

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.) ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

93037

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

69

**ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ &
ΤΕΧΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΕΙΚΟΣΙ (20) ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ
ΣΤΟΥΣ ΝΟΜΟΥΣ ΗΛΕΙΑΣ - ΑΧΑΪΑΣ**



ΕΠΙΒΛΕΠ.ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ
Μανωλοπούλου Ελένη

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ
Λιβάνη Δήμητρα

ΚΑΛΑΜΑΤΑ, 1999

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΤΜΗΜΑ
ΕΚΔΟΣΕΩΝ & ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	
1.1 Καταγωγή και Εξάπλωση.....	3
1.2 Βοτανική Ταξινόμηση	4
1.3 Περιγραφή του Φυτού	4
1.4 Χημική Σύσταση Τομάτας	11
1.5 Χαρακτηριστικά της τομάτας που προορίζεται για μεταποίηση	13
1.6 Καλλιεργούμενες ποικιλίες που προορίζονται για βιομηχανοποίηση.....	14
1.7 Καλλιεργούμενες Εκτάσεις - Στρεμματικές Αποδόσεις	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ - ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ	
2.1 Κλίμα.....	19
2.2 Έδαφος	20
2.3 Χημική Λίπανση	22
2.4 Αρδευση.....	23
2.5 Εγκατάσταση της Καλλιέργειας	24
2.6 Ζιζανιοκτονία	30
2.7 Αντιμετώπιση Ασθενειών.....	31
2.8 Συγκομιδή	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	
ΣΤΑΔΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΤΟΜΑΤΑΣ	
3.1 Συγκομιδή - Μεταφορά.....	44
3.2 Παραλαβή - Ποιοτικός Έλεγχος.....	45
3.3 Επεξεργασία τομάτας.....	51
3.3.1 Τροφοδότηση της γραμμής	51
3.3.2 Πλύσιμο της τομάτας	52
3.3.3 Διαλογή.....	52

3.4 Γραμμή Παραγωγής Τοματοπολτού.....	53
3.4.1 Πολτοποίηση της τομάτας.....	55
3.4.2 Προθέρμανση.....	56
3.4.3 Παραγωγή του χυμού - διήθηση.....	57
3.4.4 Συμπύκνωση.....	58
3.4.5 Παστερίωση του τοματοπολτού.....	61
3.4.6 Γέμισμα του κουτιών - Συμπληρωματική παστερίωση.....	62
3.4.7 Αποθήκευση - Συσκευασία.....	64
3.4.8 Εμπορική Ποιοτική Εκτίμηση του Τοματοπολτού.....	67
3.5 Γραμμή Παραγωγής Χυμού Τομάτας.....	68
3.5.1 Πολτοποίηση της τομάτας - προθέρμανση.....	69
3.5.2 Διήθηση.....	69
3.5.3 Απαέρωση.....	70
3.5.4 Ομογενοποίηση.....	70
3.5.5 Γέμισμα κουτιών - Κλείσιμο - Αποστείρωση.....	71
3.5.6 Αποθήκευση.....	72
3.5.7 Συμπυκνωμένος χυμός - Κοκταίηλ.....	72
3.5.8 Χρήση.....	73
3.5.9 Κέτσαπ.....	73
3.6 Γραμμή Παραγωγής Αποφλοιωμένης Τομάτας.....	74
3.6.1 Συγκομιδή.....	74
3.6.2 Τρόπος αποφλοιώσης.....	75
3.6.3 Διαλογή Γέμισμα των κουτιών - Απαέρωση - Κλείσιμο.....	77
3.6.4 Αποστείρωση.....	79
3.6.5 Εγκιβωτισμός - Αποθήκευση.....	79
3.6.6 Ποιότητα αποφλοιωμένης τομάτας.....	79
3.7 Κομματιασμένη Αποφλοιωμένη Τομάτα (ΚΟΝΚΑΣΕ).....	79
3.8 Σκόνη Τομάτας.....	80
3.9 Νιφάδες Αφυδατωμένης Τομάτας.....	81
3.10 Σήμανση - Διαδικασία Σήμανσης.....	83
3.11 Αποθήκευση.....	84
3.12 Αλλοιώσεις, Αιτία, Πρόληψη Κονσερβοποιημένων Προϊόντων Τομάτας.....	84
3.13 Εμπορία μεταποιημένων προϊόντων τομάτας.....	86
3.13.1 Συσκευασίες προϊόντων τομάτας.....	86
3.13.2 Εξαγωγή.....	87
3.16.3 Οικονομική Ρύθμιση της Τομάτας.....	92

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	
ΤΕΧΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ – ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ	
ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ	119
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	103

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Αριθμός

1	Ανθοταξία απλή, διπλή, κλαδωτή.....	σελ. 7
2	Άνθος, όργανα άνθους.....	σελ. 8
3	Θέσεις σπόρων στους χώρους του καρπού.....	σελ. 8
4	Μέρη του φύλλου.....	σελ. 9
5	Ανάπτυξη ριζικού συστήματος.....	σελ. 9
6	Σχηματική εξέλιξη του φυτού της τομάτας.....	σελ. 10

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Αριθμός

1	Συστατικά χρωστικής της τομάτας.....	σελ. 7
2	Χημική σύσταση της τομάτας.....	σελ. 12
3	Σύσταση τομάτας και σπόρων.....	σελ. 13
4	Εξέλιξη καλλιεργούμενης έκτασης, έτη 1990-1996.....	σελ. 16
5	Εξέλιξη παραγωγής, έτη 1962-1996.....	σελ. 17
6	Εποχή σποράς/φύτευσης καλλιεργειών.....	σελ. 29
7	Εποχή συγκομιδής καλλιεργειών.....	σελ. 43
8	Ροή ασηπτικής πλήρωσης τοματοπολτού.....	σελ. 66
9	Συστατικά χυμού τομάτας.....	σελ. 68
10	Παραγωγή χυμού τομάτας.....	σελ. 69
11	Θερμοκρασία και χρόνος καταστροφής του βακίλλου Coagulans.....	σελ. 72
12	Εξαγόμενα προϊόντα για τα έτη '93-'94 σε χώρες Ευρωπαϊκής Ένωσης.....	σελ. 88
13	Εξαγόμενα προϊόντα για τα έτη '95-'96 σε χώρες Ευρωπαϊκής Ένωσης.....	σελ. 89
14	Εξαγόμενα προϊόντα για τα έτη '93-'94 σε Τρίτες Χώρες.....	σελ. 90
15	Εξαγόμενα προϊόντα για τα έτη '95-'96 σε Τρίτες Χώρες.....	σελ. 91
16	Διατίμηση της μεταβολής του ECU για το γεωργό σε εθνικό νόμισμα.....	σελ. 95

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Αριθμός

- 1 Καλλιέργεια σε στρέμματα.....σελ. 18
- 2 Παραλαβή σε τόννους ημερησίως.....σελ. 46

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ

Αριθμός

- 1 Ταξινόμηση Παρτίδων.....σελ. 49
- 2 Πρόπλυση της τομάτας και μεταφορά στις δεξαμενές.....σελ. 112
- 3 Δεξαμενές αποθήκευσης παραλαμβανόμενης τομάτας.....σελ. 112
- 4 Τελικό πλύσιμο και προώθηση της τομάτας στην ταινία διαλογής.....σελ. 113
- 5 Ταινία διαλογής και προώθηση της τομάτας στον σπαστήρα.....σελ. 113
- 6 Προθέρμανση της σπασμένης τομάτας.....σελ. 114
- 7 Διηθητικό συγκρότημα χυμού και δεξαμενές υποδοχής.....σελ. 114
- 8 Συμπυκνωτής τριπλής φάσης (εξωτερικά).....σελ. 115
- 9 Συμπυκνωτής τριπλής φάσης (εσωτερικά).....σελ. 115
- 10 Ασκητική συσκευασία σε βαρέλι (200 κιλών).....σελ. 116
- 11 Είδη συσκευασίας από "ΠΕΛΑΡΓΟ".....σελ. 116
- 12 Είδη συσκευασίας από "ΚΥΚΝΟ".....σελ. 117
- 13 Είδη συσκευασίας από "ΚΥΚΝΟ".....σελ. 117
- 14 Είδη συσκευασίας από "ΚΥΚΝΟ".....σελ. 118

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σκοπός της εργασίας είναι να περιγραφούν η καλλιέργεια, και τα στάδια επεξεργασίας της βιομηχανικής τομάτας και στη συνέχεια να μελετηθεί τεχνοοικονομικά η γεωργική εκμετάλλευση είκοσι (20) στρεμμάτων υπαίθριας καλλιέργειας στους νομούς Αχαΐας - Ηλείας.

Από τη μελέτη παρατηρούμε ότι η καλλιέργεια βιομηχανικής τομάτας αποτελεί κύρια πηγή εισοδήματος για ένα μεγάλο αριθμό αγροτικών οικογενειών της χώρας, καθώς, για πολλές περιοχές αποτελεί τη μοναδική επιλογή. Ο κύριος όγκος της παραγωγής μεταποιείται σε τοματοπολτό και άλλα προϊόντα και προωθείται σε αγορές του εξωτερικού.

Σ' αυτό το σημείο θα ήθελα ν' αναφέρω ότι, για τη συγκέντρωση των στοιχείων και τη συγγραφή της μελέτης μου, με βοήθησαν τα παρακάτω άτομα που θα ήθελα να τα ευχαριστήσω θερμά.

- Την επιβλέπουσα καθηγήτριά μας κα Μανωλοπούλου, για τις οδηγίες και τις υποδείξεις της πάνω στο θέμα της μελέτης μας, αλλά και για την άψογη συνεργασία μας.
- Τον κ. Κωνσταντόπουλο Κων/νο, Γεωπόνο του εργοστασίου 'ΠΕΛΑΡΓΟΥ' της Γαστούνης.
- Τον κ. Κονδύλη Θεοφάνη, Γεωπόνο - Οινολόγο του Υπουργείου Γεωργίας Πάτρας, για το πολύτιμο υλικό που μας προσέφερε.
- Τον κ. Ορφανό Πέτρο, Γεωπόνο - Χημικό του Υπουργείου Γεωργίας Πάτρας.

- Τους κ.κ. Σύρο Νικόλαο, Κομπορέζο Αλέξη και Παυλόπουλο Βασίλειο, Παραγωγούς Βιομηχανικής Τομάτας στις περιοχές Σαβάλια, και Κουρτέσι του Νομού Ηλείας, για τις πληροφορίες που μας προσέφεραν πάνω σε θέματα της καλλιέργειας.
- Τον κ. Μαργέλο Ιωάννη, γεωπόνο στο Γραφείο Γεωργικής Ανάπτυξης Γαστούνης.
- Τον κ. Βορβίλα Ιωάννη, γεωπόνο, ιδιοκτήτη καταστήματος Γεωργικών εφοδίων στην Καλαμάτα
- Τον συμφοιτητή μου Κατσωνόπουλο Κων/νο για τη βοήθεια και την συμπαράσταση που μου πρόσφερε.
- Την συμφοιτητριά μου Ηλιοπούλου Αντωνία για την βοήθεια και τη συμπαράσταση που μου πρόσφερε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 Καταγωγή και Εξάπλωση

Η τομάτα, αυτοφυής πληθυσμός του Μεξικού και του Περού της Αμερικής, μεταφέρθηκε στην Ευρώπη, από τους Ισπανούς, όταν ανακάλυψαν την Αμερική.

Το όνομά της ήταν "TOMALT" στη γλώσσα "NAHVALT" των αρχαίων Μεξικάνων. Στην Ευρώπη πήρε το όνομα "TOMATA". Στην αρχή καλλιεργήθηκε σαν καλλωπιστικό φυτό. Οι καρποί της θεωρούνταν επικίνδυνοι για την υγεία των ανθρώπων, όπως και οι καρποί όλων των φυτών της οικογένειας "*Solanaceae*".

Περί τα μέσα του 16^{ου} αιώνα, υπήρχαν προκαταλήψεις, που απέδιδαν στις τομάτες ερεθιστικές αφροδισιακές ιδιότητες και γι' αυτό ονόμασαν την τομάτα "*Pomme d' amour*" μήλον του έρωτα. Για πρώτη φορά στην Ιταλία ονομάστηκε από τον Mathioli, στην "*Medici Semesis Commentarij*" ως "*Mala Aurea*", και "*Pomodoro*" χρυσός και χρυσόμηλο, από το κίτρινο χρώμα των καρπών των πρώτων φυτών της τομάτας. Οι Ιταλοί την ονομάζουν "*Pomodoro*", οι Ισπανοί, Γάλλοι και Γερμανοί "*Tomate*" και οι Άγγλοι "*Tomato*".

Μόνο λίγο προ του 1789, άρχισε δειλά-δειλά να χρησιμοποιείται η τομάτα στην διατροφή του ανθρώπου ως λαχανικό. Μέχρι το 1900 η καλλιέργειά της παρέμεινε κηπευτική σε περιορισμένη έκταση στην Ευρώπη.

Η μεγάλη επέκταση, της καλλιέργειας της τομάτας, άρχισε μετά το 1900, όταν οι βιομηχανίες κονσερβών στην Ιταλία, δραστηριοποιήθηκαν στη μεταποίησή της για παραγωγή τοματοπολτού, αποφλοιωμένης τομάτας και χυμού.

Στην Ελλάδα η καλλιέργειά της διαδόθηκε το 1818 ως κηπευτική. Για βιομηχανική πρώτη ύλη, χρησιμοποιήθηκε μετά τον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο, αρχικά στα Δωδεκάνησα και Ν.Ελλάδα. Η μεγάλη επέκταση της βιομηχανικής

καλλιέργειας της τομάτας, άρχισε μετά το 1960 και ιδιαίτερα μετά το 1975, με τη δημιουργία, σε ολόκληρη την Ελλάδα σύγχρονων βιομηχανικών μονάδων μεταποίησης της τομάτας για παραγωγή τοματοπολτού, αποφλοκωμένης, χυμού και παράγωγων προϊόντων.

Η τομάτα είναι σήμερα, ένα από τα πλέον αγαπητά λαχανικά, απαραίτητο συμπλήρωμα στη διατροφή του ανθρώπου, είτε ως νωπό λαχανικό, είτε ως μεταποιημένο βιομηχανικό ή οικιακό προϊόν.

Καλλιεργείται όλο το χρόνο, από την άνοιξη ως το φθινόπωρο, σε υπαίθριες καλλιέργειες και κατά τη χειμερινή περίοδο σε θερμοκήπια.

1.2 Βοτανική Ταξινόμηση

Η Τομάτα ανήκει στην

ΥΠΟΚΛΑΣΗ: *Asteridae* (Δικότυλο)

ΤΑΞΗ: *Scrophulariales*

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: *Solanaceae* (προσωπανθή)

ΓΕΝΟΣ/ΕΙΔΟΣ: *Lycopersicon Esculentum*

Στην οικογένεια αυτή, ανήκουν τα πολύ γνωστά μας λαχανικά, πατάτα, μελιτζάνα, πιπεριά, καθώς επίσης ο καπνός, η μπελαντόνα και ένας μεγάλος αριθμός αυτοφυών φυτών. Πολλά από αυτά, όταν βρίσκονται ως ζιζάνια μέσα στις καλλιέργειες της τομάτας, μεταδίδουν ασθένειες στα τοματοφύτα, γιατί είναι ξενιστές ασθενειών και παρασίτων.

1.3 Περιγραφή του Φυτού

Η διάρκεια του βιολογικού κύκλου της τομάτας, εξαρτάται κατά πρώτο λόγο από τις κλιματολογικές συνθήκες και κατά δεύτερο λόγο από την ποικιλία. Έτσι στις τροπικές χώρες είναι πολυετής καλλιέργεια και στην Ευρώπη μονοετής καλλιέργεια με διάρκεια 5-7 μήνες.

Ευνοϊκές θερμοκρασίες για την ανάπτυξη της τομάτας είναι οι 18°-27°C, αλλά αντέχει και σε χαμηλότερες καθώς και υψηλότερες θερμοκρασίες όπως 12° και 38°C. Το ριζικό σύστημα αναπτύσσεται ανάλογα με την πρακτική της καλλιέργειας (σχήμα 5). 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. Στη μεταφύτευση το ριζικό σύστημα αναπτύσσεται πλάγια και όχι σε βάθος. Το στέλεχος του φυτού της τομάτας προχωρεί σε ύψος. Πάνω στο στέλεχος, αναπτύσσονται τα φύλλα εναλλακτικά. Τα φύλλα είναι σύνθετα, από 7-9 και πολλές φορές από 11 απλά φύλλα (σχήμα 4). Τα χαρακτηριστικά των φύλλων, προσδιορίζονται από την ποικιλία της τομάτας και διαφοροποιούνται από τις κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες και τις μεθόδους της καλλιέργειας.

Στη μασχάλη κάθε φύλλου αναπτύσσεται ένας βλαστός, που εξελίσσεται σε κανονικό στέλεχος με φύλλα άνθη και καρπούς. Η αφαίρεση των βλαστών των πρώτων φύλλων του στελέχους των φυτών της τομάτας, επηρεάζει θετικά την ανάπτυξη του φυτού σε ύψος. Ανεξάρτητα όμως από την αφαίρεση ή μη των βλαστών της μασχάλης των πρώτων φύλλων, το τελικό ύψος του φυτού, προσδιορίζεται στα πλαίσια των κληρονομικών χαρακτήρων της ποικιλίας της τομάτας. 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). Τα άνθη φέρουν 5 πέταλα, 5 στήμονες, ωοθήκη, το στύλο και το στίγμα (σχήμα 2). Είναι ερμαφρόδιτα και αυτογονιμοποιούνται. Σε σπάνιες περιπτώσεις γίνεται σταυρογονιμοποίηση και διασταύρωση ποικιλιών. 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 (12°C), την υψηλή (36°C), 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 τομάτας είναι ράγα χρώματος κόκκινου, ρόδινου ή κίτρινου και έχει 4-10 χώρους (σχήμα 3). Αποτελείται από τον φλοιό, τη σάρκα, τους ιστούς και τους σπόρους.

Το πάχος του φλοιού αυξάνει στο πρώτο στάδιο της ανάπτυξης του καρπού και μετά λεπταίνει 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, ο 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 ωσειδές και είναι πλευρικά πεπιεσμένοι, το μήκος του σπόρου κυμαίνεται από 3-5 χιλ. και το πλάτος 2-4 χιλ. Η επιφάνεια εξωτερικά έχει χρώμα γκριζοκίτρινο και καλύπτεται από χνούδι γκριζό ή αργυρούν. Ο χρωματισμός των καρπών της τομάτας οφείλεται στις δύο χρωστικές, την καροτίνη (κίτρινο) και την λυκοπίνη (κόκκινο) και επηρεάζεται από τη σχέση των χρωστικών αυτών και τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος (πίνακας 1).

1.4 Χημική Σύσταση Τομάτας

Η τομάτα είναι σήμερα το επικρατέστερο λαχανικό στην προτίμηση των καταναλωτών, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, προσφερόμενη, είτε σαν νωπή είτε σαν μεταποιημένη υπό τη μορφή διάφορων προϊόντων, όπως τοματοπολτού, χυμού, αποφλοιωμένης και άλλων παραγώγων.

Το άρωμά της διεγείρει την όρεξη, αυξάνει την παραγωγή σιέλου και καθιστά πιο ευάρεστα, άλλα τρόφιμα, άλλης θρεπτικής αξίας στη διατροφή του ανθρώπου.

Είναι πλούσια σε αμινοξέα, οργανικά οξέα και περιέχει βιταμίνη C και σε μικρότερη ποσότητα βιταμίνη B και D. Περιέχει άλατα σιδήρου, καλίου, νατρίου και μαγνησίου, που βρίσκονται σε μια ποσοτική αναλογία ισορροπημένη για τη διατροφή μας. Η τομάτα σαν καρύκευμα είναι ευχάριστη και αυξάνει την όρεξη.

Ένα χιλιόγραμμα τομάτες αποδίδουν 175 cal.

Ο χυμός της τομάτας, έχει ευρύτατη χρήση, σαν προϊόν βιταμινούχο. Μεταποιημένη σε διάφορους βαθμούς συμπύκνωσης, έχει ευρύτατη χρήση στη μαγειρική και στη βιομηχανική παραγωγή τροφίμων.

(ΠΗΓΗ: Αθανασίου Δ. Αγγίδη, 1996. Τομάτα Υπαίθρια).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Χημική σύσταση της τομάτας
Στα 100gr καρπού κατά HALDEN και ROVERE

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΒΑΡΟΣ	ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΒΑΡΟΣ
Νερό	93,48 gr	Ιώδιο	0,038 mgr
Κυτταρίνη	0,80 gr	Υδατάνθρακες	4 gr
Λίπη	0,30 gr	Πρωτείνες	1 gr
Κιτρινό οξύ	0,50 gr	Ανόργανα άλατα	0,60 mgr
Λεκιθίνη	0,30 mgr	Καροτίνη	2,25 mgr
Βιταμίνη Β1	0,10 mgr	Βιταμίνη ΡΡ	0,60 mgr
Βιταμίνη Β2	0,04 mgr	Βιοτίνη	0,002 mgr
Βιταμίνη Β6	0,20 mgr	Παντοθενικό οξύ	0,30 mgr
Βιταμίνη C	24 mgr	Βιταμίνη Κ	1,80 mgr
Φώσφορος	28 mgr	Ασβέστιο	11 mgr
Σίδηρος	0,60 mgr	Χαλκός	0,20 mgr
Μαγγάνιο	0,20 mgr	Κάλι	288 mgr
Νάτριο	12 mgr	Μαγνήσιο	12 mgr
Χλώριο	40 mgr	Θείο	14 mgr
Κοβάλτιο	0,003 mgr	Ψευδάργυρος	0,24 mgr
Φολικό οξύ	23 mgr	Αργίλιο	2,30 mgr
Θερμίδες	23 gr		

(ΠΗΓΗ: Αθανασίου Δ. Αγγίδη, 1996. Τομάτα Υπαίθρια, σελ. 112)

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Σύσταση της τομάτας και των σπόρων της

Σύσταση της τομάτας	Χυμός 97%, φλούδα 1%, σπόροι 2%
Σύσταση σπόρων	Υγρασία 50-60%, οι ξηροί έχουν: νερό 7,50%, λίπη* 22% αζωτούχες ουσίες 25,90%, τέφρα 6,30%, κάλι 8,60%, φωσφορικός ανυδρίτης 1,30%

* Τα λίπη αντιπροσωπεύουν ένα λάδι κοκκινωπό, με δυσάρεστη οσμή και ανήκουν στην κατηγορία των λαδιών που ξηραίνονται.

(ΠΗΓΗ: Αθανασίου Δ. Αγγίδη, 1996. Τομάτα Υπαίθρια, σελ. 113)

1.5 Χαρακτηριστικά της τομάτας που προορίζεται για μεταποίηση

Η τομάτα που προορίζεται για μεταποίηση πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

1. Μεγάλο στερεό υπόλειμμα.
2. Ζωηρό κόκκινο χρώμα.
3. Υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα Brix.
4. Χαμηλή οξύτητα (pH).
5. Αντοχή στη μεταφορά και την σύνθλιψη.
6. Αντοχή στις ασθένειες.

1.6 Καλλιεργούμενες ποικιλίες που προορίζονται για βιομηχανοποίηση

1. Rompa VF: Κατάλληλη για πολτό και κονσέρβες ολόκληρου καρπού.
2. Son Marzano: Κατάλληλο για πολτό και κονσέρβες ολόκληρου καρπού.
3. Ventura: Κατάλληλη για πολτό και κονσέρβες ολόκληρου καρπού.
4. HEINZ 1370: Κατάλληλη για χυλό και τοματοπολτό.
5. Ε.Σ. 24: Κατάλληλη για χυμό και πολτό.
6. ACE VF: (Αμερικανικής προέλευσης): Κατάλληλη για παραγωγή τοματοπολτού.
7. Εντόπια Αθηνών, Pearson, Rutgers, CPC, AT85, AT70, AT12, Μήλο κ.τ.λ.: κατάλληλες για τοματοπολτό (ΠΗΓΗ: Σπάρτης Νικόλαος, 1993 Γενική και Ειδική Λαχανοκομία, Ο.Ε.Δ.Β. σελ. 346-347).

Οι παραπάνω ποικιλίες έχουν εισαχθεί και καλλιεργούνται σε όλη τη Ελλάδα, τα τελευταία όμως χρόνια χρησιμοποιούνται στη καλλιέργεια υβρίδια τομάτας τα οποία προϋποθέτουν μεγαλύτερη δαπάνη, αλλά έχουν μεγαλύτερη απόδοση και ανθεκτικότητα στις ασθένειες. Τα υβρίδια που χρησιμοποιούνται, κυρίως στους Νομούς Ηλείας, – Αχαΐας, είναι τα εξής:

- 1) SPRINT
- 2) NEMA
- 3) BRIGADE

(ΠΗΓΗ: προσωπική πληροφόρηση από κ. Κωνστατόπουλο Κων/νο, Γεωπόνο)

1.7 Καλλιεργούμενες Εκτάσεις - Στρεμματικές Αποδόσεις

Σήμερα η καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας στην Ελλάδα καταλαμβάνει έκταση 242.729 στρεμ. με παραγωγή που ανέρχεται στους 1.281.800 ton, το 90% των οποίων γίνεται τοματοχυμός και το 10% απλή συμπυκνωμένη τομάτα και προορίζεται κυρίως για αγορές του εξωτερικού.

Στην Ηλεία η βιομηχανική τομάτα καλλιεργείται σε έκταση 44.742 στρεμ. και αποδίδει 130.000 ton περίπου.

