία ταξιανθία, και στο σημείο αυτό το φυτό σταματά την καθ' ύψος ανάπτυξή του. Τέτοιου είδους φυτά είναι όσα προορίζονται για βιομηχανική κατεργασία και ωριμάζουν το μεγαλύτερο μέρος των καρπών τους την ίδια εποχή οπότε προσφέρονται για μηχανική συγκομιδή. Οι δεύτερες διατηρούν βλαστικό τον κορυφαίο οφθαλμό τους, παράγοντας ταξιανθίες κατά μήκος του βλαστού τους που αποκτά αρκετό μήκος.\*

Το **ριζικό σύστημα** του φυτού αναπτύσσεται ανάλογα με την πρακτική της καλλιέργειας (σχήμα 3κ). Στην επιτόπου σπορά, το ριζικό σύστημα των φυτών προχωρεί σε βάθος και μπορεί να φθάσει με αύξηση 2-3 εκ. την ημέρα στα 60 εκ. Στην μεταφύτευση το ριζικό σύστημα αναπτύσσεται πλάγια και όχι σε βάθος. Το στέλεχος του φυτού της τομάτας προχωρεί σε ύψος. Πάνω στο στέλεχος εναλλακτικά, αναπτύσσονται τα φύλλα. Τα **φύλλα** είναι σύνθετα, από 7-9 και πολλές φορές από 11 απλά φύλλα (σχήμα 3ε). Τα χαρακτηριστικά των φύλλων, προσδιορίζονται από την ποικιλία της τομάτας και διαφοροποιούνται, από τις κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες και τις μεθόδους της καλλιέργειας.

\* Πηγή: Σημ. Γ. Πεδιαδιτάκη

Στη μασχάλη κάθε φύλλου αναπτύσσεται ένας βλαστός, που εξελίσσεται σε κανονικό στέλεχος με φύλλα άνθη και καρπούς. Όλα τα πράσινα μέρη του φυτού της τομάτας, καλύπτονται από τριχίδια, που όταν σπάσουν, αφήνουν μια χαρακτηριστική μυρουδιά της τομάτας. Η ανθοφορία ανάλογα με την ποικιλία, μπορεί να είναι ταξιανθία, απλή, διχαλωτή ή διακλαδισμένη (σχήμα 1). Η άνθηση δεν είναι σύγχρονος, εκτός ορισμένων ποικιλιών (μηχανοσυλλογής) που είναι σχεδόν σύγχρονος. Τα άνθη φέρουν 5 πέταλα, 5 στήμονες, ωοθήκη, το στύλο και το στίγμα (σχήμα 2α). Είναι ερμαφρόδιτα και αυτογονιμοποιούνται. Σε σπάνιες περιπτώσεις γίνεται σταυρογονιμοποίηση. Η γονιμοποίηση γίνεται δύο μέρες περίπου μετά την επικονίαση. Με το άνοιγμα της στεφάνης εμφανίζεται το στίγμα και μετά 24-48 ώρες αρχίζουν να εμφανίζονται οι στήμονες.

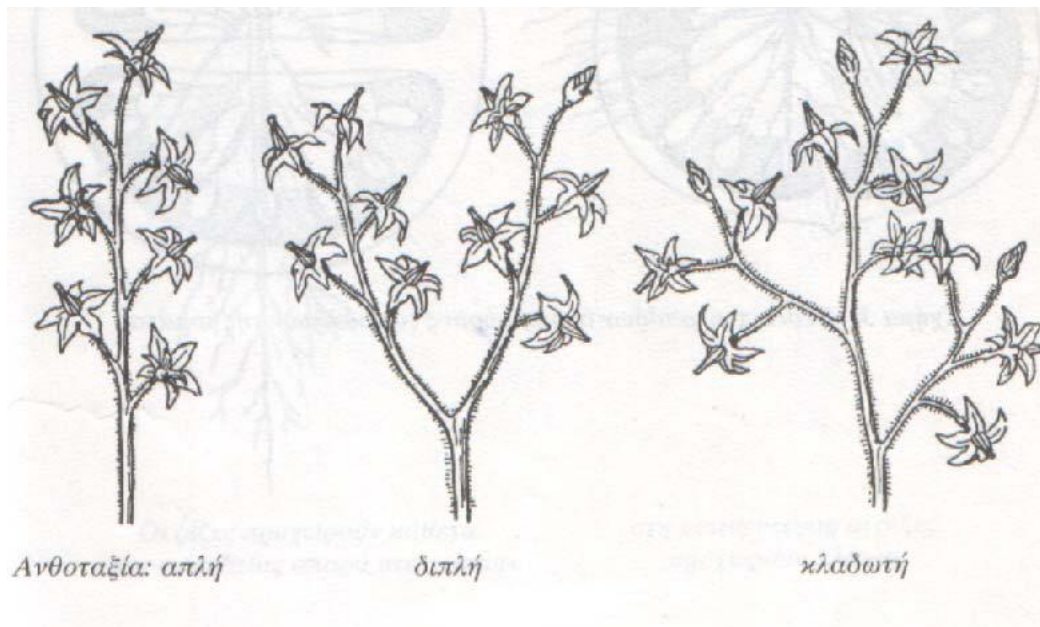
Η γονιμοποίηση επηρεάζεται σημαντικά από τη βροχή, τον αέρα, τη χαμηλή θερμοκρασία, κάτω από 12oC και πάνω από 36oC, καθώς και από παθολογικές καταστάσεις του άνθους. Μετά τη γονιμοποίηση η ανάπτυξη και ωρίμανση του καρπού γίνεται σε 45-60 ημέρες, ανάλογα με τις κλιματολογικές και καλλιεργητικές συνθήκες.

Ο **καρπός** της τομάτες είναι ράγα χρώματος κόκκινου, ρόδινου ή κίτρινου και έχει 4-10 χώρους (σχήμα 2κ). Αποτελείται από τον φλοιό, την σάρκα, τους ιστούς και τους σπόρους.

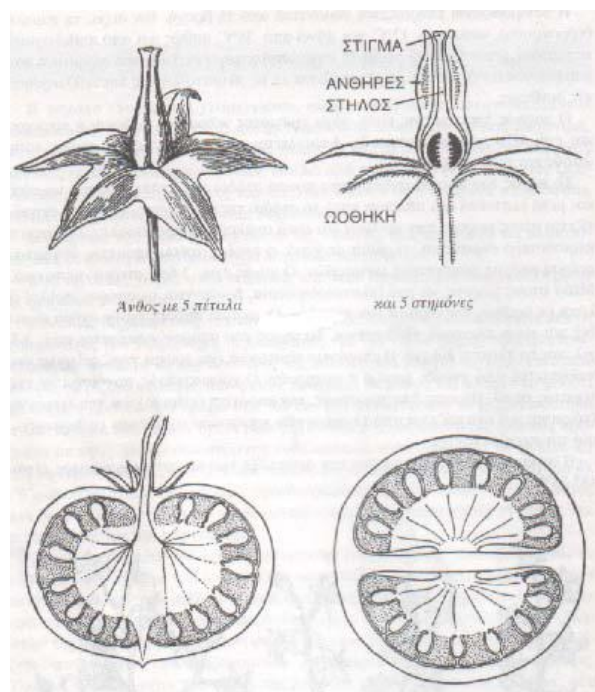
Το πάχος του φλοιού αυξάνει στο πρώτο στάδιο της ανάπτυξης του καρπού και μετά λεπταίνει και απλώνει κατά το στάδιο της ωρίμανσης. Η σάρκα σχηματίζεται στους χώρους των κελιών και είναι ανάλογα με την ποικιλία, λιγότερο ή περισσότερο σημαντική, πλούσια σε χυμό, οποίος χρησιμοποιείται στη μεταποίηση από τις βιομηχανίες κονσερβών. Ο χυμός έχει 3-6% στερεά συστατικά. Μέσα στους χώρους, σε μια ζελατινώδη ουσία, βρίσκονται οι σπόροι, πολλοί ή λίγοι σε αριθμό, ανάλογα με την ποικιλία. Οι ώριμοι σπόροι έχουν σχήμα ωοειδές και είναι πλευρικά πεπιεσμένοι. Το μήκος του σπόρου κυμαίνεται από 3-5 χιλ. και το πλάτος 2-4 χιλ.

Ο χρωματισμός των καρπών της τομάτας οφείλεται στις δύο χρωστικές, την καροτίνη (κίτρινο) και την λικοπίνη (κόκκινο) και επηρεάζεται από τη σχέση των χρωστικών αυτών και τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

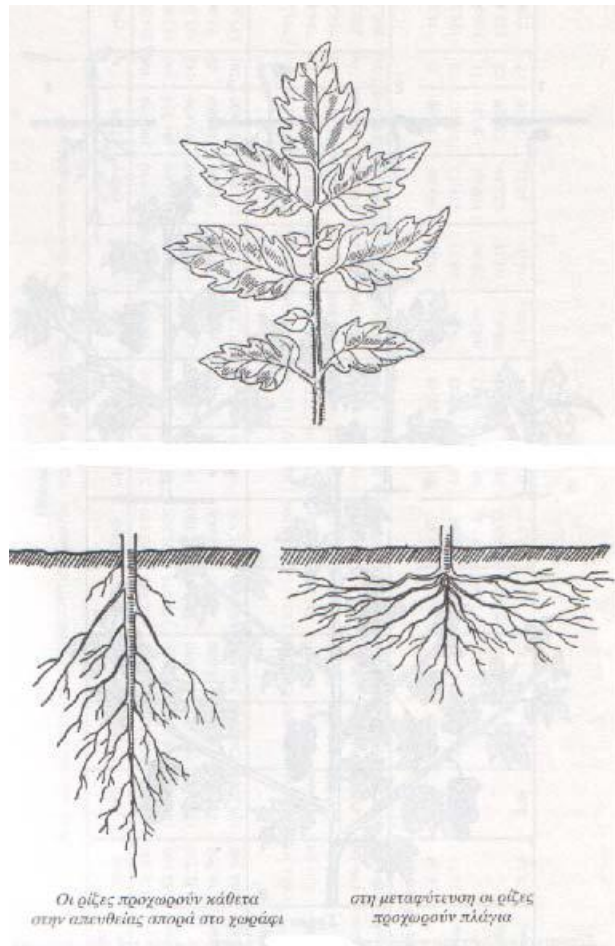
Η καλύτερη θερμοκρασία για την ανάπτυξη του κόκκινου χρώματος είναι 18-25°.



Σχήμα 3.1. Η ανθοφορία της τομάτας ανάλογα με τις ποικιλίες.



Σχήμα 3.2 .Επάνω-Διάταξη ανθηκών μερών. Κάτω-Θέση των σπόρων στους χώρους των κελιών της τομάτας



Σχήμα 3.3 .Επάνω-Διάταξη φύλλων φυτό τομάτας. Κάτω-Ανάπτυξη ριζικού συστήματος ανάλογα με την πρακτική της καλλιέργειας

Η περιγραφή των βοτανικών χαρακτήρων διαφοροποιείται από τα γνωστά μας φυτά νωπής τομάτας που καλλιεργείται στο θερμοκήπιο ή στο ύπαιθρο στα εξής σημεία:

- Ο αριθμός ανθέων / ταξιανθία είναι 20-30 σε αντίθεση με την νωπή κατανάλωσης που είναι 6-8.
- Το βάρος του καρπού είναι 90-150 γρ. ενώ το σχήμα είναι ωσειδές σε αντίθεση με την νωπή που το βάρος της είναι 180-350 γρ. και σχήμα σφαιρικό και πιεσμένο στους πόλους.
- Ως προς τις καλλιεργητικές τεχνικές η βιομηχανική τομάτα δεν επιδέχεται κλάδεμα σε αντίθεση με την νωπή η οποία κλαδεύεται διότι όπως προαναφέραμε είναι αυτοκορυφολογούμενο φυτό.
- Μια ακόμη διαφορά μεταξύ της επιτραπέζιας τομάτας και των υβριδίων της βιομηχανικής τομάτας όπου καλλιεργούνται σήμερα προκειμένου η συγκομιδή

του να γίνει μηχανικά είναι ότι τα υβρίδια βιομηχανικής τομάτας έχουν σχεδόν ταυτόχρονη άνθηση και καρπόδεση, που συνεπάγεται και ταυτόχρονη ωρίμανση καθώς και μεγάλη διατηρησιμότητα των ώριμων καρπών επάνω στο φυτό.

- Τα παραπάνω επιθυμητά χαρακτηριστικά οφείλονται σε ένα γονίδιο που έχει ενσωματωθεί στα υβρίδια βιομηχανικής τομάτας το γονίδιο *sp.*(Self-pruning) το οποίο καθορίζει αυτοκορυφολόγηση σε συνδυασμό με μικρό μέγεθος φυτού.

Σε αυτό το σημείο σκόπιμο είναι να πούμε κάποια πράγματα που αφορούν τους αντικειμενικούς σκοπούς της γενετικής βελτίωσης της βιομηχανικής τομάτας.

### **3.2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΙ ΣΚΟΠΟΙ ΤΗΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ**

Αναφερόμαστε μόνο στους ειδικούς σκοπούς που αφορούν στη βιομηχανική τομάτα.

#### ***1. Τύπος ανάπτυξης του φυτού***

Το μέγεθος του φυτού πρέπει να είναι τέτοιο που να επιτρέπει την μηχανική συγκομιδή σε ένα χέρι αν είναι δυνατόν ή το πολύ δύο με τρία χέρια για συγκομιδή με το χέρι. Για τη μηχανική συγκομιδή χρειάζεται μη συνεχής ανάπτυξη του φυτού (*determinate growth*) που καθορίζεται από το γονίδιο *sp.* Και τροποποιητικά γονίδια που καθορίζουν μικρό μέγεθος φυτού μη διάσπαρτους καρπούς και ομοιόμορφη ωρίμανση. Η έκφραση των πιο πάνω χαρακτηριστικών μπορεί να επηρεαστεί ριζικά από την εδαφική υγρασία και την λίπανση. Η υγρασία ιδιαίτερα οδηγεί σε μεγαλύτερα φυτά με αποτέλεσμα μη διάσπαρτη καρπόδεση και καθυστερημένη ωρίμανση.

Η μηχανική συγκομιδή απαιτεί μεγάλο αριθμό φυτών ανά στρέμμα και επιτυγχάνεται καλύτερα με απ' ευθείας σπορά που είναι δυνατή στις περιοχές που η καλλιεργητική περίοδος διαρκεί πολύ και υπάρχει η δυνατότητα άρδευσης. Γενικά η απ' ευθείας σπορά γίνεται νωρίς την άνοιξη σε εδάφη που είναι ακόμη κρύα. Για τον λόγο αυτό χρειάζονται ποικιλίες που μπορούν να φυτρώσουν και να αναπτυχθούν σε θερμοκρασίες 10°C-20°C. Υπάρχει γενετικό υλικό με τα χαρακτηριστικά αυτά.

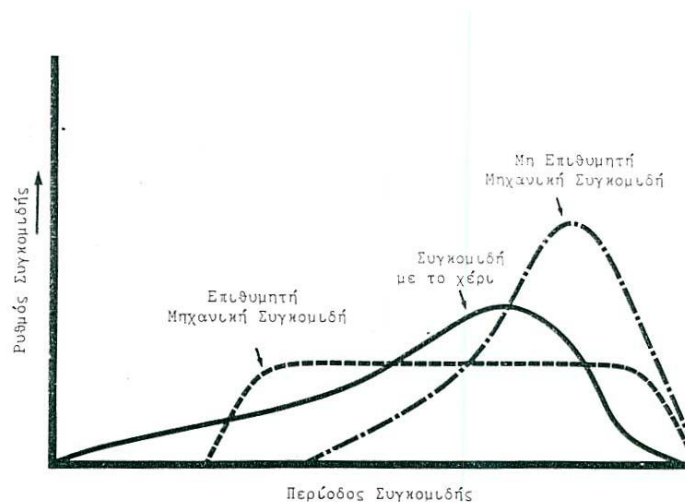
#### ***2. Πρωιμότητα***

Η ανάπτυξη της ντομάτας σε σχέση με την πρωιμότητα διαιρείται σε διαφορετικές περιόδους όπως (α) φύτευμα του σπόρου και ανάπτυξη των φυταρίων σε χαμηλές θερμοκρασίες (β) ανάπτυξη των φυταρίων μέχρι την άνθηση της πρώτης ταξιανθίας (γ) άνθηση πρώτης ταξιανθίας μέχρι καρπόδεση (δ) καρπόδεση μέχρι ωρίμανση πρώτου καρπού (ε) ωρίμανση πρώτου καρπού μέχρι μέγιστη απόδοση. Όλα αυτά τα συστατικά

της προώθησης ελέγχονται γενετικά κατά σύνθετο τρόπο και υπόκεινται στην επίδραση του περιβάλλοντος.

Η προωμότητα για τον παραγωγό έχει τη σημασία της μεγαλύτερης περιόδου συγκομιδής ενώ για το εργοστάσιο σημαίνει μεγαλύτερη περίοδο λειτουργίας. Από τότε που άρχισε η μηχανική συγκομιδή, που σημαίνει και καταστροφή των φυτών, η προωμότητα απέκτησε μεγαλύτερη σημασία.

Έτσι όχι μόνο καθυστερεί η συγκομιδή μέχρι να ωριμάσει πλήρως η φυτεία αλλά και μόλις αρχίσει η παράδοση στο εργοστάσιο φτάνει στο μέγιστο αρκετά πιο γρήγορα σε σχέση με την συγκομιδή με το χέρι. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε υπερβολική προσφορά για παράδοση στο εργοστάσιο. Χρησιμοποιώντας ποικιλίες που ωριμάζουν διαδοχικά, ιδιαίτερα πρώιμες ποικιλίες, μπορούμε να μειώσουμε αυτή την ανεπιθύμητη αιχμή προσφοράς για παράδοση ( Διάγραμμα 3.2).



Διάγραμμα 3.2. Η σχέση περιόδου και τρόπου συγκομιδής.

### 3. Ταυτόχρονη καρπόδεση

Για την μηχανική συγκομιδή είναι απαραίτητο η καρπόδεση να γίνεται όσο το δυνατόν ταυτόχρονα. Αυτό καθορίζεται από την ταυτόχρονη άνθηση και τον τρόπο ανάπτυξης του φυτού. Άλλα χαρακτηριστικά που έχουν σχέση με τη μηχανική συγκομιδή είναι η ταυτόχρονη ωρίμανση και η ικανότητα του φυτού να διατηρήσει του ώριμους καρπούς του. Για την επιτυχία όλων αυτών των σκοπών χρησιμοποιείται το γονίδιο *sr* (self-pruning) που καθορίζει αυτοκορυφολόγηση σε συνδυασμό με μικρό μέγεθος φυτού.

\* Πηγή: Βιβ. Αγγίδη



Υπάρχουν πολλές πηγές γενετικού υλικού που έχει παραλλακτικότητα όσο αφορά στον τύπο του φυτού και που είναι πιο πρώιμο σε σχέση με τις υπάρχουσες ποικιλίες. Γενικά όμως το υλικό αυτό δεν έχει χρησιμοποιηθεί πολύ γιατί δεν αποδίδει αρκετά και έχει ποιοτικά μειονεκτήματα, όπως μικροκαρπία, μαλακούς καρπούς που έχουν τάση για σκάσιμο, χαμηλή περιεκτικότητα σε στερεά και ακατάλληλο χρώμα.