Στην Αχαΐα η βιομηχανική τομάτα καλλιεργείται σε έκταση 5.540 στρεμ. και αποδίδει 50.000 ton περίπου. (πίνακες 4,5) (σχεδιάγραμμα 1)

ΠΙΝΑΚΑΣ 4
Εξέλιξη καλλιεργούμενης έκτασης κατά γεωγραφικό
διαμέρισμα και νομό. Έτη 1990-1998

Γεωγραφικό Διαμέρισμα και Νομός	ΕΚΤΑΣΕΙΣ (σε στρεμ.)						
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Σύνολο Ελλάδας	243.284	265.109	212.382	219.952	227.642	223.375	242.729
Λοιπή Στερεά Ελλάδα & Εύβοια	52.297	55.256	51.708	55.061	56.982	59.066	60.649
• Αιτωλίας και Ακαρνανίας	-	4.453	3.692	3.595	3.947	4.259	3.735
• Αττικής (υπόλοιπο)	20.095	-	-	-	10	-	41
• Βοιωτίας	15	21.736	25.668	26.670	25.905	26.256	28.322
• Ευβοίας	-	15	15	15	25	-	-
• Ευρυτανίας	28.180	-	-	-	-	-	-
• Φθιώτιδας	20	29.043	22.433	24.611	27.089	28.551	28.551
• Φωκίδος	43.611	9	-	170	6	-	-
Πελοπόννησος	80	46.936	43.371	40.596	41.483	42.375	51.097
• Αργολίδος	192	100	100	115	105	30	30
• Αρκαδίας	4.442	597	553	203	637	551	576
• Αχαΐας	37.867	5.176	4.917	5.601	5.334	5.730	5.540
• Ηλείας	-	40.235	37.299	34.312	35.115	35.766	44.742
• Κορινθίας	2	-	6	6	7	-	-
• Λακωνίας	1.026	-	-	1	-	-	-
• Μεσσηνίας	-	828	496	358	285	298	209
Ιόνια Νησιά	-	-	5	7	-	30	64
• Ζακύνθου	-	-	-	-	-	30	62
• Κερκύρας	-	-	-	4	-	-	-
• Κεφαλληνίας	-	-	-	3	-	-	2
• Λευκάδος	-	-	5	-	-	-	-
Ήπειρος	-	-	-	8	52	15	35
• Αρτης	-	-	-	-	-	-	-
• Θεσπρωτίας	-	-	-	3	2	-	-
• Ιωαννίνων	-	-	-	5	-	-	-
• Πρεβέζης	-	-	-	-	31	15	35
Θεσσαλία	25.203	36.971	18.822	20.693	24.385	24.428	27.008
• Καρδίτσας	6.481	12.784	4.206	3.003	3.504	3.606	3.939
• Λάρισας	8.422	11.323	5.561	7.220	10.412	10.412	10.756
• Μαγνησίας	8.925	11.008	8.895	10.110	10.018	10.291	12.162
• Τρικάλων	1.375	1.856	160	360	451	119	151
Μακεδονία	99.311	103.431	75.997	81.428	83.260	77.766	8.499
• Γρεβενών	-	-	5	-	-	-	300
• Δράμας	4.795	2.891	2.564	3.590	3.211	4.000	4.000
• Ημαθίας	18.793	15.602	9.488	9.406	10.217	10.220	8.500
• Θεσσαλονίκης	15.135	18.435	15.593	17.262	18.233	13.500	14.000
• Καβάλας	3.585	3.238	3.085	3.264	3.811	3.671	3.800
• Καστοριάς	10	16	20	20	-	60	-
• Κιλκίς	6.509	8.248	5.895	7.520	7.364	6.012	5.722
• Κοζάνης	-	-	-	-	27	-	250
• Πέλλης	21.236	16.589	8.875	10.697	10.656	8.500	11.000
• Πιερίας	3.474	5.090	6.179	5.821	5.451	3.500	4.917
• Σερρών	25.774	33.315	24.293	23.848	24.283	28.296	28.000
• Φλωρίνης	-	7	-	-	7	7	-
• Χαλκιδικής	-	-	-	-	-	-	10
Θράκη	19.636	19.264	19.917	19.902	19.900	18.170	19.817
• Έβρου	985	821	786	749	748	455	676
• Ξάνθης	10.530	9.481	10.817	11.651	11.650	10.700	11.551
• Ροδόπης	8.121	8.962	8.314	7.502	7.502	7.015	7.590
Νησιά Αιγαίου	3.155	3.203	2.562	2.257	1.580	1.525	3.514
• Δωδεκάνησου	1.700	1.780	1.630	1.420	1.100	1.150	1.810
• Κυκλάδων	1.445	1.422	932	837	480	375	1.695
• Λέσβου	-	1	-	-	-	-	-
• Σάμου	-	-	-	-	-	-	-
• Χίου	10	-	-	-	-	-	9
Κρήτη	71	48	-	-	-	-	46
• Ηρακλείου	66	40	-	-	-	-	40
• Λασιθίου	5	8	-	-	-	-	6
• Ρεθύμνης	-	-	-	-	-	-	-
• Χανίων	-	-	-	-	-	-	-

ΠΗΓΗ: Στατιστική Υπηρεσία Αθηνών

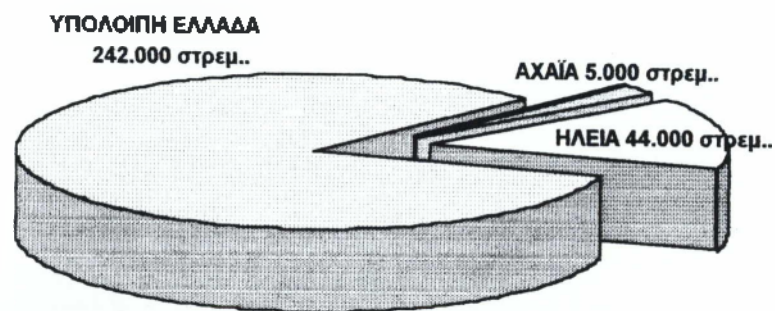
ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Εξέλιξη Παραγωγής Βιομηχανικής Τομάτας

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΕΤΑΠ/ΜΕΝΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΜΑΤΟΠΟΛΤΟΥ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΠΟΦΛΟΙΩΜΕΝΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ	ΛΟΙΠΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ
1962	350.000	500	—	—
1968	600.300	12.000	—	—
1972	1.000.000	80.000	—	—
1979	1.070.000	161.000	—	—
1984	1.200.030	245.000	7.000	—
1988	1.004.600	166.000	11.183	—
1991	1.178.540	194.000	8.000	22.271
1992	1.121.740	159.000	6.000	27.000
1994	1.000.000	143.000	5.500	22.000
1996	1.120.000	130.000	6.500	25.300

(ΠΗΓΗ: Στατιστική Υπηρεσία Αθηνών)

ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1: Καλλιέργεια σε Στρέμματα



(ΠΗΓΗ: Προσωπική πληροφόρηση από κ. Μαργέλο Ιωάννη, Γεωπόνο)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ

2.1 Κλίμα

Η τομάτα είναι φυτό των θερμών - εύκρατων περιοχών, γι' αυτό είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στη θερμοκρασία.

Η ελάχιστη αποδεκτή θερμοκρασία είναι 12°C για την καλλιέργεια της τομάτας. ενώ στους 0°C μέχρι -2°C τα φυτά νεκρώνονται. Ο σπόρος φυτρώνει στους 12-13°C, όμως η άριστη θερμοκρασία για γρήγορο φύτευμα του σπόρου κυμαίνεται από 18 μέχρι 26°C.

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

Επιπλέον είναι επιθυμητή η ύπαρξη αυξημένης ηλιοφάνειας για το σχηματισμό καρπών με καλά ποιοτικά χαρακτηριστικά.

Η τομάτα αντιδρά κατά ποικίλο τρόπο, στις δυσμενείς καιρικές συνθήκες: Υψηλές θερμοκρασίες και υψηλή σχετικά υγρασία ευνοούν την εμφάνιση μυκητολογικών ασθενειών. Η παρουσία ισχυρών ξηρών ανέμων προκαλεί ανθόπτωση, εμποδίζοντας το δέσιμο, ενώ η κακή κατανομή των βροχών αλλά και των ποτισμάτων μπορούν με τη σειρά τους να προκαλέσουν μειονεκτήματα καρποδεσίματος και βαριές υδρικές ανισορροπίες.

Η θερμοκρασία παίζει σημαντικό ρόλο στη μεταβολή των χρωστικών. Όπως είναι γνωστό αρχικά οι τομάτες είναι πράσινες (παρουσία χλωροφύλλης), αργότερα γίνονται κιτρινωπές (αποικοδόμηση χλωροφύλλης και εμφάνιση καροτινοειδών) και στη συνέχεια κιτρινοπορτοκαλιές και τελικά κόκκινες, με την αύξηση της συγκέντρωσης του λυκοπίνιου.

Ο σχηματισμός του λυκοπίνιου ευνοείται από θερμοκρασία 16-21°C και διακόπτεται σε θερμοκρασία πάνω από 30-32°C. Αντίθετα, οι υπόλοιπες κίτρινες χρωστικές μπορούν να σχηματιστούν και σε θερμοκρασία πάνω από 30°C, με αποτέλεσμα οι τομάτες αντί για κόκκινο χρώμα να αποκτούν πορτοκαλί χρώμα.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι ο καρπός αποκτά άριστα ποιοτικά χαρακτηριστικά και ζωηρό κόκκινο χρώμα, όταν κατά την ωρίμανσή του δεν εκτίθεται κατευθείαν στον ήλιο, αλλά καλύπτεται από το φύλλωμα του φυτού, η θερμοκρασία την ημέρα είναι γύρω στους 26°C και τη νύχτα γύρω στους 18°C.

2.2 Έδαφος

Η τομάτα έχει ιδιαίτερες εδαφικές απαιτήσεις προκειμένου να δώσει καλές αποδόσεις:

- Ως προς το **pH**, άριστα είναι τα ελαφρά όξινα εδάφη, με όριο pH το 5,5.
- Σε ό,τι αφορά την **εδαφική δομή** υπάρχουν ποικιλίες που προσαρμόζονται σε ελαφρά και άλλες σε βαριά εδάφη. Παρόλα αυτά η τομάτα ευδοκimeί σε εδάφη με **καλή αποστράγγιση**, αφού η παρουσία στάσιμου νερού, **δυσχεραίνει** την απορρόφηση θρεπτικών στοιχείων και σε ακραίες περιπτώσεις μπορεί να προκαλέσει το θάνατο των φυτών.
- Η **αλατότητα του εδάφους** είναι ένα ακόμη κρίσιμο στοιχείο για την εκλογή του κατάλληλου χωραφίου παρουσία μεγάλης ποσότητας λιπάσματος κοντά στις ρίζες παρεμποδίζει τη 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 εδάφη.

Πραγματικά τα **ελαφρά ή αμμώδη εδάφη** επιτρέπουν την κατεργασία τους ακόμη και με βαριά μηχανήματα, αμέσως μετά από βροχόπτωση, συνήθως δεν έχουν πέτρες οι οποίες εμποδίζουν την κίνηση των μηχανημάτων, διευκολύνουν τη συλλογή καθαρού προϊόντος και εξασφαλίζουν κάποια πρωίμιση της καλλιέργειας. Όμως απαιτούν περισσότερο διαθέσιμο νερό για πότισμα και προσεγμένη λίπανση (μεγαλύτερες απαιτήσεις σε κάλιο και ασβέστιο).

Τα **βαριά αργιλώδη εδάφη**, αν και είναι συνήθως γόνιμα, συχνά προκαλούν ασφυξία των ριζών επειδή συγκρατούν αρκετό νερό. Για τον ίδιο λόγο θερμαίνονται αργότερα, σε σύγκριση με τα ελαφρά εδάφη, και οψιμίζουν το φύτευμα. Επιπλέον μπορεί να παρεμποδίσουν την έξοδο των φυταρίων, στην περίπτωση σχηματισμού επιφανειακής κρούστας. Τέλος, δημιουργούν προβλήματα στη μηχανική συγκομιδή ιδιαίτερα όταν ο καιρός είναι βροχερός.

- **Καλλιεργητικό προηγούμενο - αμειψισπορά.** Ποια καλλιέργεια έχει προηγηθεί, πέρα από το ρόλο που παίζει στη μετάδοση ή όχι σοβαρών ασθενειών, έχει σημασία και στο βαθμό συμπίεσης του εδάφους, στον καθορισμό της στιγμής και του βάθους της άροσης που θα γίνει κατά την προετοιμασία του εδάφους, καθώς και στις απαιτήσεις σε λιπάσματα. Θεωρητικά, επειδή η τομάτα είναι σκαλιστικό φυτό, θα πρέπει να ακολουθεί σιτηρό ή ψυχανθές. Σε καμιά περίπτωση δε θα πρέπει να ακολουθεί κάποιο σολανώδες (πατάτα, μελιτζάνα, καπνό ή πιπεριά).

Οι εργασίες προετοιμασίας του εδάφους, περιλαμβάνουν όργωμα, σβάρνισμα, ψιλοχωμάτισμα και ένα φρεζάρισμα που συνιστάται να γίνεται μια βδομάδα πριν τη σπορά ή τη μεταφύτευση με σκοπό τη διευκόλυνση του φυτρώματος των σπόρων ή του "πιασίματος" των μεταφυτευμένων φυτών.

(ΠΗΓΗ: Γεωργική Τεχνολογία, 1990. Βιομηχανική Τομάτα, Τεύχος 2, σελ 12-13)

2.3 Χημική Λίπανση

Η βιομηχανική τομάτα είναι μια δυναμική καλλιέργεια που αφαιρεί πολλά θρεπτικά στοιχεία από το έδαφος τα οποία πρέπει να αναπληρώνονται με τις λιπάνσεις.

Για κάθε 1000kg η απομάκρυνση είναι:

Για το άζωτο (N) 2-3 kg

Για τον φώσφορο (P205) 1-1,5kg

Για το κάλιο (K20) 3,5-4kg

Ανάλογη πρέπει να είναι και η χημική λίπανση και να ακολουθείται μια αναλογία: N:P205:K20 ίση με 1:3:2.

Παρόλα αυτά είναι πολύ δύσκολο να δοθούν γενικές οδηγίες για τη λίπανση γιατί η δομή του εδάφους είναι πολύ διαφορετική από περιοχή σε περιοχή ακόμη και στο ίδιο το χωράφι. Για το σκοπό αυτό συνιστάται να γίνει ανάλυση εδάφους, ώστε να μπορέσουν να προσδιοριστούν με μεγαλύτερη ακρίβεια οι ποσότητες των θρεπτικών στοιχείων που θα πρέπει να δοθούν.

Έτσι πρέπει να αποφεύγονται οι λιπάνσεις με χλωριούχο κάλιο και προτιμούνται εκείνες με θειϊκό κάλιο όταν το pH είναι υψηλό. Ενώ σε pH χαμηλό συμβουλεύεται το νιτρικό ασβέστιο.

Ενδεικτικά αναφέρουμε μια λίπανση για ένα χωράφι μέσης σύστασης και μια παραγωγή 8τον./στρ.

Πριν την σπορά - φύτεμα με ενσωμάτωση:

11 - 15 - 15 100 kg/στρ,

Σκάλισμα:

Θειϊκή αμμωνία 15 kg/στρ,

Δέσιμο:

Νιτρικό κάλι 20 kg/στρ,

Αύξηση του καρπού:

Νιτρικό κάλι 15 kg/στρ,

Ασβεστούχος νιτρική αμμωνία 15kg/στρ.

Όταν εφαρμόζεται η άρδευση με σταγόνες ο συνδυασμός της άρδευσης με την λίπανση θα πρέπει να περιορίζεται στα αζωτούχα και μέρος των καλιούχων λιπασμάτων χρησιμοποιώντας ουρία, νιτρική αμμωνία, νιτρικό κάλι η δε συγκέντρωση να μην ξεπερνάει τα 200-250 gr/m³ νερού.

Επίσης θα πρέπει το λίπασμα να πέφτει στο ενδιάμεσο του ποτίσματος, δηλαδή αν πρόκειται να ποτίσουμε 5 ώρες θα πρέπει να ενεργήσουμε με τον εξής τρόπο: 2 πρώτες ώρες νερό - 2 ώρες νερό και λίπασμα - 1 ώρα νερό.

Όταν ξεκινήσει η ωρίμανση των καρπών πρέπει να σταματήσουν οι αζωτούχες λιπάνσεις γιατί δεν έχουν κανένα θετικό αποτέλεσμα στην παραγωγή και αντίθετα προκαλούν όψιμες ανθοφορίες και ανομοιομορφία ωρίμανσης των καρπών που είναι επιζήμιες για την παραγωγή.

(ΠΗΓΗ: Προσωπική πληροφόρηση από κ.Κωνσταντόπουλο Κων/νο, Γεωπόνο)

2.4 Άρδευση

Αρκετά σημαντική είναι η επίδραση της άρδευσης στα τεχνολογικά χαρακτηριστικά της βιομηχανικής τομάτας, αφού είναι γνωστό ότι το στερεό υπόλειμμα του χυμού είναι μεγαλύτερο στις ξηρικές καλλιέργειες. Ακόμη έχει βρεθεί ότι υπερβολική άρδευση προκαλεί μείωση του στερεού υπολείμματος κατά 20-25%, που σημαίνει ισόποση μείωση της βιομηχανικής απόδοσης του καρπού.

Η άρδευση επιδρά και έμμεσα στην ποιότητα του προϊόντος, αφού όταν το νερό δε δίνεται με σταθερό ρυθμό, προκαλεί το σχίσσιμο του φλοιού και ευνοείται η ανάπτυξη σαπροφυτικών μυκήτων (*Aspergillus*, *Penicillium*) πάνω στα σκασίματα, οι οποίοι αργότερα επεκτείνονται σε όλο τον καρπό.

Για να αποβεί ευνοϊκή η άρδευση για την καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας θα πρέπει να δοθεί νερό όταν το φυτό βρίσκεται σε κρίσιμο στάδιο ανάπτυξης. Μεγάλες απαιτήσεις σε νερό παρατηρούνται όταν έχει αναπτυχθεί τελείως το φύλλωμα και εκπτύσσονται τα άνθη καθώς και όταν έχει ολοκληρωθεί η καρπόδεση, μέχρι την έναρξη της αλλαγής του χρώματος των καρπών.

Στην πρώτη περίπτωση έλλειψη νερού προκαλεί ανθόπτωση και επομένως μείωση και οψίμιση της παραγωγής, ενώ στη δεύτερη περίπτωση προκαλείται μείωση του μεγέθους των καρπών, άρα μείωση της παραγωγής.

Μια φυσιολογική αρρώστια που συνδέεται με την έλλειψη νερού κατά τη δεύτερη κρίσιμη περίοδο (καρπόδεση - έναρξη αλλαγής χρώματος καρπού), είναι η σήψη της κορυφής, που παρατηρείται πιά συχνά σε θερμές και ξηρές περιοχές.

Τέλος, χρήσιμο είναι και το πότισμα που γίνεται πριν την άνθηση, στις καλλιέργειες που προέρχονται από μεταφύτευση. Αυτό συμβαίνει επειδή πριν την άνθηση και όταν ακόμη το υπέργειο μέρος του φυτού είναι περιορισμένο παρατηρείται έντονη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος του φυτού.

2.5 Εγκατάσταση της Καλλιέργειας

Από τις ποικιλίες που καλλιεργούνται στη χώρα μας, άλλες είναι κατάλληλες αποκλειστικά για βιομηχανική επεξεργασία και άλλες χαρακτηρίζονται σαν "μεικτής χρήσης", αφού μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για νωπή κατανάλωση. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν ποικιλίες με νάνα φυτά, μικρόκαρπες (μέσο βάρος καρπού 60-120g), που απαιτούν περίπου 90-110 ημέρες από τη μεταφύτευση μέχρι την ωρίμανση. Στη δεύτερη κατηγορία οι ποικιλίες είναι νάνες, με μεγαλύτερη βλαστική ανάπτυξη και μεγάλους καρπούς (180-220g).

Για να πετύχουν τα εργοστάσια ομαλή λειτουργία για μια περίοδο αρκετά παρατεταμένη, εφαρμόζεται την άνοιξη σταδιακή σπορά με αποτέλεσμα να κλιμακώνεται και η ωρίμανση των καρπών. Με τον τρόπο αυτό η περίοδος λειτουργίας των εργοστασίων διαρκεί περίπου 80-100 ημέρες, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν σε κάθε περιοχή, και με κατά μέσο όρο μεγαλύτερη διάρκεια λειτουργίας στις νοτιότερες περιοχές (π.χ. Πελοπόννησος).

Η εγκατάσταση της καλλιέργειας γίνεται ή με την τεχνική της απευθείας σποράς στο χωράφι ή της μεταφύτευσης. και οι δύο αυτές τεχνικές χρησιμοποιούνται στη χώρα μας και, μάλιστα στη νότια Ελλάδα κυριαρχεί η τεχνική της μεταφύτευσης, ενώ στην υπόλοιπη χώρα της απευθείας σποράς στο χωράφι. Οποσδήποτε κάθε μια

τεχνική παρουσιάζει ορισμένα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα και απαιτεί ιδιαίτερες φροντίδες.

Απευθείας σπορά

Η απευθείας σπορά στο χωράφι παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα σε σχέση με τη μεταφύτευση. Πρώτα απ' όλα τα φυτά διατηρούν την πασσαλώδη ρίζα τους, αποκτούν πλούσιο και βαθύ ριζικό σύστημα που εκμεταλλεύεται μεγαλύτερο όγκο εδάφους, απορροφά ευκολότερα θρεπτικές ουσίες και νερό και αυξάνεται η αντοχή του στην ξηρασία. Όταν η απευθείας σπορά συνδυάζεται και με ζιζανιοκτονία, τότε μειώνεται το κόστος, αφού δεν απαιτούνται έξοδα για σπορεία και μεταφυτεύσεις.

- **Η ποσότητα του σπόρου** που δίνεται στο στρέμμα εξαρτάται, εκτός από την ποικιλία, από τη φύση του εδάφους και τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν. Στα βαριά αργιλώδη εδάφη με τάση σχηματισμού επιφανειακής κρούστας αυξάνεται η ποσότητα του σπόρου και, αντίθετα, μειώνεται στα ελαφρότερα και αμμώδη. Όταν υπάρχει δυνατότητα χρήσης πνευματικής σπαρτικής ακριβείας απαιτούνται περίπου 100g/στρ., ενώ με τις παραδοσιακές σπαρτικές η ποσότητα αυξάνεται στα 200 ή 300g/στρ.

- Το **βάθος σποράς** είναι γύρω στα 2-2,5 cm ή περισσότερο στα ελαφρά - αμμώδη εδάφη. Στα πολύ βαριά εδάφη για την αποφυγή σχηματισμού επιφανειακής κρούστας και τη διευκόλυνση της εξόδου των φυταρίων συνιστάται να σκεπάζεται ο σπόρος με λίγο κοπρόχωμα ή άμμο, τύρφη, περλίτη κλπ.

- Ο σπόρος που χρησιμοποιείται είναι "γυμνός", όμως σε άλλες χώρες χρησιμοποιείται και **επενδυμένος σπόρος**, ο οποίος ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της σποράς ακριβείας, σε καθορισμένες αποστάσεις. Η χρήση επενδυμένου σπόρου προσφέρει αρκετά οικονομικά πλεονεκτήματα, γιατί δεν απαιτούνται αραιώματα, (απευθείας σπορά στο χωράφι) και, επιπλέον, είναι μικρότερο το κόστος παραγωγής φυταρίων, ακόμη και στην περίπτωση της μεταφύτευσης. Παρόλα αυτά η τεχνική αυτή δεν έχει διαδοθεί γιατί απαιτείται καλή ισοπέδωση της επιφάνειας του εδάφους (διαφορετικά προκαλείται ανομοιόμορφο φύτευμα) και αρκετή εδαφική υγρασία για το γρήγορο και ταυτόχρονο λιώσιμο του

περιβλήματος, η οποία δύσκολα συναντάται στα ελαφρά εδάφη που είναι αυτά που προσφέρονται καλύτερα για τη μηχανική συγκομιδή.

- **Εδαφοκάλυψη.** Ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας, παρουσιάζει η χρήση μαύρου πλαστικού φύλλου πολυαιθυλενίου για την κάλυψη της γραμμής φύτευσης. Με την τεχνική αυτή περιορίζονται τα τσαπίσματα, αραιώματα, σκαλίσματα, επεμβάσεις ζιζανιοκτονίας και μειώνεται το κόστος της καλλιέργειας, επειδή με την απουσία φωτός παρεμποδίζεται η ανάπτυξη των ζιζανίων. πετυχαίνεται σημαντική εξοικονόμηση νερού και δημιουργείται ξηρό μικροπεριβάλλον, δυσμενές για την ανάπτυξη μυκήτων. Σε ό,τι αφορά τις αποδόσεις έχει βρεθεί ότι αυξάνεται το ύψος και η ποιότητα της παραγωγής, αφού οι καρποί δεν έρχονται σε άμεση επαφή με το έδαφος και αναπτύσσονται σε συνθήκες μικρότερης παρουσίας υγρασίας.

Το κυριότερο, ίσως πλεονέκτημα της εδαφοκάλυψης είναι η δυνατότητα προώιμησης της ωρίμανσης, που γίνεται πιο εμφανής όταν συνδυάζεται με πρώιμη μεταφύτευση, όταν επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες για την εποχή ή την άνοιξη υπάρχει έντονη ηλιοφάνεια και υψηλή θερμοκρασία.

Για την μηχανική συγκομιδή σε καλλιέργειες με εδαφοκάλυψη, μπορεί να χρησιμοποιηθούν συλλεκτικές που κόβουν τα φυτά πάνω από την επιφάνεια του εδάφους. Οι καρποί είναι πάντα καθαροί (ακόμη και αν συγκριθούν με τη συλλογή με το χέρι), ανεξάρτητα από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες τη στιγμή της συγκομιδής.

- **Διάταξη φύτευσης.** Η βιομηχανική τομάτα σπέρνεται σε απλές γραμμές που απέχουν μεταξύ τους 100-140 cm, με απόσταση πάνω στη γραμμή 25-50cm ή σε δίδυμες γραμμές σε αναχώματα που απέχουν μεταξύ τους 30-35cm, με απόσταση των δίδυμων γραμμών 120-160cm και των φυτών πάνω στη γραμμή 25-30cm.

Η φύτευση σε δίδυμες γραμμές δίνει τη δυνατότητα αύξησης της πυκνότητας των φυτών σε ορισμένη επιφάνεια και, επιπλέον τα φυτά έχουν πιά "συμμαζεμένη" και πυκνή διαμόρφωση σε σύγκριση με τη φύτευση σε απλές γραμμές. Ο ανταγωνισμός μεταξύ των φυτών εκδηλώνεται με ελαφρά μείωση του αριθμού των καρπών ανά φυτό, η οποία όμως δε γίνεται φανερή εξαιτίας της μεγαλύτερης πυκνότητας φύτευσης.

Αλλα αρνητικά σημεία που παρουσιάζει η φύτευση σε διπλές γραμμές είναι η μείωση του μέσου βάρους των καρπών και η αύξηση των ζημιωμένων καρπών εξαιτίας της μεγαλύτερης υγρασίας που δημιουργείται λόγω της πυκνότερης φύτευσης. τα μειονεκτήματα αυτά μπορεί να αντισταθμιστούν από την πρωιμότητα που επιφέρει η φύτευση σε διπλή γραμμή και το ύψος της παραγωγής που συγκεντρώνεται σε μια ενιαία συλλογή.

- **Αραιώμα φυτών.** Μετά τη βλάστηση των σπόρων και την εμφάνιση των φυτών αρχίζουν τα αραιώματα, με σκοπό να μείνει τελικά σε κάθε θέση ένα μόνο φυτό. Το πρώτο αραιώμα γίνεται όταν τα φυτά αποκτήσουν ύψος 3-5cm και σε κάθε θέση αφήνονται 2-3 γερά φυτά. Το δεύτερο αραιώμα γίνεται όταν το ύψος των φυτών είναι 10cm και επιλέγεται μόνο ένα φυτό σε κάθε θέση και επιπλέον, συμπληρώνονται οι τυχόν κενοί χώροι.

Μεταφύτευση

Η τεχνική της μεταφύτευσης στο χωράφι παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα σε σύγκριση με την απευθείας σπορά, όπως:

- Μειώνονται τα έξοδα που επιβαρύνουν τις πρώτες φάσεις της καλλιέργειας.
- Διευκολύνει την διάδοση της μηχανικής συγκομιδής, αφού δίνει τη δυνατότητα ομοιόμορφης ανάπτυξης και ωρίμανσης των καρπών. Επιπλέον μπορούν να προγραμματιστούν χρονικά και να διευρυνθούν οι μεταφυτεύσεις με σκοπό την καλύτερη εξυπηρέτηση της μηχανικής συγκομιδής.
- Εξοικονομείται σπόρος, κάτι ιδιαίτερα σημαντικό όταν χρησιμοποιούνται υβρίδια που είναι ακριβά.
- Καταπολεμούνται πίο αποτελεσματικά τα ζιζάνια και αποφεύγονται τα αραιώματα με το χέρι.

Οι εργασίες που γίνονται στην περίπτωση της μεταφύτευσης, είναι η προετοιμασία του σπορείου, η σπορά, οι περιποιήσεις των φυταρίων, στο σπορείο και τέλος η μεταφύτευση. Ο χώρος που απαιτείται για 1 στρ. καλλιέργειας είναι 4m² σπορείου και 5g σπόρου/m².

- **Προετοιμασία σπορείου.** Το σπορείο θα πρέπει να τοποθετείται σε μέρος προσήλιο, προφυλαγμένο από τον αέρα, που δεν θα έχει ξαναχρησιμοποιηθεί για σπορείο γιατί υπάρχει κίνδυνος μετάδοσης ασθενειών.

Το έδαφος του σπορείου πρέπει να είναι καλά κατεργασμένο και να έχουν προστεθεί διάφορα υλικά, προκειμένου να βελτιωθούν οι φυσικοχημικές του ιδιότητες. Για το λόγο αυτό, στα ελαφρά αμμώδη εδάφη χρησιμοποιείται 1 μέρος καλά χωνεμένη κοπριά και 2 μέρη χώματος, ενώ στα βαριά εδάφη, 1 μέρος χώμα, 1 μέρος άμμο και 1 μέρος καλά χωνεμένη κοπριά.

Επιπλέον, για την καλύτερη αποστράγγιση του σπορείου και την αύξηση της θερμοκρασίας του εδάφους, μπορεί να τοποθετηθεί άχυρο πάχους 15cm και πάνω από αυτό στρώμα εδάφους 12-15cm. Για την αποφυγή εμφάνισης μυκητολογικών ή εντομολογικών προβλημάτων το έδαφος του σπορείου και η κοπριά θα πρέπει να απολυμαίνονται.

- **Σπορά.** Η σπορά γίνεται πεταχτά ή σε γραμμές που απέχουν μεταξύ τους 5cm και χρησιμοποιούνται 5g σπόρου/m² σπορείου και στη συνέχεια οι σπόροι σκεπάζονται με κοπρόχωμα ή άμμο. Η χρήση της άμμου αντί για κοπρόχωμα είναι προτιμότερη, γιατί θερμαίνεται ευκολότερα και δεν ευνοεί τη δημιουργία υπερβολικής υγρασίας. Μετά τη σπορά ακολουθεί ελαφρό πάτημα και πότισμα του σπορείου.

- **Κάλυψη - Αερισμός σπορείου.** Τα σπορεία καλύπτονται με πλαστικά φύλλα πολυαιθυλενίου, που παραμένουν μέχρι να φυτρώσει ο σπόρος. Στη συνέχεια, κατά τη διάρκεια της ημέρας θα πρέπει να αερίζεται το σπορείο για να διατηρηθούν οι θερμοκρασίες στα επιθυμητά επίπεδα, δηλαδή στους 22-25°C. Τη νύχτα, άμα έχει ξαστεριά και γενικά όταν υπάρχει κίνδυνος παγετού, το σπορείο θα πρέπει να καλύπτεται με άχυρο ή λινάτσα για την προστασία των φυταρίων. Αερισμός χρειάζεται και κατά τις συνεφιασμένες ημέρες, με σκοπό την απομάκρυνση της υπερβολικής υγρασίας που συγκεντρώνεται κάτω από το πλαστικό.

Όταν πλησιάζει η εποχή της μεταφύτευσης, το σπορείο ξεσκεπάζεται και αφήνεται ανοιχτό, προκειμένου να σκληραγωγηθούν τα φυτάρια. Για τον ίδιο λόγο σταματούν τα ποτίσματα και μόνο την ημέρα της μεταφύτευσης ποτίζεται καλά το

σπορείο νωρίς το πρωί για να μπορέσουν να αποσπαστούν τα φυτάρια χωρίς να τραυματισθούν οι ρίζες τους.

- **Πότισμα.** Κατά τη διάρκεια της παραμονής των φυταρίων στο σπορείο τα ποτίσματα γίνονται σε αραιά διαστήματα και μόνο όταν τα φυτά αρχίσουν να δείχνουν ότι υποφέρουν από την έλλειψη νερού. Τα συχνά ποτίσματα αποφεύγονται γιατί δημιουργείται υπερβολική υγρασία και αυξάνεται ο κίνδυνος εμφάνισης ασθενειών.

- **Μεταφύτευση.** Η μεταφύτευση στο χωράφι γίνεται συνήθως μετά τα μέσα Απριλίου, αφού περάσει ο κίνδυνος των παγετών, με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων, μεταφύτευσης ή με τα χέρια (πίνακας 6).

Τα φυτά της βιομηχανικής τομάτας μεταφυτεύονται στο χωράφι γυμνόριζα, όταν το μέγεθός τους είναι 15-20cm. Τα φυτά που έχουν σκληραγωγηθεί καλά έχουν ελαστικό βλαστό με χαρακτηριστικό σκούρο χρώμα.

Το έδαφος θα πρέπει να είναι καλά προετοιμασμένο, με βαθιά οργώματα που γίνονται το χειμώνα, ελαφρά οργώματα, σβαρνίσματα και φιλοχωμάτισμα που γίνεται νωρίς την άνοιξη.

(ΠΗΓΗ: Γεωργική Τεχνολογία 1990. Βιομηχανική Τομάτα, Τεύχος 2, σελ. 17-20)

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

Εποχή Σποράς/Φύτευσης Καλλιεργειών

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ

	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
Απευθείας σπορά												
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ Σπορά												
Μεταφύτευση												

ΠΗΓΗ: Ετήσια έκδοση Γεωργικής Τεχνολογίας, "Ημερολόγιο '97".

2.6 Ζιζανιοκτονία

■ Λίγο πριν τη σπορά ή τη μεταφύτευση μπορεί να χρησιμοποιηθεί:

- Το *napropamide* (*Devrinol 50 WP*) για την καταπολέμηση ετήσιων αγρωστωδών και πλατύφυλλων (επίσης αναστέλλει την ανάπτυξη ορισμένων πολυετών). Χρησιμοποιείται στα σπορεία σε δόση 2,5-4g δραστικής ουσίας/στρ. πριν τη σπορά με ενσωμάτωση σε βάθος 3-4cm ή μετά τη σπορά με πότισμα ή σε αναπτυγμένα φυτά σε δόση 110-200g/στρ., με ενσωμάτωση σε βάθος 2,5-5cm μέσα σε δύο ημέρες από την εφαρμογή του. Ανάλογα με τη δόση που εφαρμόστηκε και για διάστημα 8-12 μήνες δεν μπορεί να σπαρεί στο ίδιο χωράφι μηδική, σιτηρά, σόργο, αραβόσιτος, μαρούλια και ζαχαρότευτλα.

- Το *rebulate* (*Tilam 6E και 10G*) για την καταπολέμηση ετήσιων αγρωστωδών και πλατύφυλλων και την αναστολή της ανάπτυξης ορισμένων πολυετών. Καλύτερα αποτελέσματα παίρνονται στα πολυετή αν τεμαχιστούν τα ριζώματα με φρεζάρισμα πριν την εφαρμογή. Το *rebulate* χρησιμοποιείται σε δόση 430-550g/στρ. και αμέσως μετά την εφαρμογή ενσωματώνεται στο έδαφος σε βάθος 5-8cm (ελαφρά εδάφη) ή 8-10cm (βαριά εδάφη).

■ Πριν τη μεταφύτευση μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- Η *trifluralin* σε δόση 60-120g/στρ., και ενσωμάτωση σε βάθος 10cm, μέσα σε 4 ώρες από την εφαρμογή της. Χρησιμοποιείται για καταπολέμηση ετήσιων αγρωστωδών και πλατύφυλλων.

- Μίγμα *rebulate* + *napropamide*, για καταπολέμηση ετήσιων αγρωστωδών και πλατύφυλλων. Επίσης αναστέλλει την ανάπτυξη της κύπερης και των πολυετών αγρωστωδών. Εφαρμόζεται σε δόση 400-500g *rebulate* + 100-200g *napropamide* και ενσωματώνεται σε βάθος 5-8cm στα ελαφρά εδάφη και 9-10cm στα βαριά εδάφη.

- Πριν ή αμέσως μετά τη σπορά ή μεταφύτευση εφαρμόζεται το *bensulide* (*Prefar 4E*) για την καταπολέμηση ετήσιων αγρωστωδών και πλατύφυλλων, με δράση μόνο σε σπόρους που βλαστάνουν. Χρησιμοποιείται σε δόση 430-550g/στρ., με ενσωμάτωση σε βάθος 3-5cm με μηχανικά μέσα, όταν εφαρμόζεται μετά τη

σπορά ή μεταφύτευση. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε εδάφη με οργανική ουσία πάνω από 10%.

■ **Αμέσως μετά τη σπορά** χρησιμοποιείται το *diphenamid* (*Enide 50WP*) για την καταπολέμηση ετήσιων αγρωστωδών και πλατύφυλλων σπόρων. Χρησιμοποιείται σε δόση 1-1,2g/m², με εφαρμογή 3-4 l/m², πάνω από το στρώμα της κοπριάς που ρίχνεται πάνω από το σπόρο. Αν δε βρέξει μετά την εφαρμογή απαιτείται ελαφρό πότισμα.

■ **Μετά τη μεταφύτευση ή την απευθείας σπορά** στο χωράφι μπορεί να χρησιμοποιηθεί:

• Το *chlorthal-dimethyl* (*Dacthal W-75*) για καταπολέμηση ετήσιων αγρωστωδών και πλατύφυλλων κατά το στάδιο φυτρώματος των σπόρων. Το *chlorthal-dimethyl* εφαρμόζεται σε δόση 600-1100g/στρ., 4-6 εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση ή όταν τα φυτά αποκτήσουν ύψος 10-15cm, και αμέσως μετά το σκάλισμα στην περίπτωση της απευθείας σποράς. Μετά την εφαρμογή απαιτείται πότισμα.

• Το *metribuzin* (*Sencor 70 WP*) χρησιμοποιείται περίπου 20 ημέρες μετά τη μεταφύτευση, αφού ριζοτιάσουν καλά όλα τα φυτά, ενώ στην περίπτωση της απευθείας σποράς εφαρμόζεται αμέσως μετά τη σπορά, ή όταν τα φυτά αποκτήσουν 2-4 πραγματικά φύλλα μετά το αυλάκωμα. καταπολεμά ετήσια αγρωστώδη και πλατύφυλλα και φυτρωμένα ζιζάνια που το ύψος τους δεν έχει ξεπεράσει τα 5cm. Εφαρμόζεται σε δόση 28g/στρ. και δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε αμμώδη εδάφη ή εδάφη με οργανική ουσία πάνω από 6%. (ΠΗΓΗ: Γεωργική Τεχνολογία 1990, Βιομηχανική Τομάτα, Τεύχος 2, σελ. 20-21)

2.7 Αντιμετώπιση Ασθενειών

Αρκετοί μύκητες, βακτήρια και ιώσεις προσβάλλουν τη βιομηχανική τομάτα και επιβάλλουν τη λήψη συστηματικών προληπτικών και κατασταλτικών μέτρων για την αντιμετώπισή τους. Τα τελευταία χρόνια μάλιστα έχουν δημιουργηθεί μεγάλα προβλήματα από τις ιώσεις που έχουν απειλήσει σοβαρά τις καλλιέργειες.

Σε γενικές γραμμές το πρόβλημα των επεμβάσεων κατά των μυκήτων στηρίζεται στην πρόληψη ή θεραπεία του περονόσπορου, αφού τα μυκητοκτόνα που χρησιμοποιούνται έχουν ευρύ φάσμα δράσης που επεκτείνεται και σε άλλους μύκητες. Έτσι η καταπολέμηση αρχίζει προληπτικά αμέσως μετά τη μεταφύτευση, έτσι ώστε να παραμένει συνέχεια η επιφάνεια καλυμμένη με μυκητοκτόνο και σταματά πριν τη συγκομιδή, ανάλογα με το χρόνο τελευταίας επέμβασης κάθε φυτοφάρμακου. Για την αντιμετώπιση των σήψεων και σηψιρριζιών γίνονται στο σπορείο 2-3 ριζοποτίσματα κάθε 8-10 ημέρες.

Οι βακτηριολογικές αρρώστιες δύσκολα αντιμετωπίζονται αποτελεσματικά με φυτοφάρμακα, γι' αυτό απαιτείται η έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπισή τους με τη χρήση υγιούς και απολυμασμένου σπόρου, αφού ο σπόρος αποτελεί έναν από τους κυριότερους τρόπους μετάδοσής τους. Για το σκοπό αυτό ο παραγωγός μπορεί να εμβάπτισει τους σπόρους σε διάλυμα υδροχλωρικού οξέος 6% για 24 ώρες ή σε νερό θερμοκρασίας 55°C για 20-25min. Η δεύτερη μέθοδος πρέπει να εφαρμόζεται με προσοχή γιατί υπάρχει κίνδυνος μείωσης της φυτρωτικής δύναμης του σπόρου.

Άλλοι μέθοδοι απολύμανσης του σπόρου κατά των βακτηρίων είναι η εμβάπτιση των σπόρων για 24 ώρες σε 21°C, σε διάλυμα κρυσταλλικού οξικού οξέος 0,6% (ή 0,8% όταν πρόκειται για το κορυνεβακτήριο). Ακόμη μπορεί να ακολουθηθεί η εξής τεχνική: εμβάπτιση των σπόρων για 15min σε διάλυμα 0,5% φωσφορικού τρινατρίου, πλύσιμο, εμβάπτιση σε διάλυμα 1% υποχλωριώδους νατρίου για 30min και, τέλος, πλύσιμο.

Οι κυριότερες ιολογικές αρρώστιες (προσβολή από τον ιό του μωσαϊκού του καπνού TMV και από τον ιό του μωσαϊκού του αγγουριού CMV) αντιμετωπίζονται με χρήση υγιούς σπόρου, καταστροφή (κάψιμο) των προσβεβλημένων φυτών και ζιζανίων - ξενιστών των ιών, καταπολέμηση των αφίδων ή κάλυψη της καλλιέργειας με δίκτυα για την προστασία της από μελίγκρες, αποφυγή των άσκοπων περασμάτων από τις φυτείες και, τέλος απολύμανση των χεριών των εργατών με διάλυμα 3% φωσφορικού τρινατρίου. Η απολύμανση του σπόρου μπορεί να γίνει και με εμβάπτιση του σπόρου σε νερό θερμοκρασίας 50° C για 30min.

Στη συνέχεια περιγράφονται τα συμπτώματα και οι συνθήκες που ευνοούν την ανάπτυξη των ασθενειών, για τις κυριότερες μυκητολογικές (περονόσπορος,

αλτερνάρια, σεπτόρια, βοτρυτής), βακτηριολογικές (βακτηριακή κηλίδωση, βακτηριακός καρκίνος, βακτηριακή σπιγμάτωση) και ιολογικές αρρώστιες (προσβολή από ιό TMV, CMV).

(ΠΗΓΗ: Γεωργική Τεχνολογία, 1990. Βιομηχανική Τομάτα, Τεύχος 2, σελ. 21-22)

ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Περονόσπορος

Παθογόνο αίτιο: Μύκητας *phytaophthora intestans*.

Συνθήκες ανάπτυξης: Άριστες συνθήκες για την ανάπτυξη του μύκητα είναι υγρός καιρός με θερμοκρασία 10-13°C που εναλλάσσεται με ξηρό καιρό με θερμοκρασία γύρω στους 22°C. Η περίοδος της επώασης είναι 3-6 ημέρες.

Συμπτώματα: Στα φύλλα σχηματίζονται στρογγυλωπές κηλίδες που αρχικά είναι ωχροπράσινες, αλλά γρήγορα γίνονται καστανές και ξηραίνονται, ενώ στο κάτω μέρος των φύλλων εμφανίζεται η λευκή εξάνθηση του μύκητα. Παρόμοια, συμπτώματα, παρατηρούνται στους βλαστούς και στους μίσχους.

Στα ώριμα φρούτα δημιουργούνται κηλίδες καστανές ακανόνιστου σχήματος, που προκαλούν σάπισμα, στους πράσινους καρπούς σχηματίζονται ημιδιαφανές ζώνες με λαδί περιθώριο, που αρχίζουν από τον κάλυκα και επεκτείνονται σε όλη την επιφάνεια του καρπού.

Καταπολέμηση: Δεν είναι τόσο αποτελεσματική, όταν έχει ήδη εκδηλωθεί η ασθένεια. Γι' αυτό συνιστώνται προληπτικοί ψεκασμοί. Χρησιμοποιούνται διάφορα μυκητοκτόνα όπως Antracol, Alper, Diametan, Calben κ.α.

• Ωίδιο

Παθογόνο αίτιο: Μύκητας (*oidiospis Tautica*) κοινώς μπάστρα.

Συνθήκες Ανάπτυξης: Ευνοείται σε θερμοκρασίας 20°-25°C και σχετική υγρασίας 50-70%. Γίνεται πολύ επικίνδυνη ασθένεια για την τομάτα όταν υπάρχει ταυτόχρονη προσβολή με τετράνυχο.

Συμπτώματα: Εμφανίζει στη πάνω επιφάνεια των φύλλων με κηλίδες κίτρινες. Το μυκήλιο έχει χρώμιο λευκό και γκριζο χνούδι που αποικεί εσωτερικά. Τα

προσβεβλημένα μέρη των φυτών ξηραίνονται γρηγορότερα από το κλαδοσπόριο με το οποίο μοιάζει. Μεταδίδεται με τον αέρα σε μεγάλες αποστάσεις.

Καταπολέμηση: Αντιμετωπίζεται προληπτικά με θειάφισμα όταν εμφανιστεί επικίνδυνα, καταπολεμάται με κατάλληλα μυκητοκτόνα. Υπάρχει μεγάλος αριθμός εγκεκριμένων μυκητοκτόνων, όπως Topas, PUNCH, Sumi, Syshan, Afugan κ.α.

• **Βερτισίλιο (Αδρομύκωση)**

Παθογόνο αίτιο: Μύκητας (*Verticillium albo-atrum - Dahliaekler*).

Συνθήκες ανάπτυξης: Ευνοϊκή θερμοκρασία 20-23°C. Η εξέλιξη του μύκητα σταματά στους 25°C. Η μόλυνση αυτή προέρχεται από το κοπρόχωμα τα εργαλεία, τα φυτά υπολείμματα των λαχανικών. Τα κονίδια σκορπίζονται εύκολα από τα ρεύματα του αέρα. Τα φυτά ευαισθητοποιούνται άνοιξη και φθινόπωρο. (μικρή φωτοπερίοδος και ελαφρός φωτισμός).

Συμπτώματα: Το βερτισίλιο είναι μύκητας που φράζει τα αγγεία και εμποδίζει τη κυκλοφορία των θρεπτικών συστατικών. Παρουσιάζει κιτρίνισμα των φύλλων, ξήρανση μεταξύ των νεύρων των αρχικών φύλλων, χρωματισμός γκρι φωτεινός ή φωτεινός μαύρος των αγγείων των στελεχών.

Καταπολέμηση: Με προληπτικά μέτρα, δεν καταστρέφεται με το βρωμιούχο μεθύλιο. Η εφαρμογή ριζοποτισμάτων με thiram, carpentazin όταν παρουσιασθούν τα πρώτα συμπτώματα, προλαμβάνει την ολοκληρωτική καταστροφή των φυτών.

• **Αλτερνάρια**

Παθογόνο αίτιο: Μύκητας (*Alternaria daucif fisp solani*)

Συνθήκες ανάπτυξης: Ο μύκητας διατηρείται μέσα στο έδαφος, πάνω σε φυτικά υπολείμματα. Μεταδίδεται με τον αέρα, τη βροχή και τους σπόρους. Αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες 18°-25°C, με δροσιά και ελαφρά βροχή. Ευαίσθητα είναι τα κακώς λιπασμένα και φορτωμένα καρπούς.

Συμπτώματα: Στα φύλλα δημιουργούνται κηλίδες μικρές και μεγάλες φαιού και καστανού χρώματος. Στα στελέχη παρουσιάζονται κηλίδες οβάλ, καστανού χρώματος φωτεινού προς το κέντρο.

Στους καρπούς σχηματίζεται μεγάλη κηλίδα σκούρου καστανού χρώματος στο μέρος του μίσχου, με νεκρά σέππαλα.

Καταπολέμηση: Κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας ραντίσματα με μυκητοκτόνα φάρμακα προληπτικά και κατασταλτικά. Τα διασυστηματικά είναι τα αποτελεσματικότερα. Μερικά από τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται είναι Antracol, Alper, Dithane, Ridomil κ.α.

Βακτηριακός Καρκίνος

Παθογόνο αίτιο: Βακτήριο (*clavibacter michiganesis*)

Συνθήκες ανάπτυξης: Ευνοείται σε θερμοκρασία 18^ο-24^οC και υγρασία στους σπόρους. Μεταδίδεται με τη βροχή, με το βλαστολόγημα, τραύματα στις ρίζες.

Συμπτώματα: Στα φύλλα διάσπαρτες μικρές και μεγάλες κηλίδες λευκές ή καστανές στα στελέχη. Εξωτερικά στο φλοιό κηλίδες χρώματος καφέ ανοικτού και στο κέντρο σκούρο, στην εσωτερική χρώμα καστανό. Ξήρανση του φυλλώματος και έλκη στα φρούτα, μικρά μπεζ ή λευκά (2-3χιλ.) νεκρωτικά καρκινώματα, χρώματος φαιού, στο κέντρο και ρωγμές γύρω από το μίσχο.

Καταπολέμηση: Απολύμανση εδάφους, αποφυγή υπερβολικής λίπανσης με άζωτο, απομάκρυνση προσβεβλημένων φυτών, απολύμανση ψαλιδίων, βλαστολόγηση και αποφύλλωση. Αποφυγή τεχνητής βροχής, πυκνής σποράς ή φύτευσης, απολύμανση σπόρου.

Ραντίσματα με Bacterol, Agrept 1-2 φορές. Η 1η επέμβαση γίνεται όταν μεταφυτεύουμε και η 2η επέμβαση μετά από 15 μέρες.

Ιώσεις

Οι κυριότεροι ιοί που προσβάλλουν τις καλλιέργειες της τομάτας είναι:

- Το μωσαϊκό του καπνού (TMV)
- Ο ιός Υ της πατάτας (PYX)
- Ο ιός της πατάτας (PVX)
- Το μωσαϊκό του αγγουριού (CMV)

Στη χώρα μας είναι γνωστοί, το μωσαϊκό του καπνού, της αγγουριάς, και του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας. Στο νομό Ηλείας - Αχαΐας σπάνια έχουμε προβλήματα ιώσεων.

Συνθήκες ανάπτυξης: Προέρχεται από μολυσμένους σπόρους ή από μυζιτικά ζώγφια όπως (θρίπες-αφίδες).

Συμπτώματα: Ο προσδιορισμός του ιού είναι δύσκολος, γιατί πολλές φορές συμπίπτουν με μυκητολογικές ασθένειες. Μόνο εργαστηριακή έρευνα μπορεί να προσδιορίσει τη φύση του.

Καταπολέμηση: Δεν υπάρχουν αποτελεσματικά μέτρα αλλά μόνο προληπτικά.

Συνίσταται: Χρησιμοποίηση υγιών πιστοποιημένων σπόρων. Άμεση απομάκρυνση προσβεβλημένων φυτών

Απολύμανση εδάφους και κοπριάς με βρωμιούχο μεθύλιο.

Απολύμανση γεωργικών εργαλείων με φορμόλη 3%.

ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Πράσινο σκουλίκι (*Heliothis armigera*)

Συμπτώματα: Προσβάλλει φύλλα και καρπούς με κοιλότητες μαύρες στο εσωτερικό.

Καταπολέμηση: 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 Desis, Contidor, DDVP κ.ά.

Ακάρεα

Παθογόνο αίτιο: Τετράνυχος (*Tetranychus urticae*), σφαιρικό κιτρινοπράσινο άκαρι 0,3-0,5 χιλ. μάκρος και δημιουργεί αυγά σφαιρικά.

Συμπτώματα: 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.

Συνθήκες ανάπτυξης: Σε θερμοκρασία 16°-32°C. Το χειμώνα διατηρείται μόνο το θηλυκό που έχει χρώμα κόκκινο-καφέ.

Καταπολέμηση: Χημικά εντομοκτόνα που προσβάλλουν συγχρόνως ένζυμα και αυγά όπως το Sitrazon, Ventex, Tendion. Οι επεμβάσεις πρέπει να γίνονται εγκαίρως, πριν αναπτυχθεί μεγάλος αριθμός πληθυσμού.

Νηματώδεις

Αίτιο: *Meloidogyne* Spp.

Συνθήκες ανάπτυξης: Ευνοϊκή θερμοκρασίας για την ανάπτυξή τους

είναι 18° -27°C. Ευνοείται σε εδάφη ελαφρά αμμουδερά.

Συμπτώματα: Παρουσιάζει παραμόρφωση και εξογκώματα, μικρά ή μεγάλα στρογγυλά ή οβάλ. του ριζικού συστήματος.

Οι νηματώδεις διατηρούνται μέσα στο έδαφος υπό μορφή σωρών αυγών που προστατεύονται από ένα γλοιώδες περίβλημα.

Είναι πολύ επικίνδυνη ασθένεια και προσβάλλει εκτός τη τομάτα και λαχανικά, και σπυροφόρα.

Καταπολέμηση: Απολύμανση εδάφους με βρωμιούχο μεθύλιο προληπτικά, ή άλλα εδάφους νηματοδοκτόνα όπως *Nemaslug* σε κοκκώδης μορφή (στα μέσα της καλλιέργειας). Η βιολογική καταπολέμηση βρίσκεται σε πειραματικό στάδιο με βακτήριο *Pasteuria penetrans*.

Υπονομευτές

Αίτιο: (*Liriomyza Bryoniae*). Είναι μικρές μύγες πολύ επικίνδυνες.

Συνθήκες ανάπτυξης: Αριστη θερμοκρασία 25°C. Σε χαμηλή θερμοκρασία εμποδίζεται η ανάπτυξή τους, ενώ στους 30°C οι προνύμφες αποθνήσκουν.

Συμπτώματα: Η νύμφη μετατοπίζεται μέσα στο πάχος του φύλλου. Τρέφεται από το παρέγχυμα και σχηματίζει στοές, αρχικά λεπτές και ευθείες και στη συνέχεια πλατειές και ελικοειδείς. Με την αύξηση του πληθυσμού ξηραίνονται τα φύλλα και υποβαθμίζεται η παραγωγή.

Καταπολέμηση: Αντιμετωπίζεται με γεωργικές εργασίες απομάκρυνση των ζιζανίων γύρω και μέσα από την καλλιέργεια, καταστροφή φυτικών υπολειμμάτων, απολύμανση εδάφους και κοπριάς με βρωμιούχο μεθύλιο.

Χημική καταπολέμηση με εντομοκτόνα, όπως Disis Confidor κ.ά.

Στη βιολογική καταπολέμηση χρησιμοποιούνται τρία παράσιτα το *Diglyphis saea*, *Dacnusa Sibirica*, και *Chrysocharis parksii*.

Αλευρώδης

Αίτιο: *Trialeurodes vaporariorum*, Λευκή μύγα.

Συμπτώματα: Απομυζά χυμό από τα φυτά , προκαλεί ζάρωμα παραμορφωτικό των φύλλων εξασθενεί τα φυτά και τα ξηραίνει. Εκκρίνει μελιζωμό πάνω στα φυτά και τους καρπούς, υποβαθμίζει την ποιότητα και δημιουργεί δευτερογενή μαύρη καπνιά, πάνω στα φύλλα.

Καταπολέμηση: Με την έγκαιρη επαναληπτική επέμβαση με εντομοκτόνα πριν αυξηθεί ο πληθυσμός σε συνδυασμό με Applaud + Savona, Applaud + Actelic 50 είχε καλά αποτελέσματα, επίσης Disis DDVP Confidor.

Βιολογικά: Με το υμενόπτερο *Encarsia formosa*, *Macrolophus caliginosus*, *Eretmocerus californicus*.

ΠΗΓΕΣ:

1. Αθανασίου Δ. Αγγίδη 1996, Τομάτα Υπαίθρια, σελ 66, 74, 75, 79-80.
2. Δάρμης Ιάκωβος, "Οδηγός Φυτοπροστασίας", Εκδόσεις Ψυχάλου.
3. Προσωπική Πληροφόρηση από κ. Βορβίλα Ιωάννη, Γεωπόνο.

2.8 Συγκομιδή

Το κυριότερο κριτήριο που χρησιμοποιείται για τη συλλογή της βιομηχανικής τομάτας είναι το χρώμα. Οι καρποί πρέπει να έχουν αποκτήσει βαθύ κόκκινο χρώμα, οπότε στο στάδιο αυτό οι οργανοληπτικές τους ιδιότητες θα έχουν αποκτήσει άριστες τιμές.

Η συγκομιδή αρχίζει συνήθως από τις 15-20 Ιουλίου για τις πρώιμες ποικιλίες, ενώ τον Αύγουστο και Σεπτέμβριο συγκομίζεται ο κύριος όγκος της παραγωγής που προέρχεται από τις μεσοπρώιμες ποικιλίες. Η συγκομιδή μπορεί να συνεχιστεί και μέχρι τέλη Οκτωβρίου για τις όψιμες ποικιλίες, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες και τη φύση του εδάφους της περιοχής (εδάφη με βόρεια έκθεση επιβραδύνουν την ωρίμανση) (πίνακας 7). Αντίστοιχη είναι φυσικά και η εποχιακή διαμόρφωση της λειτουργίας των εργοστασίων από μέσα Ιουλίου μέχρι τέλη Σεπτεμβρίου, με αιχμή τους μήνες Αύγουστο και Σεπτέμβριο.

Η συγκομιδή γίνεται από εργάτες, σε 2 ή 3 χέρια και το προϊόν μεταφέρεται στα εργοστάσια, μέσα σε πλαστικά κιβώτια χωρητικότητας 25 κιλών ή χύδην σε ρυμουλκούμενα οχήματα χωρητικότητας 2-2,5tn.