#### ***4. Διατήρηση του καρπού στο φυτό***

Η ικανότητα των καρπών να ωριμάσουν και να κρατηθούν πάνω στο φυτό μέχρι να επιτευχθεί ή μέγιστη ωρίμανση εξαρτάται κατά πολύ από τις κλιματικές συνθήκες. Όπου επικρατούν υγρές συνθήκες ο καρπός θα πρέπει να είναι ανθεκτικός στο σκάσιμο, ένα χαρακτηριστικό που ελέγχεται από πολλά γονίδια. Υπάρχει κάποια συσχέτιση του χαρακτηριστικού αυτού με την ανθεκτικότητα του φλοιού στη διάτρηση.

Από τους οργανισμούς που προκαλούν σήψη του καρπού ο μύκητας *Colletotrichum* που προκαλεί την ανθράκωση είναι ο πιο σημαντικός. Υπάρχει γενετική ανθεκτικότητα για το μύκητα αυτόν αλλά δεν έχει ενσωματωθεί ακόμη στις εμπορικές ποικιλίες.

#### ***5. Συγκομιδή***

Για μια αποτελεσματική μηχανική συγκομιδή, το μέγεθος του φυτού έχει αρκετή σημασία γιατί καθορίζει την ευκολία με την οποία ξεριζώνεται το φυτό και την αποτελεσματικότητα της συλλογής όλων των καρπών. Έχουν παρατηρηθεί γενετικές διαφορές όσον αφορά στη δύναμη που χρειάζεται για την αποκοπή του καρπού. Ο καρπός πρέπει να κόβεται εύκολα από το φυτό χωρίς τον ποδίσκο και τον κάλυκα. Η χρησιμοποίηση του γονιδίου *j-2* που καθορίζει την απουσία κόμβου στον ποδίσκο παραμερίζει το πρόβλημα της παρουσίας του στελέχους στο συγκομισμένο καρπό.

Οι ζημιές που προκαλούνται στον καρπό εξ' αιτίας της μηχανικής συγκομιδής εξαρτώνται από το σχήμα και το μέγεθος του καρπού και την συνοχή του. Το σχήμα και το μέγεθος παρουσιάζουν μεγάλη γενετική παραλλακτικότητα. Ο επιμήκης καρπός προτιμάται σε σχέση με τον σφαιρικό.

Πολλά από τα χαρακτηριστικά που έχουν σχέση με την ανάπτυξη του φυτού και τη συγκομιδή ελέγχονται από πολλά γονίδια και παρουσιάζουν δυσκολίες στην αξιολόγησή τους, γιατί επηρεάζονται πολύ από το περιβάλλον.

#### ***6. Ανθεκτικότητα στα παράσιτα***

Αρκετές ποικιλίες έχουν ενσωματωμένη ανθεκτικότητα στη φουζαρίωση (γονίδιο *I*) και στη βερτισιλίωση (γονίδιο *Ve*). στις υγρές περιοχές, όπου προκαλεί σημαντικές

ζημιές η φαιά κηλίδωση φύλλων (*Stemphylium solani*), είναι απαραίτητη η ενσωμάτωση των γονιδίων ανθεκτικότητας στο παθογόνο αυτό.

Στις περισσότερες περιοχές καλλιέργειας της ντομάτας προκαλούνται ζημιές από τους μύκητες *Phytophthora infestans* και *Alternaria solani*. Υπάρχει ανθεκτικότητα στην *Phytophthora* και ήδη χρησιμοποιείται αλλά δεν υπάρχει αποτελεσματική ανθεκτικότητα παρά μόνο ανεκτικότητα στην *Alternaria*.

Τα βακτήρια *Pseudomonas solanacearum* και *Corynebacterium michiganense* προκαλούν προβλήματα στην καλλιέργεια της τομάτας. Και για τα δύο βακτήρια έχει βρεθεί ανθεκτικότητα που έχει ήδη ενσωματωθεί σε καλλιεργούμενες ποικιλίες.

Το γονίδιο M1 παρέχει ανθεκτικότητα στο νηματώδη *Meloidogyne spp.*

Αρκετές ιώσεις προκαλούν προβλήματα στην καλλιέργεια της τομάτας. Η πιο σοβαρή προκαλείται από τον ιό της μωσαϊκής (TMV). Υπάρχουν τρία μείζονα γονίδια ανθεκτικότητας ή ανεκτικότητας τα TM, TM-2 και TM-2a.

Η ανθεκτικότητα στο *Cladosporium fulvum* καθορίζεται από μείζονα κυρίαρχα γονίδια. Δυστυχώς όμως, ο μύκητας μεταλλάσσεται εύκολα με αποτέλεσμα η διατήρηση της ανθεκτικότητας να είναι δύσκολη.

Η βελτίωση της ανθεκτικότητας της τομάτας στα έντομα μόλις έχει αρχίσει και φαίνεται να αποδίδει καλά.

### **7. Ανθεκτικότητα σε μη παρασιτικές ανωμαλίες**

Πρόκειται κυρίως για την σήψη του άκρου του άνθους (blossom-end rot), την εσωτερική φαιά αποχρωμάτωση (internal browning) και την κηλιδωτή ωρίμανση (blotchy ripening). Όλες αυτές οι ανωμαλίες επηρεάζονται από το περιβάλλον και τη θρέψη των φυτών αλλά έχει βρεθεί και γενετική παραλλακτικότητα όσον αφορά στην ευαισθησία των διαφόρων ποικιλιών στις ανωμαλίες αυτές. Υπάρχει γενετική παραλλακτικότητα όσον αφορά στην απορρόφηση και στη χρησιμοποίηση διαφόρων θρεπτικών στοιχείων, όπως σίδηρος, βόριο κ.α. χρειάζεται περισσότερη έρευνα για την εξεύρεση μεθόδων γρήγορης αξιολόγησης σχετικά με το χαρακτηριστικό αυτό.

Η υπερβολική ρύπανση της ατμόσφαιρας προκαλεί επίσης προβλήματα. Υπάρχουν διαφορές από ποικιλία σε ποικιλία όσον αφορά στην αντίδραση στους ατμοσφαιρικούς ρύπους.

### **8. Η ποιότητα του ακατέργαστου προϊόντος**

Τα συστατικά της ποιότητας που προσδιορίζονται εύκολα είναι το pH, τα διαλυτά στερεά, η οξύτητα και το χρώμα και τώρα τελευταία και τα συστατικά του αρώματος.

Τα ολικά στερεά και η ολική οξύτητα βρίσκονται υπό πολυγονιδιακό έλεγχο αλλά τα επί μέρους συστατικά τους ελέγχονται από μεμονωμένα γονίδια, όπως π.χ. η περιεκτικότητα σε κιτρικό οξύ καθορίζεται από ένα κυρίαρχο γονίδιο. Όπως και για όλα τα άλλα σύνθετα χαρακτηριστικά ο βελτιωτής θα πρέπει να αναγνωρίσει τα επί μέρους συστατικά τους και να μελετήσει τη γενετική των συστατικών αυτών.

Το περιβάλλον και το στάδιο ωρίμανσης επηρεάζουν πολύ την φαινοτυπική έκφραση των χαρακτηριστικών της ποιότητας.

Το χρώμα έχει σημασία για τον παραγωγό γιατί επηρεάζει την κατηγορία στην οποία ταξινομείται το προϊόν και για το εργοστάσιο γιατί επηρεάζει την εμφάνιση του προϊόντος. Γίνονται προσπάθειες για την αύξηση του λυκοπένιου, της ερυθράς χρωστικής που δίνει το χρώμα στον καρπό, με την ενσωμάτωση του γονιδίου *og* και του γονιδίου *hp* (high pigment). Και τα δύο γονίδια μεταφέρονται εύκολα με αναδιασταύρωση. Το γονίδιο *og* όμως μειώνει την περιεκτικότητα σε β-καροτίνιο και κατά συνέπεια μειώνει και την θρεπτική αξία του προϊόντος γιατί μειώνει την περιεκτικότητα σε βιταμίνη Α. Το γονίδιο *hp* σε συνδυασμό με το *og* επαναφέρει ή και αυξάνει την περιεκτικότητα σε β-καροτίνιο και βελτιώνει το χρώμα του καρπού. Αυτό σημαίνει ότι και τα δύο γονίδια πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία καινούργιων ποικιλιών. Το πρόβλημα συνίσταται στην αποφυγή των επιβλαβών επιδράσεων του γονιδίου *hp* στα χαρακτηριστικά του φυτού.

Αρκετά από τα χαρακτηριστικά που είναι απαραίτητα για τη μηχανική συγκομιδή όπως π.χ. τα χαρακτηριστικά του καρπού «που πάνε αντίθετα» με τα χαρακτηριστικά που χρειάζονται για μεγάλη περιεκτικότητα σε ολικά στερεά. Η υψηλή περιεκτικότητα σε ολικά στερεά συσχετίζεται με μεγαλόσωμα φυτά που αναπτύσσονται συνεχώς, με χαμηλή αναλογία καρπού προς φύλλα, διασκορπισμένη καρπόδεση, οψιμότητα, χαμηλή απόδοση και μικροκαρπία.

Το χρώμα ως συστατικό της ποιότητας έχει απασχολήσει τους βελτιωτές.

### **3.3. ΦΩΣ - ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ**

Το φυτό της βιομηχανικής τομάτας που καλλιεργείται σήμερα, διαθέτει σημαντική προσαρμοστικότητα στα διαφορετικά και ποικίλα περιβάλλοντα. Η ελάχιστη θερμοκρασία επιβίωσης του φυτού συνήθως προσδιορίζεται γύρω στους  $-2^{\circ}$  C, ενώ εκείνη που θεωρείται 'κανονική' για την ανάπτυξη της καλλιέργειας είναι συνήθως πάνω

από τους 10° C με άριστες τιμές μεταξύ 13° C και 16° C στη διάρκεια της νύχτας και μεταξύ 21° C και 26° C στη διάρκεια της ημέρας. Πάνω από τους 30° C η ανάπτυξη καθυστερεί και σταματάει πάνω από τους 35° C όπου καταγράφονται και σοβαρά προβλήματα καρπόδεσης.

Οι παραπάνω θερμοκρασίες επικρατούν στο νομό Έβρου με εξαίρεση ότι κατά τον μήνα Αύγουστο μπορεί η θερμοκρασία να ξεπεράσει τους 35° C αλλά αυτό δεν είναι πρόβλημα γιατί κατά τον μήνα αυτό έχει τελειώσει η καρπόδεση και έχει περάσει η τομάτα στο στάδιο της συγκομιδής. Επίσης κατά την σπορά η θερμοκρασία θα πρέπει να είναι γύρω στους 18° C, στον νομό Έβρου κατά την περίοδο σποράς που είναι τον μήνα Απρίλιο, οι θερμοκρασίες που επικρατούν είναι μεταξύ 10° C και 15° C, όπου και κάτω από αυτές τις θερμοκρασίες η φυτρωτική ικανότητα των σπόρων είναι ικανοποιητική.

Σε ότι αφορά την σχέση θερμοκρασία-φωτισμού σε ότι αφορά την ανάπτυξη του φυτού η υψηλή ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας, οι ζεστές μέρες και οι κρύες νύχτες ευνοούν την άνθηση. Το ίδιο κάνουν και οι υψηλές δόσεις αζώτου υπό συνθήκες έντονης ηλιακή ακτινοβολίας. Σε περίπτωση όμως που αυτή είναι μειωμένη, το πολύ άζωτο ευνοεί τη βλάστηση και εμποδίζει την άνθηση και το δέσιμο.

Η δραστηριότητα της νιτρικής ρεδουκτάσης (αναγωγή νιτρικών) στα φύλλα και στις ρίζες αυξάνεται ταυτόχρονα με την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας.

Έντονη ηλιοφάνεια στις ποικιλίες που δε σκεπάζουν καλά τους καρπούς τους κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης προκαλεί το γνωστό πορτοκαλοκίτρινο χρώμαματισμό τους, υποβαθμίζει τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και μειώνει την παραγωγή.

Η ελάχιστη θερμοκρασία για το φύτευμα των σπόρων είναι οι 9-10° C ενώ η άριστη βρίσκεται κοντά στους 24° C. Στην άριστη θερμοκρασία μέχρι το φύτευμα περνούν 5-6 ημέρες, ενώ στους 13-15° C περνούν 17-22 ημέρες.

Καλή βλαστική αύξηση της τομάτας πραγματοποιείται όταν η θερμοκρασία και της ημέρας και της νύχτας είναι υψηλές. Συγκριτικά με την αύξηση που επιτεύχθηκε στους 20/20° C ημέρα/νύχτα, σε αντίστοιχες θερμοκρασίες 12/12° C (και 16/8° C) η μείωση της ξηρής ουσίας ήταν: στο στέλεχος 47% (26%), στη ρίζα 36% (14%). Τα νιτρικά του στελέχους μειώθηκαν κατά 79% (50%) της ρίζας κατά 49% (16%), οι κυτοκινίνες της ρίζας κατά 27% (13%) και οι γιβεριλίνες κατά 65% (23%).

\* Πηγή: Διδ. Λυδία Μαρίνα

Γενικά όσο περισσότερο χρόνο στη διάρκεια της καλλιέργειας η νυχτερινή θερμοκρασία παραμένει υψηλή, τόσο περισσότερο η βλαστική ανάπτυξη γίνεται σε βάρος της αναπαραγωγικής, γεγονός που μεταφράζεται σε μειωμένη άνθηση, καρπόδεση και παραγωγή.

Η άνθηση, το δέσιμο και η μεταφορά των αφομοιώσιμων στους καρπούς εξαρτώνται από τη θερμοκρασία της ημέρας, αλλά και από τη διαφορά (εύρος) μεταξύ αυτής και της νυχτερινής θερμοκρασίας.

Στον πίνακα 3 φαίνεται η επίδραση του περάσματος από ένα θερμοκρασιακό εύρος (θερμοκρασία ημέρας – νύχτας) σε άλλο, στην πρωιμότητα και στις αποδόσεις. Ο σχολιασμός του πίνακα γίνεται ως προς τις παραμέτρους αυτές.

Σχέση (α/α)	Μεταβολή θερμοκρασιακού εύρους		Πρωιμότητα	Αποδόσεις
	Από °C ημέρας/°C νύχτας	→ Σε °C ημέρας/°C νύχτας		
1	17 / 17	→ 23 / 23	↑	↑
2	17 / 11	→ 17 / 17	↑	↓
3	23 / 11	→ 23 / 17	↑	↓
4	23 / 17	→ 23 / 23	↑	↓
5	30 / 17	→ 30 / 22	↑	↓
6	17 / 11	→ 23 / 11	↑	↑
7	17 / 17	→ 23 / 17	↑	= ή ↑
8	23 / 17	→ 30 / 17	↓	↓

↑ : αύξηση πρωιμότητας ή παραγωγής  
↓ : μείωση πρωιμότητας ή παραγωγής  
= : σταθερή πρωιμότητα ή παραγωγή

Πίνακας 3.3. Επίδραση της μεταβολής του θερμοκρασιακού εύρους (°C ημέρας – °C νύχτας) στην πρωιμότητα και στις αποδόσεις.

- **Ως προς την πρωιμότητα:** Σε ίσες θερμοκρασίες ημέρας και νύχτας (σχέση 1), η πρωιμότητα αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Σε σταθερή θερμοκρασία ημέρας, η πρωιμότητα επίσης αυξάνεται με την αύξηση της νυχτερινής θερμοκρασίας (σχέσεις 2,3,4,5). Και σε σταθερή θερμοκρασία νύχτας, η πρωιμότητα αυξάνεται με την αύξηση της ημερήσιας θερμοκρασίας (σχέση 6,7), όμως σε θερμοκρασία ημέρας πάνω από 35° C , κοντά στους 30ο C, δεν παρατηρείται αύξηση της πρωιμότητας (σχέση 8).
- **Ως προς τις αποδόσεις:** Σε ίσες θερμοκρασίες ημέρας και νύχτας, η παραγωγή αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας από τους 17 στους 23° C (σχέση 1).

Όμως, σε σταθερή θερμοκρασία ημέρας, η απόδοση μειώνεται με την αύξηση της νυκτερινής θερμοκρασίας (σχέση 2,3,4,5). Σε σταθερή θερμοκρασία νύχτας 11°C , όταν η θερμοκρασία της ημέρας περνά από τους 17 στους 23°C η απόδοση αυξάνεται ή μένει σταθερή (σχέση 7), ενώ σε σταθερή θερμοκρασία νύχτας 17°C , όταν η θερμοκρασία της ημέρας περνάει από τους 23 στους 30°C η απόδοση μειώνεται (σχέση 8).

Σε υψηλές θερμοκρασίες, πάνω από 32°C ο χρωματισμός του καρπού είναι κακός. Ο σχηματισμός των χρωστικών της τομάτας (λικοπινικό και β-καροτίνικο) διακόπτεται, όταν αυτές υπερβαίνουν τους 32°C.

Σε χαμηλές θερμοκρασίες εδάφους ο ρυθμός πρόσληψης των νιτρικών μειώνεται (σε αυτές τις θερμοκρασίες το αμμωνιακό άζωτο <<δουλεύει>> καλύτερα) και στη ρίζα συσσωρεύονται μεγαλύτερες ποσότητες νιτρικών και αναγωγικών σακχάρων, συγκριτικά με τις ποσότητες που συσσωρεύονται σε ρίζες που αναπτύσσονται σε θερμότερα εδάφη.

*\*Πηγή: Βιβ. Αγγίδη*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### 4.1. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Βασική προϋπόθεση για ευνοϊκό οικονομικό αποτέλεσμα στην καλλιέργεια της τομάτας είναι η εκλογή πιστοποιημένου σπόρου, της κατάλληλης ποικιλίας.

Ο πιστοποιημένος σπόρος πρέπει να έχει ικανοποιητική φυτρωτική ικανότητα και δύναμη, να είναι καθαρής ποικιλίας, απαλλαγμένος από ασθένειες και να είναι απολυμασμένος.

Θα ήταν σκόπιμο αν ήταν δυνατόν, όλες οι νέες ποικιλίες που εισάγονται κάθε χρόνο, να περνούν από τα ερευνητικά κέντρα για πειραματική καλλιέργεια, ώστε ο παραγωγός να έχει πιστοποιημένο σπόρο με θετικές πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά και την καταλληλότητα της κάθε ποικιλίας στην ελληνική πραγματικότητα. Η ενέργεια αυτή θα ήταν θετική και θα βοηθούσε τόσο τον παραγωγό, όσο και τον εισαγωγέα.

Για να δημιουργηθεί μία ποικιλία απαιτεί χρόνο, χρήμα και αγορά διάθεσης, για τον λόγο αυτό επικρατούν στην αγορά οι εισαγόμενες ποικιλίες που δημιουργούνται σε συνθήκες και περιβάλλον διάφορο από το ελληνικό.

Όσο αφορά τα γενετικά τροποποιημένα φυτά βιομηχανική τομάτας, με βάση απόφαση την Ευρωπαϊκής Ένωσης απαγορεύεται η καλλιέργεια τους σε όλο τον Ευρωπαϊκό χώρο. Για την προστασία αυτού του θεσμού υπάρχει στην Ελλάδα κάποιος οργανισμός με την επωνυμία ΚΕΕΠΥΕΛ ο οποίος κάνοντας εργαστηριακές εξετάσεις ελέγχει εάν τα εισαγόμενα σπόρια παρουσιάζουν προσιμίξεις με γενετικά τροποποιημένα σπόρια..