Τα τελευταία χρόνια, λόγω της εισαγωγής καινούργιων ποικιλιών προσαρμοσμένων στη μηχανική συλλογή της έλλειψης εργατικών χεριών και της ανάγκης καλύτερου συντονισμού των εργασιών στο χωράφι και εκείνων στο εργοστάσιο, έχουν δημιουργηθεί ευνοϊκές προϋποθέσεις για την εφαρμογή της μηχανικής συγκομιδής. Το κόστος της μηχανικής συγκομιδής επηρεάζεται από τη διάταξη φύτευσης που μπορεί να επηρεάζει ή να μην επηρεάζει την ελευθερία κίνησης των εργατών το μέγεθος των καρπών και τον όγκο της βλάστησης που μπορούν αντίστοιχα να μειώνουν την ωριαία απόδοση στη συγκομιδή και να διευκολύνουν ή να δυσχεραίνουν την επισήμανση των καρπών.

Για τη διευκόλυνση της μηχανικής συγκομιδής συνιστάται να φυτεύονται ποικιλίες με φυτό "ανοιχτό", με σχετικά λιγότερο φυλλικό σύστημα και με χοντρό καρπό. Έχουν ήδη αρχίσει να κυκλοφορούν, ολοένα και περισσότερα, ποικιλίες που ωριμάζουν τους καρπούς σε ορισμένη περίοδο, οπότε η συγκομιδή ολοκληρώνεται σε ένα ή το πολύ σε δύο χέρια, με αποτέλεσμα να μειώνεται ο χρόνος εργασίας των βιομηχανιών επεξεργασίας της τομάτας, από 60 σε 30-40 ημέρες. Το γεγονός αυτό

είναι αρκετά δυσμενές για τις βιομηχανίες, όμως θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί με καλύτερο προγραμματισμό της καλλιέργειας, ώστε να κλιμακωθεί η εισροή της τομάτας στα εργοστάσια.

Κατά τον προγραμματισμό της καλλιέργειας θα πρέπει να λάβουμε υπ' όψη μας τους παρακάτω παράγοντες:

1. Εδάφη διαφορετικής δομής, που μπορούν να προκαλέσουν πρωΐμηση ή οψίμηση της παραγωγής.

2. Κλιμάκωση των μεταφύτευσεων κατά την περίοδο Μαρτίου - Ιουνίου, ανάλογα με τις συνθήκες κάθε περιοχής.

3. Χρησιμοποίηση ποικιλιών με διαφορετικό παραγωγικό κύκλο.

4. Χρησιμοποίηση χημικών ουσιών (π.χ. Etephon) για επιτάχυνση και συγκέντρωση της ωρίμανσης σε ορισμένη περίοδο.

5. Εδαφοκάλυψη με εφαρμογή μαύρων φύλλων πολυαιθυλενίου.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα πειραμάτων που έγιναν στην Ιταλία για την εκτίμηση της συμβολής των παραπάνω παραγόντων στον προγραμματισμό της καλλιέργειας, προκύπτει ότι:

- Η οψίμηση της σποράς, έχει αρνητικό αντίκτυπο στην παραγωγή και μάλιστα τόσο εντονότερο όσο απομακρύνεται από την κανονική ημερομηνία σποράς.

- Η πρώιμη μεταφύτευση (τέλη Μαρτίου) προσφέρει πρωΐμηση της παραγωγής κατά 10-15 ημέρες, όμως αυξάνεται ο κίνδυνος ζημιών από όψιμους ανοιξιάτικους παγετούς. Αν εκτός από την πρώιμη μεταφύτευση εφαρμοστεί και εδαφοκάλυψη, τότε πετυχαίνεται πρωΐμηση μέχρι και 20 ημέρες. Βέβαια σε αυτή την περίπτωση αυξάνεται ακόμη περισσότερο ο κίνδυνος ζημιών από παγετό και είναι απαραίτητο να εξετασθεί κατά πόσο συμφέρει οικονομικά η εφαρμογή εδαφοκάλυψης.

- Για την μεταφύτευση που γίνεται κατά τα μέσα Μαΐου, η ωρίμανση συμπίπτει με εκείνη των καλλιεργειών που προέρχονται από απευθείας σπορά στο χωράφι κατά το τέλος Μαρτίου. Μεταφύτευση θα μπορούσε να γίνει μέχρι τις αρχές Ιουνίου, σε χωράφια που έχουν καλλιεργηθεί με χειμερινά φυτά, με την προϋπόθεση ότι θα

υπάρχουν ευνοϊκές συνθήκες για την ωρίμανση των καρπών και τη συλλογή, ιδιαίτερα όταν γίνεται με μηχανικά μέσα.

Λαμβάνοντας υπόψη όσο αναφέρθηκαν μέχρι εδώ, ένα παράδειγμα προγραμματισμού της καλλιέργειας είναι:

- Πρώιμη μεταφύτευση και εδαφοκάλυψη σε ποσοστό 15-20% της προγραμματισμένης επιφάνειας.
- Πρώιμη μεταφύτευση στο 20% της επιφάνειας.
- Όψιμη μεταφύτευση στο 10% της επιφάνειας.
- Απευθείας σπορά στο υπόλοιπο 50-55% της επιφάνειας με δύο διαφορετικές σπορές, που δε θα απέχουν αρκετά μεταξύ τους και χρησιμοποιώντας διαφορετικές ποικιλίες, μια πρώιμης και μια όψιμη.

Με αυτό τον προγραμματισμό μπορούν να κερδισθούν 20 ημέρες περίπου και να κατανεμηθεί η περίοδος συγκομιδής μέσα σε δύο μήνες.

(ΠΗΓΗ: Γεωργική Τεχνολογία 1990. Βιομηχανική Τομάτα, Τεύχος 2. Σελ. 28-29)

ΠΙΝΑΚΑΣ 7

Εποχή Συγκομιδής Καλλιεργειών

ΜΕΓΑΛΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ												

(ΠΗΓΗ: Ετήσια Έκδοση Γεωργικής Τεχνολογίας, "Ημερολόγιο '97")

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΣΤΑΔΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΤΟΜΑΤΑΣ

3.1 Συγκομιδή – Μεταφορά

Η συγκομιδή της τομάτας, πρέπει να γίνεται σταδιακά και όταν η τομάτα ωριμάσει καλά. Η ώριμη τομάτα πρέπει να έχει ζωηρό κόκκινο χρώμα χαρακτηριστικό της ποικιλίας, υψηλή περιεκτικότητα σακχάρων, στερεού υπολείμματος και χαμηλή οξύτητα. Απαγορεύεται η συγκομιδή καρπών τομάτας για μεταποίηση σε βιομηχανία, που δεν είναι πλήρως ώριμοι, γιατί η ωρίμανση, μέσα στα μέσα μεταφοράς είναι κακή και αλλοιώνονται εύκολα οι καρποί.

Καρποί τομάτας προσβεβλημένοι από ασθένειες και σάπιοι, δεν πρέπει να παραμένουν μέσα στο χωράφι. Πρέπει να μεταφέρονται έξω από αυτό και να καταστρέφονται για να μη δημιουργούν εστίες μόλυνσης.

Οι καρποί της τομάτας που προορίζονται για μεταποίηση, πρέπει να έχουν ολικά διαλυτά στερεά συστατικά (brix) τουλάχιστον 4,5%.

Η μεταφορά πρέπει να γίνεται την ίδια μέρα.

Για τη μεταφορά χρησιμοποιούνται τελλάρα ξύλινα ή πλαστικά χωρητικότητας 25 κιλών περίπου καθαρού βάρους τομάτας ή πολλές φορές γίνεται χύμα με ανατρεπόμενα οχήματα.

Τα πλαστικά τελλάρα εξασφαλίζουν καλύτερους υγιεινούς όρους μεταφοράς, ξύλινα και πλαστικά τελλάρα, αμέσως μετά το άδειασμά τους, πρέπει να πλένονται με

νερό ζεστό, και να αποστειρώνονται με ατμό. Για τη μεταφορά χύμα με ανατρεπόμενα οχήματα, απαιτείται ειδική εγκατάσταση υποδοχής της τομάτας στο εργοστάσιο.

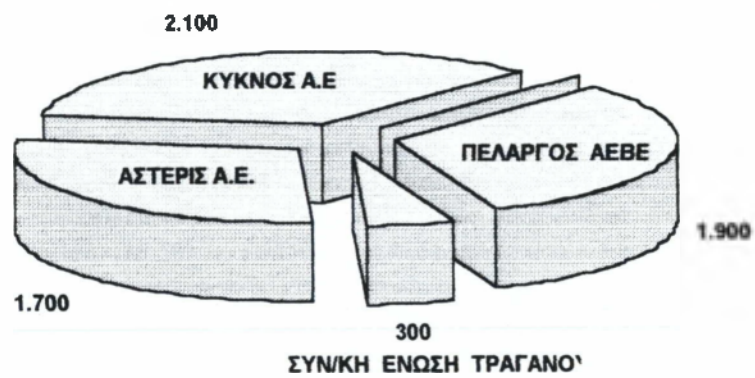
3.2 Παραλαβή - Ποιοτικός Έλεγχος

⇒ Στο Νομό Ηλείας λειτουργούν 4 εργοστάσια επεξεργασίας της βιομηχανικής τομάτας:

- "ΚΥΚΝΟΣ Α.Ε.", περιοχή Σαβάλια, δυναμικότητα επεξεργασίας νωπής τομάτας 2.100 ton. την ημέρα.
- "ΠΕΛΑΡΓΟΣ ΑΕΒΕ", περιοχή Γαστούνης, δυναμικότητα επεξεργασίας νωπής τομάτας 1.900 ton την ημέρα.
- "ΑΣΤΕΡΙΣ Α.Ε." περιοχή Ανδραβίδας, δυναμικότητα επεξεργασίας νωπής τομάτας 1.700 ton την ημέρα.
- "ΣΥΝ/ΚΗ ΕΝΩΣΗ ΤΡΑΓΑΝΟΥ", περιοχή Γαστούνης, δυναμικότητα επεξεργασίας νωπής τομάτας 300 ton, (σχεδιάγραμμα 2).

⇒ Στο νομό Αχαΐας δεν λειτουργεί κανένα εργοστάσιο, για το λόγο αυτό η παραγωγή μεταφέρεται εξ' ολοκλήρου στα εργοστάσια που προαναφέρθηκαν.

ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2: Παραλαβή σε τόνους ημερησίως



(ΠΗΓΗ: Προσωπική πληροφόρηση από κ. Μαργέλο Ιωάννη, Γεωπόνο)

⇒ Οι καρποί της τομάτας κατά την παραλαβή, κατατάσσονται σε τρεις ποιότητες:

ΠΟΙΟΤΗΤΑ Α΄

Καρποί τομάτας πλήρως ώριμοι, κόκκινοι, ολόκληροι, χωρίς μίσχους, πράσινο τμήμα, μούχλα ή κάθε ελάττωμα, μάρανση ή στίγματα, που οφείλονται σε προσβολή κρυπτογαμικών ασθενειών ή ηλιόκαμα. Είναι αποδεκτοί σπασμένοι καρποί αλλά όχι μουχλιασμένοι.

ΠΟΙΟΤΗΤΑ Β΄

Καρποί τομάτας, πρακτικά ώριμοι, με χρώμα κόκκινο, πολύ ή λίγο ωχροί, που μπορούν να παρουσιάζουν τα παρακάτω ελαττώματα: Μέρος πράσινο, μούχλα ή άλλες αλλοιώσεις, μάρανση, ή ρωγμές φθοράς από σπάσιμο, το οποίο δεν πρέπει να αντιπροσωπεύει ποσοστό πάνω από 15% του βάρους του καρπού.

ΠΟΙΟΤΗΤΑ Γ΄

Καρποί τομάτας χρώματος ωχρού ή υποκίτρινου, ή παρουσία τμημάτων πράσινων, μούχλα ή άλλα ελαττώματα, μάρανση ή ρωγμή φθοράς, μέρη σπασμένα, τα οποία όταν αφαιρεθούν αντιπροσωπεύουν πάνω από 15% ποσοστό του βάρους των καρπών.

Ταξινόμηση παρτίδων

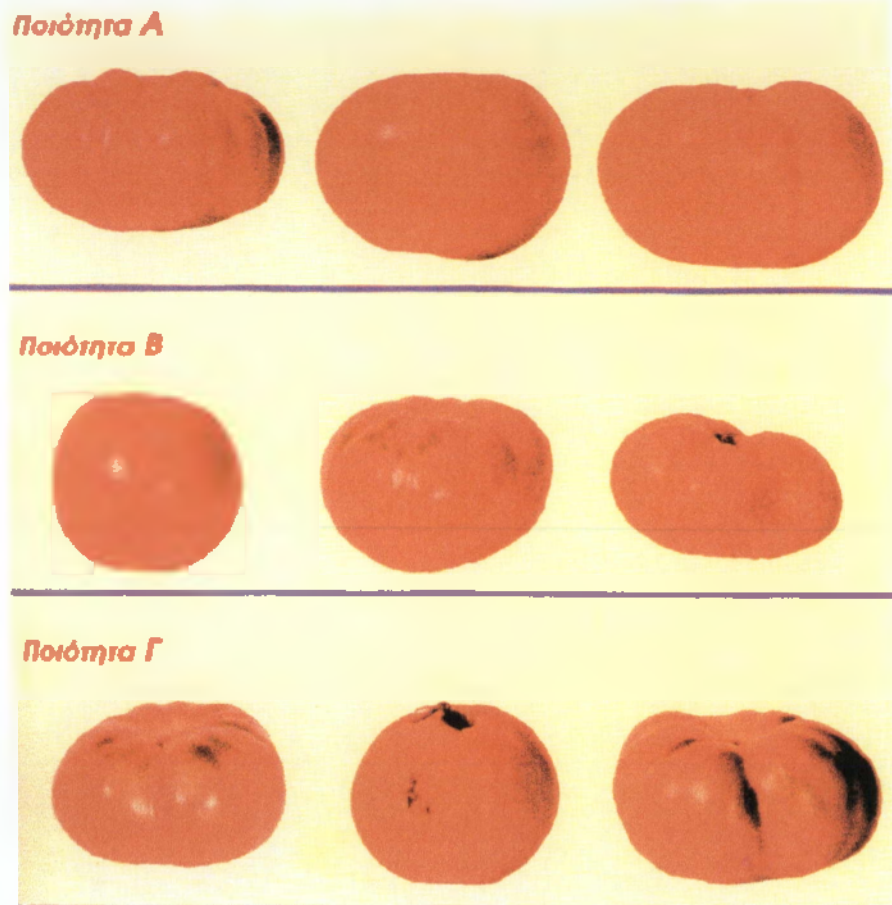
Οι παραλαμβανόμενοι καρποί τομάτας ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες:

1. Κατηγορία extra: Στην κατηγορία αυτή κατατάσσεται παρτίδα που περιλαμβάνει καρπούς ποιότητας Α΄ σε ποσοστό τουλάχιστον 70% του βάρους, καρπούς ποιότητας Β΄ σε μέγιστο ποσοστό 28% του βάρους και καρπούς ποιότητας Γ΄ σε μέγιστο ποσοστό 2% του βάρους.

2. Κατηγορία τρέχουσα: Στην κατηγορία αυτή κατατάσσεται παρτίδα που περιλαμβάνει, καρπούς ποιότητας Α' σε ελάχιστο ποσοστό 50% του βάρους, καρπούς ποιότητας Β' σε μέγιστο ποσοστό 40% του βάρους, και καρπούς ποιότητας Γ' σε μέγιστο ποσοστό 10% του βάρους.

Παρτίδες που δεν συγκεντρώνουν τους παραπάνω όρους που αναφέραμε, πρέπει να απορρίπτονται (εικ.1).

**Ποιοτική εκτίμηση της τομάτας που προορίζεται
για βιομηχανική μεταποίηση**



Εικ. 1: Ταξινόμηση παρτίδων

1. Κατηγορία extra

70% το ελάχιστο των καρπών
κατηγορία Α´
28% το μέγιστο των καρπών
κατηγορία Β´
2% το μέγιστο των καρπών
κατηγορία Γ´

2. Κατηγορία τρέχουσα

50% το ελάχιστο των καρπών
κατηγορία Α´
40% το μέγιστο των καρπών
κατηγορία Β´
10% το μέγιστο των καρπών
κατηγορία Γ´

(ΠΗΓΗ: Αθανασίου Δ. Αγγίδη, 1996. Τομάτα Υπαιθρια σελ. 193)

⇒ Η **παραλαβή** πρέπει να γίνεται με ρυθμό που να εξασφαλίζεται από πλευράς πρώτης ύλης, η κανονική λειτουργία του εργοστασίου σε 24ωρη απασχόληση και να μην μένουν φορτία στοκ για επόμενη μέρα ή μέρες.

Τα γεμάτα με τομάτες κιβώτια ζυγίζονται και μεταφέρονται στο χώρο αποθήκευσης του εργοστασίου. Γίνεται αντιπροσωπευτική δειγματοληψία - ποιοτική εκτίμηση, εκφόρτωση και τοποθέτηση των τελάρων σε παλέτες.

Για να μειωθεί το κόστος εκφόρτωσης πολλές φορές τα τελάρια μεταφέρονται με ειδικές πλατφόρμες στο εργοστάσιο, πάνω σε παλέτες, οπότε με τη χρησιμοποίηση ανυψωτικού οχήματος, γίνεται η εκφόρτωση, χωρίς τη μεσολάβηση εργάτου. Σήμερα έχει επικρατήσει, η τομάτα να μεταφέρεται χύμα μέσα σε ειδικές πλατφόρμες ή αυτοκίνητα.

Ο ποιοτικός έλεγχος της τομάτας κατά την παραλαβή της, όταν γίνεται σωστά, μπορεί να εξασφαλίσει τοματοπολτό υψηλής ποιότητας.

Δυστυχώς σήμερα ο ποιοτικός έλεγχος δε γίνεται σωστά βάσει των προδιαγραφών της σύμβασης. Δηλαδή πραγματοποιείται, είτε από εμπειροτέχνες, είτε από γεωπόνους νέους με εποχιακή σύμβαση εργασίας σύμφωνα με τις οικονομικές επιδιώξεις της βιομηχανίας.

Κατά τη γνώμη μας το τόσο σοβαρό αυτό θέμα θα πρέπει να βρει τη λύση του:

(α) Με την πιστή εφαρμογή των προδιαγραφών ποιότητας και

(β) Με τη δημιουργία ειδικών ελεγκτών ποιοτικού ελέγχου της πρώτης ύλης που προσκομίζεται στις γεωργικές βιομηχανίες για μεταποίηση.

Η καλή ποιότητα της πρώτης ύλης, εξασφαλίζει, καλής ποιότητας μεταποιημένο προϊόν που διευκολύνει την εξαγωγή.

Έχουμε τη γνώμη πως ο ποιοτικός έλεγχος θα πρέπει να γίνεται με αυστηρές προδιαγραφές και με βάση όχι μόνο την υγιεινή κατάσταση, βαθμό ωριμότητας και ξένων υλών της προσκομιζόμενης στο εργοστάσιο τομάτας, αλλά και βάσει τα ολικά διαλυτά στερεά συστατικά.

⇒ Η απόδοση της βιομηχανικής τομάτας, εξαρτάται κυρίως από τα διαλυτά στερεά συστατικά και αυτό είναι, εκείνο που μένει μετά την αφαίρεση του νερού.

Βιομηχανικά, τα ολικά διαλυτά στερεά συστατικά της τομάτας ελέγχονται με ειδικό όργανο, το διαθλασίμετρο και ανάγεται στους 20°C.

Εάν θεωρήσουμε ότι οι σπόροι της τομάτας είναι 2% και 1% οι φλούδες = 3% το 97% πρέπει να είναι, το βιομηχανικά χρησιμοποιούμενο τμήμα της τομάτας.

Ο υπολογισμός της βιομηχανικής απόδοσης της τομάτας, γίνεται με βάση του ωφέλιμου στερεού υπολείμματός της, που είναι το αναγόμενο, στα 100 μέρη καρπού. Το στερεό υπόλειμμα του χυμού της τομάτας, βρίσκεται με τη χρησιμοποίηση του παρακάτω τύπου:

$$x = \frac{(100 - \Sigma)R}{100}$$

όπου,

x = ωφέλιμο στερεό υπόλειμμα, R = στερεό υπόλειμμα του χυμού της τομάτας (brix)

και

Σ = το σκάρτο (σπόροι + φλούδες)

3.3 Επεξεργασία τομάτας

Ανεξάρτητα του τελικού προϊόντος η επεξεργασία της τομάτας περιλαμβάνει 3 κοινά στάδια που είναι τα εξής:

τροφοδότηση - πλύσιμο - διαλογή.

3.3.1 Τροφοδότηση της γραμμής

Η τροφοδότηση της γραμμής, γίνεται είτε με εργάτες που αδειάζουν τα τελάρα στο πλυντήριο, είτε με μηχανικό αυτόματο τροφοδότη, στον οποίο τοποθετείται η παλέτα με τα γεμάτα από τομάτα τελάρα σε μεταφορική ταινία και το μηχάνημα αδειάζει αυτόματα τα τροφοδοτούμενα τελάρα σε υδραυλικό διανομέα, για τη τροφοδότηση των προπλυντηρίων των γραμμών, είτε με υδραυλική μεταφορά στη χύμα μεταφορά της τομάτας. (εικ.2)

Τα άδεια τελάρα, με σύστημα μεταφορικών ταινιών, πλένονται και αποστειρώνονται με εκτόξευση ατμού σε ειδικό τούνελ από τον οποίο περνούν. πριν παραδοθούν στους παραγωγούς για γέμισμα.

3.3.2 Πλύσιμο της τομάτας

Το πλύσιμο της τομάτας γίνεται σε τρία στάδια.

(α) Στο πλυντήριο, όπου παραμένουν φύλλα, στελέχη, χώματα.

(β) Στο κυρίως πλυντήριο, όπου με τη βοήθεια αεροσυμπιεστού εκτοξεύεται, από διάτρητες σωληνώσεις που βρίσκονται στον πυθμένα του πλυντηρίου, αέρας με πίεση μέσα στο νερό, που αναγκάζει τις τομάτες με την ανάδυσή τους να πλένονται καλά.

(γ) Με εκτόξευση νερού από μπεκ που βρίσκονται πάνω από τη μεταφορική ταινία που με μια κλίση ανεβάζει την τομάτα από το πλυντήριο στη μεταφορική ταινία διαλογής των σκάρτων.

Το νερό που χρησιμοποιείται για το πλύσιμο της τομάτας και για τη μεταφορά της στο προπλυντήριο από τον υδραυλικό διανομέα, είναι ζεστό 35°C–40°C περίπου και προέρχεται από επιστροφές του συμπυκνωτού. Το καλό πλύσιμο της τομάτας είναι απαραίτητο για την απομάκρυνση γαιωδών προσμίξεων, εντόμων, φύλλων, χόρτων κλπ. που συνοδεύουν την τομάτα κατά την τροφοδότησή της στο προπλυντήριο. (εικ. 4)

3.3.3 Διαλογή

Η μεταφορική ταινία που μεταφέρει την τομάτα από το πλυντήριο μέχρι το σπαστήρα, αποτελείται από κυλίνδρους αλουμινίου ή πλαστικούς διαμέτρου περίπου 10cm και μήκος 90cm. Το τμήμα στο οποίο γίνεται διαλογή είναι πλαίσιο μεταλλικό μήκους και πλάτους 90cm, πάνω στο οποίο περνά η μεταφορική ταινία, και με τους περιστρεφόμενους κυλίνδρους της, αναγκάζει τις τομάτες που μεταφέρονται να περιστρέφονται, πράγμα που διευκολύνει τις εργάτριες διαλογής, που είναι τοποθετημένες στις δύο πλευρές. Κάτω ή πάνω από την τράπεζα διαλογής, κινείται αντίθετα προς την φορά κίνησης της ταινίας διαλογής, πλαστική ή από ελαστικό μεταφορική ταινία, πάνω στην οποία οι εργάτριες της διαλογής πετούν τις σκάρτες τομάτες (πράσινες, ηλιοκαμένες, προσβεβλημένες από ασθένειες κλπ.).

Όλα τα σκάρτα της γραμμής ή των γραμμών μεταφέρονται σε σύστημα που τα οδηγεί έξω από το εργοστάσιο. (εικ. 5)

Πέραν αυτών, των ανωτέρω αναφερθέντων σταδίων, για να φτάσει το προϊόν στην τελική του μορφή, ανάλογα με το ποια είναι αυτή, (τοματοπολτός - χυμός - κέτσαπ κτλ.) ακολουθούνται διαφορετικά στάδια τα οποία αναλύονται παρακάτω.

Βάσει του νέου αγορανομικού κώδικα τα προϊόντα της τομάτας είναι τα παρακάτω:

1. Τοματοπολτός.
2. Χυμός τομάτας και συμπετυκνωμένος χυμός.
3. Κοκταίηλ χυμού τομάτας.
4. Κέτσαπ.
5. Αποφλοιωμένη τομάτα ολόκληρη κονσερβοποιημένη.
6. Σπασμένη αποφλοιωμένη τομάτα.

3.4 Γραμμή Παραγωγής Τοματοπολτού

Ο τοματοπολτός είναι το προϊόν της συμπύκνωσης του χυμού της τομάτας, που προέρχεται έπειτα, από σπάσιμο της τομάτας, διήθησης του χυμού της και αφαίρεση της φλούδας, των σπόρων και των ινών. Με το νέο αγορανομικό κώδικα, καθορίζονται τα παρακάτω είδη τοματοπολτού, με βάση τα στερεά συστατικά τους.

1. Πελτές Θήρας στερεά συστατικά 45% τουλάχιστο.
2. Πελτές Άργους στερεά συστατικά 40% τουλάχιστο.
3. Τοματοπολτός τριπλής συμπύκνωσης, στερεά συστατικά 36% τουλάχιστο.
4. Τοματοπολτός διπλής συμπύκνωσης, στερεά συστατικά 28% τουλάχιστο.
5. Τοματοπολτός απλής συμπύκνωσης, στερεά συστατικά 22% τουλάχιστο.
6. Ημισυμπυκνωμένος τοματοπολτός, στερεά συστατικά 16% τουλάχιστο.

Οι παραπάνω τοματοπολτοί μπορούν να έχουν αλάτι:

1. Θήρας μέχρι 4%.
2. Άργους, τριπλής και διπλής συμπύκνωσης και για συσκευασία μέχρι 10 κιλά 36%, για συσκευασία 10 κιλών και πάνω, 5%.
3. Απλής συμπύκνωσης 2%.
4. Ημισυμπυκνωμένος 1%.

Επιτρέπεται η χρησιμοποίηση συντηρητικού, βενζοϊκού νατρίου, από 1-1,5%.
Ανεκτά όρια στην ύπαρξη ενώσεων χαλκού, μέσα στον τοματοπολτό είναι:

1. 0,1% από στερεά συστατικά 36% και πάνω.
2. 0,075% από στερεά συστατικά 28%-36%.
3. 0,05% από στερεά συστατικά 22%-28%.
4. 0,025% από στερεά συστατικά 16%-22%.

Μια γραμμή συνεχούς λειτουργίας, για παραγωγή τοματοπολτού, αποτελείται από:

A. Γραμμή χυμοποίησης

1. Αεροσυμπιεστής.
2. Σπαστήρας της τομάτας.
3. Δεξαμενή υποδοχής της σπασμένης τομάτας (πολτοποιημένης).
4. Προθερμαντήρας πολτοποιημένης τομάτας.
5. Συγκρότημα διήθησης.
6. Μεταφορική ταινία υποπροϊόντων (σπόρων, φλούδες).
7. Πιεστήριο υποπροϊόντων διήθησης.
8. Ξηραντήριο υποπροϊόντων διήθησης.
9. Δεξαμενές υποδοχής του χυμού της τομάτας.

B. Τμήμα συμπύκνωσης

1. Συμπυκνωτής ή συμπυκνωτές.
2. Αποστειρωτές τοματοπολτού.

Γ. Τμήμα γεμίσματος των κουτιών και συσκευασίας

1. Γεμιστικό.
2. Κλειστικό.
3. Συμπληρωματική αποστείρωση - ψύξη κουτιών.
4. Στέγνωμα κουτιών.
5. Εγκιβωτιστική και παλεταριστική μηχανή.

Από την ταινία διαλογής σκάρτων της τομάτας, μέχρι το γέμισμα των κουτιών, όλα τα μηχανήματα, που οι επιφάνειές τους έρχονται σε επαφή με τις τομάτες, το χυμό και τοματοπολτό, κατασκευάζονται από ανοξείδωτο χάλυβα, καθώς και όλες οι σωληνώσεις συνδέσεως και επικοινωνίας μεταξύ των μηχανημάτων της γραμμής, κατασκευάζονται από ανοξείδωτο χάλυβα και δεν υπάρχει πουθενά χαλκός, που τα οξειδιά του, πάνω από ένα όριο, θεωρούνται επικίνδυνα για την υγεία του ανθρώπου.