Σήμερα κυκλοφορούν στην αγορά πολλές ποικιλίες και υβρίδια βιομηχανικής τομάτας με διάφορα χαρακτηριστικά η κάθε μία από αυτές.

### 4.2. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΥΒΡΙΔΙΑ

- TITANO-M/ RACE. Είναι η πρώτη σε προτίμηση τα τελευταία δέκα χρόνια. Έχει αντοχή στα όξινα και αλκαλικά εδάφη και παρουσιάζει αντοχή στην Βερτισιλίωση και στο Φουζάριο. Το βάρος της είναι 90γρ. και τα διαλυτά στερεά της ( brix) είναι 5.3.Τέλος είναι κατάλληλη για μηχανική συλλογή.

- ALICE. Είναι ποικιλία με πολύ υψηλή παραγωγή και κατάλληλη για μηχανοσυλλογή. Παρουσιάζει αντοχή στο Βερτισίλιο και στο Φουζάριο. Το βάρος της είναι 90-110γρ. ανά καρπό και τα διαλυτά στερεά (Brix) είναι πάνω από 5.5.
- AGATA. Είναι ποικιλία με αντοχή στο Βερτισίλιο και στο Φουζάριο. Με πολύ συνεκτικούς καρπούς βάρους 90-110 gr, ανά καρπό και διαλυτά στερεά (Brix) πάνω από 5.5. Είναι κατάλληλη για μηχανοσυλλογή.
- RIO GRADE. Ποικιλία όψιμη με μεγάλη ανάπτυξη. Καρπός πρισματικός, σκληρός αντέχει στις μεταφορές. Βάρος καρπού 95 γρ. Αριθμός φυτών ανά στρέμμα 2.500-3000. Ανθεκτική στο φουζάριο και στο βερτισίλιο. Διαλυτά στερεά (Brix) 6.0.
- VENTURA. Είναι ποικιλία με αντοχή στο Φουζάριο και στο Βερτισίλιο. Καρπός πρισματικός, σκληρό και αντέχει στις μεταφορές. Βάρος καρπού 90 γρ. και τα διαλυτά στερεά ( Brix ) της είναι 6.0.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### 5.1. ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΓΡΟΥ

Ο άριστος συνδυασμός των διάφορων παραγόντων αγρονομικού χαρακτήρα αποτελεί ωστόσο, καθοριστικό στοιχείο, για την επιτυχή έκβαση της καλλιέργειας της βιομηχανικής τομάτας, η οποία απαιτεί ένα προσεκτικό και συγκεκριμένο σχεδιασμό αλλά ταυτόχρονα και μια ορθολογική χρήση των τεχνικών μέσων.

Η τομάτα, όπως προαναφέραμε, έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις σε εδαφικές συνθήκες προκειμένου να δώσει καλές αποδόσεις.

- Ως προς το pH, άριστα εδάφη είναι τα ελαφρά όξινα, με όριο pH το 5,5.
- Σε ότι αφορά την εδαφική δομή υπάρχουν ποικιλίες που προσαρμόζονται σε ελαφρά και άλλες σε βαριά εδάφη. Παρόλα αυτά η τομάτα ευδοκίμει σε εδάφη με καλή αποστράγγιση, αφού η παρουσία στάσιμου νερού δυσχεραίνει την απορρόφηση θρεπτικών στοιχείων και σε ακραίες περιπτώσεις μπορεί να προκαλέσει τον θάνατο των φυτών.
- Η αλατότητα του εδάφους είναι ένα ακόμη κρίσιμο σημείο για την εκλογή κατάλληλου αγρού. Παρουσία μεγάλης ποσότητας λιπάσματος κοντά στις ρίζες παρεμποδίζει την λειτουργία τους, προκαλεί καχεκτική βλάστηση και ατροφία των ριζών.
- Ιδανικά εδάφη για την καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας είναι όσα έχουν μέση σύσταση, όμως με τη διάδοση της μηχανικής συγκομιδής παρατηρείται μια μετατόπιση της καλλιέργειας σε πιο ελαφρά – αμμώδη εδάφη. Τα βαριά αργιλώδη εδάφη, αν και είναι συνήθως γόνιμα, συχνά προκαλούν ασφυξία των ριζών επειδή συγκρατούν πολύ νερό.
- Τέλος ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για την καλλιέργεια είναι η αμειψισπορά η οποία γίνεται με βάση τη σωστή εναλλαγή των καλλιεργειών, έτσι ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα κούρασης του εδάφους, συγκέντρωσης παθογόνων και αύξησης των ζιζανίων. Αυτό που εφαρμόζεται από τους καλλιεργητές στο ίδιο αγροτεμάχιο για 3-4 χρόνια να μην εγκαθίσταται ξανά η καλλιέργεια βιομηχανικής τομάτας ή ένα άλλο οποιοδήποτε σολανώδες. Η ακολουθία καλλιεργειών που εναλλάσσονται είναι: ρύζι, καλαμπόκι και τριφύλλι

όμως το τελευταίο μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα συγκέντρωσης εντόμων εδάφους.

Συνοψίζοντας από τα παραπάνω θα πρέπει να επισημάνουμε ότι οι τοματοκαλλιεργητές στο νομό Έβρου με την διάδοση της μηχανικής συγκομιδής μετατόπισαν την καλλιέργεια σε πιο ελαφριά εδάφη, δηλαδή αποφεύγουν τα αργιλοαμμώδη εδάφη που είναι σφιχτά και βαριά αλλά έχουν καλές αποδόσεις και προτιμούν τα αμμοαργιλώδη εδάφη που είναι πιο ελαφριά, στραγγιστερά, περισσότερο θερμά, οι τοματοσυλλεκτικές μηχανές δουλεύουν καλύτερα σ' αυτά και οι αποδόσεις τους είναι σχετικά καλές.

Μεγάλο βάρος επίσης δίνουνε στο pH του αγρού το οποίο προσέχουν να κυμαίνεται μεταξύ 5.5 και 6.7 δηλαδή να είναι ελαφρά όξινο ή ουδέτερο. Έχει παρατηρηθεί ότι όταν το pH του αγρού είναι έξω από αυτές τις τιμές ελαττώνεται ανάλογα και η παραγωγή και σε πιο αλκαλικά ή όξινα εδάφη δυσκολεύεται ακόμη και η βλάστηση των φυτών. Όλα αυτά οφείλονται στην κακή προσρόφηση θρεπτικών στοιχείων από το φυτό που έχει ως επακόλουθο την δημιουργία τροφοπενιών.

Για παράδειγμα σε χαμηλό pH, ελαττώνεται η αφομοιωσιμότητα του φωσφόρου και δημιουργείται τροφοπενία ασβεστίου, μαγνησίου και καλίου.

Σε πολύ υψηλό pH σημειώνεται έλλειψη σιδήρου και μαγανίου.

Το pH εκτός από την επίδραση του στην απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών, επηρεάζει τη δράση των μικροοργανισμών του εδάφους, τη συσσώρευση οργανικών οξέων και την ανάπτυξη ασθενιών.

Το πρώτο πράγμα που κάνουν οι τοματοκαλλιεργητές του νομού Έβρου για την σωστή επιλογή αγρού είναι η εδαφολογική ανάλυση του χωραφιού στο οποίο πρόκειται να καλλιεργηθεί τομάτα. Με αυτόν τον τρόπο προσδιορίζουν τη δομή του εδάφους, τα θρεπτικά συστατικά, το pH και δίνουν τη δυνατότητα για οδηγίες για ένα σωστό προγραμματισμό λίπανσης.

*\*Πηγή:βιβλ. Αγγίδα*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### 6.1. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΑΓΡΟΥ

Στον νομό Έβρου, στο μεγαλύτερο ποσοστό της η καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας γίνεται σε επίπεδο έδαφος με μία ελαφριά κλίση της τάξεως του 0.5-2.0% από το κανάλι άρδευση προς το στραγγιστικό κανάλι. Αυτή η κλίση επιτυγχάνεται με ειδικά ισοπεδωτικά μηχανήματα, τα λεγόμενα «Laser»(εικ.6.1), τα οποία φέρονται από γεωργικούς ελκυστήρες μεγάλης ιπποδύναμης και μέσω μιας συσκευής που με βάση τον προγραμματισμό που θα της δοθεί στέλνει εντολές με ακτίνες Laser στο ισοπεδωτικό μαχαίρι που φέρει ο ελκυστήρας ισοπεδώνει τον αγρό με μεγάλη ακρίβεια. Με αυτήν την μέθοδο αποφεύγουμε και τα νεροκρατήματα στο έδαφος, τα οποία θα οδηγήσουν σε σηψιριζίες την καλλιέργεια μας. Η παραπάνω εργασία διενεργείται κατά το Φθινόπωρο.



*Εικόνα 6.1. Ισοπεδωτικό μηχανήμα – Laser.*

Η βιομηχανική τομάτα απαιτεί μια βαθιά άροση, μια και οι ρίζες χρειάζονται, ένα καλό στρώμα μέσα στο οποίο θα αναπτυχθούν. Το στρώμα στο οποίο αναπτύσσεται το ριζικό σύστημα (ριζόσφαιρα) έχει βάθος 50-60cm ίσως και περισσότερο, ειδικά στην καλλιέργεια απευθείας σποράς. Το όργωμα γίνεται κατά τον μήνα Δεκέμβριο έτσι ώστε να μεσολαβήσουν μερικές παγωνιές που θα μειώσουν την συνοχή του εδάφους για να γίνει πιο ευκολοδούλευτο κατά την άνοιξη και αυτό πραγματοποιείται όταν το έδαφος είναι στον ρώγο του και όχι ξερό. Παράλληλα με βαθιά χειμερινά οργώματα φροντίζουμε να δημιουργήσουμε καλύτερες συνθήκες υγρασίας και

αερισμού του εδάφους που διευκολύνουν την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος των φυτών και την ανάπτυξη των μικροοργανισμών εκείνων που βοηθούν πολύ στην καλύτερη χρησιμοποίηση από τα φυτά των λιπαντικών στοιχείων του εδάφους. Σε περίπτωση που η περίοδος των βροχοπτώσεων δεν έχει επεκταθεί εις βάρος της περιόδου των όργωμάτων και υπάρχει χρόνος μία αξιόλογη εναλλακτική λύση αποτελεί το πέρασμα με «ripper» (Εικ.6.2) που σχίζει το έδαφος σε βάθος 40-50 cm και στην συνέχεια μια επιφανειακή άροση σε βάθος 20-30cm.

***Με το «ripper» εξασφαλίζουμε στο έδαφος:***

1. Καλύτερο αερισμό
2. Καλύτερη στράγγιση
3. Καλύτερη προσρόφηση θρεπτικών στοιχείων, που βρίσκονται στα κατώτερα στρώματα του εδάφους, από το φυτό.



*Εικόνα 6.2. Ripper*

Κατά τον μήνα Μάρτιο οι καλλιεργητές στο νομό Έβρου επεμβαίνουν στον αγρό με ένα ελαφρύ καλλιεργητή που φέρει κυλινδράκια προκειμένου να κάνουμε το χώμα ελαφρύ από το όργωμα και το ripper. Στην συνέχεια τον ίδιο μήνα ακολουθεί η βασική λίπανση με λιπασματοδιανομέα η ποσότητα και ο τύπος του λιπάσματος που θα εφαρμοστεί καθορίζεται με βάση την δειγματοληψία που έχουμε διεξάγει πριν το όργωμα.

*\*Πηγή:Εδαφολογικό ινστιτούτο Σίνδου*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

### 7.1. ΛΙΠΑΝΣΗ

Το θέμα της λίπανσης είναι πολύ σημαντικό για την κανονική ανάπτυξη των φυτών της τομάτας, την ποσοτική και ποιοτική παραγωγή τους. Τα βασικά λιπαντικά στοιχεία είναι το άζωτο (N) που επιδρά στη βλαστική ανάπτυξη των φυτών, το φώσφορο (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) που επιδρά στην ανάπτυξη των ριζών και πρωιμότητα των καρπών και το κάλι (K<sub>2</sub>O) που επηρεάζει την ποιότητα των καρπών.

Σε μικρή ποσότητα, επιδρούν στις διεργασίες των λιπαντικών στοιχείων για την κανονική ανάπτυξη και παραγωγή των φυτών της τομάτας τα ιχνοστοιχεία . Αυτά είναι, το Μαγνήσιο (MgO), το Βόριο(B), το Μαγγάνιο (Mn), ο ψευδάργυρος (Zn) κ.α. Τα ιχνοστοιχεία, όταν δεν βρίσκονται μέσα στο έδαφος, στην αναλογία που απαιτείται για την τομάτα, πρέπει να τα χορηγούμε.

Όλα αυτά τα λιπαντικά στοιχεία, πρέπει να υπάρχουν μέσα στο έδαφος, σε μια ισορροπημένη αναλογία, ανάλογα με τις θρεπτικές ανάγκες των φυτών. Η υπερβολική χορήγηση ενός από τα λιπαντικά στοιχεία, επιδρά αρνητικά στην ανάπτυξη των φυτών και στην παραγωγή των. Η υπερβολική χορήγηση αζώτου, αναπτύσσει τη βλάστηση, οψιμίζει την παραγωγή, δημιουργεί φυτά ευπαθή στην προσβολή μυκητολογικών ασθενειών. Σε εδάφη όξινα και με έλλειψη ασβεστίου να περιορίζεται η χορήγηση καλίου. Δυστυχώς τα πειραματικά δεδομένα δεν είναι πάντοτε σύμφωνα, με τις ανάγκες όλων των εδαφών και ούτε είναι δυνατών να υπάρχει μια λιπαντική συνταγή για όλα τα εδάφη. Μόνο η εργαστηριακή εδαφολογική ανάλυση, αντιπροσωπευτικών δειγμάτων του εδάφους του χωραφιού, στο οποίο θα καλλιεργηθεί με τομάτα, οδηγεί στη σωστή λίπανση. Συνοψίζοντας για την αποτελεσματικότερη χρήση των λιπαντικών στοιχείων, ο καλλιεργητής πρέπει να γνωρίζει:

1. Ποιες είναι οι ανάγκες σε λιπαντικά στοιχεία της καλλιέργειας του, για το ύψος της στρεμματικής παραγωγής που αναμένει.(Πίνακας 7.1 )
2. Το ρόλο που διαδραματίζει στην παραγωγική διαδικασία των φυτών το καθένα λιπαντικό στοιχείο ξεχωριστά.
3. Την περιεκτικότητα των λιπαντικών στοιχείων του εδάφους του χωραφιού που θα καλλιεργηθεί.

<b>Ανάγκες θρεπτικών στοιχείων για την τομάτα (κιλά / στρέμμα</b>				
	<b>AΖΩΤΟ</b>	<b>ΦΩΣΦΟΡΟΣ</b>	<b>ΚΑΛΙΟ</b>	<b>ΜΑΓΝΗΣΙΟ</b>
	<b>(N)</b>	<b>(P2O5)</b>	<b>(K2O)</b>	<b>(MgO)</b>
<b>Βιομηχανική τομάτα</b> <b>(κιλά/στρέμμα)</b>	<b>25-35</b>	<b>15-20</b>	<b>30-37</b>	<b>5-8</b>

*Πίνακας 7.1. Ανάγκες θρεπτικών στοιχείων για την τομάτα*

Τα αποτελέσματα της εδαφολογικής ανάλυσης και η γνώση των πραγματικών αναγκών σε λιπαντικά στοιχεία των φυτών της τομάτας, για συγκεκριμένη παραγωγή, παρέχουν την δυνατότητα για σωστό προγραμματισμό λίπανσης.

Το σύνολο των αναγκών σε λιπαντικά στοιχεία που αναφέρουμε ανά στρέμμα, τα χωρίζουμε και τα προσφέρουμε, ως βασικά και επιφανειακά. Για βασική λίπανση, παραχώνουμε στο τελευταίο όργωμα προ της φύτευσης των φυτών ή σποράς 2-2.5 μονάδες αζώτου, 6-8 μονάδες φωσφορικό και 4-6 μονάδες κάλι. Τα υπόλοιπα λιπαντικά στοιχεία, φωσφορικό και κάλι μετά τη σπορά. Το άζωτο το προσφέρουμε σε 2-3 δόσεις, από την εμφάνιση των καρπών της τομάτας σε μέγεθος φουντουκιού όπως θα πούμε παρακάτω. Αν υπάρχει ανάγκη, χρησιμοποιώντας τη φυλλοδιαγνωστική, προχωρούμε σε συμπληρωματική λίπανση.

Σε ότι αφορά την επιφανειακή λίπανση, αυτή γίνεται με δυο επεμβάσεις:

1. η πρώτη γίνεται κατά το πρώτο δεκαήμερο του Ιουνίου, μόλις εκπτυχθούν τα πρώτα άνθη με νιτρική αμμωνία
2. η δεύτερη κατά τα μέσα Ιουλίου, στα μέσα της καρποφορίας με θειικό ή νιτρικό κάλι.

Περισσότερα για την λίπανση της βιομηχανικής τομάτας θα αναφέρουμε παρακάτω.

Ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας που αφορά την λίπανση είναι η περιεκτικότητα του αγρού σε οργανική ουσία η οποία θα πρέπει να είναι σε ποσοστό 3%. Οργανική ουσία προσθέτει στο έδαφος και η χλωρολίπανση με τριφύλλι. Παίρνουμε για χορτονομή τις πρώτες κοπιές και αφήνουμε την τελευταία φθινοπωρινή. Την παραχώνουμε με όργωμα, όταν τα φυτά βρίσκονται στο στάδιο της άνθησης, οπότε έχουμε καλύτερα αποτελέσματα. Άλλα φυτά που χρησιμοποιούνται είναι, το σινάπι, ο βίκος, τα κτηνοτροφικά κουκιά και σε φτωχά εδάφη μη ασβεστούχα, τα λουπίδια.

Αφού τελειώσουμε με την βασική λίπανση φρεζάρουμε το χωράφι προκειμένου να το ψηλοχωματίσουμε για να το προετοιμάσουμε για σπορά.(Εικ.7.1)



*Εικόνα 7.1. Φρέζα για ψιλοχωμάτισμα του εδάφους*

Μετά το φρεζάρισμα και πριν ακόμη σπείρουμε αφήνουμε το χωράφι για λίγο χρονικό διάστημα προκειμένου να φυτρώσουν ζιζάνια.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

### 8.1. ΦΥΤΕΥΣΗ ΣΠΟΡΟΦΥΤΩΝ

Η σπορά της βιομηχανικής τομάτας διεξάγεται από αρχές Απριλίου ως και τα μέσα Μαρτίου όταν οι καιρικές συνθήκες το επιτρέπουν. Ο αριθμός φυτών ανά στρέμμα είναι 3500 φυτά. Εάν φυτεύουμε περισσότερα θα έχουμε πρόβλημα με ασθένειες λόγω κακού αερισμού ενώ αν φυτεύουμε λιγότερα θα έχουμε μειωμένοι παραγωγή.

Πριν μεταφυτεύσουμε τομάτα στο χωράφι εφαρμόζουμε την τεχνική της «ενσωμάτωσης», κάτι που δεν κάνουμε με την απ' ευθείας σπορά. Ενσωμάτωση κάνουμε προκειμένου να απαλλαγούμε από ζιζάνια (αγριοτοματιά, αγριοπιπεριά κ.α.). Αυτό το πετυχαίνουμε ραντίζοντας το χώμα του χωραφιού με τα ζιζανιοκτόνα Τιλλαμ, Στόμπι, τρεφλάν. Αμέσως μετά το ράντισμα ακολουθεί ανάδευση του χώματος του χωραφιού με την δισκοσβάρνα έτσι ώστε να ενσωματωθεί το ζιζανιοκτόνο στο έδαφος και να έχουμε αποτελεσματική καταστροφή των σπορείων των ζιζανίων.

Εδώ θα πρέπει να επισημάνουμε ότι η ενσωμάτωση γίνεται μόνον για μεταφυτευμένα φυτά τομάτας και όχι για απ' ευθείας σπορά τομάτας στο χωράφι. Εάν επιχειρήσουμε να σπείρουμε απ' ευθείας στο χωράφι μας τομάτα μετά από ενσωμάτωση το ζιζανιοκτόνο θα «κάψει» τα σπόρια της τομάτας.

Αφού οι καιρικές συνθήκες είναι κατάλληλες περνάμε στην διαδικασία της μεταφύτευσης. Οι ρίζες των φυτών πριν μεταφυτευθούνε πρέπει να εμβαπτίζονται για 15 λεπτά της ώρας σε διάλυμα νερού, σε αναλογία 10 κιλά νερό 30 γραμ. καπτάν ή άλλου μυκητοκτόνου, για απολύμανση και προστασία από τυχόν ασθένειες που μπορούν να προσβάλουν τα φυτά στη θέση τους. Η φύτευση στο χωράφι γίνεται με τα χέρια ή με φυτευτική μηχανή (εικ.8.1) σε αποστάσεις ίδιες με αυτές της απευθείας σποράς που θα αναφέρουμε παρακάτω.





*Εικόνα 8.1 Φυτευτική μηχανή βιομηχανικής τομάτας*

Αμέσως μετά την μεταφύτευση επεμβαίνουμε στα φυτά με υδατοδιαλυτό λίπασμα το οποίο περιέχει υψηλή περιεκτικότητα σε φώσφορο του τύπου (12-48-8). Ο φώσφορος σε αυτή την μορφή που παρέχεται είναι άμεσα αφομοιώσιμος από το φυτό και έτσι αυτό αποκτά πλούσιο ριζικό σύστημα προκειμένου να αντεπεξέλθει στις ανάγκες του περιβάλλοντος. Παράλληλα με την διαφυλλική λίπανση ραντίζουμε με μυκητοκτόνο ( metalaxyn 4% + mancozeb 64% ) προκειμένου να αποφύγουμε την «σήψη του λαιμού» του φυτού, η οποία είναι πολύ συχνό φαινόμενο στα μεταφυτευόμενα φυτά.

Το μόνο πλεονέκτημα της μεταφυτευμένης τομάτας έναντι της απ' ευθείας σπαρμένης τομάτας στο χωράφι είναι ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν υβρίδια τα οποία κάτω από άριστες συνθήκες μπορούν να δώσουν λίγο μεγαλύτερη στρεμματική απόδοση όμως το κόστος τους είναι πολύ υψηλό και το αποτέλεσμα είναι αμφίβολο.

## **8.2. ΑΠΕΥΘΕΙΑΣ ΣΠΟΡΑ**

Όταν το χωράφι είναι έτοιμο όπως προαναφέραμε και η θερμοκρασία του εδάφους είναι πάνω από 15 βαθμούς Κελσίου μπορούμε να προχωρήσουμε στην απ' ευθείας σπορά.

Η σπορά γίνεται με τελευταίου τύπου σπαρτική μηχανή, την επονομαζόμενη «πνευματικού τύπου σπαρτική μηχανή» (Εικ.8.2), η οποία συγκρατεί επάνω στους δίσκους της τους σπόρους με υποπίεση αέρα και έτσι αποφεύγονται τυχόν «μπουκώματα» του σπόρου σε αυτούς, πρόβλημα που είχαν οι παλαιότερου τύπου σπαρτικές μηχανές. Παράλληλα με αυτό φέρει φωτοκύτταρο στο σημείο όπου πέφτουν οι σπόροι και μέσο ενός ψηφιακού πίνακα που συνδέεται και βρίσκεται στο κουβούκλιο του

ελκυστήρα πληροφορεί τον οδηγό για το αν η σπορά γίνεται κανονικά ή αν υπάρχει κάποιο πρόβλημα.



*Εικόνα 8.2. Σπαρτική μηχανή πνευστού τύπου*

Οι σπόροι είναι πιστοποιημένοι και αγοράζονται από τον αγροτικό συνεταιρισμό σε συσκευασία αεροστεγή και καθαρού βάρους 450 γρ.

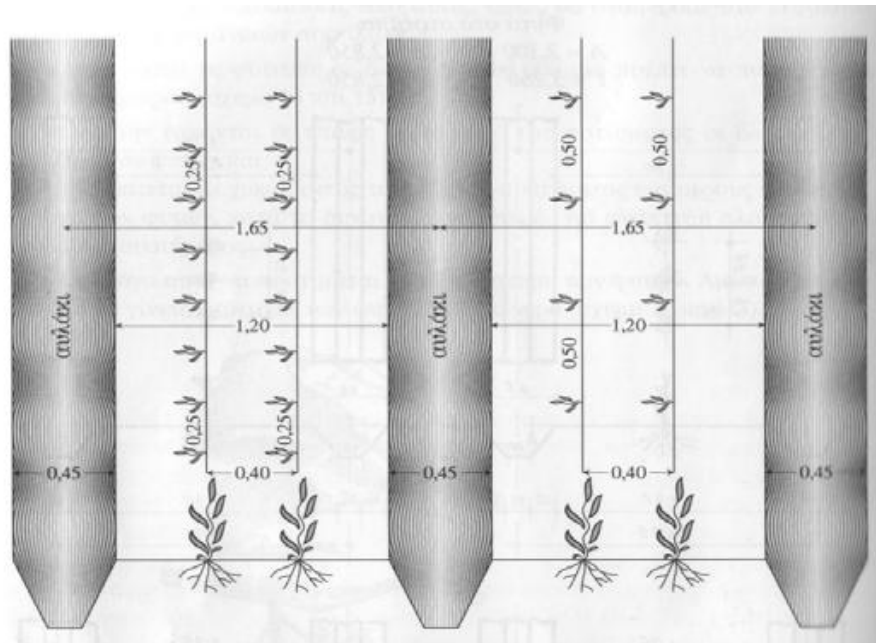


*Εικόνα 8.3. Σπόρος-κοκκώδες εντομοκτόνο*

Παράλληλα με τους σπόρους διοχετεύεται στον αγρό και ένα κοκκώδες εντομοκτόνο προκειμένου να καταπολεμήσουμε τον σιδηροσκώληκα, κρεμμυδοφάγο κ.α.(Εικ.8.3)

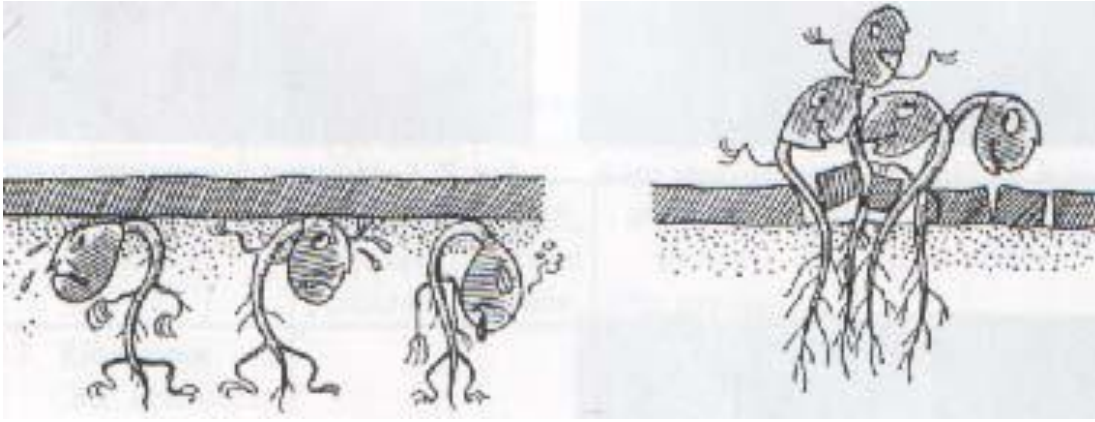
Σε ότι αφορά τις αποστάσεις φύτευση η τομάτα σπέρνεται σε διπλές γραμμές σε απόσταση 1,20 m η μια από την άλλη και 0.4m μεταξύ των γραμμών. Η απόσταση το

φυτών μεταξύ τους επάνω στην ίδια γραμμή είναι 7.5cm κατά την σπορά και έπειτα όταν φυτρώσουν επεμβαίνουμε με αραιώμα και αφήνουμε ένα φυτό ανά 25cm. (Εικ.8.4)



Εικόνα 8.4. Αποστάσεις φύτευσης

- Τα πλεονεκτήματα της απ' ευθείας σποράς έναντι της μεταφύτευσης είναι τα εξής:
1. Τα φυτά αναπτύσσουν πλούσιο και βαθύ ριζικό σύστημα, που τα επιτρέπει να εκμεταλλεύονται μεγαλύτερη μάζα εδάφους, από την οποία αντλούν τροφή και νερό.
  2. Αναπτύσσουν πλούσια υπέργεια βλάστηση.
  3. Αντέχουν καλύτερα στην ξηρασία.
  4. Η απ' ευθείας σπορά έχει μικρότερο κόστος, εφ' όσον συνδυαστεί με ζιζανιοκτόνα, γιατί αποφεύγονται οι δαπάνες εγκατάστασης και συντήρησης σπορείου και μεταφύτευσης.
  5. Αύξηση της στρεμματικής απόδοσης σε ποσότητα και ποιότητα της τομάτας.
  6. Διευκολύνεται το φύτεμα των σπόρων, όταν σε κάθε θέση σποράς τοποθετούνται περισσότεροι του ενός σπόροι. (σχήμα 8.5)\*



Σχήμα 8.5. Η σπορά κατά θέσεις διευκολύνει το φύτεμα των σπόρων.

### 8.3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Μετά από 8-10 ημέρες πριν η τομάτα βγει από το έδαφος ραντίζουμε με “Parquet” (Gramoxone, Dipyaxon) για να καταπολεμήσουμε τα ζιζάνια που αφήσαμε, οπός προαναφέραμε να φυτρώσουν. Τα ραντίσματα γενικά της τομάτας γίνονται με ειδικό αυτοκινούμενο ραντιστικό αυτονομίας 2.5 τόνων, και δυνατότητα κάλυψης με ένα πέρασμα 15m κατά μήκους του αγρού. Με αυτόν τον τρόπο έχουμε εξοικονομήσει χρόνο πράγμα απαραίτητο για την καλλιέργεια διότι η εκτάσεις είναι μεγάλες και οι απαιτήσεις του φυτού σε ραντίσματα πολλές. (Εικ.8.6)



Εικόνα 8.6. Αυτοκινούμενο ραντιστικό

\* Πηγή: Βιβλ. Αγγίδη

Μόλις η τομάτα φυτρώσει και βρίσκεται στο στάδιο των κοτυληδόνων (Εικ.8.7) ραντίζουμε με ένα εκλεκτικό ζιζανιοκτόνο το ριμσουλφουρόν (Rashe,Accent) το οποίο καταπολεμά αγρωστωδή και πλατύφυλλα ζιζάνια όπως πχ. Αγριοτοματιά, βέλιουρα, μουχρίτσα, αγριοβαμβακιά. Η επέμβαση με ριμσουλφουρόν (Rash,Accent) γίνεται κατά κύριο λόγο για την καταπολέμηση της αγριοτοματιάς, η οποία είναι το πιο δύσκολο στην αντιμετώπιση του ζιζάνιο γιατί ανήκει στην ίδια οικογένεια με την τομάτα με αποτέλεσμα να είναι δύσκολή η καταπολέμησή του με ζιζανιοκτόνα. Το ριμσουλφουρόν είναι το μόνο ζιζανιοκτόνο για πλατύφυλλα, το οποίο καταπολεμά την αγριοτομάτα χωρίς να επηρεάζει κατά πολύ την τομάτα.



*Εικ 8.7. Στάδιο βιομηχανικής τομάτας στους κοτυλιδόνες*

Η καταπολέμηση της αγριοτομάτας, με το παραπάνω ζιζανιοκτόνο γίνεται από το στάδιο των κοτυληδόνων, μέχρι τα δύο πραγματικά φύλλα. Απαγορεύεται να γίνει επέμβαση όταν η τομάτα ξεπεράσει το στάδιο των 6 πραγματικών φύλλων διότι η καλλιέργειά μας θα καταστραφεί.

Όσο αφορά τις επεμβάσεις: Κατά την πρώτη επέμβαση με ριμσουλφουρόνη (Rush) η αναλογία ριμσουλφουρόνης/στρέμμα είναι 5γρ. κατά την δεύτερη επέμβαση, η οποία διεξάγεται μια εβδομάδα μετά την πρώτη προκειμένου να καταπολεμήσουμε τις υπόλοιπες αγριοτομάτες, η δόση αυξάνετε στα 7γρ. και σε καμία περίπτωση παραπάνω γιατί θα στρεσαριστούν τα φυτά μας. Η ριμσουλφουρόνη συνδυάζεται πάντα με «κόλλα» (Como,Trent) η οποία είναι σαν λάδι, καλύπτει σαν φιλμ και απορροφάται καλά από τα φύλλα, με αποτέλεσμα να συμπαρασύρει μαζί και το ζιζανιοκτόνο και να έχουμε καλύτερα αποτελέσματα. Η δόση της «κόλλας» είναι 1λίτρο/10στρέμματα.

Όταν η τομάτα φτάσει στα 4 πραγματικά φύλλα (Εικ.8.8) κάνουμε συμπληρωματική επέμβαση με το ζιζανιοκτόνο μετριμπουζίνη (Sencor 70 WG) προκειμένου να

αντιμετωπίσουμε τα υπόλοιπα πλατύφυλλα ζιζάνια εκτός της αγριοτοματιάς. Οι επεμβάσεις με το παραπάνω ζιζανιοκτόνο γίνονται ανάμεσα στις γραμμές για να μην επηρεάσουμε την τομάτα. Οι ψεκασμοί γίνονται όταν η τομάτα είναι όπως προαναφέραμε στο στάδιο των 4 πραγματικών φύλλων ως την άνθησή της. Οι δοσολογίες ξεκινάνε με 25γρ./στρ. και αυξάνονται ως και τα 40γρ./στρ. ανάλογα με τα ζιζάνια που έχουμε στο χωράφι μας.



*Εικ 8.8. Βιομηχανική τομάτα στο στάδιο τεσσάρων πραγματικών φύλλων*

Σε περίπτωση που έχουμε αργότερα ετήσια και πολυετή αργοστώδη ζιζάνια (Μουχρίτσα, βέλιουρα, αγριάδα κ.α.) επεμβαίνουμε με μεταφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα τα οποία έχουνε δραστικές ουσίες του τύπου: α) propraqyizafor 10% (Agil) β) Fluzifor 12,5%(Fuzilade) γ) Quizalofop-ethyl 5% (Targa) .Οι δοσολογία των παραπάνω ζιζανιοκτόνων κυμαίνεται από 100-300γρ./στρ. ανάλογα με το στάδιο που βρίσκονται τα ζιζάνια στον αγρό μας.

Όταν η τομάτα φτάσει στην εκβολή της δεύτερης ανθοταξίας, σταματάει την προς τα επάνω ανάπτυξή της και αρχίζει να «πετάει» πλάγιους βλαστούς, δηλαδή αρχίζει να αναπτύσσεται πλάγια και να «κλείνει» τις γραμμές (Εικ.8.9).Σε αυτό το στάδιο κάνουμε φρεζοσκαλιστήρι ανάμεσα στις γραμμές τις τομάτας (Εικ.8.10)



*Εικ. 8.9. Βιομηχανική τομάτα στο στάδιο εκπτώξεις της δεύτερης ταξιανθίας*



*Εικ. 8.10. Φρεζοσκαλιστήρι 7 γραμμών*

Με αυτόν τον τρόπο πετυχαίνουμε:

1. καταπολεμήσει των ζιζανίων
2. αερισμό του εδάφους

Παράλληλα με το φρεζοσκαλιστήρι κάνουμε και την πρώτη επιφανειακή λίπανση της καλλιέργειάς μας, όπως προαναφέραμε, η οποία είναι αζωτούχα. Ανάλογα με την κατάσταση που βρίσκονται τα φυτά μας χορηγούμε και το κατάλληλο λίπασμα σε αυτά ως εξής:

Α) Εάν τα φυτά μας είναι κάπως επεμβαίνουμε με νιτρική αμμωνία (33,5-0-0) έτσι ώστε να τους χορηγήσουμε κάποια ποσότητα αζώτου την οποία θα την προσλάβουν άμεσα (Νιτρική μορφή 17,5%), αλλά και να παραμείνει και κάποια ποσότητα N, την οποία θα την απορροφήσουν αργότερα (Αμμωνιακή μορφή 16,5% N).

Β) Στην περίπτωση που έχουμε «δυνατά» φυτά επεμβαίνουμε και πάλι με αζωτούχα λίπανση, αλλά αυτή την φορά λιπαίνουμε με κάποιο λίπασμα που αποδεσμεύεται πιο αργά από την νιτρική αμμωνία όπως π.χ. Ουρία (46-0-0) ή με κάποιο αζωτούχο το οποίο έχει παρεμποδιστεί νιτροποίησης όπως π.χ. ENTEK (26-0-0) ή ΡΥΘΜΟΦΕΡΤ-N (27-0-0), έτσι ώστε να προσλαμβάνει το φυτό μας άζωτο για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και να περιορίζουμε την απώλεια της νιτρικής μορφής του αζώτου.

Η δεύτερη επιφανειακή λίπανση, όπως επίσης προαναφέραμε παραπάνω, γίνεται στα μέσα Ιουλίου, κατά τα μέσα της καρποφορίας της τομάτας (Εικ.8.11 ) με θειικό ή νιτρικό κάλιο, έτσι ώστε να ενισχύσουμε την καρποφορία, γιατί το Κάλιο ως γνωστό είναι το πλέον απαραίτητο στοιχείο για την διεργασία αυτή. Το νιτρικό κάλι έχει καλύτερα αποτελέσματα από το θειικό κάλι γιατί είναι περισσότερο αφομοιώσιμο από το φυτό λόγω της νιτρικής μορφής αζώτου που περιέχει. Βέβαια το κόστος του είναι υψηλότερο αλλά συνιστάται ανεπιφύλακτα γιατί τα αποτελέσματα που επιφέρει αποζημιώνουν την διαφορά αυτή με το παραπάνω.