3.4.1 Πολτοποίηση της τομάτας

Πολτοποίηση: Μετά τη διαλογή η κατάλληλη για χυμοποίηση τομάτα, πέφτει από τη μεταφορική ταινία στο σπαστήρα.

Ο σπαστήρας αποτελείται από δύο κυλίνδρους με δόντια, ή από περιστρεφόμενες λεπίδες. Η τομάτα περνώντας, από τα δόντια των κυλίνδρων που περιστρέφονται ή από τις λεπίδες, κομματιάζονται.

Μετά το σπάσιμο η τομάτα προωθείται σε δεξαμενή με ειδικό πλωτήρα και από εκεί με αντλία στον προθερμαντήρα.

Σε περίπτωση που θέλουμε να κάνουμε σπόρο, χρησιμοποιούμε ειδικό σπαστήρα από τον οποίο περνώντας η τομάτα κομματιάζεται χωρίς να σπάζουν οι σπόροι, μετά περνά από ειδικό σποροδιαλογέα, στον οποίο ξεχωρίζει ο σπόρος και βγαίνει για να συγκεντρωθεί σε δεξαμενή ενώ η σάρκα της τομάτας και ο χυμός προωθούνται στη δεξαμενή και τον προθερμαντήρα.

Ψυχρή εναποθήκευση σπασμένης τομάτας

Για τη βελτίωση της ποιότητας του τοματοπολτού και τη μείωση του κόστους παραγωγής, εφαρμόζεται από το 1983 η ψυχρή εναποθήκευση σπασμένης τομάτας που για πρώτη φορά εφαρμόστηκε στην Αγγονα της Ιταλίας από τη SCAC (Societe Cooperative, Agricola Conserviera).

Με το σύστημα αυτό, η σπασμένη τομάτα περνά από ψύκτη για να κατέβει η θερμοκρασία στους 7°C και στη συνέχεια εναποθηκεύεται σε ειδική δεξαμενή

μονωμένη, για να μην επηρεάζεται το περιεχόμενό της από τις συνθήκες θερμοκρασίας του περιβάλλοντος.

Με το σύστημα αυτό επιτυγχάνεται:

1. Αποφεύγεται το στοκάρισμα της τομάτας σε τελάρα ή στις πλατφόρμες στη χύμα μεταφορά, στο χώρο υποδοχής της τομάτας του εργοστασίου, που οι συνέπειές τους είναι μολύνσεις, μούχλιασμα, απώλειες από τα ξεζουμίσματα κλπ.

2. Η τομάτα μπαίνει στην επεξεργασία νωπή χωρίς να χάσει χρώμα, βιολογικές και οργανοληπτικές ιδιότητες.

3. Το στοκάρισμα της τομάτας αρκεί για δουλειά του συμπυκνωτού στο τμήμα της τροφοδότησης τις νυχτερινές ώρες, που τα ημερομίσθια προσαυξάνονται κατά 25%.

4. Ο ψύκτης μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για ψύξη του τοματοπολτού που συσκευάζεται σε βαρέλια.

3.4.2 Προθέρμανση

Γίνεται σε μηχανήμα με συνεχόμενους σωλήνες. Έχει συνήθως 12 συνεχόμενους σωλήνες διαμέτρου 2" με εξωτερικά προβλήματα. Η σπασμένη τομάτα διοχετεύεται με αντλία μέσα στους σωλήνες, οι οποίοι θερμαίνονται εξωτερικά με ατμό, που κυκλοφορεί στα εξωτερικά τοιχώματα των σωλήνων.

Κάθε προθερμαντήρας έχει μήκος 3 περίπου μέτρα και διάμετρο 39cm. Είναι εξοπλισμένος με μειωτήρα ατμού, αυτόματο ρυθμιστή θερμότητας, πίνακα αυτομάτου καταγραφής της διακύμανσης της θερμοκρασίας θερμόμετρα, ασφάλεια ατμού.

Η προθέρμανση της πολτοποιημένης τομάτας γίνεται σε θερμοκρασία 65°-90°C, ανάλογα με το ιξώδες του τοματοπολτού που επιδιώκουμε.

Με το σπάσιμο της τομάτας ελευθερώνονται δύο ενεργά ένζυμα, η **πηκτινοεστέραση** και η **πολυγαλακτουράση**. Η πρώτη μετακινεί τις μεθυλο-ομάδες από τις καρβοξυλικές και η δεύτερη πολυμερίζει την πηκτίνη. Με την προθέρμανση

γίνεται διάσπαση των πηκτινολυτικών ενζύμων και έτσι μπορούν σε μακρύ χρόνο να διασπάσουν τις πηκτινικές ουσίες της τομάτας, απελευθερώνοντας κολλώδεις ουσίες που περιβάλλον τους σπόρους της τομάτας, διευκολύνοντας τη κόκκινη χρωστική των φλοιών να μεταφερθεί στο χυμό και να γίνει εύκολα ο διαχωρισμός του χυμού και η διήθηση.

Οι πηκτινικές και κολλώδεις ουσίες βελτιώνουν την υφή του τοματοπολτού και διατηρούν χαμηλό ιξώδες.

Η προθέρμανση της σπασμένης τομάτας χαρακτηρίζεται ως "Cold - Break" όταν γίνεται στους 65°-85°C και "Hot Break", όταν γίνεται στους 86°-90°C.

Ο τοματοπολτός που προέρχεται από προθέρμανση της σπασμένης τομάτας σε "Cold Break" έχει κάπως υδαρή υφή, ιξώδες πάνω από 10 και όταν ανοιχτεί το κουτί του τοματοπολτού, έπειτα από αποθήκευση 1-2 μηνών, στην επιφάνειά του δημιουργείται λίγος ορός.

Ο τοματοπολτός που προέρχεται από προθέρμανση Hot Break, έχει υφή συνεκτική, ιξώδες κάτω από 9 και δεν δημιουργεί ορό.

Αυτό οφείλεται στην ύπαρξη των πηκτινικών και κολλοειδών ουσιών της τομάτας, ενώ αντίθετα στην περίπτωση του "Cold Break" έχουμε διάσπαση των ουσιών αυτών από την επίδραση των πηκτινολυτικών ενζύμων και της μικρής ποσότητας κολλοειδών ουσιών.

Τη μέθοδο "Cold Break" εφαρμόζουμε στις ψηλές συμπυκνώσεις, πάνω από 36%, ενώ η "Hot Break" όταν επιδιώκουμε χαμηλό ιξώδες.

Η προθέρμανση πάνω από 90°C καταστρέφει το κόκκινο χρώμα και τα σάκχαρα παθαίνουν καραμελοποίηση. (εικ. 6)

3.4.3 Παραγωγή του χυμού - διήθηση

Μετά την προθέρμανση η σπασμένη τομάτα διοχετεύεται στο συγκρότημα διήθησης. Αυτό βρίσκεται πάνω σε εξέδρα και αποτελείται από τρία κόσκινα. (1) Pasoire, (2) Raffineuse, (3) Super Paffineuse, το καθένα από τα τμήματα αυτά του συγκροτήματος διηθήσεως, αποτελείται από κυλινδρικό εξωτερικό περίβλημα μήκους περίπου 92cm και διαμέτρου 40cm ή και μεγαλύτερη, εσωτερικά φέρει

κυλινδρικό κόσκινο με οριζόντιο άξονα περιστροφής, πάνω στο οποίο βρίσκονται ακτινωτά στηρίγματα, που στηρίζουν τρεις σπάτουλες με λοξή κλίση που απέχουν λίγο, από τα εσωτερικά τοιχώματα του κοσκίνου, (η απόσταση αυτή ρυθμίζεται).

Οι τρύπες των κοσκίνων είναι:

1. του **Passoire 1-1,2mm,**
2. της **Raffineuse 0,6-0,7mm** και
3. της **Super Raffineuse 0,4-0,5mm.**

Η σπασμένη τομάτα περνά διαδοχικά από τις τρεις διηθητικές μηχανές. οι σπάτουλες περιστρέφονται με ταχύτητα 700-850 στροφών στο λεπτό και αναγκάζουν τη μάζα της σπασμένης τομάτας, να πιεσθεί στα εσωτερικά τοιχώματα των κοσκίνων, από τις τρύπες των οποίων περνά ο χυμός, οι δε σπόροι φλούδες και ίνες βγαίνουν έξω από το μηχάνημα, με τη βοήθεια της ειδικής κλίσης των σπατουλών.

Ο χυμός περνώντας διαδοχικά από τα τρία κόσκινα, συγκεντρώνεται σε δεξαμενές ανοξειδωτου χάλυβα χωρητικότητας 1000-2000 περίπου λίτρων, μέσα στις οποίες υπάρχουν αναδευτήρες για να αναδεύουν το χυμό και να αποφεύγονται καθιζήσεις και πλωτήρας για να αποφεύγεται το ξεχείλισμα των δεξαμενών.

Τα υποπροϊόντα, σπόροι, φλούδες και ίνες, με μεταφορική ταινία που βρίσκεται κάτω από το συγκρότημα διήθησης, περνούν από πιεστήριο, από το οποίο παραλαμβάνεται ο χυμός που υπάρχει σε αυτά και στεγνά πλέον, μεταφέρονται, για ξήρανση σε ξηραντήριο, ή νωπά έξω από το εργοστάσιο.

Τα υποπροϊόντα νωπά ή αλευροποιημένα μετά την ξήρανση, χρησιμοποιούνται για ζωοτροφή ή στη σπορελαιουργία. (εικ. 7)

3.4.4. Συμπύκνωση

Η συμπύκνωση του χυμού της τομάτας, γίνεται σήμερα με τη θερμική μέθοδο σε κενό.

Επειδή η θερμοκρασία στην οποία μπορεί να γίνει εξάτμιση του νερού του χυμού της τομάτας, επιδρά στις οργανοληπτικές και βιολογικές ιδιότητές του, δηλαδή

αλλοιώνει το άρωμα, τη γεύση, αποσυνθέτει τα οργανικά οξέα και σάκχαρα, καταστρέφει σε μεγάλο βαθμό τις βιταμίνες κλπ., έγιναν προσπάθειες να εξουδετερώσουν τις δυσμενείς αυτές συνέπειες της θερμότητας, με τη χρησιμοποίηση νέων μεθόδων συμπύκνωσης και νέων μηχανημάτων.

Έτσι από το απλό χάλκινο καζάνι που γινόταν αρχικά η συμπύκνωση, φθάσαμε στις διπλοπύθμενες μπούλες με κενό και στους σημερινούς συμπυκνωτές συνεχούς ροής με κενό.

Όταν η συμπύκνωση γίνεται σε κενό (σε χαμηλή ατμοσφαιρική πίεση), ο βρασμός πραγματοποιείται σε χαμηλή θερμοκρασία 42°C–62°C και ο τοματοπολτός διατηρεί αναλλοίωτες τις οργανοληπτικές και βιολογικές ιδιότητες της τομάτας (χρώμα, γεύση, άρωμα, βιταμίνες).

Οι συμπυκνωτές με κενό διακρίνονται σε 4 κατηγορίες:

1. Απλής ενέργειας.
2. Διπλής ενέργειας.
3. Τριπλής ενέργειας.
4. Τετραπλής ενέργειας.

Ο συμπυκνωτής απλής ενέργειας είναι μεταλλική σφαίρα (μπούλα) με διάμετρο περίπου 1,3m. Το κάτω ημισφαίριο έχει διπλό πυθμένα μέσα στον οποίο κυκλοφορεί ο ατμός. Στο πάνω ημισφαίριο μαζεύονται οι ατμοί της συμπύκνωσης του χυμού που βρίσκονται στο εσωτερικό του κάτω ημισφαιρίου. Με σωλήνες οι υδρατμοί διοχετεύονται στη στήλη συμπίεσης όπου αναμιγνύονται με ψυχρό νερό που τους υγροποιεί και τους παρασύρει στην έξοδο. Αντλία κενού που επικοινωνεί με το εσωτερικό της σφαίρας δημιουργεί κενό 65-70cm στήλης Hg. Στο άνω εξωτερικό μέρος της σφαίρας υπάρχει βαλβίδα εισαγωγής χυμού που προορίζεται για συμπύκνωση, μανόμετρο, θυρίδα για την παραλαβή δείγματος, βαλβίδα για το σπάσιμο του κενού και δύο θυρίδες ελέγχου. Σε κάθετο εσωτερικό άξονα περιστρέφεται μεταλλικός αναδευτήρας για τη συνεχή ανάδευση του προϊόντος. Στο κατώτερο τμήμα υπάρχει θυρίδα, για την εξαγωγή του τοματοπολτού, είσοδος και έξοδος ατμού με ατμοπαγίδα, για την υγροποίηση του ατμού και βαλβίδα ασφάλειας.

Για την αύξηση της απόδοσης συνδέονται 2-4 σε ένα συγκρότημα. Ο προ-συμπυκνωτής του χυμού αποτελείται από σύστημα σωλήνων καθέτων στο κάτω

μισό εσωτερικό μέρος της σφαίρας μέσα από τους οποίους κυκλοφορεί ο χυμός της τομάτας και εξωτερικά οι υδρατμοί της συμπύκνωσης του χυμού από τις μπούλες.

Έτσι γίνεται οικονομία θερμότητας, γιατί αξιοποιείται η θερμοκρασία των υδρατμών της συμπύκνωσης.

Η προσυμπύκνωση γίνεται σε κενό 65-70cm στήλης Hg που δημιουργείται από αντλία κενού στο εσωτερικό της σφαίρας του προσυμπυκνωτού.

Στην περίπτωση αυτή ο απλής ενέργειας συμπυκνωτής (μπούλα) γίνεται διπλής ενέργειας, με τη χρησιμοποίηση στη συμπύκνωση, της θερμότητας των υδρατμών συμπύκνωσης του χυμού της τομάτας. (εικ. 8,9)

Συμπυκνωτές συνεχούς ροής

Οι συμπυκνωτές συνεχούς ροής χρησιμοποιούνται σήμερα σε όλο τον κόσμο, γιατί εξασφαλίζουν χαμηλό κόστος και ποιότητα.

Χαρακτηριστικό των συμπυκνωτών αυτών είναι η συνεχής τροφοδότηση (ροή) και η συνεχής παραγωγή τοματοπολτού.

Είναι μονόσωμοι, κάθετοι, δίσωμοι, τρίσωμοι ή τετράσωμοι συμπυκνωτές, απλής, διπλής, τριπλής και τετραπλής ενέργειας και κατασκευάζονται αποκλειστικά από ανοξείδωτο χάλυβα.

Στην Ελλάδα λειτουργούν οι συμπυκνωτές αυτοί από το 1957, είναι δε Ιταλικής κατασκευής των εργοστασίων αρχικά Titomanzini και Figli, Rossi και Catelly και Ing Rossi. Σήμερα χρησιμοποιούνται συμπυκνωτές και άλλων εργοστασίων και άλλων προελεύσεων.

Αντίστροφος όσμωση (reverse osmosis)

Μια νέα τεχνολογία συμπύκνωσης του χυμού της τομάτας είναι η μέθοδος της αντίστροφης όσμωσης. Στηρίζεται στην αφαίρεση του νερού του χυμού της τομάτας σε συμπίεση αυτού, σε σύστημα μεμβρανών διάτρητων μικρής διατομής ($1,3\text{mm}^2$).

Με τη χρησιμοποίηση της αντίστροφης όσμωσης δημιουργούνται προϋποθέσεις εξοικονόμησης ενέργειας και μείωση του κόστους παραγωγής.

Το σύστημα της αντίστροφης όσμωσης χρησιμοποιείται σαν προσυμπυκνωτής του χυμού της τομάτας, προ του κυρίως συμπυκνωτού.

Με το σύστημα αυτό παράγεται κατευθείαν το νέο προϊόν της μεταποίησης της τομάτας στην Ιταλία το (Passata ή Pomì) που είναι χυμός τομάτας σε συμπύκνωση 8,5° Brix. Με το σύστημα αυτό διατηρούνται άρωμα, βιταμίνες και χρώμα στο τελικό προϊόν.

Η μέθοδος της αντίστροφης όσμωσης χρησιμοποιείται σήμερα σε ελάχιστες βιομηχανίες μεταποίησης τομάτας της Ιταλίας προβλέπεται όμως να επεκταθεί πολύ γρήγορα η χρήση της στις βιομηχανίες μεταποίησης της τομάτας.

(ΠΗΓΗ: Αθανασίου Δ. Αγγίδη 1996. Τομάτα Υπαίθρια, σελ. 154)

3.4.5 Παστερίωση του τοματοπολτού

Ο τοματοπολτός βγαίνοντας από τον συμπυκνωτή, μεταφέρεται με ειδική αντλία σε δεξαμενή από ανοξείδωτο χάλυβα, χωρητικότητας 350 περίπου κιλών, ανάλογα με τη δυναμικότητα της γραμμής συμπύκνωσης. Στη δεξαμενή αυτή αναδεύεται συνεχώς από αναδευτήρα που είναι τοποθετημένος στο εσωτερικό της δεξαμενής. Από τη δεξαμενή προωθείται στον παστεριωτή όπου παστεριώνεται στη θερμοκρασία των 90°C και στη συνέχεια στο γεμιστικό μηχάνημα, για το γέμισμα των κουτιών. Για το γέμισμα βαρελιών, πρέπει προηγουμένα να ψυχθεί σε ειδικό ψυκτήρα και η θερμοκρασία του τοματοπολτού από 90°C να μειωθεί στους 35°C–40°C.

Η θερμοκρασία των 90°C του τοματοπολτού κατά το γέμισμα, πρέπει να διατηρείται σταθερή, για την κανονική διατήρηση των κονσερβών.

Θερμοκρασία πάνω από 90°C δημιουργεί κινδύνους να αλλοιωθούν οι οργανοληπτικές και βιολογικές ιδιότητες του τοματοπολτού.

Παστεριωτές

Οι παστεριωτές έχουν βελτιωθεί σήμερα σημαντικά και εξασφαλίζουν πολύ γρήγορα τη σωστή παστερίωση και το αναλλοίωτο των ιδιοτήτων του τοματοπολτού.

Οι πρώτοι παστεριωτές ήταν οριζόντιοι, κυλινδρικοί, μήκους 2,5m περίπου με διπλό περίβλημα εξωτερικό και στο μέν κέντρο του κυλίνδρου περνούσε ο τοματοπολτός, που προωθείτο με ατέρμονα κοχλία, μεταξύ δε των εξωτερικών

περιβλημάτων, κυκλοφορούσε νερό και ατμός, για τη θέρμανση και αποστείρωση του τοματοπολτού.

Η εξέλιξή του ήταν κυλινδρικό σώμα, που έφερε εσωτερικά 10 αυλούς μέσα στους οποίους, με ισχυρή αντλία περνούσε ο τοματοπολτός και παστεριώνονταν, από τη θερμοκρασία του ατμού που κυκλοφορούσε στα εξωτερικά τοιχώματα των αυλών.

Η τελευταία εξέλιξη είναι, η αντικατάσταση των αυλών, με κύλινδρο περιστρεφόμενο στο εσωτερικό του παστεριωτού μήκους 1,20m και διαμέτρου 40cm.

Ο περιστρεφόμενος κύλινδρος έχει 2 ειδικές ξύστρες, που η απόστασή τους από το εσωτερικό τοίχωμα του σταθερού εξωτερικού κυλινδρικού περιβλήματος ρυθμίζεται, έτσι που ο τοματοπολτός να περνά μεταξύ των σε λεπτό στρώμα (φιλμ) με τη βοήθεια των ξυστρών και ισχυράς αντλίας που τροφοδοτεί τον παστεριωτή. Στα τοιχώματα του εξωτερικού κυλινδρικού περιβλήματος περνά ατμός.

Με τον παστεριωτή αυτό η παστερίωση είναι ταχύτερη στους 90°C χωρίς ο τοματοπολτός να παθαίνει αλλοιώσεις, οργανοληπτικές και βιολογικές.

Η θερμοκρασία παστερίωσης, ελέγχεται σε πίνακα αυτόματου καταγραφικού. Υπάρχουν αυτοματισμοί ρύθμισης της θερμοκρασίας των 90°C.

Η δυνατότητα του παστεριωτού πρέπει να είναι ανάλογος με την απόδοση του συμπυκνωτού.

3.4.6 Γέμισμα του κουτιών - Συμπληρωματική παστερίωση

Μετά την παστερίωση προωθείται ο τοματοπολτός στο γεμιστικό μηχάνημα στο οποίο τα κουτιά για γέμισμα, είτε τοποθετούνται με το χέρι, είτε μεταφέρονται με μεταφορική γραμμή από την αποθήκη άδειων κουτιών.

Πριν γεμίσουν τα κουτιά, με εκτόξευση ατμού στο εσωτερικό τους παστεριώνονται.

Το γέμισμα πρέπει να γίνεται στους 90°C περίπου, το δε βάρος του περιεχομένου των κουτιών ρυθμίζεται ογκομετρικά.

Μετά το γέμισμα τα κουτιά προωθούνται στο κλειστικό όπου αυτόματα τοποθετείται το μαρκαρισμένο καπάκι και γίνεται το ερμητικό κλείσιμο.

Τα κλειστά κουτιά περνούν από συμπληρωματική παστερίωση για μικρό χρόνο, για να παστεριωθεί το καπάκι, από ψυκτήρα, με εκτόξευση κρύου νερού, για να μειωθεί η θερμοκρασία γρήγορα από τους 90°C στους 40°C και τέλος από στεγνωτικό μηχάνημα, για να φύγει η υγρασία που βρίσκεται στην εξωτερική επιφάνεια των κουτιών που μπορεί να δημιουργήσει σκουριές.

Για την συσκευασία του τοματοπολτού χρησιμοποιούνται λευκοσιδηρά κουτιά, συνήθως εξωτερικά λιθογραφημένα και εσωτερικά βερνικωμένα με ειδικό βερνίκι.

Τα κουτιά που χρησιμοποιούνται είναι:

Κουτιά	1/10	καθαρού βάρους	περιεχομένου	70	γραμμάρια	
"	6 ουγγιών	"	"	"	170	"
"	7 ουγγιών	"	"	"	198	"
"	1/4 ουγγιών	"	"	"	200	"
"	1/2 ουγγιών	"	"	"	410	"
"	1/1 ουγγιών	"	"	"	860	"
"	3 κιλών	"	"	"	2920	γραμμή 6 Libr. & 7 ουγγιών
"	3 κιλών	"	"	"	3175	ή 7 Libr.
"	5 κιλών	"	"	"	4550	"
Βαρέλια					180-120	χιλμων
σιδερένια	ή					
πλαστικά						
Ασηπτικοί σάκοι		"	"	"	180-210	"
Ασηπτικά βαρέλια		"	"	"	180-210	"

Εκτός από τα λευκοσιδηρά κουτιά, χρησιμοποιούνται στον τοματοπολτό, σωληνάρια αλουμινίου 100,150,200 γραμμαρίων καθαρού βάρους. Αυτά γεμίζουν και σφραγίζονται με αναδίπλωση της βάσης σε ειδικά κλειστικά μηχανήματα.

Τα σωληνάρια είναι λιθογραφημένα εξωτερικά και βερνικωμένα εσωτερικά.

3.4.7 Αποθήκευση - Συσκευασία

Μετά το στέγνωμα τα κουτιά εγκιβωτίζονται είτε με το χέρι, είτε σε ειδικές εγκιβωτιστικές μηχανές και τοποθετούνται σε παλέτες, με το χέρι, είτε με ειδικές παλεταριστικές μηχανές.

Στην αποθήκη τα κουτιά πρέπει να παραμείνουν για έλεγχο 20-30 ημέρες ή και περισσότερο και μετά από τελικό έλεγχο του περιεχομένου των χαρτοκιβωτίων να προωθούνται για διάθεση.

Η αποθήκη πρέπει να είναι μονωμένη, ξηρή και όχι υγρή.

Η ιδανική θερμοκρασία αποθήκης είναι 10°C.

Ασηπτική συσκευασία

Μια νέα μέθοδος για το γέμισμα του τοματοπολτού σε μεγάλη συσκευασία είναι η ασηπτική σε σάκους και βαρέλια, χωρητικότητας από 190 λίτρα μέχρι 1140 και για δείγματα 11,4 λίτρα. (εικ. 10)

Η νέα μέθοδος που απαιτεί ειδικό μηχανολογικό εξοπλισμό έχει ποιοτικά και οικονομικά πλεονεκτήματα.

1. Ποιοτικά γιατί κρατά τον τοματοπολτό σε ασηπτικό περιβάλλον κατά το χρόνο της αποθήκευσής τους χωρίς καμιά διαφοροποίηση της αρχικής ποιότητας.

2. Οικονομικά: **(α)** Μείωση κόστους συσκευασίας. η αξία ενός σάκου π.χ. με το σιδερένιο βαρέλι, με τιμή 1985 ήταν 1700 δρχ.:

210 κιλά περιεχόμενο σάκου = 8,1 δρχ. επιβάρυνση συσκευασίας ανά χιλ/μο τοματοπολτού. **(β)** Εξοικονόμηση ενέργειας και μηχανημάτων (αποστείρωση - ψύξη - κλειστικό), **(γ)** Εξοικονόμηση χρόνου γεμίσματος, **(δ)** Μείωση των εργατωρών συσκευασίας.

Ο μηχανολογικός εξοπλισμός αποτελείται από δύο συγκροτήματα.

1. Της αποστείρωσης και ψύξης του τοματοπολτού.

2. Της γεμιστικής ασηπτικής πλήρωσης πλαστικών σάκων ή βαρελιών.

Το πρώτο συγκρότημα αποτελείται:

1. Από μια δεξαμενή που δέχεται τον τοματοπολτό όπως βγαίνει από τον συμπυκνωτή.
2. Από ένα παστεριωτή του τοματοπολτού, για παστερίωση στους 96°C.
3. Από μια δεξαμενή που δέχεται τον παστεριωμένο τοματοπολτό.
4. Από ένα ψυκτήρα για ψύξη του τοματοπολτού στους 35 °C.
5. Από μια δεξαμενή που παραλαμβάνει τον ψυχθέντα τοματοπολτό.
6. Από όλες τις απαραίτητες αντλίες, σωληνώσεις, αυτοματισμούς και κινητήρες υδραυλικής κίνησης.