*Εικ. 8.11. Μέσα καρποφορίας βιομηχανικής τομάτας*

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να κάνουμε μια παρένθεση και να αναφερθούμε σε ένα πολύ σημαντικό καλλιεργητικό μέτρο που παίρνουμε προκειμένου να αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα της πτώσης των ανθέων-ανθόρροια της τομάτας. Το κάθε φυτό τομάτας μπορεί να εκπτύξει από 20 ως 30 ταξιανθίες η κάθε μία από τις οποίες αριθμεί 5 άνθη κατά μέσο όρο, αυτό ισχύει βέβαια εάν και μόνο οι συνθήκες ανάπτυξης του φυτού είναι ιδανικές. Από αυτόν τον αριθμό των ανθέων υπολογίζεται ότι θα έχουμε ανθόρροια της τάξης του 30%. Προκειμένου να μειώσουμε αυτές τις απώλειες κάνουμε επέμβαση με ορμόνη ανθοφορίας κατά την φάση που έχουν εκπτυχθεί «δέσει» οι πρώτοι νεαροί καρποί αλλά δεν έχει ολοκληρωθεί η ανθοφορία του φυτού (Εικ.8.12). Παράλληλα με αυτή την ορμόνη εκτός από την μείωση των απωλειών σε άνθη πετυχαίνουμε και



καλύτερη καρπώδωση. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονίσουμε ότι οι ορμόνες αυτού του τύπου θα πρέπει να χρησιμοποιούνται με βάση την αναγραφόμενη δοσολογία, σε περίπτωση υπέρβασης αυτής η ορμόνη μπορεί να λειτουργήσει σαν «ζιζανιοκτόνο» στο φυτό της τομάτας και να το «κάψει» ολοσχερώς.



*Εικ. 8.12. Στάδιο καλλιέργειας κατά το οποίο γίνεται επέμβαση με ορμόνη*

Η αμέσως επόμενη εργασία που γίνεται στον αγρό, μετά την επέμβαση με φρεζοκαλιστήρι, είναι να σχηματιστούν αυλάκια με τον αυλακωτήρα (Εικ. 8.13), μετά των διπλών γραμμμάτων, προκειμένου να ποτιστούν τα φυτά.



*Εικ. 8.13. Αυλακωτήρας*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

### 9.1. ΑΡΔΕΥΣΗ

Στο νομό Έβρου η άρδευση γενικά όλων των αγρών γίνεται μέσω ενός αρδευτικού δικτύου. Το αρδευτικό δίκτυο λαμβάνει νερό από τον ποταμό Έβρο. Το νερό αρχικά εισέρχεται σε μεγάλα κανάλια, τα λεγόμενα «πρωτεύοντα» (Εικ.9.1) και στην συνέχεια τροφοδοτεί πολλά μικρότερα καναλέτα, τα λεγόμενα «δευτερεύοντα».



*Εικ.9.1 Πρωτεύων κανάλι άρδευσης*

Μια ακόμη εναλλακτική λύση σε ότι αφορά την άρδευση της τομάτας είναι η άρδευση με σταγονίδια (Εικ. 9.2.). Η μέθοδος αυτή έχει μικρή εφαρμογή στο νομό Έβρου, γιατί το κόστος εγκατάστασης είναι πολύ υψηλό και γιατί απαγορεύεται η διάνοιξη γεώτρησης, έτσι ώστε να έχουμε μόνιμη παροχή νερού για τα σταγονίδια. Εάν ξεπεραστούν αυτά τα δύο προβλήματα η άρδευση με σταγονίδια αποτελεί το πλέον αποτελεσματικό σύστημα άρδευσης, γιατί παρέχει τον καλύτερο έλεγχο νερού χορήγησης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του φυτού με σαφή πλεονεκτήματα.

- Την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, το οποίο δεν επηρεάζεται από την ανάγκη να «ψάξει» για νερό.
- Την υγιεινή κατάσταση του βλαστικού συστήματος, είτε γιατί δεν υποβάλλεται στο «ξέπλυμα», που απομακρύνει τις επιδράσεις των φυτοφαρμάκων επαφής, τα οποία χορηγούνται με τις επεμβάσεις, είτε γιατί απουσιάζουν οι συνθήκες της παρατεινόμενης υγρασίας, που ευνοούν την ανάπτυξη των παθογόνων.



*Εικ. 9.2. Άρδευση βιομηχανικής τομάτας με σταγονίδια*

Ένας τρίτος τρόπος άρδευσης της τομάτας είναι η άρδευση με μετακινούμενο καρούλι (πολυμπέκ), με σύστημα διαβροχής με πτέρυγες (καταιόνηση νερού) (Εικ.9.3). Αυτός ο τρόπος άρδευσης δεν συνηθίζεται τόσο, είναι πολύ χρονοβόρος, γιατί το καρούλι θα πρέπει να μεταφέρεται με τρακτέρ κάθε φορά που ποτίζεται η συγκεκριμένη επιφάνεια, έως ότου καλυφθεί, όλο το αγροτεμάχιο. Τούτο σημαίνει συνεχείς μετακινήσεις και πολλές φορές, όταν η επιφάνεια είναι μεγάλη απαιτούνται περισσότερα του ενός καρουλιού.



*Εικ. 9.3. Άρδευση βιομηχανικής τομάτας με μετακινούμενο καρούλι (πολυμπέκ)*

Το πότισμα της τομάτας γίνεται εμπειρικά. Το φυτό χρειάζεται νερό όταν το φύλλωμά του αλλάζει χρώμα, από ανοικτό πράσινο αρχίζει να σκουραίνει και να συστρέφεται (Εικ. 9.4 & 9.5)



*Εικ. 9.4. Σκούρα πράσινα και συστρεμμένα φύλλα τομάτας*



*Εικ. 9.5. Άρδευση βιομηχανικής τομάτας με αυλάκια*

Στην απόδοση της καλλιέργειας της τομάτας σημαντικό ρόλο παίζει ο χρόνος που θα γίνει το πρώτο πότισμα. Αυτό γίνεται και πάλι με εμπειρικό τρόπο. Στην αρχή θα πρέπει να «ζορίσουμε» το φυτό, να του στερήσουμε κατά κάποιο τρόπο το νερό αφήνοντας το απότιστο, χωρίς βέβαια να το αφυδατώσουμε (να περάσει δηλαδή στο στάδιο της μάρανσης). Με αυτόν τον τρόπο πετυχαίνουμε μεγαλύτερο ποσοστό ανθοφορίας ανά φυτό, το οποίο σημαίνει μεγαλύτερο ποσοστό καρπόδεσης ανά φυτό και συνεπώς μεγαλύτερη στρεμματική παραγωγή(Εικ.9.6)



*Εικ.9.6. Αύξηση ανθοφορίας λόγω καθυστέρησης πρώτου ποτίσματος*

Οι επαρκείς αρδευτικές ποσότητες, που χρησιμοποιούνται στα στάδια ανάπτυξης του φυτού, από την καρπόδεση του πρώτου σταυρού μέχρι το γυάλισμα του καρπού(Εικ.9.7 & 9.8), ευνοούν και παρέχουν τη δυνατότητα παραγωγής υψηλών παραγωγικών ποσοτήτων, προκαλώντας ασφαλώς μια ελαφρά μείωση στα ποσοστά των διαλυτών στερεών του καρπού.



*Εικ.9.7. Καρπόδεση πρώτης ταξικαρπίας*



*Εικ.9.8. Γυάλισμα πρώτου καρπού*

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονίσουμε ότι σημαντικό ρόλο παίζει και η χρονική στιγμή κατά την οποία θα γίνει το τελευταίο πότισμα της τομάτας. Αυτό θα πρέπει να διεξαχθεί κατά το στάδιο του γυαλίσματος του καρπού, έπειτα θα πρέπει να στερήσουμε το νερό από το φυτό (Εικ.9.9). Με αυτό τον τρόπο προκαλούμε ομοιόμορφο κοκκίνισμα του καρπού σε μεγάλο ποσοστό (Εικ.9.10), πράγμα πολύ αναγκαίο για την μηχανική συγκομιδή του προϊόντος και την αύξηση της απόδοσης, αφού δεν θα έχουμε πολλές πράσινες τομάτες οι οποίες αναγκαστικά θα πρέπει να παταχθούν αφού αποτελούν ξένη ύλη για την βιομηχανία μεταποίησης της τομάτας.



*Εικ.9.9. Στάδιο διακοπής άρδευσης*



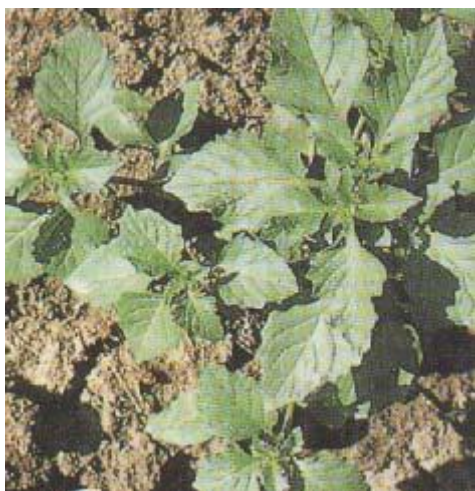
*Εικ.9.10. Ομοιόμορφο κοκκίνισμα του καρπού*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

### 10.1. ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ

Στην καλλιέργεια της βιομηχανική τομάτας, η αποτελεσματική καταπολέμηση των ζιζανίων είναι δύσκολη. Ιδιαίτερα η καταπολέμηση της αγριοτοματιάς (*Solanum nigrum*) (εικ.10.1), η οποία ανήκει στην ίδια οικογένεια με την τομάτα και δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν εκλεκτικά ζιζανιοκτόνα, και της κύπερης (λατινικό και εικόνα) είναι σχεδόν αδύνατη και, αν είναι δυνατό, καλά θα κάνουν οι καλλιεργητές να μην βάλουν βιομηχανική τομάτα σε χωράφια που βγάζουν πολύ αγριοτοματιά ή κύπερη.

Η βιομηχανική τομάτα είναι μια εντατική καλλιέργεια, στην οποία χρησιμοποιούνται μεγάλες ποσότητες λιπασμάτων, συχνά ποτίσματα αλλά παράλληλα απαιτούνται τέτοιες κλιματολογικές συνθήκες οι οποίες ευνοούν όχι μόνο την ανάπτυξη της ίδιας της καλλιέργειας, αλλά και των ανεπιθύμητων ζιζανίων. Τα ετήσια ζιζάνια που απαντώνται πιο συχνά σ' αυτή την καλλιέργεια ανήκουν: ανάμεσα στα δικοτυλήδονα, *Chenopodiaceae*, *Cruciferae*, *Polygonaceae*, *Solanaceae*, *Amaranthaceae*, *Portulaca oleracea*, *Datura stramonium* ενώ τα αγρωστώδη που κυρίως εμφανίζονται στην καλλιέργεια της τομάτας είναι: *Echinochloa crus-galli*, *Digitaria sanguinalis*, *Setaria viridis*.(εικ. 10.2.)



Εικ.10.1. *Solanum nigrum* (Αγριοτοματιά)



Εικ.10.2. *Digitaria sanguinalis* (Νερόχορτο)

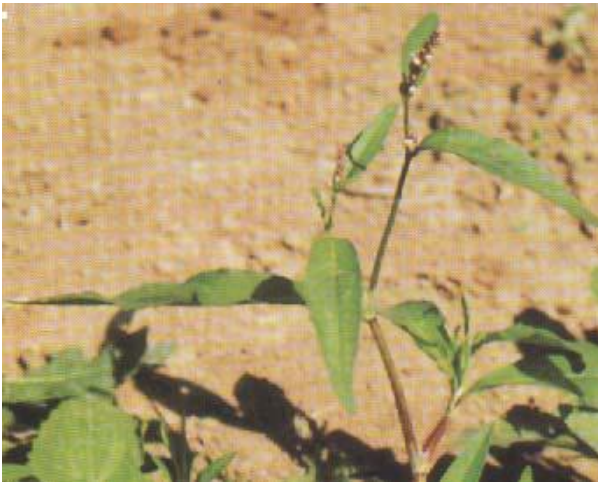
\*Πηγή: Μ.Ε. Τζανακάκης- Έντομα



Εικ.10.3 *Sorghum halepense* (Βέλιουρας)



Εικ. 10.4 *Echinochloa crus-galli* (Μουχρίτσα)



Εικ.10.5. *Polygonum lapathium* (Πολυκόμπι)



Εικ.10.6. *Setaria viridis* (Σετάρια)



Εικ.10.7 *Convolvulus arvensis* (Περικοκλάδα)



Εικ.10.8 *Datura stramonium* (Τατούλας)

Τα ζιζανιοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην τομάτα συνοψίζονται στον Πίνακα 10.1. (γεωργία κτηνοτροφία). Αξίζει όμως να προσέξουμε τα εξής:

- Τα ζιζανιοκτόνα Τιλλάμ, Στομπ και Τρεφλάν μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο σε μεταφυτευόμενη τομάτα (η εφαρμογή γίνεται πριν τη μεταφύτευση με ενσωμάτωση)
- Σε απ' ευθείας σποράς τομάτα, δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται τα παραπάνω ζιζανιοκτόνα αλλά το Σενκόρ ή το Ντεβρινόλ, σύντομα μετά τη σπορά της καλλιέργειας και πριν το φύτευμα. Και τα δυο αυτά ζιζανιοκτόνα είναι πολύ καλά στα βλίτα και στη λουβουδιά. Το Σενκόρ έχει ικανοποιητική δράση και στον τατουλα, ενώ το Ντεβρινόλ είναι λίγο καλύτερο στην αντράκλα και το πολυκόμπι. Και τα δύο ζιζανιοκτόνα δίνουν επίσης ένα μέτριο αποτέλεσμα στα ετήσια αγρωστώδη (μουχρίτσα, σεταριά κ.α.) Θα πρέπει να προσεχθεί ώστε η δόση του ζιζανιοκτόνου να είναι ανάλογη με τον τύπο του εδάφους (στα ελαφρότερα εδάφη η μικρότερη συνιστώμενη δόση), γιατί με υγρό και ψυχρό καιρό μπορεί να έχουμε προσωρινή ανάσχεση της ανάπτυξης των φυτών της τομάτας.
- Νωρίς μετά το φύτευμα της καλλιέργειας, εφόσον φυτρώνουν αρκετά ζιζάνια, όπως αγριομελιτζάνα και αγριοβαμβακιά, μπορεί να γίνει ένας ψεκασμός με το ζιζανιοκτόνο Ράς σε δόση 5-6γρ/στρ. Ο ψεκασμός αυτός μπορεί να επαναληφτεί μετά 7-10 ημέρες με μικρότερη δόση (3-5γρ/στρ.) αν εξακολουθούν να φυτρώνουν νέα ζιζάνια.
- Ζιζάνια που ξεφεύγουν από τα παραπάνω ζιζανιοκτόνα, θα πρέπει να καταπολεμηθούν με σκάλισμα: μηχανικό σκάλισμα μεταξύ των γραμμών (με φρεζοσκαλιστήρι)- αραϊώμα με το χέρι πάνω στις γραμμές. Το σκάλισμα πρέπει να είναι επιφανειακό και να γίνεται έγκαιρα, όταν τα ζιζάνια είναι ακόμα μικρά. Θα πρέπει επίσης να γίνεται σε ώρες και ημέρες με αρκετή ηλιοφάνεια και ζέστη για γρήγορη ξήρανση των ζιζανίων.
- Σαν συμπληρωματικό μέτρο, ιδιαίτερα όπου φυτρώνουν πολλά όψιμα ζιζάνια μετά το σκάλισμα και το παράχωμα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα ζιζανιοκτόνα Λάσσο ή Ντακτάλ με ψεκασμό του εδάφους (αποφεύγοντας τη διαβροχή της κορυφής των φυτών).
- Φυτρωμένα αγρωστώδη ζιζάνια όπως μουχρίτσα, σετάρια, βέλιουρας, αγράδα κ.α. όχι όμως κύπερη, μπορούν να καταπολεμηθούν πολύ καλά με τα ειδικά



αγρωστωδοκτόνα ( Ταργκα, Λεοπάρντ, Αρρέστ, Φουζιλαιντ, Αζίλ, Σελέκτ). Τα ζιζανιοκτόνα αυτά μπορεί να χρησιμοποιηθούν σ' οποιοδήποτε στάδιο της καλλιέργειας αλλά αρκετές ημέρες πριν τη συγκομιδή, για αποφυγή των υπολειμμάτων.

Ζιζανιοκτόνο	Πλατύφυλλα										Αγρωσιώδη						
	Ετήσια										Πολυετή		Ετήσια		Πολυετή		
	Αγριομελιτζάνα	Αγριοντοματιά	Αγριοπιπεριά	Ανιράκλα	Βάλητα	Λουβουδιά	Πολυκόρη	Τάτουλας	Κουσκοῦτα	Περικοκλάδα	Κύπερη	Αιματόχορτο	Μουχρίτσι	Σετάρια	Αγριάδα	Βέλιουρας	
<b>ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΟΜΕΝΗ ΤΟΜΑΤΑ:</b> πριν τη μεταφύτευση, με ενσωμάτωση																	
Τιλλάμ		•		•••	••	••					••	•••	•••	•••	•		
Στόμπι			•	••	•••	•••	•					••	•••	•••		•	
Τρεφλάν κ.λπ.				••	•••	•••	•••			•		•••	•••	•••		•	
<b>ΑΠΕΥΘΕΙΑΣ ΣΠΟΡΑΣ ΤΟΜΑΤΑ:</b> αμέσως μετά τη σπορά, επιφανειακά																	
Σενκόρ			•	••	•••	•••	•	••				••	••	••			
Ντεβρινόλ				•••	•••	•••	••					••	•••	••		•	
<b>ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ:</b> μετά από σκάσιμο																	
Λάσοο κ.λπ.		••			•••	••						•••	•••	•••		•	
Ντακτάλ		••	••	•••	••	•••	••		•			•••	••	•••		•	
<b>ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ:</b> μεταφυτρωτικά																	
Ρας	••	•			••	•						••	•••	•••		•••	
Τάργκα, Λεοπάρντ (56*)	Όλα τα πλατύφυλλα ζιζάνια είναι ανθεκτικά στα ζιζανιοκτόνα αυτά.											•••	•••	•••	••	•••	
Φόκους (60*)												•••	•••	•••	••	•••	
Φουζιλαιντ (42*)												•••	•••	•••	••	•••	
Αζίλ (16*)												•••	•••	•••	••	•••	
Σελέκτ (30*)												•••	•••	•••	••	•••	

\*Ημέρες πριν από τη συγκομιδή.

Πίνακας 10.1. Εναισθησία ζιζανίων στα ζιζανιοκτόνα τομάτας

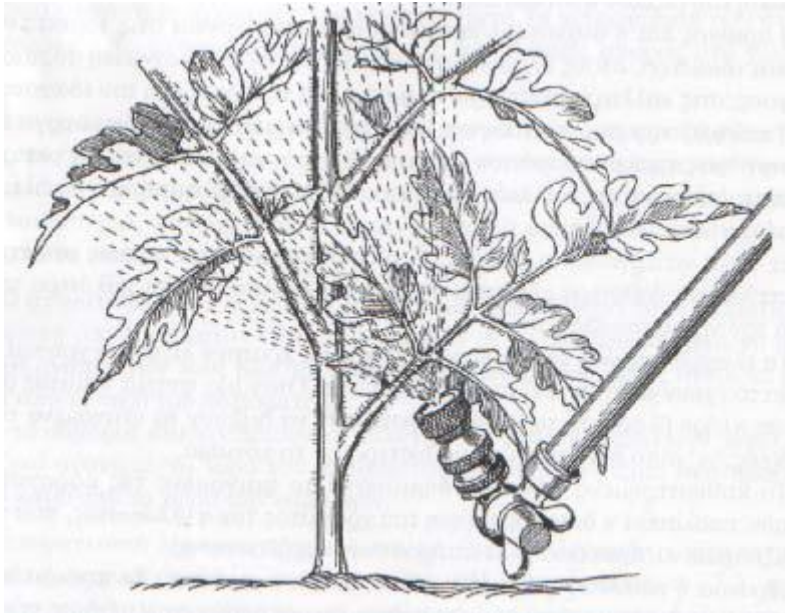
• Πηγή: Περ. γεωργία κτηνοτροφία

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11

## 11. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Όταν αρχίσουν τα ποτίσματα, αρχίζουν και εμφανίζονται και οι πρώτες ασθένειες αρχικά έχουμε εμφάνιση περονόσπορου και αλτερνάριας και αργότερα βοτρυτή και ωιδίου. Η καταπολεμήσει των παραπάνω ασθενειών γίνεται στην αρχή με ήπιας μορφής μυκητοκτόνα και αυτό για να μη αποκτήσουν ανοχή οι ασθένειες σε αυτά και αργότερα περνάμε σε πιο δραστικά μυκητοκτόνα. Τα ραντίσματα συνεχίζονται και επαναλαμβάνονται κάθε 10 ημέρες μέχρι λίγο πριν αρχίσει η συγκομιδή. Προς το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου ραντίζουμε με χαλκούχα σκευάσματα για να προστατέψουμε τον καρπό από σήψεις.

Εδώ θα πρέπει να επισημάνουμε ότι για να γίνονται αποτελεσματικά τα ραντίσματα, πρέπει να ραντίζονται τα φύλλα του φυτού και στο κάτω μέρος τους. (Εικ 11.1)



*Εικ. 11.1. Τρόπος ραντίσματος για καλύτερο αποτέλεσμα*

## 11.1. Μυκητολογικές ασθένειες

### *Περονόσπορος*

Το παθογόνο αίτιο αυτής της ασθένειας είναι ο φυκομύκητας *Phytophthora infestans*.

Τα συμπτώματα της προσβολής εκδηλώνονται σε όλα τα υπέργεια τμήματα υπό μορφή καφετιών κηλίδων και ξηράνσεις μέχρις ότου προκληθεί η νέκρωση, ολόκληρου του φυτού, στις πιο έντονες και σοβαρές περιπτώσεις. Συγκεκριμένα τα αποτελέσματα της προσβολής στα φύλλα εμφανίζονται, υπό μορφή ακανόνιστων αποχρωματισμένων κηλίδων, οι οποίες στη συνέχεια προσλαμβάνουν το καφετί χρώμα, Σε συνθήκες αυξημένης υγρασίας, η αλλοίωση επεκτείνεται γρήγορα σε ολόκληρο το έλασμα του φύλλου, ενώ στην κάτω επιφάνεια εμφανίζεται η γκριζωπή εξάνθιση.(εικ. 11.2)



*Εικόνα 11.2. Φύλλα με έντονα συμπτώματα περονόσπορου*

Οι προσβολές του μύκητα εκδηλώνονται με συγκεκριμένη ένταση μόνο τις χρονιές όπου η πορεία των κλιματικών συνθηκών είναι ιδιαίτερα υγρή και βροχερή. Μυκητοκτόνα που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε είναι: Μανέμπ, M-45, Αντρακόλ, Ντακονίλ. Ζινεμπ, και διάφορα χαλκούχα. Τα διασυστημαρικά Ριντομίλ, Γκαλμπέν. Πρεβικιούρ, Αλπέρ. Επίσης τα καινούρια Ριπόστ, Ακροματ, Κουρζέιτ Μ και Κουρζέιτ Ρ, Ζεμπράκ.

### *Αλτερνάρια*

Το παθογόνο αίτιο αυτής της ασθένεια είναι ο μύκητας *Alternaria alternata*.

Πρόκειται για ένα μύκητα που μπορεί να προσβάλλει τη βιομηχανική τομάτα σε κάθε στάδιο της ανάπτυξης της. Στα νεαρά φυτάρια η ασθένεια εκδηλώνεται υπό μορφή μικρών ή εκτεταμένων νεκρωτικών πλακών, οι οποίες εντοπίζονται στην περιοχή του

λαιμού. Αυτές οι νεκρωτικές περιοχές μπορούν να επεκταθούν και να καταλάβουν ολόκληρη την περιφέρεια του κορμού, προκαλώντας τη μάρανση του φυτού.

Ενίοτε μπορούν να παρατηρηθούν αλλοιώσεις και σε βάρος των φύλλων της κοτυληδόνα, υπό μορφή νεκρωτικών κηλίδων.

Στο χωράφι η ασθένεια εμφανίζεται συνήθως το καλοκαίρι, όταν παρατηρούνται υψηλές θερμοκρασίες και μάλιστα σε περιοχές υγρές και ελάχιστα αεριζόμενες. Τα κονίδια αυτής της ασθένειας, που διασπείρονται εύκολα, μέσω της βροχής, και της άρδευσης, μπορούν να βλαστήσουν σε θερμοκρασίες μεταξύ 6 και 310κ.

Τους καρπούς που βρίσκονται στο στάδιο της ωρίμανσης και ο *Alternaria alternata* μπορεί να τους προσβάλλει προκαλώντας περιοχές σήψης, λίγο ως πολύ εκτεταμένες και πιεσμένες, οι οποίες καλύπτονται από ένα πλούσιο μαυρωπό βελούδινο στρώμα. (εικ.11.3)



*Εικόνα 11.3. Αλτερνάρια σε καρπό.*

Στο χωράφι οι προσβολές του μύκητα εκδηλώνονται κυρίως του θερινούς μήνες, αμέσως μετά από μια πολύ υγρή ή βροχερή περίοδο και αφορούν κυρίως τις καλλιέργειες που βρίσκονται σε περιοχές ελάχιστα αεριζόμενες και σε εδάφη όπου το νερό λιμνάζει (νεροκράτη). Για να περιορίσουμε τις προσβολές αυτής της ασθένειας στις καλλιέργειες ή στις περιοχές όπου αυτή η ασθένεια εκδηλώνεται με υψηλή συχνότητα, είναι απαραίτητο να παρεμβαίνουμε, με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων, χρησιμοποιώντας μυκητοκτόνα όπως: dichlofluanid, chlorothalonil, procumidone και iprodione. Αυτές οι επεμβάσεις επαναλαμβάνονται στο διάστημα των 8-10 ημερών. Συστήνεται, επίσης η απολύμανση του σπόρου με τα παραπάνω μυκητοκτόνα.

Στην περίπτωση που θα παρατηρηθεί μια σοβαρή προσβολή από αλτερνάρια είναι σκόπιμο να θάβονται βαθιά τα φυτικά υπολείμματα και να εφαρμόζονται ευρείς κύκλοι αμειψισπορών έτσι ώστε να μειωθεί η μόλυνση του εδάφους.

### **Ωίδιο**

Το παθογόνο αίτιο αυτής της ασθένειας είναι ο μύκητας Leveillula taurica.

Η ασθένεια αυτή προσβάλλει το φυλλικό σύστημα.(εικ.11.4) Τα συμπτώματα εμφανίζονται σε οποιοδήποτε στάδιο ανάπτυξης των φυτών. Η προσβολή εκδηλώνεται υπό μορφή κίτρινων κηλίδων στην πάνω επιφάνεια των φύλλων και την εμφάνιση της χαρακτηριστικής υπόλευκης αλευρώδους εξάνθισης στα αντίστοιχα σημεία της κάτω επιφάνειας του ελάσματος. Οι κηλίδες προοδευτικά νεκρώνονται προσλαμβάνουν καστανό χρώμα, ενώ συχνά ενώνονται με αποτέλεσμα τη ξήρανση μεγάλου τμήματος του φύλλου. Όταν οι θερμοκρασίες βρίσκονται μεταξύ 20 και 26 0κ και η σχετική υγρασία μεταξύ 52 και 75% ο μύκητας εξαπλώνεται με τα κονίδια.



*Εικ.11.4 Leveillula taurica*

Η αντιμετώπιση του μύκητα πραγματοποιείται με θειαφίσματα ή με κατάλληλα ωιδιοκτόνα όπως: benomil, thiophanate-methyl, fenarimol, triadimefon.

### **Βοτρύτης**

Η ασθένεια οφείλεται στον μύκητα botrytis cinerea. (εικ.11.5)

Η ασθένεια προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού( φύλλα, καρπούς, στελέχη). Αναπτύσσεται όταν υπάρχει στο περιβάλλον υψηλή σχετική υγρασία (συχνές βροχοπτώσεις, ομίχλες) και σχετικά ψυχρός καιρός. Η άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης του μύκητα είναι 18-23οκ.



*Εικ.11.5. Botrytis cinerea*

Τα μέτρα που μπορούμε να πάρουμε είναι η μείωση της υγρασίας με αραιή φύτευση, αφαίρεση και καταστροφή των προσβεβλημένων φυτών και η εφαρμογή ψεκασμών με κατάλληλα μυκητοκτόνα όπως θειράμ, ντακονίλ, ροβράν, ρονιλάν, σουμισκλέξ, Σουίτς, Σκάλα.

#### ***Σεπτορίωση***

Τα συμπτώματα του μύκητα Septoria lycopersici εμφανίζονται στα φύλλα υπό μορφή στρογγυλών κηλίδων, διαμέτρου 2-3mm, γκριζου χρώματος στο κέντρο και σαφώς καθορισμένων από ένα σκούρο περιθώριο. Σε αντιστοιχία με αυτές τις κηλίδες εμφανίζονται επίσης μικρά στίγματα μαύρα (πυκνίδια ) από τα οποία εξέρχονται ασπριδερά νημάτια, τα οποία δημιουργούνται από τις μάζες των κονιδίων, οι προσβολές του σεπτόρια μπορούν να εκδηλωθούν και στα στελέχη στους μίσχους, στους ποδίσκους και, αρκετά σπάνια, στους καρπούς, προσβάλλοντας σε όλες τις περιπτώσεις τους πιο επιφανειακούς ιστούς.(εικ 11.6)



*Εικ.11.6. Septoria lycopersici*

Το παθογόνο αίτιο αυτής της φυτασθένειας ο Septoria lycopersici προσβάλλει, πέρα από την τομάτα, διάφορα άλλα σολανώδη αυτοφυή και καλλιεργούμενα. Είναι σε θέση να προσβάλλει την τομάτα σε όλα τα στάδια, ιδίως όταν η θερμοκρασία κυμαίνεται γύρω στους 25 οκ και η σχετική υγρασία είναι υψηλή. Η εξάπλωση της ασθένειας διενεργείται μέσω των κονιδίων, τα οποία μεταφέρονται σε σημαντική απόσταση από τον άνεμο, τη βροχή και από ζωικούς φορείς. Η διατήρηση του μύκητα πραγματοποιείται στα υπολείμματα της προσβλημένης βλάστησης, στα ευαίσθητα αυτοφυή φυτά και στους σπόρους.

Για την αντιμετώπιση αυτής της ασθένειας χρησιμοποιούνται χημικές επεμβάσεις, αλλά και αγρονομικές πρακτικές, όπως ευρείς κύκλοι αμειψιστοράς, καταστροφή των αυτοφυών φυτών ιδίως των ευαίσθητων στην ασθένεια και χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου. Με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων παρεμβαίνουμε έγκαιρα και αποτελεσματικά με τα κατάλληλα μυκητοκτόνα όπως: διθειοκαρβαμιδικά, πριν την άνθιση ή άλατα του χαλκού, chlorothlonil, dichlofluanid, την περίοδο μεταξύ της καρπόδεσης και της συλλογής. Συνήθως οι ψεκασμοί για τον περονόσπορο ελέγχουν και την σεπτωρίαση.

## **11. 2. Ιολογικές ασθένειες της τομάτας**

Οι ιώσεις αποτελούν πολύ σοβαρό φυτοπαθολογικό πρόβλημα στην καλλιέργεια της τομάτας, που τα τελευταία χρόνια εμφανίζεται περισσότερο έντονο. Οι κυριότερες ιώσεις που εμφανίζονται είναι ο ιός του μωσαϊκού του καπνού, ο ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς και τελευταία οίος του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας(εικ.11-7,8,9). Οι ιώσεις αυτές εμφανίζονται με μια σειρά από συμπτώματα όπως μωσαϊκό παραμόρφωση, νημάτωση, τραχιά φύλλα χρώματος μοβ, εσωτερικό μαύρισμα, νεκρωτικές κηλίδες στους καρπούς, δακτυλιωτές ή εκτεταμένες.



*Εικ.11.7. Κηλιδωτός μαρασμός τομάτας*



*Εικ.11.8. Ίωση (Μωσαϊκό του καπνού)*



*Εικ.11.9 Ίωση (Μωσαϊκό της πατάτας)*

Η ανάγνωση μιας ίωσης μακροσκοπικά μόνο από μια παρατήρηση των συμπτωμάτων δεν είναι εύκολη ούτε από τον ειδικό φυτοπαθολόγο. Πράγματι η εκδήλωση των συμπτωμάτων που προκαλούνται από τις ιώσεις πολλές φορές αποτελούν έκφραση ενός συνόλου παραγόντων, οι οποίοι, οφείλονται στην ποικιλιακή ευαισθησία, στην ύπαρξη κλώνων με διαφορετική μολυσματικότητα, στην πορεία των κλιματικών συνθηκών και στην ταυτόχρονη πορεία δύο ή και περισσότερων ιών στο ίδιο το φυτό.

Η μετάδοση των ιών γίνεται μηχανικά με το χυμό και την τριβή με τα χέρια του καλλιεργητή κατά την διάρκεια των καλλιεργητικών εργασιών. Επίσης μεταδίδονται με τις αφίδες, ο ιός του κηλιδωτού μαρασμού μεταδίδεται με τον θρίπα της Καλιφόρνιας.



Γνωρίζουμε ότι οι ιώσεις δεν αντιμετωπίζονται με φυτοφάρμακα, μπορούμε όμως και πρέπει να λάβουμε ορισμένα μέτρα για την αποφυγή των μολυσμάτων:

- Καταστροφή των εστιών μόλυνσης με την απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας που πιθανά ήταν μολυσμένη.
- Καταπολέμηση των ζιζανίων που μπορεί να αποτελούν εστίες μόλυνσης.
- Απομάκρυνση και καύση των ασθενών φυτών μόλις εμφανίζονται.
- Να μην πιάνουμε με τα χέρια με μολυσμένα φυτά και μετά υγιή χωρίς προηγουμένως να τα πλύνουμε.
- Να αποφεύγουμε τα περιττά περάσματα από την καλλιέργεια.
- Να καταπολεμούμε τις αφίδες και τους θρίπες, που αποτελούν φορείς ιών.
- Αν κάνουμε μεταφύτευση, να μεταφυτεύουμε υγιή φυτά
- Να μην βάζουμε τομάτα κοντά σε μολυσμένες καλλιέργειες κολοκυνθωειδών.
- Να προκαλέσουμε, μέσω της λίπανσης, υπερτροφία ασβεστίου. Με αυτόν τον τρόπο πετυχαίνουμε σκληρά φύλλα και δεν μπορεί να τα τρυπήσει το έντομο.
- Ψεκασμούς με αμινοξέα, γιατί οι ιοί τρέφονται με αυτά με αποτέλεσμα να εξουθενώνουν το φυτό και έτσι δεν μπορεί να συνεχίσει την περαιτέρω ανάπτυξή του.\*

### **11.3. Εντομολογικοί εχθροί**

#### *Έντομα εδάφους*

Τρία κυρίως είναι τα είδη εντόμων που προσβάλλουν τα φυτά από το έδαφος.

#### **1. Σιδηροσκώληκες (*Agriotis* sp.)**

Είναι σκουλήκια σκληρά κοκκινωπά. Τα ενήλικα βγαίνουν από το έδαφος και τρώγουν τα φύλλα των φυτών και οι προνύμφες προτιμούν τα υγρά εδάφη και τρυπούν τις ρίζες των φυτών. (εικ.11.10)

\*Πηγή: Χ.Γ. Παναγόπουλος, *Ασθένειες κηπευτικών*.



*Εικ.11.10.Προνύμφη Agrotis sp.*

## **2. Πρασάγγουρας (Gryllotalpa)**

Νυκτόβιο έντομο εδάφους. Οι προνύμφες ή τα ακμαία ψάχνοντας για τροφή σκάβουν το έδαφος, κόβουν τα νεαρά φυτά και τρώνουν τα τρυφερά υπόγεια μέρη τους (εικ.11.11)



*Εικόνα 11.11. Gryllotalpa (πρασάγγουρας)*

## **3. Καραφατιμέ (Agrotis segetum) κοινώς σταχσοκούληκο.**

Τα ενήλικα είναι νυκτόβια και οι προνύμφες τρώνουν τα φυτά κατά τη διάρκεια της νύχτας.(εικ.11.12)



*Εικ.11.12 Agrotis segetum (Καραφατιμέ)*

Η καταπολέμηση των παραπάνω εντόμων γίνεται με την εφαρμογή εντομοκτόνων εδάφους κατά τη σπορά όπως ντοτάν, ντούρσμπαν, μάρσαλ, κουρατέρ.

Στην περίπτωση της καραφατμέ γίνονται δολώματα με πίσυρα και εντομοκτόνο και διασκορπίζονται στο χωράφι όπου υπάρχει πρόβλημα. Επίσης μπορούμε να ψεκάσουμε αργά το απόγευμα με μια πυρεθρίνη.

### **Έντομα φυλλώματος**

#### **• Θρίπες ( *Frankliniella occidentalis*)**

Αποτελούν σοβαρό εντομολογικό πρόβλημα διότι απομυζούν τους χυμούς και μειώνουν την παραγωγή, και διότι είναι φορείς σοβαρών ιών.(εικ.11.13)



*Εικ.11.13.Προσβολή τομάτας από θρίπα.*

Η καταπολέμηση τους στο χωράφι είναι δύσκολη γιατί λίγα φάρμακα μπορούν να έχουν κάποια δράση όπως μεζουρόλ, ορθέν ,ταμαρόν, λανείτ, βαρντέιτ. Προληπτικά μέτρα μπορούν να ληφθούν καταπολεμώντας τα ζιζάνια και αποφεύγοντας τους περιττούς ψεκασμούς ώστε να προστατεύονται τα ωφέλιμα έντομα.

#### **• Αφίδες (*Myzus persicae*, *Aphis gossypii*, *Aphis fabae*)**

Είναι γνωστές οι ζημιές που προκαλούνε με την απομύζηση των χυμών και την μετάδοση ιώσεων.(εικ.11.14)



*Εικ.11.14.Προσβολή τομάτας από αφίδες.*

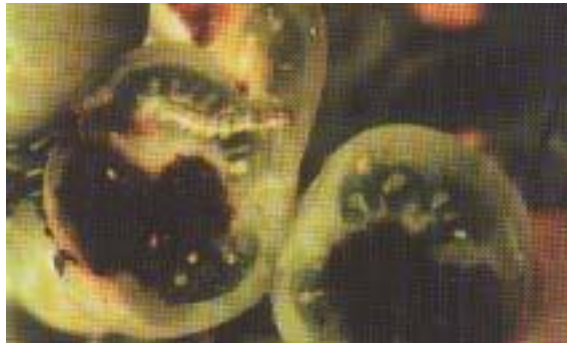
Η αντιμετώπιση αυτών των φυτοφάγων πραγματοποιείται εάν και εφόσον ξεπεραστούν τα όρια της οικονομικής ζημιάς ήτοι όταν στα νεαρά φυτάρια παρατηρούνται έντονες προσβολές και η έλλειψη ωφέλιμων εντόμων προκαλεί εύλογους φόβους σε ότι αφορά

την επιδείνωση της προσβολής. Σε αυτή την περίπτωση η χρήση αφιδοκτόνων κρίνεται επιβεβλημένη.