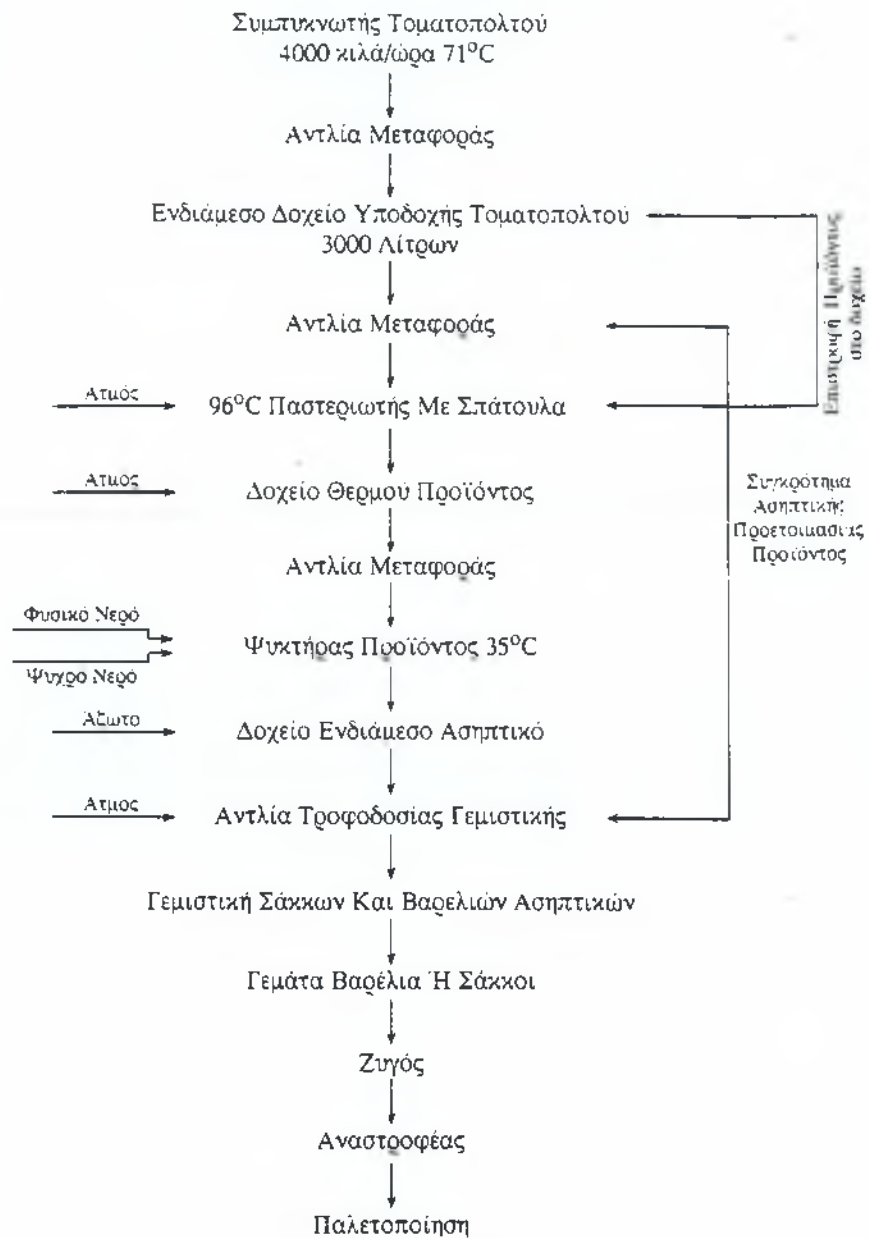
Το δεύτερο συγκρότημα αποτελείται από μηχανή ασηπτικής πλήρωσης ασηπτικών σάκων και βαρελιών. Φέρει δύο κεφαλές ασηπτικού γεμίσματος, υδραυλικά τραπέζια γεμίσματος, μεταφορέα παλετών, μετρητή για τη διέλευση υγρών, συγκρότημα τροφοδοσίας των γεμιστικών κεφαλών με αποστειρωτικό υλικό, συστήματα καταγραφικά για τον έλεγχο της αποστείρωσης και του κυκλώματος αυτόματου πλυσίματος. Πρόγραμμα για αυτόματο πλύσιμο και αποστείρωση σε συνδυασμό με τον αποστειρωτή προϊόντος. Βαλβίδες μείωσης, πίεσης για το αποστειρωτικό υλικό, τον αέρα και τον ατμό.

Το σύστημα ασηπτικής πλήρωσης επινοήθηκε και λειτούργησε στην Αμερική. Σήμερα κατασκευάζεται και στην Ιταλία.

Η ασηπτική συσκευασία προχωρεί και θα επικρατήσει για μεγάλες συσκευασίες εξαγωγής. (πίνακας 8)

ΠΙΝΑΚΑΣ 8

Ροή ασηπτικής πλήρωσης τοματοπολτού



(ΠΗΓΗ: Αθανασίου Δ.Αγγίδη, 1996. Τομάτα Υπαίθρια, σελ. 162)

3.4.8 Εμπορική Ποιοτική Εκτίμηση του Τοματοπολλτού

Για την ποιοτική εκτίμηση του τοματοπολλτού ελέγχουμε:

1. Τα ολικά διαλυτά στερεά συστατικά του. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούμε το διαθλασίμετρο.

2. Το χρώμα με τη μέθοδο Hunter ή Munsell. Κατά Hunter θεωρείται καλό χρώμα όταν η σχέση α/β είναι πάνω από 2, $\alpha/\beta=1.85-2$ μέτριο και μέχρι 1,85 φτωχό. Κατά Munsell, διακρίνουμε τρεις ποιότητες, το A,B και C. Η μέτρηση του χρώματος γίνεται με έγχρωμους δίσκους, συγκρίνοντας το χρώμα του τοματοπολλτού με το χρώμα του συνδυασμού των εγχρωμών δίσκων σε περιστροφική κίνηση.

3. Howard. Μέτρηση των μυκηλιακών υφών μικροσκοπικά, σε διάλυμα τοματοπολλτού 9% περίπου σε αποσταγμένο νερό. Άριστος τοματοπολλτός θεωρείται όταν έχει 40% στα οπτικά πεδία. Στην Αμερική επιτρέπεται εισαγωγή τοματοπολλτού μέχρι 40% Howard και αποφλοιωμένη μέχρι 12% στο χυμό της.

4. Τα μαύρα στίγματα και κομμάτια φλοιών 10gr τοματοπολλτού τοποθετούνται μεταξύ δύο γυάλινων πλακών από τις οποίες η μία έχει χρώμα κόκκινο και είναι χωρισμένη σε τετραγωνίδια 1 cm. Η ύπαρξη μαύρων στιγμάτων και φλοιών, που φαίνονται καθαρά όταν ο τοματοπολλτός πεζόμενος μεταξύ των δύο πλακών απλώνει σαν φιλμ είναι ένδειξη κακής διήθησης.

5. Το ιξώδες. Έχει σχέση με την υφή, μετριέται με ειδικό όργανο., Άριστο ιξώδες θεωρείται μέχρι το 9 (ένδειξη ρευστότητας, διαλύματος 14% σε αποσταγμένο νερό του τοματοπολλτού που εξετάζουμε, με ειδικό όργανο).

6. Την οξύτητα που εκφράζεται σε κιτρικό οξύ. Κανονική θεωρείται μέχρι 7,5%

7. Την περιεκτικότητα σε ολικά αναγωγικά σάκχαρα. Καλή περιεκτικότητα θεωρείται όταν τα αναγωγικά σάκχαρα είναι πάνω από 50%.

8. Το αλάτι. Σαν φυσικό περιεχόμενο αλάτι χλωριούχου νατρίου, θεωρείται για τη συμπύκνωση 28-30% το 0,75%.

9. Το pH που πρέπει να είναι 4,3-4,5.

10. Τη γεύση. Πρέπει να είναι ευχάριστη ελαφρά γλυκιά.

11. Το άρωμα. Το χαρακτηριστικό της ώριμης τομάτας και όχι καραμέλας ή άλλες δυσάρεστες μυρουδιές.

3.5 Γραμμή Παραγωγής Χυμού Τομάτας

Χυμός τομάτας είναι, το ασυμπύκνωτο υγρό, που βγαίνει από την ώριμη κόκκινη τομάτα, με ψυχρή ή θερμή κατεργασία και διήθηση.

Ο χυμός τομάτας που προορίζεται για κονσερβοποίηση πρέπει να προέρχεται από φυσιολογικά ώριμες τομάτες ζυηρού κόκκινου χρώματος.

Πρέπει να προηγηθεί πολύ καλό πλύσιμο, αυστηρή διαλογή για ν' απομακρύνονται τομάτες πράσινες, ηλιοκαμένες, προσβεβλημένες από διάφορες αρρώστιες. Ο χυμός πρέπει να έχει ζυηρό κόκκινο χρώμα, γεύση ευχάριστη και άρωμα τομάτας.

Την καλύτερη ποιότητα χυμού εξασφαλίζει η ώριμη τομάτα του Αυγούστου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9

Συστατικά του χυμού της τομάτας (100gr)

				ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ	
Νερό	93,5 gr	Ασβέστιο	7 mgr	A (Δ.Μ.)	1050 mgr
Πρωτείνες	1 gr	Φωσφόρος	15 mgr	B1	0,05 mgr
Λίπος	0,2 gr	Σίδηρος	0,3 mgr	B2	0,03 mgr
Τέφρα	1 gr	Νάτριο	230 mgr	Νικοτινικό οξύ	0,8 mgr
Υδρογονάνθρακες	4,1 gr	Κάλιο	230 mgr	C	16 mgr
Ίνες	0,2 gr	Χαλκός	906 mgr	Θερμίδες 21	

(ΠΗΓΗ: Αθανασίου Δ. Αγγίδη, 1996. Τομάτα Υπαίθρια, σελ 169)

Το νικοτινικό οξύ, θειαμίνη, ριβοφλαβίνη έχουν ευεργετική επίδραση στις εκκρίσεις του στομάχου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10

Παραγωγή χυμού της τομάτας

ΕΤΟΣ	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ ΤΟΜΑΤΑ	ΤΕΛΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ
1991	34.000 τόνοι	22.000 τόνοι
1992	38.000 τόνοι	27.500 τόνοι
1993	35.00 τόνοι	25.000 τόνοι

(ΠΗΓΗ: Αθανασίου Δ. Αγγίδη, 1996. Τομάτα Υπαίθρια, σελ 169)

3.5.1 Πολτοποίηση της τομάτας - προθέρμανση

Χυμό τομάτας παράγουμε από τομάτες όλων των ποικιλιών. Για να είναι καλής ποιότητας πρέπει να προέρχεται από ποικιλίες με βαθύ κόκκινο χρώμα, καλή γεύση και άρωμα. Οι τομάτες πρέπει να είναι φυσιολογικά ωριμασμένες στο χωράφι. Η καλύτερη εποχή είναι ο Αύγουστος.

Η πολτοποίηση της τομάτας, προκειμένου για χυμό ποιότητας πρέπει να γίνεται σε σπαστήρα με περιστρεφόμενες λεπίδες που κομματιάζουν την τομάτα, χωρίς να τη συμπιέζουν και να σπάζουν τους σπόρους, που με το λάδι τους δημιουργούν πικρή γεύση και αλλοίωση του χρώματος του χυμού.

Η προθέρμανση γίνεται στους 90°C σε αυλωτό προθερμαντήρα.

3.5.2 Διήθηση

Η διήθηση του χυμού γίνεται στις διηθητικές μηχανές που αναφέραμε για τον τοματοπολτό.

Για την παραγωγή χρησιμοποιείται κόσκινο κυλινδρικό που έχει τρύπες 1mm, στο κέντρο του οποίου περιστρέφεται ατέρμων κοχλιωτός κύλινδρος που συμπιέζει την πολτοποιημένη τομάτα του κόσκινου και προωθείται στη Super Paffineuse, οι δε σπόροι, φλούδες και ίνες προωθούνται συμπιεζόμενες έξω από το μηχάνημα.

Για τη διήθηση του χυμού πρέπει ν' αποφεύγουμε μηχανήματα που με τη φυγοκέντρωση της πολτοποιημένης τομάτας, βοηθούν στην ενσωμάτωση οξυγόνου στο χυμό, γιατί το οξυγόνο επηρεάζει δυσμενώς χρώμα και βιταμίνη C.

3.5.3 Απαέρωση

Για την παραγωγή χυμού καλής ποιότητας η απαέρωσή του είναι βασική εργασία, γιατί αφαιρείται το ενσωματωμένο οξυγόνο του χυμού που προκαλεί οξειδώσεις και αλλοιώνει το χρώμα, τη γεύση, το άρωμα και το βιταμινικό περιεχόμενό τους.

Η βιταμίνη C οξειδώνεται με τη δράση της οξείδωσης και της φαινολάσης σε διϋδροασκορβικό οξύ.

Η αφαίρεση του οξυγόνου γίνεται:

1. Με μια γρήγορη θέρμανση του χυμού στους 90°-95°C για 10?.
2. Με ένα μέγιστο κενό (3mmHg)
3. Υπό πίεση ενός αδρανούς αερίου.

Ο απαερωτής που χρησιμοποιείται σήμερα είναι μια κάθετος δεξαμενή κυλινδρική, μέσα στην οποία σε κενό εκτοξεύεται ο χυμός από ειδικό διάτρητο σωλήνα εκτόξευσης.

Με την εκτόξευση του χυμού σε σταγονίδια μέσα στο κενό απελευθερώνεται ο αέρας που βγαίνει από βαλβίδα που βρίσκεται στο πάνω μέρος, του απαερωτή, ενώ ο χυμός πέφτει στον πυθμένα της δεξαμενής και βγαίνει με ειδική αντλία.

3.5.4 Ομογενοποίηση

Με την ομογενοποίηση αποφεύγεται ο διαχωρισμός της στερεάς από την υγρή φάση του χυμού. Επιτυγχάνεται με το πέρασμα του χυμού μέσα από τριχοειδείς πόρους με πίεση 300-400 ατμόσφαιρες, στη θερμοκρασία 80°-85°C που διαχωρίζει τα στερεά συστατικά και αυξάνει το ιξώδες του χυμού.

Ο ομογενοποιημένος χυμός παρουσιάζει ομοιογενή την υγρή του φάση.

3.5.5 Γέμισμα κουτιών - Κλείσιμο - Αποστείρωση

Το γέμισμα των κουτιών γίνεται σε ειδικά γεμιστικά μηχανήματα με κενό, ογκομετρικά για το καθαρισμό του καθαρού βάρους του περιεχομένου και αμέσως γίνεται το κλείσιμο σε αυτόματα κλειστικά μηχανήματα.

Η αποστείρωση γίνεται σε βραστό νερό 100°C με ατμοσφαιρική πίεση σε 15'-45', ανάλογα με το μέγεθος των κουτιών.

Αποστείρωση σε 100°C δεν καταστρέφει τα σπόρια του επικίνδυνου βακίλλου (*bacillus coagulans* ή *thermocoagulans*).

Τα σπόρια του βάκιλλου αυτού παραμένουν μέσα στο χυμό και με τη δράση τους επιφέρουν αλλοιώσεις, τα αέρια των οποίων δημιουργούν φούσκωμα των κουτιών.

Έρευνες στην Αμερική απέδειξαν ότι μπορεί να καταστραφεί ο βάκιλλος αυτός με την αποστείρωση σε μικρό χρόνο του χυμού στους 120°C-130°C.

Με την εφαρμογή της αστραπιαίας αποστείρωσης (*flash pasteurisation*), ο χυμός αποστειρώνεται στους 120°C σε 42?? και κατόπιν γεμίζεται σε κουτιά με θερμοκρασία 90 °-95 °C και ακολουθεί αμέσως ερμητικό κλείσιμο.

Τα κουτιά αναποδογυρίζονται και ψύχονται σε κρύο νερό σε 3?.

Όλα τα όργανα που χρησιμοποιούνται πρέπει να έχουν αποστειρωθεί προηγούμενα κατάλληλα.

Ο απαιτούμενος χρόνος και οι διάφορες θερμοκρασίες για την καταστροφή του βάκιλλου αυτού είναι:

(ΠΗΓΗ: Αθανασίου Δ.Αγγίδη, "Τομάτα Υπαίθρια", Θεσ/νίκη 1996)

ΠΙΝΑΚΑΣ 11

Θερμοκρασία και χρόνος καταστροφής του βακίλλου *Coagulans*

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΧΡΟΝΟΣ ΠΑΡΑΜΟΝΗΣ
110°C	98'
115°C	4'
118°C	1,5'
121°C	42''
127°C	9''

(ΠΗΓΗ: Αθανασίου Δ. Αγγίδη, 1996. Τομάτα Υπαίθρια, σελ 173)

3.5.6 Αποθήκευση

Η θερμοκρασία της αποθήκης επηρεάζει σημαντικά τη διατήρηση του χρώματος, γεύσης, αρώματος και της βιταμίνης C του χυμού.

Η θερμοκρασία πρέπει να είναι κάτω από 20°C. Πορίσματα πειραματικών δεδομένων, απέδειξαν ότι η βιταμίνη C καταστρέφεται κατά το ήμισυ σε 29 μέρες σε θερμοκρασία 55°C και 541 μέρες στους 20°C.

Ανάλογα με τη θερμοκρασία είναι και ο χρόνος αποθήκευσης για την αλλοίωση του χρώματος του χυμού.

(ΠΗΓΗ: Αθανασίου Δ. Αγγίδη, 1996. Τομάτα Υπαίθρια, σελ 174)

3.5.7 Συμπυκνωμένος χυμός - Κοκταίηλ

Συμπυκνωμένο χυμό λέμε το χυμό που προήλθε από συμπύκνωση του φυσικού χυμού της τομάτας από 5-6% μέχρι 15% στερεών συστατικών.

Χυμός κοκταίηλ είναι, ο φυσικός χυμός τομάτας στον οποίο έχει προστεθεί, αλάτι, ζάχαρη, πιπέρι ή άλλα καρυκεύματα.

Οι χυμοί κοκταίηλ δεν είναι μεγάλης κατανάλωσης.

Παγκόσμια κυκλοφορούν σήμερα σε χάρτινες συσκευασίες διαρκείας, χυμοί τομάτας διαφόρων συμπυκνώσεων και παραγώγων. Η αντίστροφος όσμωση εξυπηρετεί την παραγωγή των προϊόντων αυτών.

3.5.8 Χρήση

Ο χυμός της τομάτας έχει σήμερα μεγάλη κατανάλωση στη χώρα μας, όπου χρησιμοποιείται στη μαγειρική, αντί πολτού ή νωπής τομάτας και σαν ποτό εύγευστο, δροσιστικό και τονωτικό.

Η Ελληνική παραγωγή χυμού τομάτας καταναλίσκεται στην αγορά μας και μόνο μικρές ποσότητες εξάγονται περίπου 1000-1200 τόνοι. Περιοριστικός παράγων είναι οι υψηλές τιμές στις οποίες προσφέρεται για εξαγωγή.

3.5.9 Κέτσαπ

Κέτσαπ λέμε ένα ειδικό παρασκεύασμα που γίνεται με βάση το τοματοπολτό, με την προσθήκη ζάχαρης, ξυδιού, αλατιού, σκόρδου ή κρεμμυδιού, διαφόρων καρυκευμάτων, αρωμάτων και κόκκινου πιπεριού.

Οι συνταγές για την κατασκευή του κέτσαπ είναι πολλές, με διαφορά στα συμπληρωματικά συστατικά που μπαίνουν στον τοματοπολτό και στις αναλογίες τους.

Το στερεό υπόλειμμα της κέτσαπ είναι διάφορο από 16%-35% στους διάφορους τύπους.

Σαν βάση θεωρείται ο τοματοπολτός συμπυκνώσεως έως 30%.

Παράγεται σε συμπυκνωτές υπό κενό και κυκλοφορεί σε μπουκάλια ειδικού σχήματος και μεγέθους, βάρους καθαρού περίπου μιας λίμπρας ή και σε κουτιά λευκοσιδηρά εσωτερικά βερνικωμένα με ειδικό βερνίκι ανθεκτικό στα οξέα.

Εφόσον το κέτσαπ γεμίσει στους 85°-90°C και η συμπύκνωσή του είναι πάνω από 30%, δεν υπάρχει ανάγκη αποστείρωσης.

Το κέτσαπ χρησιμοποιείται σήμερα σαν σάλτσα ειδική στα ζυμαρικά και σαν άρτυμα στα ψητά, ψάρια και κρέας.

3.6 Γραμμή Παραγωγής Αποφλοιωμένης Τομάτας

Αποφλοιωμένες τομάτες είναι οι χωρίς φλοιό ολόκληρες τομάτες, που είναι συσκευασμένες σε λευκοσιδηρά ή γυάλινα δοχεία με χυμό τομάτας ή χωρίς χυμό.

Χρησιμοποιούνται στη μαγειρική.

Στην Ελλάδα την κονσερβοποίηση της αποφλοιωμένης τομάτας άρχισε το κονσερβοποιείο της Ομοσπονδίας Γεωργικών Συν/μών Θεσ/νίκης.

Για αποφλοίωση δεν προσφέρονται όλες οι ποικιλίες τομάτας. Στην Ελλάδα, Ιταλία, Ισπανία, Πορτογαλία χρησιμοποιούνται ποικιλίες με καρπό επιμήκη, ενώ στις ΗΠΑ, Καναδά και Βουλγαρία χρησιμοποιούνται και στρογγυλόκαρπες ποικιλίες.

Για να είναι μια ποικιλία κατάλληλη για αποφλοίωση πρέπει οι καρποί της να έχουν.

1. Ζωηρό κόκκινο χρώμα.
2. Φλοιό λεπτό, που να ξεκολλά εύκολα από τη σάρκα της τομάτας.
3. Να είναι παχύσαρκη και ανθεκτική στη σύνθλιψη.
4. Ο μίσχος να μην εισχωρεί βαθιά μέσα στον καρπό.
5. Να έχουν σχήμα και μέγεθος κανονικό.
6. Ο καρπός εσωτερικά να είναι γεμάτος και όχι κούφιος.

Η καλύτερη ποικιλία για αποφλοίωση είναι η San Marzano.

Ο καρπός της είναι επιμήκης με λεπτό φλοιό, βαθύ, κόκκινο χρώμα. Στη χώρα μας η ποικιλία αυτή παρουσιάζει μειονεκτήματα σαν καλλιέργεια και γι' αυτό χρησιμοποιούνται για αποφλοίωση οι ποικιλίες Roma, Super Roma, Red River κλπ.

(ΠΗΓΗ: Αθανασίου Δ. Αγγίδη, 1996. Τομάτα Υπαίθρια, σελ 179)

3.6.1 Συγκομιδή

Για να παράγουμε καλής ποιότητας αποφλοιωμένα τομάτα, πρέπει η συγκομιδή να γίνεται όταν οι τομάτες ολοκληρώσουν φυσιολογικά την ωρίμανσή τους, οπότε αναπτύσσεται το ζωηρό κόκκινο χρώμα, τα σάκχαρα, το άρωμα και η γεύση.

Η τομάτα αυτή πρέπει να έχει ιδιαίτερη τιμή και όχι την τιμή της τομάτας που προορίζεται για πολτοποίηση, για να υπάρχει κίνητρο για αυστηρότερη διαλογή στο χωράφι από τον καλλιεργητή.

Η παραμονή της τομάτας για 1-2 μέρες κάτω από σκιά σε υπόστεγα του εργοστασίου προ της αποφλοιώσης, βελτιώνει σημαντικά την ποιότητά της, γιατί συνεχίζεται η ωρίμανση και μετά την κοπή της από το φυτό.

3.6.2 Τρόπος αποφλοιώσης

Η αποφλοιώση της τομάτας γίνεται μετά το ζεμάτισμά της σε βραστό νερό, είτε με το χέρι είτε με (1) μηχανικά μέσα, (2) χημικά, (3) με ατμό, (4) με ψύξη, (5) με χημικά μέσα και ατμό.

Με οποιοδήποτε τρόπο και αν πραγματοποιηθεί η αποφλοιώση, η τομάτα πρέπει: (1) να διαλεχτεί σε ειδικό διαλογέα μεγέθους, για να υπάρχει ομοιομορφία μεγέθους καρπού στη συσκευασία, (2) να διαλεχτεί ποιοτικά και να απομακρυνθούν τομάτες ακατάλληλες για αποφλοιώση, άγουρες, ηλιοκαμμένες, προσβεβλημένες από αρρώστιες, κακοσχηματισμένες και (3) να γίνει πολύ καλό πλύσιμο.

Αποφλοιώση με το χέρι

Η αποφλοιώση με το χέρι είναι πρώτη κλασική μέθοδος.

Προηγείται πλύσιμο, ζεμάτισμα με βραστό νερό για λίγα λεπτά 3?-4?, μεταφορά σε τραπέζια ή μεταφορικές ταινίες, όπου εργάτριες με μαχαιράκια κόβουν το άκρο της τομάτας προς το μίσχο και με κατάλληλη κίνηση του καρπού του χεριού αφαιρείται ο φλοιός.

Στην Ιταλία η εργάτρια αμείβεται κατά κουτί αποφλοιωμένης τομάτας.

Αποφλοιώση με άλλα μέσα

Για την αποφλοιώση της τομάτας έχουν χρησιμοποιηθεί πολλοί τρόποι και μηχανήματα μέχρι σήμερα, με την προσπάθεια να βρεθεί τρόπος αποφλοιώσης με μικρότερο κόστος και ποιότητα ανάλογη με την αποφλοιώση του χεριού. Δυστυχώς δεν μπορούμε να πούμε ότι βρέθηκε ακόμη το ιδανικό μηχάνημα, αυτό

αποδεικνύεται από την προσπάθεια που καταβάλλουν οι κατασκευαστές να βρουν καινούργιες μηχανές και τις συνεχείς βελτιώσεις που κάνουν κάθε χρόνο στις παλιές.

Μηχανική αποφλοιώση

Η μηχανική αποφλοιώση σχεδόν έχει εγκαταλειφθεί σήμερα, για το μεγάλο κόστος.

Μηχανές που λειτούργησαν και λειτουργούν σήμερα, είναι (1) του Manzini, (2) Rossi & Catelli, (3) F.B.R. και (4) Argine Rieti, Ιταλικής κατασκευής και προέλευσης.

Η βάση της λειτουργίας των μηχανών αυτών είναι, η κοπή των άκρων αρχικά και με διάφορο τρόπο, για την κάθε μηχανή των παραπάνω εργοστασίων αποφλοιώσης.

Τα μειονεκτήματα της μηχανικής αποφλοιώσης είναι ότι δεν προσφέρονται για αποφλοιώση όλα τα μεγέθη, χρειάζεται κάποια ομοιομορφία, μικρή παραγωγή, μεγάλος αριθμός εργατριών και μεγάλη φύρα.

Αποφλοιώση με την επίδραση χαμηλών θερμοκρασιών (ψύξη)

Μέθοδος του Ιταλού μηχανικού Canioni, η τομάτα περνά από χαμηλή θερμοκρασία (-10°C), με θέρμανση στη συνέχεια σε 0°C.

Χημική αποφλοιώση

Στηρίζεται στην επίδραση της καυστικής σόδας στο φλοιό της τομάτας σε λουτρό διαλύματος σόδας.

Η τομάτα μετά τη διαλογή κατά μέγεθος, το πλύσιμο και την ποιοτική διαλογή, περνά από λουτρό σόδας διαλύματος που βρίσκεται σε περιστρεφόμενο τύμπανο αμέσως, μετά τη διαλογή.

Η σόδα προσβάλλει το φλοιό της τομάτας, σπάζει τη συνοχή των ιστών και την κομματιάζει. Ο χρόνος της παραμονής της τομάτας στο λουτρό της σόδας ρυθμίζεται. Βγαίνοντας από το λουτρό η τομάτα περνά από σύστημα βουρτσών που ξύνουν και αποκολλούν τα κομμάτια του φλοιού από τη σάρκα, τα οποία σε μεταφορικές ταινίες με την ενέργεια κρύου νερού που εκτοξεύεται από ειδικά μπεκ

με πίεση απομακρύνονται από τις τομάτες, από τις οποίες απομακρύνονται και τα υπολείμματα σόδας, και εξουδετερώνεται η αλκαλικότητα.

Σε συγκριτικές μετρήσεις της αλκαλικότητας αποφλοιωμένης τομάτας, μηχανικής αποφλοιώσης και χημικής με σόδα, βρέθηκε το ίδιο pH 4,2-4,3.

Η εξουδετέρωση της αλκαλικότητας, στη χημική αποφλοιώση είναι κάτι βασικό, που πρέπει να γίνεται σχολαστικά, γιατί η αλκαλικότητα δημιουργεί σοβαρούς κινδύνους, φουσκώματα κονσερβών, αλλοιώσεις χρώματος, γεύσης κλπ.

Χημική αποφλοιώση και ατμός. Μηχανή I.M.C.

Μετά την επίδραση της σόδας στο λουτρό, η τομάτα σε μεταφορική ταινία παραμένει λίγα δευτερόλεπτα σε ατμό για την καλύτερη επίδραση της σόδας στο φλοιό, όπως γίνεται και στο ροδάκινο. Η μέθοδος αυτή χρειάζεται πολύ προσοχή, τόσο στην εξουδετέρωση της αλκαλικότητας, όσο και στην επίδραση του ατμού στους ιστούς και χρώμα.

Αποφλοιώση με ατμό (θερμοφυσική μέθοδος)

Οι τομάτες για να αποφλοιωθούν, δέχονται την επίδραση ατμού σε οριζόντια κυλινδρική δεξαμενή υπό κενό, Για την απομάκρυνση των φλοιών από τις τομάτες εκτοξεύεται με πίεση νερό από ειδικά μπεκ σε μεταφορική ταινία.

Επικρατέστερη μέθοδος αποφλοιώσης

Η μηχανική αποφλοιώση σχεδόν έχει εγκαταλειφθεί για τους λόγους κόστους που αναφέραμε.

Χρησιμοποιούνται σήμερα κυρίως γραμμές, χημικής και θερμοφυσικής μεθόδου, γιατί έχουν μικρότερο κόστος, μεγάλη παραγωγή και δυνατότητα αποφλοιώσης, όλων των μεγεθών τομάτας. Με τη θερμοφυσική μέθοδο γίνεται προσπάθεια να εξουδετερωθούν τα μειονεκτήματα από τη χρήση της σόδας.

3.6.3 Διαλογή Γέμισμα των κουτιών - Απαέρωση - Κλείσιμο

Μετά την αποφλοιώση, σε μεταφορική ταινία, γίνεται ποιοτική διαλογή της αποφλοιωμένης τομάτας. Απομακρύνονται τομάτες που δεν αποφλοιώθηκαν

κανονικά, που αλλοιώθηκαν κατά την αποφλοιώση, που είναι άγουρες, ηλιοκαμένες, προσβεβλημένες από αρρώστιες.

Οι κατάλληλες για γέμισμα σε δοχεία ολόκληρες αποφλοιωμένες τομάτες μεταφέρονται με τη μεταφορική ταινία στο γεμιστικό μηχάνημα. Τα συνηθισμένα γεμιστικά, είναι σταθεροί διάτρητοι περιφερειακά δίσκοι με άνοιγμα κάθε τρύπας διαμέτρου ανάλογα με τη διάμετρο των δοχείων που χρησιμοποιούνται για γέμισμα. Πάνω στο δίσκο αυτό συγκεντρώνονται οι αποφλοιωμένες τομάτες. Κάτω από το δίσκο περιφερειακά μεταφέρονται τα άδεια κουτιά, στα οποία προηγούμενα κατά την είσοδό τους στο γεμιστικό μπαίνει διάλυμα χλωριούχου ασβεστίου 8% περίπου σε ποσότητα περίπου 4-5 γραμμάρια και χυμός τομάτας.

Το ασβέστιο διατηρεί τη συνεκτικότητα των ιστών της τομάτας, με το σχηματισμό αδιάλυτου πηκτινικού ασβεστίου που ενώνεται με τις πηκτινικές ουσίες. Οι τομάτες που συγκεντρώνονται στο κέντρο του δίσκου ωθούνται από εργάτριες προς τις περιφερειακές τρύπες του δίσκου του γεμιστικού και γεμίζουν τα κουτιά που περνούν και παραμένουν μέχρι να γεμίσουν κάτω από τις κυκλικές τρύπες. Με συνεχόμενη μεταφορική ταινία τα γεμάτα κουτιά μεταφέρονται στην τράπεζα ελέγχου γέμισματος των κουτιών και από εκεί στο αποκλειστικό μηχάνημα, όπου τοποθετείται σε κάθε κουτί το καπάκι και κλείνεται μόνο με την πρώτη φάση, έτσι, που στην αναδίπλωση του σώματος του καπακιού να υπάρχει κενό, για την αφαίρεση του οξυγόνου του περιεχομένου, κατά το πέρασμα των κουτιών από τον απαερωτή.

Η απαέρωση γίνεται σε θερμοκρασία 80°C και για 10?-15? λεπτά σε απαερωτή μήκους 9-11 μέτρα και πλάτους 2-5m, με κινούμενο δάπεδο μεταφορικής ταινίας. Στον απαερωτή υπάρχει μειωτήρας ατμού για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας στους 80°C.

Μετά την απαέρωση κατά την έξοδό τους τα κουτιά πρέπει να έχουν 70°C, στο κέντρο.

Μετά την απαέρωση τα κουτιά περνούν από δεύτερο κλειστικό για το τελικό ερμητικό κλείσιμο και προωθούνται στο αποστειρωτικό, αφού κατά τη διαδρομή, με εκτόξευση νερού, πλυθούν, για να απομακρυνθεί χυμός τομάτας που βρίσκεται στην εξωτερική επιφάνεια των κουτιών.

Η αφαίρεση του οξυγόνου μπορεί να γίνει χωρίς απαερωτή με την εκτόξευση ατμού μέσα σε περιεχόμενο του κουτιού προ του κλεισίματος με την εφαρμογή μηχανικού κενού.

3.6.4 Αποστείρωση

Η αποστείρωση σε μικρά κονσερβοποιεία που δεν έχουν συνεχείς γραμμές γίνεται στα κλασικά Autoclave, ενώ σε μεγάλα κονσερβοποιεία σε αποστειρωτικά συνεχούς λειτουργίας ατμοσφαιρικής πίεσης.

Ο χρόνος αποστείρωσης είναι διάφορος, συνήθως γίνεται σε 20'-25' για κουτιά 1/2 και 35'-40' για κουτιά 1 κιλού 45'-50' για κουτιά 35 ουγγιών και πάνω από 60' για κουτιά 3 κιλών.

Υπάρχουν αποστειρωτικά που έχουν ψύξη και στέγνωμα των κουτιών διαδοχικά ενσωματωμένα.

3.6.5 Εγκιβωτισμός - Αποθήκευση

Μετά την αποστείρωση, ψύξη και στέγνωμα τα κουτιά εγκιβωτίζονται με το χέρι ή με εγκιβωτιστική μηχανή. Αποθηκεύονται για 20-30 μέρες. Ελέγχονται, ετικεττάρονται, εγκιβωτίζονται και είναι έτοιμα για διάθεση.

3.6.6 Ποιότητα αποφλοιωμένης τομάτας

Η ποιότητα της αποφλοιωμένης τομάτας εξαρτάται από το ζωηρό κόκκινο χρώμα της, τη συνεκτικότητά της, το άρωμα, τη γεύση, την περιεκτικότητα του κουτιού σε στραγγισμένο βάρος και σε αριθμό ολόκληρης τομάτας.

3.7 Κομματιασμένη Αποφλοιωμένη Τομάτα (ΚΟΝΚΑΣΕ)

Ένα άλλο προϊόν της αποφλοιωμένης τομάτας που τα τελευταία χρόνια με τις πτήσεις, έχει μεγάλη κατανάλωση είναι η κομματιασμένη τομάτα.

Ακολουθεί τη διαδικασία κονσερβοποίησης της αποφλοιωμένης τομάτας, με μόνη διαφορά, αντί ολόκληρη κομματιάζεται μετά την αποφλοίωση και στη συνέχεια μπαίνει στα κουτιά.

Όπως η ολόκληρη έτσι και η κομματιασμένη τομάτα πρέπει να προέρχεται από τομάτα ώριμη με καλό κόκκινο χρώμα και να μην είναι τα σκάρτα της αποφλοιωμένης.

3.8 Σκόνη Τομάτας

Η σκόνη τομάτας είναι προϊόν, της ολοκληρωτικής αφυδάτωσης του χυμού της τομάτας.

Η σκόνη της τομάτας, πρέπει να διαλύεται αμέσως μέσα στο νερό και να γίνεται ένα προϊόν όμοιο με τον φυσιολογικό χυμό της τομάτας, ως προς τη γεύση, το χρώμα τη φυσική και χημική σύσταση.

Είναι προϊόν με μικρή διάδοση, λόγω της μεγάλης υγροσκοπικότητας και της ταχείας αλλοίωσής του.

Απαιτεί ειδικές συνθήκες, καθαριότητας, υγρασίας και φωτός στους αποθηκευτικούς χώρους.

Βασική πρώτη ύλη είναι ο τοματοπολτός πυκνότητας 30% σε στερεά συστατικά με προθέρμανση Hot Break.

Παρουσιάζεται με διάφορες μεθόδους σε διάφορους τύπους:

1. Με την προσθήκη άλατος και οξίνου θειώδους νατρίου (NaCl και NaHSO_3). Ομογενοποιείται ο πολτός και ξηραίνεται.

2. Σε τοματοπολτό υψηλής συμπύκνωσης, ενσωματώνεται αέρας. Γίνεται προσθήκη 0,05% διθειώδους νατρίου και θερμαίνεται σε ξηραντήριο κενού, στη θερμοκρασία 104,5°C μέχρι να μειωθεί η υγρασία σε 3%.

3. Κατασκευή με καταιωνισμό σε πύργο Birs.

4. Οι Kaufman, Wong, Tailor και Talburt με φυγοκέντρηση διαχωρίζουν το χυμό πριν συμπυκνωθεί σε δύο κλάσματα. Συμπυκνώνουν τον ορό σε 60-65% στερεά συστατικά σε κενό και τον ξηραίνουν σε δίσκους μέχρι 3% υγρασία. Το δεύτερο

πολτώδες κλάσμα ξηραίνεται σε θερμοκρασία 104,5°C. Κονιορτοποιούνται δια καταϊωνισμού, με την εισαγωγή ψυχρού αέρα στο τέλος της ξήρανσης.

Λόγω της υγροσκοπικότητας, συσκευάζεται η σκόνη με συνθήκες απόλυτα ξηρές, σε απόλυτα στεγνά δοχεία, που σφραγίζονται αμέσως.

Συνεχίζονται οι εργασίες, για τη βελτίωση της μεθόδου παρασκευής στις σκόνης τομάτας.

3.9 Νιφάδες Αφυδατωμένης Τομάτας

Ένα προϊόν της μεταποίησης της τομάτας που παρουσιάζει ενδιαφέρον στην ευρωπαϊκή αγορά, είναι οι νιφάδες αφυδατωμένης τομάτας.

Για την παραγωγή νιφάδων χρησιμοποιούνται όλες οι ποικιλίες της τομάτας, που οι καρποί της είναι, σαρκώδεις, συνεκτικοί, με αντοχή στην πίεση και με έντονο κόκκινο χρώμα. Έπειτα από τη διαλογή και το καλό πλύσιμο, οι κατάλληλες τομάτες, κόβονται σε κύβους 10x10 χιλιοστά και αφυδατώνονται σε ειδικά συρταρωτά στεγνωτήρια.

Η ξήρανση γίνεται επί 4 ώρες σε 70°C και 75mm στήλης Hg. Συσκευάζονται σε δοχεία από χαρτόνι (κολλημένα όχι με συνδετήρες) με ευθυγραμμίσεις πολυαιθυλενίου, σφραγισμένα θερμικά. Κάθε χαρτοκιβώτιο μαρκάρεται ολογράφως, για να αναφέρεται η φύση του περιεχομένου, το καθαρό βάρος, (20 κιλά/κιβώτιο), η ημερομηνία παραγωγής και συσκευασίας και το όνομα ή η φίρμα του εργοστασίου.

Αποθηκεύονται σε δροσερή, καθαρή, ξηρή αποθήκη, απαλλαγμένη από μόλυνση εντόμων, ποντικών κλπ. και σκοτεινή. Οι νιφάδες αφυδατωμένης τομάτας, πρέπει να συγκεντρώνουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά και ιδιότητες.

Γενική ποιότητα: Να είναι καλού κόκκινου χρώματος, να έχουν ομοιόμορφο μέγεθος, χωρίς λεπτά ή σκονισμένα μόρια.

Μέγεθος: Οι διαστάσεις των νιφάδων, μετά την αφυδάτωση, θα πρέπει να είναι ομοιόμορφες και κατά προσέγγιση 10x8x1χιλ. (βρετανικές προδιαγραφές).

Ανεκτικότητα ελαττωματικών: Μια ανεκτικότητα μέχρι 2% θα επιτρέπεται για ελαττώματα, όπως κάψιμο, μαράζωμα, μωλώπισμα και αποχρωματισμένα κομμάτια.

Γεύση - Οσμή - Υφή: Η γεύση και η οσμή των νιφάδων θα πρέπει να είναι καθαρές, δυνατές και με χαρακτηριστικά της τομάτας ενώ ως προς τη υφή να είναι απαλές και όχι πολτοποιημένες.

(ΠΗΓΗ: Αθανασίου Δ. Αγγίδη, 1996. Τομάτα Υπαίθρια, σελ 183)

Αναλυτικές ιδιότητες αφυδατωμένης τομάτας

Υγρασία 5% maximum (με ξήρανση σε κενό επί 4 ώρες προς 70°C και 74mmHg).

SO ₂	500mg	maximum
Μόλυβδος	5mg/kg	"
Αρσενικά	2mg/kg	"
Χαλκός	20mg/kg	"

Μικροβιολογική ποιότητα

Ολικός Αριθμός Μικροβίων	100.000	ανά gr maximum
Coliforms	50	" " "
E.Coli	απουσία 1 gr	" " "
Staphylococcus Aureus	20	" " "
Salmonella	απουσία σε 25 gr	" " "
Sulphite Reducing Anaerobic Spores	10	" " "

(ΠΗΓΗ: Αθανασίου Δ. Αγγίδη, 1996. Τομάτα Υπαίθρια, σελ 184)

Γενικές απαιτήσεις

1. Οι νιφάδες τομάτας να είναι απαλλαγμένες από ξένες ουσίες και εξωτερικά υλικά λαχανικών, επίσης τυχόν υπολείμματα, που μπορεί να προκαλέσουν τοξίνωση, αφαίρεση γεύσεων και οσμών και από τυχόν σημεία μόλυνσης.

2. Οι νιφάδες τομάτας να συμφωνούν με όλους τους κανονισμούς και τυχόν σχετικές νομοθετικές απαιτήσεις της χώρας προορισμού.

3. Όλη η προετοιμασία επεξεργασία, συσκευασία και χειρισμός να διεξάγονται με υγιεινές συνθήκες.

Ειδικές απαιτήσεις για τις παρτίδες αποστολής

Κάθε αποστολή νιφάδων τομάτας, πρέπει να υπόκειται σε απολύμανση με Methyl Bromide, αμέσως πριν τη θερμή σφράγιση των πολυαιθυλενίων ευθυγραμμιστών και πρέπει να συνοδεύεται από πιστοποιητικό, που να επιβεβαιώνει ότι αυτό, έγινε, τις συνθήκες απολύμανσης που χρησιμοποιήθηκαν (π.χ. θερμοκρασία, αν έγινε υπό κενό ή υπό ατμοσφαιρική πίεση, αναλογία κλπ.).

3.10 Σήμανση - Διαδικασία Σήμανσης

Στενά συνδεδεμένη με τη συσκευασία είναι και η σήμανση των αγροτικών προϊόντων. Ο όρος σήμανση αναφέρεται στα σήματα, σύμβολα ή λέξεις που κάνουν ένα προϊόν να ξεχωρίζει από άλλα.

Για την ταυτότητα των προϊόντων χρησιμοποιούμε τα παρακάτω στοιχεία:

1) **Το εμπορικό σήμα:** λέξη, γράμμα ή σύμβολο που χρησιμοποιεί κάθε επιχείρηση για να αναγνωρίζονται τα προϊόντα της, π.χ. ΚΥΚΝΟΣ Α.Ε., ΠΕΛΑΡΓΟΣ ΑΕΒΕ.

2) **Τη μάρκα:** εμπορικό όνομα με το οποίο το προϊόν είναι γνωστό στο εμπόριο και αποτελεί τη φήμη της επιχείρησης, π.χ. τοματοπολτός απλής συμπύκνωσης ΚΥΚΝΟΥ.

3) **Την ετικέτα:** ό,τι γράφεται πάνω σε ένα μέσο συσκευασίας για να δοθούν πληροφορίες για το προϊόν π.χ. αποφλοιωμένη τομάτα, pH=6,5, brix: 28-30 ΚΥΚΝΟΣ Α.Ε.

Η σήμανση στα κονσερβοποιημένα προϊόντα γίνεται στην εξωτερική πλευρά των κουτιών και των ασηπτικών σακουλών με κολλημένη ετικέτα ή μελανοτυπία. Η ίδια διαδικασία ακολουθείται και στα χαρτοκιβώτια.

3.11 Αποθήκευση

Αποθήκευση ενός προϊόντος ονομάζεται η τοποθέτηση, διαφύλαξη και διατήρησή του σε ειδικούς χώρους με σκοπό την καλύτερη αξιοποίησή του. Η αποθήκευση ξεκινά από τη στιγμή που τα προϊόντα έχουν περάσει και από το στάδιο της συσκευασίας. Τα προϊόντα πρέπει να μείνουν τουλάχιστον 20 μέρες στο χώρο συντήρησης για να διαπιστωθεί εάν είναι έτοιμα για εμπορία. Αυτό θα φανεί εάν στο διάστημα των 20 ημερών τα προϊόντων δεν παρουσιάσουν κανένα πρόβλημα στα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά. Από τη στιγμή αυτή τα προϊόντα είναι έτοιμα για να διατεθούν στην αγορά. Βέβαια δε βγαίνει όλη η παραγωγή στην κατανάλωση αλλά μόνο ένα μέρος για το οποίο έχει δοθεί εντολή αγοράς. Το υπόλοιπο μέρος παραμένει στις αποθήκες έτσι ώστε να ικανοποιηθεί μια συνεχής τροφοδοσία καθ' όλη τη χρονιά.

Οι προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν οι αποθήκες έτσι ώστε να είναι κατάλληλες για τη συντήρηση των προϊόντων επεξεργασμένης τομάτας είναι η χαμηλή θερμοκρασία και υγρασία.

Σε αντίθετη περίπτωση, τα προϊόντα, είναι δυνατό να υποστούν ζημιές, όπως διόγκωση, όξυνση, οργανοληπτικές αλλοιώσεις, μαύρες κηλίδες στο εσωτερικό του κουτιού και εμφάνιση κρυστάλλων (υαλώδης μορφή στον τοματοπολτό).

3.12 Αλλοιώσεις, Αιτία, Πρόληψη Κονσερβοποιημένων Προϊόντων Τομάτας

1. Υποαστείρωση

Μεγάλες είναι οι ζημιές που προέρχονται σε προϊόντα κονσερβών τομάτας, όταν η θερμοκρασία και ο χρόνος επίδρασης της θερμοκρασίας στην επεξεργαζόμενη τομάτα κατά τις διάφορες φάσεις της επεξεργασίας της και κυρίως κατά την αποστείρωση και παστερίωση, δεν είναι κανονική.

Οι αλλοιώσεις αυτές οφείλονται σε μεσόφιλα σπορογόνα βακτήρια που ανήκουν στον τύπο των βουτυροβακτηριδίων όπως είναι το *Clostridium Butiricum* ή

Pasterianum, με άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης 29°-30°C. Παράγουν αέρια που προκαλούν διογκώσεις των κουτιών και δημιουργούν στο προϊόν μυρουδιά βουτύρου.

Σπάνια συναντώνται θερμοφιλοι μικροοργανισμοί όπως είναι ο *Bacillus Coagulans* ή το *Clostridium Thermosavarolyteum*, συνηθισμένες περιπτώσεις είναι οι εμφανίσεις ζυμών και μυκήτων.

Από την ομάδα λακτοβακίλλων ο *Lactobacillus Lycopersicus* προκαλεί διογκώσεις των κουτιών με την παραγωγή αερίων. Σε σποριακή μορφή, αντέχει σε ψηλές θερμοκρασίες.

Το ίδιο φαινόμενο περίπου με διογκώσεις των κουτιών παρουσιάζονται και στις περιπτώσεις ελαττωματικού κλεισίματος των κουτιών.

2. Αλλοιώσεις χρώματος

Οι αλλοιώσεις του χρώματος των κονσερβών προϊόντων τομάτας οφείλονται:

(α) Στις οξειδώσεις υπό την επίδραση του οξυγόνου είτε μέσα στα κουτιά είτε έξω από αυτά, κατά τα στάδια επεξεργασίας.

(β) Στη θερμοκρασία, όταν αυτή υπερβεί τους 90°C κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας της ή όταν δεν γίνει κανονική ψύξη μετά την αποστείρωση και παστερίωση και παραμένει υψηλή θερμοκρασία στο κέντρο του κουτιού κατά την αποθήκευση.

(γ) Ζυμώσεις.

Το μαύρισμα του τοματοπολτού οφείλεται κυρίως σε αντιδράσεις.

(α) Μεταξύ οργανικών οξέων και σακχάρων.

(β) Μεταξύ οργανικών οξέων και αζωτούχων ενώσεων.

(γ) Μεταξύ οργανικών οξέων.

(ΠΗΓΗ: Αθανασίου Δ. Αγγίδη, 1996. Τομάτα Υπαίθρια, σελ 185)

3.13 Εμπορία μεταποιημένων προϊόντων τομάτας

3.13.1 Συσκευασίες προϊόντων τομάτας

Ανάλογα με το βαθμό συμπύκνωσης οι συσκευασίες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες

- Συμπύκνωση < 12% Brix
- Συμπύκνωση >12% Brix.

Στην κατηγορία συμπύκνωσης <12% Brix κατατάσσονται οι χυμοί τομάτας:

- Ρυμπαρο με αλάτι με 8-8,5 Brix (Χάρτινη) (εικ. 11)
- Ρυμπαρο με κρεμμύδι με 8-8,5 Brix (Χάρτινη)
- Ρυμπαρο και Τοματίνο απλό με 7-7,5 Brix (Χάρτινη) (εικ. 13)
- Χυμός ελαφρά συμπυκνωμένος με 7-7,5 Brix (λευκοσιδηρό κουτί) (εικ. 14)
- Ψιλοκομμένες τομάτες σε χυμό τομάτας με 7-7,5 Brix (λευκοσιδηρό κουτί) (εικ. 14)
- Αποφλοιωμένα τοματάκια σε χυμό τομάτας με 7-7,5 Brix (λευκοσιδηρό κουτί) (εικ. 14)

Στην κατηγορία συμπύκνωσης > 12% Brix κατατάσσονται οι πολτοί τομάτας

1) Απλής Συμπύκνωσης > 22-24 Brix

- σε συσκευασία τετάρτου Λευκοσίδηρα κουτιά
- σε συσκευασία μισόκιλο Λευκοσίδηρα κουτιά
- σε συσκευασία μονόκιλο Λευκοσίδηρα κουτιά

2) Διπλής Συμπύκνωσης > 28-30 Brix

- σε συσκευασία τέταρτο Λευκοσίδηρα κουτιά (εικ. 12)
- σε συσκευασία μισόκιλο Λευκοσίδηρα κουτιά (εικ. 12)
- σε συσκευασία μονόκιλο Λευκοσίδηρα κουτιά (εικ. 12)
- σε συσκευασία πεντόκιλο Λευκοσίδηρα κουτιά (εικ. 12)

3) Τριπλής Συμπύκνωσης > 36-38 Brix

- (Βαρέλι) για εξαγωγή σε ασηπτική σακκούλα.

4) Απλής Συμπύκνωσης > 22-24 Brix

- (Βαρέλι) για ανασυσκευασία το χειμώνα σε ασηπτική συσκευασία.

3.13.2 Εξαγωγή

Βάση των στατιστικών στοιχείων Ιανουαρίου - Δεκεμβρίου 1993, 94, 95, 96 τα εξαγόμενα προϊόντα της βιομηχανικής τομάτας σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και σε τρίτες χώρες εμφανίζονται στους παρακάτω πίνακες (1,2,3,4).

Στον πίνακα (11) αναφέρεται για κάθε είδος χωριστά η συνολική ποσότητα εξαγωγής, η συνολική αξία καθώς και οι χώρες προορισμού των προϊόντων, για τα έτη 1993-1994.

Στον πίνακα (12) αναφέρονται, τα ίδια στοιχεία με τον παραπάνω πίνακα για τα έτη, όμως 1995 και 1996.

ΠΙΝΑΚΑΣ 12: Εξαγόμενα προϊόντα για τα έτη 1993-1994 σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΙΔΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ (σε kg)		ΧΩΡΕΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ (Ε.Ε.)	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (σε δρχ.)	
	1993	1994		1993	1994
Τοματοπολτός	5.033.851	5.893.112	Γαλλία, Βέλγιο, Λουξεμβούργο, Γερμανία, Ιταλία, Πορτογαλία, Ηνωμ.Βασίλειο. Κάτω Χώρες, Δανία, Ισπανία	646.556.887	776.083.983
Αποφλοκωμένες τομάτες	1.947.396	1.689.234	Κάτω Χώρες, Γερμανία, Ιταλία, Ηνωμ.Βασίλειο. Ισπανία	191.495.378	205.886.391
Χυμοί Τομάτας	2.735.509	4.314.572	Γαλλία, Γερμανία, Ηνωμ.Βασίλειο, Ιταλία	277.061.722	352.568.150
Tomato ketchup (κέτσαπ)	158.658	515.917	Γαλλία, Γερμανία, Πορτογαλία, Ηνωμ.Βασίλειο. Κάτω Χώρες	26.434.440	78.954.436

ΠΗΓΗ: Στατιστική Υπηρεσία Αθηνών

ΠΙΝΑΚΑΣ 13: Εξαγόμενα προϊόντα για τα έτη 1995-1996 σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΙΔΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ (σε kg)		ΧΩΡΕΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ (Ε.Ε.)	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (σε δρχ.)	
	1995	1996		1995	1996
Τοματοπολτός	7.727.002	7.481.058	Γαλλία, Βέλγιο, Λουξεμβούργο, Κάτω Χώρες, Γερμανία, Ηνωμ.Βασίλειο, Δανία, Ιταλία, Ιρλανδία	1.049.343.109	1.075.202.464
Αποφλοιωμένες τομάτες	1.038.626	804.816	Γαλλία, Βέλγιο, Λουξεμβούργο, Κάτω Χώρες, Γερμανία, Ιταλία, Αυστρία, Ηνωμ.Βασίλειο	158.686.201	123.885.777
Χυμοί Τομάτας	5.078.509	3.965.420	Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ηνωμ.Βασίλειο	710.188.070	455.823.813
Tomato ketchup (κέτσαπ)	69.977	354.504	Γερμανία, Ιταλία	16.709.099	62.329.008

ΠΗΓΗ: Στατιστική Υπηρεσία Αθηνών

ΠΙΝΑΚΑΣ 14: Εξαγόμενα προϊόντα για τα έτη 1993-994 σε Τρίτες Χώρες

ΕΙΔΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ (σε kgr)		ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (σε δρχ.)	
	1993	1994	1993	1994
Τοματοπολιτός	1.655.930	1.469.942	211.582.889	182.702.471
Αποφλοιωμένες τομάτες	13.533	164.125	1.801.140	20.022.885
Χυμοί τομάτας που περιέχουν πρόσθετα σάκχαρα	363	100	34.568	42.000
Χυμοί Τομάτας	10.465	318.697	1.385.019	38.174.995
Tomato ketchup (κέτσαπ)	106.968	135.890	14.779.925	38.386.010

ΠΗΓΗ: Στατιστική Υπηρεσία Αθηνών

ΠΙΝΑΚΑΣ 15: Εξαγόμενα προϊόντα για τα έτη 1995-1996 σε Τρίτες Χώρες *

ΕΙΔΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ (σε kgr)		ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (σε δρχ.)	
	1995	1996	1995	1996
Τοματοπολτός	1.869.414	908.343	237.468.964	119.673.625
Αποφλοιωμένες τομάτες	25.488	2.418	4.116.150	446.366
Χυμοί τομάτας που περιέχουν πρόσθετα σάκχαρα	—	715	—	202.934
Χυμοί Τομάτας	146.375	43.185	17.384.693	7.306.743
Tomato ketchup (κέτσαπ)	119.642	62.533	29.767.212	21.842.705

ΠΗΓΗ: Στατιστική Υπηρεσία Αθηνών

Τρίτες Χώρες: Πολωνία, Ρουμανία, Βουλγαρία, Αλβανία, Ουκρανία, Μάλτα, Καναδάς, Κύπρος, Αυστραλία, Σ.Αραβία, Παναμάς, Ρωσία, Γεωργία, Ζιμπάμπουε, Ουρουγουάη, Αγ.Βικέντιος, Η.Π.Α., Αίγυπτος, Λίβανος, Ελβετία, Ιαπωνία, κλπ.

3.16.3 Οικονομική Ρύθμιση της Τομάτας

Σύμφωνα με απόφαση του Υ.Γ. (Γεν. Δ/ση Φυτ. Παραγωγής και Δ/ση μεταποίησης και αγορών προϊόντων φυτικής παραγωγής) η τιμή παραγωγού που θα πληρώνει ο μεταποιητής για την προσκομιζόμενη βιομ. τομάτα, σύμφωνα με το άρθρο 1 του κανονισμού ΕΟΚ 2037/91 διαμορφώνεται ως εξής:

1. Για ξηρό υπόλειμμα (Ξ.Υ.) από 4,8% έως 5,4% η ελάχιστη τιμή που καθορίζεται από την ΕΟΚ.

2. Για Ξ.Υ. ανώτερου του 5,4% έως κατώτερο ή ίσο του 5,8% η ελάχιστη τιμή αυξημένη κατά 5%.

3. Για Ξ.Υ. ανώτερο του 5,8% η ελάχιστη τιμή αυξημένη κατά 10%.

4. Για Ξ.Υ. κατώτερο του 4,8% έως ίσο ή ανώτερο του 4,4% η ελάχιστη τιμή μειωμένη κατά 5%.

5. Για Ξ.Υ. κατώτερο του 4,3% και μέχρι ίσο ή ανώτερο του 4,0% η ελάχιστη τιμή μειωμένη κατά 10%.