Οι αφίδες καταπολεμούνται με διάφορα εντομοκτόνα όπως ενδοσουλφάν, ντιμεθοάτ, ντούρσμπαν, μετασυστόφ, ταμαρόν, λανέιτ, αζοντρίν, νουβακρόν και άλλα. Στα εντομοκτόνα αυτά οι αφίδες αναπτύσσουν ανθεκτικότητα, γι' αυτό πρέπει να αποφεύγονται οι περιττοί ψεκασμοί και ιδιαίτερα με σκληρά φάρμακα και μεγάλες δόσεις, ώστε να προστατεύονται τα ωφέλιμα έντομα.

• **Πράσινο σκουλήκι (*Heliothis armigera*)**

Είναι κάμπια 35-45χιλ. με χρώμα μεταβλητό, πεταλούδα 35-50χιλ. (αρσενική γκρίζα και θηλυκή καφέ-πορτοκαλί) προσβάλλει φύλλα και καρπούς με κοιλότητες μαύρες στο εσωτερικό. (εικ.11.15)



*Εικ.11.15.Πράσινο σκουλήκι*

Καταπολεμείται με καταστροφή των ζιζανίων μέσα και γύρω από την καλλιέργεια, με βαθιές αρόσεις για την καταστροφή των νυμφών και με εντομοκτόνα για τις προνύμφες, όπως το Chlorpyrifol, πυρεθρίνες(ντεσις 7), Diazinon κ.α.

• **Ακάρεα (*Tetranychys urticae*)**

Δύο είδη ακαρέων, ένα που ανήκει στην οικογένεια Tetranychidae (*Tetranychus urticae*) ή ο κοινός κόκκινος τετράνυχος και το άλλο στην οικογένεια των Eriophyidae (*Aculops lycopersici* ή μπρούτζινη ακαρίωση όπως κοινά λέγεται) μπορούν να προσβάλουν και να ζημιώσουν την καλλιέργεια της τομάτας. Ενώ το πρώτο είδος απαντάται με μια συγκεκριμένη συχνότητα στην τομάτα, το δεύτερο, είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο, όταν οι προσβολές δεν αντιμετωπιστούν έγκαιρα.

Είναι σφαιρικό κιτρινοπράσινο άκαρι 0.3-0.5mm μάκρος και δημιουργεί αυγά σφαιρικά (Εικ.11.16)



*Εικ.11.16 Tetranychys urticae*

Προκαλεί κίτρινα στίγματα πάνω στα φύλλα. Στην κάτω επιφάνεια διακρίνονται τα έντομα με γυμνό μάτι να κινούνται. Με την αύξηση του πληθυσμού τα φύλλα ξηραίνονται και πέφτουν. Αναπτύσσεται σε θερμοκρασία 16-32οC. Το χειμώνα διατηρείται μόνο το θηλυκό που έχει χρώμα κόκκινο-καφέ.

Σαν προληπτικά μέτρα μπορούμε να αναφέρουμε το όργωμα, την καταστροφή των ζιζανίων και τα καθαρά σπορεία. Θεραπευτικά συστήνεται η χημική καταπολέμηση με μίτιο, κέλντιο, κελθειν, ομαίτ όταν ακόμη οι πληθυσμοί δεν είναι πολύ μεγάλοι και ελέγχονται.

• **Αλευρώδης (Trialeurodes vaporariorum)**

Λευκή μύγα που η εξάπλωσή της στα τελευταία χρόνια, δημιουργεί στη χώρα μας σοβαρό κίνδυνο στις καλλιέργειες (εικ.11.17). Έχει έναν μεγάλο αριθμό ξενιστών. Απομυζά χυμό από τα φυτά και τα ξηραίνει. Εκκρίνει μελίτωμα πάνω στα φυτά και τους καρπούς, υποβαθμίζει την ποιότητα και δημιουργεί δευτερογενή μαύρη καπνιά πάνω στα φύλλα.

Τα έντομα συγκεντρώνονται στο κάτω μέρος των φύλλων και πετούν σε σμήνος, με το παραμικρό κούνημα των φύλλων. Αντιμετωπίζεται με την έγκαιρη επαναληπτική επέμβαση με εντομοκτόνα πριν αυξηθεί ο πληθυσμός σε συνδυασμό με Applaud+Savona, Applaud+Actelic 50 έχει καλά αποτελέσματα, επίσης Primiphos Methyl, Malauthion κ.α.



*Εικ.11.17. Αλευρώδης*

Κάτι σημαντικό που πρέπει να επισημάνουμε για τους ψεκασμούς των εντόμων είναι ότι κατά τον ψεκασμό το ραντιστικό μας θα πρέπει να έχει υψηλή πίεση, της τάξης των 5-8 atm. έτσι ώστε να έχουμε «ατμοποίηση» του ψεκαστικού μας υγρού, να απλώνετε καλά σε όλο το φυτό, για να έχουμε καλλίτερη καταπολέμηση των εντόμων.\*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12

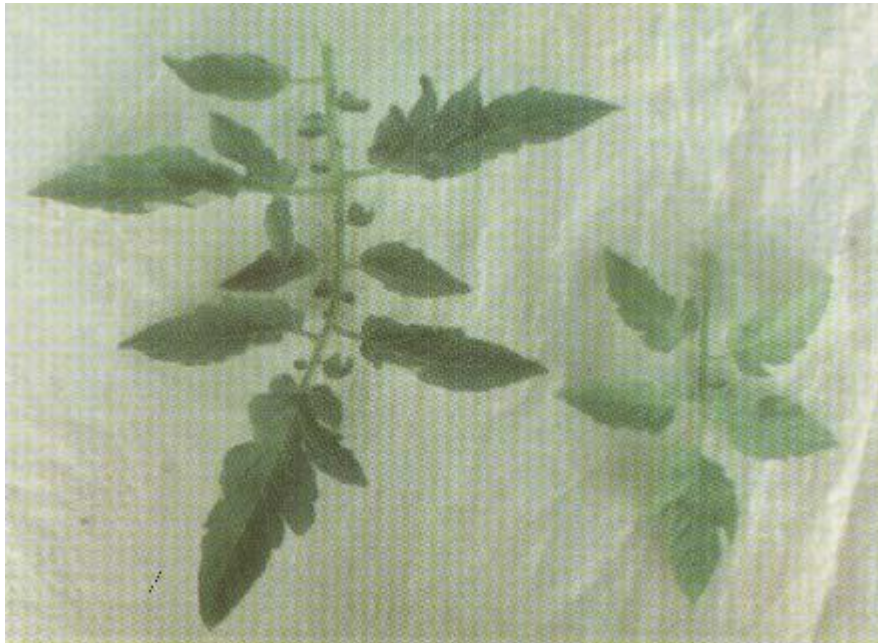
### 12.1. ΤΡΟΦΟΠΕΝΙΕΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ

#### Άζωτο (N)

Είναι ευκίνητο στοιχείο με αποτέλεσμα τα γηραιότερα και κατώτερα φύλλα να επηρεάζονται περισσότερο.

Θεωρείται ως ρυθμιστής της βλάστησης και της καρπόδεσης.

Το υπερβολικό άζωτο προκαλεί : α) Αύξηση στην ευαισθησία στους παθογόνους μικροοργανισμούς β) Μείωση της παραγωγής λόγω παράτασης της άνθησης γ) Οψίμηση της ωρίμανσης δ) Μαλάκωμα των καρπών ε) Μείωση της αντοχής του φυτού στις χαμηλές θερμοκρασίες στ) Ανταγωνισμό του K ιδιαίτερα όταν είναι σε αμμωνιακή μορφή . Υψηλά επίπεδα αζώτου είναι αιτία για εμφάνιση τροφοπενιών K,Zn,Fe,Ca.



Εικόνα 12.1. Έλλειψη αζώτου - αριστερά υγιές φύλλο.

## **Φώσφορος (P)**

Ευκίνητο στοιχείο με συμπτώματα στα παλαιότερα φύλλα.

Παίζει σημαντικό ρόλο στην καταβολή των αναπαραγωγικών οργάνων, επηρεάζει την αύξηση της ρίζας και επιταχύνει την ωριμότητα του φυτού. Είναι σημαντική η παρουσία του στα πρώτα στάδια ανάπτυξης του φυτού. Ενώσεις του P στο κύτταρο δρουν και σαν ρυθμιστές του pH.

Μεγάλες ποσότητες Φωσφόρου προκαλούν : α) Αύξηση του ποσοστού των ανομοιόμορφα χρωματισμένων καρπών β) Αύξηση του ποσοστού των καρπών με «κούφιασμα».

Η περίσσεια του φωσφόρου ακόμη είναι δυνατόν να οδηγήσει σε αδιαλυτοποίηση των Fe,Zn και Mn, προκαλώντας έτσι συνθήκες τροφοπενίας αυτών των στοιχείων.



*Εικόνα 12. 2. Έλλειψη φωσφόρου*

## **Κάλιο (K)**

Ευκίνητο στοιχείο με συμπτώματα κυρίως στα παλαιότερα φύλλα.

Ρυθμίζει το άνοιγμα και κλείσιμο των στοματίων, καθώς και την υδατική οικονομία, γενικότερα, του φυτού. Επηρεάζει την ποιότητα του καρπού και την αντοχή του φυτού στις ασθένειες.

Η περίσσεια του προκαλεί, λόγω ανταγωνισμού, την τροφοπενία Ca,Mn,Mg και N.





*Εικόνα 12. 3. Έλλειψη καλίου*

### **Ασβέστιο (Ca)**

Ευκίνητο στοιχείο με συμπτώματα κυρίως στα παλαιότερα φύλλα.

Ελλείψεις ασβεστίου είναι συνηθέστερες σε εδάφη ισχυρώς όξινα, αλκαλιωμένα φτωχά σε οργανική ουσία και αμμώδη.

Αυξημένη συγκέντρωση ασβεστίου θα οδηγήσει πιθανόν σε συνθήκες έλλειψης P,Fe,B και Mg, είτε λόγω δέσμευσης είτε λόγω ανταγωνισμού.



*Εικόνα 12. 4. Έλλειψη ασβεστίου*

### **Σίδηρος (Fe)**

Δυσκίνητο στοιχείο με συμπτώματα στα νεαρά φύλλα. Γενικά παρατηρείται μεσονεύρια χλώρωση, με τις νευρώσεις να έχουν από ανοικτό έως κανονικό πράσινο χρώμα.

Η έλλειψη του σιδήρου ευνοείται σε εδάφη με υψηλό pH πλούσια σε Ca, ή σε εδάφη με χαμηλό pH πλούσια σε P.

Περίσσεια σιδήρου ευνοεί την τροφοπενία μαγγανίου. Αντιμετωπίζεται ικανοποιητικά με ρύθμιση του pH (ασβέστωση).



*Εικόνα 12. 5. Έλλειψη σιδήρου*

### **Μαγνήσιο (Mg)**

Ευκίνητο στοιχείο με συμπτώματα κυρίως στα παλαιότερα φύλλα. Συνήθως μεσονεύριες χλωρώσεις βαθύ κίτρινου χρώματος συνιστούν την τροφοπενία.

Η έλλειψη του ευνοείται σε αμμώδη εδάφη και εδάφη με χαμηλό pH με συνθήκες υπερβολικής υγρασίας, καθώς και σε εδάφη πλούσια σε Ca. Επίσης, λιπάνσεις πλούσιες σε κάλιο είναι δυνατών, λόγω ανταγωνισμού, να οδηγήσουν σε συνθήκες έλλειψης Mg. Εδάφη φτωχά σε οργανική ουσία και πλούσια σε οξείδια και άργιλο του τύπου 1:1 ευνοούν την έλλειψή του.



*Εικόνα 12. 6. Έλλειψη μαγνησίου*

### **Ψευδάργυρος (Zn)**

Δυσκίνητο στοιχείο με συμπτώματα κυρίως στα νεαρά φύλλα. Χλωρωτικές κηλίδες παρατηρούνται μεταξύ των κύριων νευρώσεων. Μικροφυλλία και βραχυγονάτωση μπορεί επίσης να προκληθεί.

Αμμώδη ή οργανικά εδάφη και εδάφη έντονης εκμετάλλευσης ευνοούν την έλλειψή του. Εδάφη αλκαλικής αντίδρασης και υψηλά επίπεδα αφομοιώσιμου φωσφόρου ευνοούν την εμφάνιση τροφοπενιών.

Υψηλές συγκεντρώσεις Zn μπορεί να δράσουν τοξικά στα φυτά, ενώ ανταγωνίζονται τον P και τον Fe ( εντός του φυτού) και μπορεί να δημιουργήσει συνθήκες έλλειψης P.



*Εικόνα 12. 7. Έλλειψη ψευδαργύρου*

### **Χαλκός (Cu)**

Δυσκίνητο στοιχείο με συμπτώματα κυρίως στα νεαρά φύλλα, τα οποία είναι μονίμως μαραμμένα. Ο φλοιός στους βλαστούς σχίζεται και παρατηρείται έκκριση κόμης. Μικροφυλλία, ρόδακες και βραχογονάτωση είναι συνηθισμένα. Τα κορυφαία φύλλα πιθανόν να εμφανίσουν ξηράνσεις περιφερειακές χωρίς αποχρωματισμό.

Αμμώδη και οργανικά εδάφη ή εδάφη έντονης εκμετάλλευσης ευνοούν την έλλειψή του. Σε pH μικρότερο του 4.5 ή μεγαλύτερο του 7 ή σε συνθήκες έλλειψης οξυγόνου γύρω από το ριζικό σύστημα δεν ευνοείται η πρόσληψή του. Υψηλά επίπεδα φωσφόρου επιδρούν αρνητικά στην πρόσληψή και θρέψη του χαλκού.

Επηρεάζει αρνητικά την πρόσληψη του Fe, καθώς και του Mn, ιδιαίτερα σε συνθήκες ανεπάρκειας των εν λόγω στοιχείων.



*Εικόνα 12.8. Έλλειψη χαλκού*

### **Βόριο (B)**

Πλέον δυσκίνητο στοιχείο με συμπτώματα στα νεαρά φύλλα και στην κορυφή. Έχουμε νεκρώσεις στα νεαρά φύλλα, στο μίσχο και στην κορυφή. Ανεπαρκή άνθιση και καρποφορία, στρέβλωση και συστρόφη των νεότερων φύλλων είναι συνηθισμένα.

Υπερβολικές λιπάνσεις με K και Ca ευνοούν την εμφάνιση τροφοπενίας Βορίου. Ελαφρά εδάφη και εδάφη υφιστάμενα έντονη εκπλήσσει ευνοούν την έλλειψη του. Υψηλά επίπεδα Ca και PO<sub>4</sub> μειώνουν την απορρόφησή του από τα φυτά.

Το pH, τα ορυκτά της αργίλου και οι οργανικές ουσίες επηρεάζουν την πρόσληψη του βορίου. Αύξηση του pH πέραν του 6.3-6.5 συνεπάγεται απότομη μείωση του διαθέσιμου στα φυτά Βορίου. Τα οξείδια Al και Fe προσροφούν υψηλές ποσότητες Βορίου

Η συγκέντρωση του υδατοδιαλυτού B αυξάνει με την αύξηση της Ηλεκτρικής Αγωγιμότητας (EC). Τα όρια επάρκειας Βορίου στο έδαφος είναι σε πολύ χαμηλές τιμές, περίπου 0.5 ppm. Πάνω από 1 ppm η συγκέντρωση του θεωρείται υψηλή και γενικά είναι πιθανόν να δράσει τοξικά επί των φυτών.



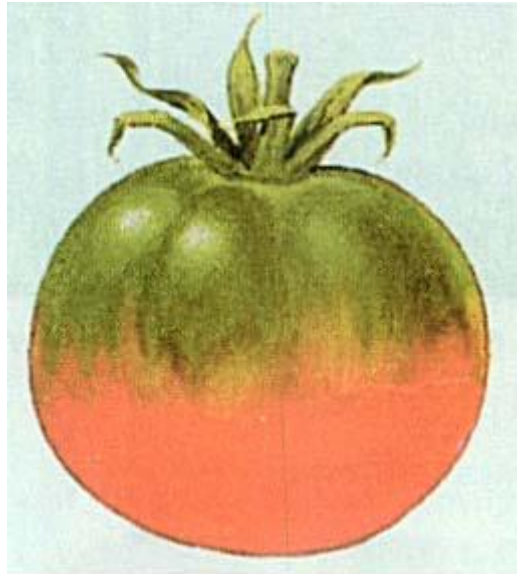
*Εικόνα 12. 9. Έλλειψη βορίου*

• Πηγή: βιβ.Τσαπικούνη .Θρέψη-Λίπανση

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13

### 13.1. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ - ΔΙΑΛΟΓΗ – ΑΠΟΔΩΣΕΙΣ

Ο καρπός της τομάτας, όπως προαναφέρθηκε, είναι κλιμακτιριακός και ωριμάζει σταδιακά. Το «κοκκίνισμα» ξεκινά από την βάση της τομάτας και στην συνέχεια προχωρά ανοδικά και καταλήγει στην στεφάνη του μίσχου.(Εικ.13.1)



*Εικ.13.1 Σταδιακή ωρίμανση τομάτας.*

Η συγκομιδή της βιομηχανικής τομάτα αρχίζει κατά τα τέλη Ιουλίου με αρχές Αυγούστου και όταν το ποσοστό των ώριμων καρπών ξεπερνά το 80-90%. Αν έχουμε πρόβλημα στην ωρίμανση βοηθάμε το φυτό ραντίζοντας με σκευάσματα αιθυλενίου 8-10ημέρες πριν το συγκομίσουμε, προκειμένου να επιτύχουμε το επιθυμητό ποσοστό ωρίμανσης. Το αιθυλένιο εκτός από την ωρίμανση του καρπού προκαλεί και φυλλόπτωση στο φυτό πράγμα επιθυμητό για την μηχανοσυλλογή (Εικ. 13.2, 13.3).



*Εικ13.2. Πριν την επέμβαση με αιθυλένιο με 70% κόκκινου καρπού*



*Εικ13.3. Μετά από 8 ημέρες από την επέμβαση Αιθυλένιο – 85% κόκκινου καρπού*



*Εικ.13.4. Μετά από 10 ημέρες από την επέμβαση με Αιθυλένιο - 95% κόκκινου καρπού-φυλλόπτωση*



*Εικ13.5. Πάνω τομάτα χωρίς την επέμβαση αιθυλενίου. Κάτω τομάτα μετά την επέμβαση αιθυλενίου.*

Η συγκομιδή γίνεται με σύγχρονη τοματοσυλλεκτική μηχανή η οποία είναι αυτοκινούμενη ( Εικ.13.6). Η μηχανή αυτή μπορεί να συλλέξει 20-30 τόνους την ώρα και φέρει φωτοκύτταρα με τα οποία κάνει αυτόματη διαλογή ξεχωρίζοντας την πράσινη από την κόκκινη τομάτα (Εικ.13.7). Η κόκκινη τομάτα φορτώνεται απευθείας σε πλατφόρμες που έλκονται από γεωργικούς ελκυστήρες και κινούνται παράλληλα με την τοματοσυλλεκτική μηχανή, ενώ η πράσινη αποθηκεύεται σε ξεχωριστό κάδο ο οποίος και αδειάζετε κατά διαστήματα στον αγρό ή σε τελάρα προκειμένου να καλυφθεί αργότερα με φύλλα και να ωριμάσει από μόνη της, λόγω του ότι η τομάτα ανήκει στην κατηγορία των κλημακτηριακών φυτών, οι καρποί των οποίου συνεχίζουν να ωριμάζουν και μετά από την αποκοπή τους από το φυτό.



*Εικόνα 13.6. Τοματοσυλλεκτική μηχανή*



*Εικ.13.7 Φωτοκότταρα χρωματικής διαλογής τομάτας*

Οι στρεμματικές αποδόσεις στο Ν. Έβρου είναι από 5 έως 10 τόνους / στρέμμα.

Η τιμή της τομάτας διαμορφώνεται με βάση τα εξής κριτήρια:

1. Ποσοστό ώριμης τομάτας – αναλογία κόκκινης/πράσινης
2. Ποσοστό διαλυτών στερεών (Brix)
3. Ποσοστό ξένων υλών-φύρα (χώμα, χόρτα, σάπιες τομάτες)

Έτσι λοιπόν για 4.0-4.6 βαθμούς (Brix) η τιμή είναι 0.04 Ε./κιλό

για 4.7-5.0 βαθμούς (Brix) η τιμή είναι 0.06Ε/κιλό

για 5.1 και άνω βαθμούς (Brix) τιμή είναι 0.07 Ε/κιλό

οι παραγωγοί επιδοτούνται με 0.03Ε./ ανά κιλό ετησίως.



Αφού τελειώσει η συγκομιδή τα υπολείμματα της τομάτας(φύλλα, βλαστοί), με μια βαθιά άροση , τα ενσωματώνουμε στο ίδιο το χωράφι έτσι ώστε να απαλλαγούμε από αυτά και παράλληλα να ενισχύσουμε το χωράφι με οργανική ουσία η οποία είναι απαραίτητη για την επόμενη καλλιέργεια.

## 13.2. ΣΤΑΔΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

### ΣΤΑΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

#### ΣΥΛΛΟΓΗ-ΜΕΤΑΦΟΡΑ-ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Η συλλογή γίνεται στο στάδιο πλήρους ωρίμανσης, είτε μηχανικά, είτε με το χέρι. Η τομάτα φορτώνεται σε πλατφόρμες ή φορτηγά και μεταφέρεται στο εργοστάσιο.

Εδώ γίνεται, ο πρώτος ποιοτικός έλεγχος του φορτίου. Όπου ελέγχουμε την καταλληλότητα των καρπών, την ποσότητα ξένων υλών και τα διαλυτά στερεά (Brix) όπως προαναφέραμε.

Η παραλαβή και η μεταφορά της τομάτας στις δεξαμενές αποθήκευσης γίνεται με την βοήθεια του νερού (Εικ 13.8, 13.9).



*Εικ.13.8 Υδραυλική εκφόρτωση τομάτας.*



*Εικ.13.9 Πρόπλυση της τομάτας και μεταφορά στις δεξαμενές*

Οι δεξαμενές όπου αποθηκεύεται η τομάτα έχουν συνολική χωρητικότητα 250 τόνων. Προηγουμένως οι τομάτες έχουν πλυθεί σε δυο στάδια

1. σε δεξαμενές με εμφύσηση αέρα.
2. με ψεκάσμο φρέσκου νερού με μπεκ.

Με το πλύσιμο απομακρύνουμε χώματα, ξένες ύλες και υπολείμματα φυτοφαρμάκων. Μέσα από κανάλια όπου ρέει νερό και με την βοήθεια αντλιών μεταφέρεται σε ταινίες διαλογής.(Εικ.13.10-13.11)



*Εικ.13.10 Δεξαμενές αποθήκευσης παραλαμβανόμενης τομάτας*



*Εικ.13.11 Τελικό πλύσιμο και προώθηση της τομάτας στην ταινία διαλογής*

### **ΔΙΑΛΟΓΗ:**

Σκοπός της διαλογής είναι η απομάκρυνση ανώριμων, ηλιοκαμένων, σάπιων καρπών και ξένων υλών, γίνεται με το χέρι (Εικ.13.12). Οι ταινίες διαλογής αποτελούνται από περιστρεφόμενα ράουλα που επιτραπούν τον έλεγχο τους από όλες τις πλευρές.



*Εικ.13.12 Ταινία διαλογής και προώθηση της τομάτας στο σπαστήρα.*

Στην συνέχεια ακολουθεί η σύνθλιψη της τομάτας όπου γίνεται σε ειδικούς σπαστήρες με οδοντωτούς κυλίνδρους όπου η τομάτα συνθλίβεται χωρίς να αφαιρείται τίποτα.

### **ΘΕΡΜΑΝΣΗ:**

Η σπασμένη τομάτα οδηγείται μέσω αντλίας σε εναλλάκτη θερμότητας αποτελούμενο από δέσμη οριζόντιων σωλήνων που θερμαίνονται με ατμό. Η θέρμανση γίνεται στους 60-70 βαθμούς Κελσίου (Cold Break), είτε στους 85-100 βαθμούς Κελσίου ( Hot Break). Βασικός σκοπός της θέρμανσης και στις δυο περιπτώσεις είναι η μεγαλύτερη απόδοση χυμού, καθώς μαλακώνουν τα κύτταρα της τομάτας (Εικ.13.13)



*Εικ.13.13 Προθέρμανση της σπασμένης τομάτας.*

### **ΕΞΑΓΩΓΗ ΧΥΜΟΥ(ΔΙΗΘΗΣΗ):**

Σε αυτό το στάδιο γίνεται διαχωρισμός του χυμού από τους φλοιούς και τους σπόρους (Εικ.13.14)



*Εικ.13.14 Διηθητικό συγκρότημα χυμού και δεξαμενές υποδοχής.*

Ο διαχωριστήρας αποτελείται από 2-3 διαδοχικά κόσκινα, με οπές μειωμένης διαμέτρου (συνήθως μεταξύ 1,2 και 0,4 mm), μέσα στα οποία περιστρέφονται αναδευτήρες. Με τη φυγόκεντρο ο χυμός που διέρχεται από τις οπές συγκεντρώνεται σε δεξαμενές, ενώ φλοιοί και σπόροι οδηγούνται μέσω ενός κοχλίου σε μια πρέσα όπου παραλαμβάνεται μια συμπληρωματική ποσότητα χυμού και στη συνέχεια απομακρύνονται και διατίθεται ως ζωοτροφή αφού περάσουν πρώτα από έναν ξηραντήρα (Εικ.13.15)



*Εικ.13.15 Ξηραντήριο των υποπροϊόντων διήθησης (φλούδας, σπόρων).*

## ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ:

Η συμπυκνώσει συνιστάται στην εξάτμιση ενός μέρους του νερού που περιέχεται στον χυμό. Αυτή επιτυγχάνεται με βρασμό υπό σχετικό κενό, ώστε να διατηρηθούν κατά το δυνατόν ανέπαφα τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και τα θρεπτικά συστατικά του προϊόντος (Εικ.13.16)

Για την συμπύκνωση του χυμού τομάτας χρησιμοποιούνται συνήθως συμπυκνωτές 2 ή περισσότερων σταδίων που, σε γενικές γραμμές, αποτελούνται από:

- Ένα εναλλάκτη θερμότητας με ατμό που παρέχει την απαιτούμενη θερμότητα για τη θέρμανση του χυμού και την εξάτμιση του νερού.
- Ένα θάλαμο διαχωρισμού, όπου διαχωρίζονται οι υδρατμοί από την υγρή φάση, που επιστρέφει σε κυκλοφορία.
- Ένα ψυκτήρα, όπου γίνεται η υγροποίηση των υδρατμών με ψυχρό νερό και η απομάκρυνση τους.
- Ένα σύστημα απομάκρυνσης των μη συμπυκνωμένων αερίων που λειτουργεί είτε με αντλίες κενού, είτε με εγχυτήρες ατμού.

Ο συμπυκνωτής είναι εξοπλισμένος με μια σειρά αυτοματισμών που επιτρέπουν την συνεχή εισαγωγή χυμού και εξαγωγή συμπυκνωμένου πολτού. Η εξαγωγή του τοματοπολτού γίνεται όταν έχει επιτευχθεί η επιθυμητή συμπύκνωση, γεγονός που πιστοποιείται μέσω αυτόματου διαθλασίμετρου που ελέγχει διαρκώς την συμπύκνωση του προς εξαγωγή προϊόντος.



Εικ.13.16 Συγκρότημα συμπυκνωτού χυμού τομάτας συνεχούς ροής.

### **ΠΑΣΤΕΡΙΩΣΗ:**

Ο τοματοπολτός, μετά από την έξοδο του από τον συμπυκνωτή, συγκεντρώνεται σε μια μικρή δεξαμενή από την οποία μέσω αντλίας οδηγείται στον παστεριωτή, συνήθως σωληνωτό με υπέρθερμο νερό ή με ατμό (Εικ.13.17) Η παστερίωση γίνεται, σε θερμοκρασία μεγαλύτερη των 90 βαθμών Κελσίου και έχει ως σκοπό την καταστροφή των ενζύμων και των μικροοργανισμών. Επιβιώνουν μόνο τα θερμοανθεκτικά σπόρια των θερμοφίλων μικροοργανισμών που όμως, δεν έχουν τη δυνατότητα να αναπτυχθούν υπό τις συνήθεις συνθήκες αποθήκευσης.



*Εικ.13.17 Παστερίωση τοματοπολτού.*

### **ΓΕΜΙΣΜΑ ΚΟΥΤΙΩΝ – ΣΦΡΑΓΙΣΜΑ:**

Τα κενά δοχεία αποπαλετοποιούνται και μέσω μεταφορικής ταινίας, οδηγούνται στο γεμιστικό αφού προηγουμένως αναστραφούν, πλυθούν με ζεστό νερό ή ατμισθούν. Η πλήρωση γίνεται εν θερμό και το ήδη παστεριωμένο προϊόν αποστειρώνει τρόπον τινά και το δοχείο.

Στην συνέχεια τα δοχεία σφραγίζονται ερμητικά με διπλή ραφή στο κλειστικό και επιτυγχάνεται η πλήρης στεγανότητα τους (Εικ.13.18-13.19)



*Εικ.13.18 Συγκρότημα γεμιστικού-κλειστικού  
κυτίων τοματοπολτού.*



*Εικ.13.19. Γεμιστικό-κλειστικό συγκρότημα  
χυμού.*

## **ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ – ΠΑΡΑΜΟΝΗ ΣΕ ΥΨΗΛΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ:**

Τα δοχεία εκπλένονται εξωτερικά με νερό για την απομάκρυνση ενδεχομένων υπολειμμάτων τοματοπολτού. Στη συνέχεια αναστρέφονται ώστε το θερμό προϊόν να αποστειρώσει και το καπάκι και παραμένουν σε υψηλή θερμοκρασία για λίγα λεπτά ώστε να καταστραφούν οι μικροοργανισμοί των κενών κουτιών.

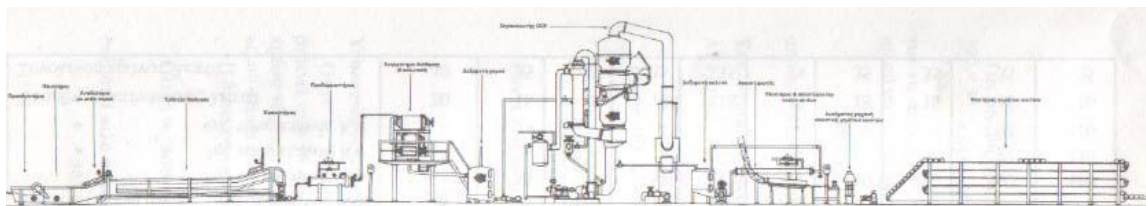
## **ΨΥΞΗ:**

Η ψύξη των κουτιών επιτυγχάνεται με καταιονισμό ψυχρού νερού μέσω ακροφυσίων ψεκασμού. Τα κουτιά παραμένουν στη μεταφορική ταινία του ψυκτήρα έως όταν η θερμοκρασία στο κέντρο του φθάσει στους 35 – 40 βαθμούς Κελσίου. Υψηλότερη θερμοκρασία είναι ανεπιθύμητη γιατί αφ' ενός υπάρχει κίνδυνος βλάστησης των σπορίων που επέζησαν της παστερίωσης με παραγωγή αερίων και αλλοίωση του προϊόντος και αφ' ετέρου υποβαθμίζονται τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του προϊόντος.

Χαμηλότερη θερμοκρασία δεν επιτρέπει την εξάτμιση της υγρασίας που παρέμεινε στο εξωτερικό του κουτιού και ευνοείται κατ' αυτόν τον τρόπο η οξείδωση(σκούριασμα).

Το νερό ψύξης χλωριώνεται απαραίτητως για την αποφυγή μόλυνσης του προϊόντος από ενδεχόμενη εισρόφιση σταγόνας νερού από πόρο της διπλής ραφής πριν από τη στερεοποίηση του ελαστικού στεγανοποίησης του καπακιού.

Παρακάτω ακολουθεί σχήμα που παριστάνει μια πλήρη και συνεχή γραμμή παραγωγής τοματοπολτού (Σχήμα 13.1).\*



*Σχήμα 13.1 Πλήρης και συνεχής γραμμή παραγωγής τοματοπολτού.*

\*Πηγή: Σημ. Σεμιναρίου Κ.Ε.Κ. ΠΑΣΕΓΕΣ

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας στο νομό Έβρου έχει μια σημαντική αύξηση τα τελευταία 2 χρόνια και σε στέμματα και σε αποδόσεις.

Οι σύγχρονες καλλιεργητικές τεχνικές και η εκμηχάνιση των καλλιεργούμενων εκτάσεων καθώς επίσης και η χρήση αποδοτικών υβριδίων, ανθεκτικών στα προβλήματα των ασθενειών του εδάφους είναι οι σημαντικότεροι λόγοι που οδήγησαν την καλλιέργεια αυτή στην πιο δυναμική της μορφή.

Τα οικονομικά οφέλη που απολαμβάνουν οι παραγωγοί είναι αρκετά ικανοποιητικά αν λάβει κανείς υπόψη του και την επιδότηση του προϊόντος που συμπληρώνει το κέρδος τους.

Γενικότερα όμως θα μπορούσαμε να πούμε ότι ο τομέας της πρωτογενούς παραγωγής, σε συνδυασμό με τον τομέα της βιομηχανικής μεταποίησης, πρέπει να οργανωθεί πάνω σε σωστές βάσεις, διότι η διάθεση των βιομηχανικών προϊόντων τομάτας συναντάται και θα συναντά και θα συναντήσει και μελλοντικά μεγάλες δυσχέρειες, με τη συνεχή αυξανόμενη παραγωγή και το διεθνές ανταγωνισμό, όταν τα προϊόντα δεν είναι εξαιρετικής ποιότητας και χαμηλού κόστους.

Τα μέτρα που πρέπει να παρθούν, για μια σωστή οργάνωση του παραγωγικού τομέα είναι:

1. Εξειδίκευση επαρκούς αριθμού γεωπόνων, στα ειδικά θέματα παραγωγής, για την επάνδρωση ιδρυμάτων ερεύνης των περιφερειακών υπηρεσιών και των τεχνικών υπηρεσιών των Γεωργικών Βιομηχανιών. Στο εξωτερικό οι μεγάλες εταιρείες Γεωργικών Βιομηχανιών διαθέτουν εξειδικευμένο προσωπικό σε όλους τους τομείς και επιδοτούν ερευνητικά ιδρύματα για τη δημιουργία νέων ποικιλιών με υψηλές αποδόσεις και άριστη βιομηχανική απόδοση.
2. Η συνεργασία των ανωτέρω υπηρεσιών και των ιδρυμάτων ερεύνης, κρίνεται απαραίτητη για να επιτευχθεί πρόοδος στον τομέα της πρωτογενούς παραγωγής, εφαρμόζοντας προγράμματα δοκιμαστικών και αποδεικτικών καλλιεργειών, σε όλες τις παραγωγικές περιφέρειες, μεταφέροντας τη βελτιωμένη βασική έρευνα, στα διάφορα μικροκλίματα των περιφερειών.
3. Τη χορήγηση από την πολιτεία, οικονομικών κονδυλίων, για μια ολοκληρωμένη έρευνα στις υπάρχουσες ανά τον κόσμο ποικιλίες βιομηχανικής τομάτας, στη δημιουργία

νέων ποικιλιών, για το εδαφοκλιματολογικό περιβάλλον με ανώτερα αγρονομικά και τεχνολογικά χαρακτηριστικά.

4. Την εφαρμογή βελτιωμένης τεχνικής καλλιέργειας και συγκομιδής με την εισαγωγή των κατάλληλων μηχανών, από την εποχή της σποράς μέχρι τη συγκομιδή και μεταφορά της παραγωγής.

5. Ανάπτυξη ομαδικών καλλιεργειών, σε μεγάλα αγροτεμάχια, για τη μηχανοποιημένη καλλιέργεια και τη συμπίεση του κόστους παραγωγής.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Λυδάκη Μαρίνα, Η βελτίωση της βιομηχανικής τομάτας, διδακτορικό, Ηράκλειο Κρήτης.
- Πεδιαιτάκης Γ., 1998, Σημειώσεις Λαχανοκομίας, Ηράκλειο Κρήτης.
- Γιαννακίδης Κωνσταντίνος, 2003, Προσωπική συνέντευξη, Σίνδος Θεσσαλονίκης.
- Καμημάνης Δήμος 2003, Προσωπική συνέντευξη, Σίνδος Θεσσαλονίκης.
- Σωτηράκογλου Νικόλαος.2003, Προσωπική συνέντευξη, Σίνδος Θεσσαλονίκης.
- Εδαφολογικό ινστιτούτο Σίνδου.
- Αγγίδης Α., 1996, Τομάτα υπαίθρια, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
- Παναγόπουλος Χ., 1995, Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών, Εκδόσεις Α. Σταμούλη, Αθήνα-Πειραιάς.
- Τσαπικούνης Φ., 1997, Θρέψη-Λίπανση των φυτών, Εκδόσεις Α. Σταμούλη, Αθήνα.
- Τζανακάκης Μ.Ε. - Κατσόγιαννος Β.Ι., 1998, Έντομα καρποφόρων δέντρων και αμπέλου, Εκδόσεις αγρότυπος α.ε.
- ΠΑΣΕΓΕΣ Κ.Ε.Κ.,1999, Σημειώσεις σεμιναρίου, Τεχνολογία τροφίμων και ποτών.
- Ετήσιο γεωργικό περιοδικό, 2002, Βιομηχανική τομάτα, σελ. 20-25, εκδόσεις ΖΕΥΣ.
- Γεωργία-κτηνοτροφία, περιοδικό 2003, τεύχος 3, Εκδόσεις αγρότυπος α.ε.
- Γεωργία-κτηνοτροφία, περιοδικό 1990, τεύχος 1, Εκδόσεις αγρότυπος α.ε.
- Φυτοπροστασία-θρέψη, περιοδικό 2003, τεύχος 1, Εκδόσεις Γεωργική τεχνολογία.