Το αποτέλεσμα της μέτρησης του Ξ.Υ. θα αναγράφεται στα δελτία ποσοτικής παραλαβής ως εξής:

(α) Όταν το Ξ.Υ. κυμαίνεται από 4,8% έως και 5,4% απλώς θα αναγράφεται η λέξη "κανονικό".

(β) Όταν το ξηρό Υπόλειμα είναι μεγαλύτερο ή μικρότερο των παραπάνω ορίων θα αναγράφεται επακριβώς το αποτέλεσμα της μέτρησης ώστε να ελέγχεται ο καθορισμός της ελάχιστης τιμής.

Η τιμή τη τομάτας από 1/8/98 θα είναι:

Από brix / 4-4,79 = 29,1738 ΔΡΧ.

Από brix 4,80-5,40 = 30,7093 ΔΡΧ.

Από brix 5,41 και άνω = 32,2448 ΔΡΧ.

Με τη ρύθμιση της Commission της 18-7-1995 καθορίστηκε για την καμπάνια 1995/96 η ελάχιστη τιμή και βοήθεια στην τιμή της τομάτας και των προϊόντων της. Η τιμή σε ECU μειώθηκε κατά 1,5% και η βοήθεια κατά 3,5%.

1. Ελάχιστη τιμή πληρωμής στους παραγωγούς σε ECU για 100 κιλά καθαρά

Τομάτα νωπή για:	ΤΙΜΗ	1994	1995
(α) Τοματοπολιτό και χυμό τομάτας	"	9,694	9,549
(β) Ολόκληρη αποφλοιωμένη τομάτα κονσέρβα San Marzano Roma και παρόμοιες	"	16,048	15,807
(γ) Ολόκληρη αποφλοιωμένη και μη κονσέρβα ή ολόκληρη αποφλοιωμένη και καταψυγμένη	"	9,694	9,549
(δ) Νιφάδες τομάτας BRIX 4,8% ή 5,4% (1)	"	12,346	12,161
(1) Αυτές οι τιμές προσαρμόζονται κατά: -5% εάν η τιμή είναι < σε 4,8% αλλά >4% +5% εάν η τιμή είναι >5,4%			

2. Βοήθεια στην παραγωγή σε ECU για 100 κιλά καθαρά

	ΤΙΜΗ	1994	1995
Τοματοπολτός που θα είναι >28% αλλά < του 30%	"	31,249	30,155
Ολόκληρη αποφλοιωμένη κονσέρβα σε χυμό			
(α) San Marzano	"	11,236	10,843
(β) Roma και παρόμοιες ποικιλίες			
Ολόκληρη αποφλοιωμένη σε νερό	"	6,735	6,500
Ολόκληρη μη αποφλοιωμένη		5,545	5,353
Ολόκληρη αποφλοιωμένη καταψυγμένη			
(α) San Marzano	"	11,236	10,843
(β) Roma και παρόμοιες	"	7,924	7,647
Κομμάτια αποφλοιωμένες ή μη η καταψυγμένες		5,547	5,353
Νιφάδες	"	103,985	100,344
(α) Χυμός τομάτας με BRIX >7% αλλά <8%	"	8,082	7,799
(β) Χυμός τομάτας με BRIX >8% αλλά <10%	"	9,698	9,359
(γ) Χυμός τομάτας (1) με BRIX >5%	"	6,465	6,239
(2) με BRIX >4,5% αλλά <5%	"	5,119	4,939

(ΠΗΓΗ: Αθανασίου Δ. Αγγίδη, 1996. Τομάτα Υπαίθρια, σελ 131)

ΠΙΝΑΚΑΣ 16

*Διατίμηση της μεταβολής του ECU για το γεωργό σε εθνικό νόμισμα
1992-7/1995*

ΧΩΡΕΣ	1992	1993	1994	1995
Γαλλικό φράγκο	6,53878	6,57450	6,61023	6,61023
Ελληνικές δραχμές	227,418	—	287,194	302,837
Λύρες Ιταλίας	1458,37	1794,26	19907,36	2248,15
Πεσέτες Ισπανίας	124,588	157,665	159,269	170,165
Εσκούδο Πορτογαλίας	170,853	196,216	198,202	198,202

(ΠΗΓΗ: Αθανασίου Δ. Αγγίδη, 1996. Τομάτα Υπαίθρια, σελ 131)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΤΕΧΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Στο κεφάλαιο αυτό θα ασχοληθούμε με το οικονομικό αποτέλεσμα που θα έχει η καλλιέργεια 20 στρ. βιομηχανικής τομάτας.

Θα διαπιστώσουμε αν ο παραγωγός μπορεί να ασχοληθεί εξ' ολοκλήρου με αυτή την καλλιέργεια ή θα πρέπει να αποκτήσει και πρόσθετο εισόδημα από άλλες καλλιέργειες.

Η καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας αποτελεί το κύριο και σταθερό γεωργικό προϊόν του Ηλειακού κάμπου.

Είναι γνωστό ότι στον Νομό Ηλείας λειτουργού 4 εργοστάσια που επεξεργάζονται το προϊόν ολόκληρης της παραγωγής γεγονός που δείχνει την οικονομική σημασία για τον αγρότη, τον εργάτη, τον έμπορα, τους λοιπούς εμπλεκόμενους φορείς του Νομού και οπωσδήποτε την Εθνική Οικονομία.

Τα δεδομένα της Γεωργικής μας εκμετάλλευσης είναι:

1. Η έκταση της εκμετάλλευσης είναι συνολικά 20 στεμ.
2. Η εκμετάλλευση διαρκεί 7 ½ μήνες, από 1-3-98 έως 15-10-98
3. Το έδαφος είναι αμμωπηλώδες, μέσης γονιμότητας, ελαφρά όξινα με όριο pH 5.5
4. Η εκμετάλλευση εντοπίζεται γεωγραφικά στο νομό Ηλείας, είναι ιδιωτική, το ενοίκιο του εδάφους είναι τεκμαρτό με 25.000δρχ/στρεμ/χρόνο.
5. Η μέση στρεμματική απόδοση είναι 9.000kgf και η τιμή 30δρχ/kgf. (15δρχ από εργοστάσιο και 15δρχ από την επιδότηση της ΕΟΚ)
6. Ο παραγωγός δεν διαθέτει δικό του τρακτέρ.

7. Οι σπόροι κοστολογήθηκαν με την αξία υβριδίου (SRRINT) που είναι αισθητά ακριβότεροι σε σχέση με τις ποικιλίες.
8. Εφαρμόζεται στάγδην άρδευση και χρησιμοποιούμε μαύρο νάιλον για επικάλυψη εδάφους. Το νερό χορηγείται στην εκμετάλλευση μέσω αρδευτικού δικτύου από το φράγμα του Πηνειού όπως σε όλη την Ηλεία. Τα αρδευτικά τέλη είναι 400δρχ/μετρο/στρέμμα.
9. Στην εκμετάλλευση απασχολούνται: ο παραγωγός, η σύζυγος και δύο του παιδιά.
10. Τα έσοδα, της εκμετάλλευσης είναι 5.400.000δρχ.
11. Ο τόκος του κυκλοφοριακού κεφαλαίου είναι 11%.

ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ

Η/Α	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ
1.	ΣΠΟΡΑ ΡΙΖ. Μ. (Benomil)		ΨΕΚ. Μ-Ω-Ε (Alper-Syshan- DDVP)		ΑΔΡΕΥΣΗ	
2.	ΟΡΓΩΜΑ					ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ
3.		ΒΑΣΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	ΨΕΚ. Α. (sitrazon)	
4.		ΔΙΣΚΟΣΒΑΡΝΙΣΜΑ			ΨΕΚ. Μ-Ω-Ε (Diametan- Sumi-Desis)	
5.						
6.			ΨΕΚ. Β (Agrept)			
7.						
8.	ΦΡΕΖΑΡΙΣΜΑ	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ		ΨΕΚ. Μ-Ω-Ε (Ridomi- Punch-Desis)		
9.		ΕΠΕΜΒ. Ν. (Nemacur 10g)				ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ -ΑΡΔΕΥΣΗ
10.		ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ- ΑΡΔΕΥΣΗ			ΑΡΔΕΥΣΗ- ΛΙΠΑΝΣΗ	
11.		ΨΕΚ. Μ-Ω-Ε (Antracol-Bayleton- Desis)	ΨΕΚ. Μ-Ω-Ε (Diametan- Bayfidan-Desis)			
12.					ΨΕΚ. Α. (Ventex)	
13.			ΑΡΔΕΥΣΗ- ΛΙΠΑΝΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ- ΛΙΠΑΝΣΗ		
14.						
15.		ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ	ΕΠΕΜΒ. Ν. (Nemacur)			
16.				ΨΕΚ. Μ-Ω-Ε (Dithane- Topas- Confidor)		
17.						
18.						
19.						ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ
20.		ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ			ΑΡΔΕΥΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ
21.		ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ (Gramoxone)	ΨΕΚ. Μ-Ω-Ε (Galben-Afugan- Confidor)			
22.		ΨΕΚ. Β (Bacterol)			ΨΕΚ. Α. (Tendion)	
23.		ΨΕΚ. Μ-Ω-Ε (Daconil-Topas- Confidor)	ΑΡΔΕΥΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ		
24.						
25.		ΑΡΔΕΥΣΗ-ΛΙΠΑΝΣΗ		ΨΕΚ. Μ-Ω-Ε (Οξυχλ. Χαλκός - Syshan-DDVP)		
26.	ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟ ΝΙΑ (segor)	ΡΙΖ. Μ(Carpeniazin)				
27.	ΡΙΖ. Μ. (Thiram)					
28.						
29.						
30.			ΨΕΚ Μ-Ω-Ε (Rodax-Sumi- DDVP)		ΑΡΔΕΥΣΗ	ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ
31.						

- Μ: Μυκητοκτόνο
- Β: Βακτηριοστατικό
- Ε: Εντομοκτόνο
- Α: Ακαρεοκτόνο
- Ω: Ωιδιοκτόνο
- Ν: Νηματώδης
- ΨΕΚ: Ψεκασμός
- ΡΙΖ: Ριζοπότισμα
- ΕΠΕΜΒ: Επέμβαση

ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΥΛΙΚΩΝ

Είδος	Μονάδα	Τιμή Μονάδος	Αριθμός Μονάδων/20στρεμ.	Σύνολο
Σπόρος υβριδίου (SRRINT)	Σακουλάκι (10g)	10.000δρχ	66	660.000
Compost	Σάκοι 80 lit	2.900 δρχ	15,0	43.500
Segor	Κουτί 100 γραμ.	3700 δρχ	10	37.000
Cramoxone	Μπουκάλι 1lit	2.700 δρχ	10	27.000
Λίπασμα 11-15-15	Σάκος (50kgr)	3.900 δρχ	40,0	156.000
Λίπασμα 0-0-48	Σάκος (50kgr)	5.000 δρχ	8	40.000
Λίπασμα MgO	Σάκος (50kgr)	5.500 δρχ	8	44.000
Λίπασμα Νιτρ.Κάλι 14-0-44	Σάκος (50kgr)	8.000 δρχ	16	128.000
Λίπασμα Ουρία 46-0-0	Σάκος (50kgr)	4.100 δρχ	20	82.000
Νερό άρδευσης	Μηνιαίο τέλος	400 δρχ	20 στρεμ x 5μην=100	40.000
Πλαστικό Εδάφους	στέμμα	20.000 δρχ	20	400.000
Antracol	TM(400gr)	1.700 δρχ	10	17.000
Daconil	TM (400gr)	2.800 δρχ	10	28.000
Alper	TM (500gr)	3.000δρχ	10	30.000
Diametan	TM (500gr)	3.300δρχ	10	33.000
Galben	TM (500gr)	4.500 δρχ	10	45.000
Rhodax	TM (700gr)	4.000 δρχ	10	40.000
Dithane (m-45)	TM (500gr)	2.000 δρχ	10	20.000
Ridomil	TM (500gr)	5.000 δρχ	10	50.000
Οξυχλωριούχος χαλκός	TM (1gr)	1.700 δρχ	10	17.000
Bayleton	TM (100gr)	750 δρχ	20	15.000
Topas	TM (100gr)	2.500 δρχ	10	25.000
Systhane	TM (100gr)	2.000 δρχ	10	20.000
Punch	TM (20gr)	3.000 δρχ	4	12.000
Sumi	TM (50gr)	1.300 δρχ	10	13.000
Afugan	TM (100gr)	1.400 δρχ	20	28.000
Bayfidan	TM (100gr)	2.000 δρχ	10	20.000
Nemacur 10gr. (κοκκώδης μορφή)	TM (5gr)	14.000 δρχ	20	280.000
Nemacur (υγρό)	TM (1 lit)	11.000 δρχ	20	220.000
Bacterol	TM (100gr)	1.900 δρχ	20	38.000
Agrept	TM (100gr)	2.500 δρχ	20	50.000
Applande	TM (100gr)	2.300 δρχ	10	23.000
Desis	TM (100gr)	1.400 δρχ	10	14.000
Confidor	TM (100gr)	6.300 δρχ	10	63.000
DDVP	TM (200gr)	1.000 δρχ	20	20.000
Benomil	TM (200gr)	25.000 δρχ	10	25.000
Thiram	TM (1gr)	2.200 δρχ	10	22.000
Carpentazin	TM (200gr)	1.600 δρχ	10	16.000
Sitrazon	TM (50 cc)	2.000 δρχ	40	80.000
Ventex	TM (200cc)	6.000 δρχ	4	24.000
Tendion	TM (500 cc)	2.500 δρχ	10	25.000
Σύνολο				2.970.500

ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Είδος Εργασίας	Επεμβάσεις	Ημερομίσθια / 20 στρεμ		Κόστος ημερομίσθιου	Σύνολο	
		Ιδια	Ξένα		Ιδια	Ξένα
Σπορά	1	2		6.000 δρχ	12.000	
Όργωμα	1		1	6.000 δρχ		6.000
Φρεζάρισμα	1		1	6.000 δρχ		6.000
Ζιζανιοκτονία 1η	1		1	6.000 δρχ		6.000
Ζιζανιοκτονία 2η	1		3	6.000 δρχ		6.000
Βασική λίπανση	1		1	6.000 δρχ		6.000
Δισκοσβαρνισμα	1		1	6.000 δρχ		6.000
Εγκατ. Αδρ. Δυκτίου	1	3	3	6.000 δρχ	18.000	18.000
Μεταφύτευση	3	3		6.000 δρχ	54.000	
Επέμβαση	6	1		6.000 δρχ	36.000	
Συγκομιδή	4	3		6.000 δρχ	72.000	
Σύνολο ίδιας/ξένης		32	11		192.000	66.000
Γενικό Σύνολο		43			258.000	

ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ

Είδος	Μονάδα	Τιμή Μον.	Αριθμ. Μον.	Χρόνος Ζωής	Σύνολο αξίας 20 στρεμ.	Σύνολο αξίας Μειον επιδοτήσεις	Απόσβεση
Λιπαντήρας	ΤΕΜΑΧΙΟ	60.000	1	15	60.000	42.000	2.800
Φίλτρο	ΤΕΜΑΧΙΟ	50.000	1	15	50.000	35.000	2.333
Σωλήνας	m	70	5.000	5	350.000	245.000	49.000
Ψεκαστήρας	ΤΕΜΑΧΙΟ	25.000	1	5	25.000	17.500	3.500
Σύνολο						339.500	57.633

- Ο παραγωγός υποβάλλει σχέδιο βελτίωσης της εκμετάλλευσης Γεωργοοικονομική μελέτη) και του παρέχεται επιδότηση από την ΕΟΚ για τον μηχανολογικό και κτιριακό εξοπλισμό. (επιδότηση 30%).

ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ

	ΕΝΑΡΞΗ	ΛΗΞΗ
1) ΜΟΝΙΜΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ		
-Έδαφος	10.000.000	10.000.000
-Έγχειες βελτιώσεις	322.000	267.867
Σύνολο	10.322.000	10.267.867
2) ΗΜΙΜΟΝΙΜΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ		
-Μηχανήματα	17.000	14.000
Σύνολο	17.500	14.000
3) ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ	3.370.515	0
Σύνολο	3.370.515	0
Σύνολο ενεργητικού	3.370.515	10.281.867

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ 20στρ. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΚΑΤΑ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

I. Έδαφος	
1. Ενοίκιο ιδίου εδάφους 20στρεμ x 25.000	=500.000
Σύνολο	=500.000
II. Εργασία	
1. Αμοιβή οικογενειακής εργασίας	=192.000
2. Αμοιβή ξένης εργασίας	=18.000
Σύνολο	=210.000
III. Κεφάλαιο	
1. Αναλώσιμα	=2.970.500
2. Αμοιβή ξένων μηχανημάτων	=48.000
3. Τόκος κυκλοφορούντος κεφαλαίου	=334.015
Σύνολο	=3.352.515
Γενικό σύνολο	=4.062.515

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ

A. Σταθερές δαπάνες

1. Ενοίκιο εδάφους	=	500.000
2. Αμοιβή οικογ. Εργασίας	=	192.000
3. Απόσβεση κεφαλαίου	=	57.633
4. Συντήρηση κεφαλαίου (μόνιμο-ημιμόνιμο)	=	500
5. Ασφάλιστρα κεφαλαίου (μόνιμο-ημιμόνιμο)	=	0
6. Τόκοι κεφαλαίων	=	47.933
Τόκος αμοιβής οικογεν. Εργασίας	=	10.560
Τόκος συντήρησης	=	28
Τόκος ασφαλίσεων	=	0
Τόκος (μόνιμο-ημιμόνιμο) κεφαλαίου	=	37.345

Σύνολο σταθερών δαπανών = **798.066**

B. Μεταβλητές δαπάνες

1. Αξία αναλωσίμων	=	2.970.500
2. Αξία εργασιών τρίτων	=	66.000
3. Τόκοι κυκλοφορούντος κεφαλαίου	=	334.015

Σύνολο μεταβλητών δαπανών = **3.370.515**

ΣΥΝΟΛΟ ΣΤΑΘΕΡΩΝ κ' ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ = **4.168.581**

- **Σταθερές δαπάνες (% του συνόλου)**

$$\frac{798.066}{4.168.581} \times 100 = 19,14\%$$

- **Μεταβλητές δαπάνες (% του συνόλου)**

$$\frac{3.370.515}{4.168.581} \times 100 = 80,14\%$$

ΚΑΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΤΕΚΜΑΡΤΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

I. Καταβαλλόμενες δαπάνες

1. Αμοιβή εργασίας σε τρίτους	=	66.000
2. Αξία αναλωσίμων	=	2.970.500
Σύνολο καταβαλλομένων δαπανών	=	3.036.500

II. Τεκμαρτές δαπάνες

1. Ενοίκιο εδάφους	=	500.000
2. Αμοιβή οικ. Εργασ	=	192.000
3. Απόσβεση κεφαλαίου	=	57.633
4. Συντήρηση κεφαλαίου	=	500
5. Ασφάλιστρα κεφαλαίου	=	0
6. Τόκοι κεφαλαίου	=	381.948
Σύνολο τεκμαρτών δαπανών	=	1.132.081

Σύνολο παραγωγικών δαπανών = 4.168.581

- **Καταβαλλόμενες δαπάνες (% του συνόλου)**

$$\frac{3.036.500}{4.168.581} \times 100 = 72,84\%$$

- **Τεκμαρτές δαπάνες (% του συνόλου)**

$$\frac{1.132.081}{4.168.581} \times 100 = 27,15\%$$

1. Κέρδος

Το κέρδος της γεωργικής εκμετάλλευσης δίνεται από τη σχέση:

$$\text{Κέρδος} = \text{Ακαθάριστη πρόσοδος} - \text{Παραγωγικές Δαπάνες (1)}$$

Η ακαθάριστη πρόσοδος δίνεται από τη σχέση:

$$\text{Α.Π.} = \text{Ακαθάριστη Αξία Παραγωγής} + \text{Ασφαλιστικές Αποζημιώσεις}$$

Η ακαθάριστη αξία παραγωγής δίνεται από τη σχέση:

$$\text{Α.Α.Π.} = \text{Εισπράξεις} + \text{Ιδιοκατανάλωση}$$

$$\text{Έχουμε: Εισπράξεις} = 5.400.000$$

$$\text{Ιδιοκατανάλωση} = 0$$

$$\text{Παραγωγικές Δαπάνες} = 4.168.581$$

$$\text{Ασφαλιστικές αποζ.} = 0$$

$$\text{Α.Α.Π.} = 5.400.000 + 0 = 5.400.000$$

$$\text{Α.Π.} = 5.400.000 + 0 + 0 = 5.400.000$$

Άρα από τη σχέση (1) έχουμε:

$$\text{Κέρδος} = 5.400.000 - 4.168.581 = 1.231.419$$

2. Ακαθάριστο κέρδος

$$\text{Ακαθάριστο κέρδος} = \text{Ακαθάριστη πρόσοδος} - \text{Μεταβλ. Δαπάνες} =$$

$$= 5.400.000 - 3.370.515 = 2.029.485$$

3. Γεωργικό εισόδημα

$$\text{Γεωργικό εισόδημα} = \text{Αμοιβή οικ. Εργ} + \text{τόκοι τεκμαρτών κεφαλ.} + \text{κέρδος}$$

$$= 192.000 + 381.948 + 1.231.419 = 1.805.367$$

4. Αποδοτικότητα κεφαλαίου (ΑΚ)

$$Α.Κ. = \frac{\text{Καθαρή Πρόσοδος}}{\text{Μ.Ε.Κ}} \times 100$$

Καθαρή πρόσοδος = Αποκαθάρσιμη πρόσοδος (παραγωγικές δαπάνες – τόκοι κεφαλαίων – ενοίκιο εδάφους) = κέρδος + τόκοι κεφαλαίων + ενοίκιο εδάφους = 1.231.419 + 381.946 + 500.000 = 2.113.367

Το ΜΕΚ (μέσο επενδεδυμένο κεφάλαιο) ισούνται με το άθροισμα του ενεργητικού στην έναρξη και στην λήξη του λογιστικού έτους δια δύο.

Μέσο ενεργητικό κεφάλαιο =

$$\frac{\text{ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ ΣΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ} + \text{ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ ΣΤΗ ΛΗΞΗ}}{2} = \frac{13.710.015 + 10.281.867}{2} = 11.995.941$$

$$\text{Άρα (Α.Κ.)} = \frac{2.113.367}{11.995.941} \times 100 = 17,61\%$$

• Παρατηρούμε από την παραπάνω ανάλυση η αποδοτικότητα παραγωγής βιομηχανικής τομάτας σε καλλιέργεια (20) στεμμάτων είναι χαμηλή (17,61%). Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι η παραγωγή πρέπει να στραφεί σε επιχειρηματική μορφή και όχι οικογενειακή. Αυτό όμως προϋποθέτει αύξηση του όγκου παραγωγής, αύξηση του κλήρου και μείωση του αριθμού των παραγωγών, αφού η συνολική παραγωγή τομάτας στη χώρα μας δεν φαίνεται να αυξάνεται.

Παρ' όλα αυτά, σε σύγκριση με άλλα προϊόντα στη περιοχή κυρίως της Ηλείας, η βιομηχανική τομάτα θεωρείται το πιο σταθερό προϊόν έστω και μ' αυτές τις περιορισμένες δυνατότητες κέρδους, γιατί κατέχει δυο βασικά πλεονεκτήματα: πρώτο παρέχει τη δυνατότητα απασχόλησης της οικογένειας, ιδιαίτερα σε μια περίοδο έντονης ανεργίας, και δεύτερο έχει εξασφαλισμένη και διασφαλισμένη τη διάθεση και τη τιμή πώλησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ – ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

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 συναντά και θα συναντήσει και μελλοντικά μεγαλύτερες δυσχέρειες, με τη συνεχή αυξανόμενη παραγωγή και το διεθνή 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 σ' 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 τεχνική καλλιέργεια, και δοκιμάζοντας τα προκύπτοντα στοιχεία, από τη 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 αγορανομικά 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.

Άμεσα μέτρα για βελτίωση της ποιότητας της βιομηχανικής τομάτας

Το κράτος, οι βιομηχανίες παραγωγής τοματοπολτού και οι παραγωγοί θα πρέπει να πάρουν άμεσα μια σειρά μέτρων που θα συντελέσουν στη βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών της βιομηχανικής τομάτας και στην συγκράτηση της ποιοτικής υποβάθμισης του τοματοπολτού, που γίνεται ολοένα εντονότερη κάθε χρόνο.

Η χώρα μας κατέχει την τρίτη θέση ως προς το ύψος της παραγωγής τοματοπολτού, με ένα ποσοστό 90% της παραγωγής να εξάγεται σε χώρες της Ευρώπης και του Τρίτου Κόσμου. Η τεχνολογία των βιομηχανιών είναι σύγχρονη και εφάμιλλη των ανταγωνιστών, παρόλα αυτά ο κλάδος αντιμετωπίζει πολλά προβλήματα ποιοτικής υποβάθμισης του τοματοπολτού, που οφείλονται στη δυσμενή επίδραση παραγόντων που αφορούν τόσο την καλλιέργεια, συγκομιδή και μεταφορά της τομάτας, όσο τις σχέσεις παραγωγών και βιομηχανίας, την έλλειψη γεωπονικών τμημάτων από τη βιομηχανία και την παρέμβαση του κράτους.

• Σχετικά με την τεχνική καλλιέργειας της βιομηχανικής τομάτας, οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα του παραγόμενου τοματοπολτού είναι η αλόγιστη χρήση των ανόργανων χημικών λιπασμάτων και ειδικά των νιτρικών, σε συνδυασμό με τη μη χρησιμοποίηση οργανικών λιπασμάτων, η αλόγιστη χρήση

φυτοφαρμάκων και η χρησιμοποίηση παλαιών ποικιλιών, με πολλά αρνητικά ποιοτικά χαρακτηριστικά.

- Στον τομέα της **συλλογής, μεταφοράς και παράδοσης** της τομάτας θα πρέπει να αναφερθεί η μη καθιέρωση της μηχανικής συλλογής (και γενικότερα η μη εκμηχάνιση της καλλιέργειας), η συλλογή τομάτας με ξερίζωμα και τίναγμα του φυτού στα κιβώτια, όπου πέφτουν μέσα εκτός από τους καρπούς, φύλλα, χώματα, πέτρες και κλαδιά, η κακή φόρτωση της τομάτας που συχνά γίνεται με φορτωτή από σημεία που υπάρχουν χώματα, πέτρες, φύλλα ξερά, σπασμένες τομάτες κλπ. και, τέλος η μη οργανωμένη παραλαβή του προϊόντος και, επιπλέον, ο μεγάλος χρόνος παραμονής των καρπών στα αυτοκίνητα, με αποτέλεσμα την αλλοίωσή τους.

- Άλλοι παράγοντες που επιδρούν δυσμενώς στην ποιότητα του παραγόμενου τοματοπολτού είναι η *παρέμβαση του κράτους, σχετικά με την υποχρέωση της βιομηχανίας να συνάπτει συμβάσεις με τους τυπικά κατ' όνομα συνεταιρισμούς ως προς την υποχρέωσή τους να συνάπτουν συμβάσεις στις περιοχές που επιθυμούν αυτοί και όχι η βιομηχανία. Ακόμη, θα πρέπει να αναφερθεί η μη αρμονική συνεργασία παραγωγών και βιομηχανίας και η μη οργάνωση γεωπονικών τμημάτων από τη βιομηχανία, με σκοπό την οργάνωση, κλιμάκωση της παραγωγής, τη ρύθμιση και εξασφάλιση πρώτης ύλης.*

Απαραίτητα μέτρα

Από τα παραπάνω συνάγεται ότι τόσο οι παραγωγοί όσο η βιομηχανία και το κράτος θα πρέπει να πάρουν μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της πρώτης ύλης και επομένως του παραγόμενου τοματοπολτού. Επιπλέον είναι αναγκαίο να υπάρχει **αρμονική σχέση παραγωγών και βιομηχανίας**, που αποτελεί βασική προϋπόθεση για την επίτευξη των στόχων που θα τεθούν για τη βελτίωση της ποιότητας της πρώτης ύλης.

1. Το κράτος θα πρέπει να αφήσει ελεύθερες τις βιομηχανίες, να συνάπτουν συμβάσεις με τους ίδιους τους τοματοπαραγωγούς, οι οποίοι ξέρουν την καλλιέργεια καθώς και τις υποχρεώσεις τους, έναντι των βιομηχανιών. Επίσης, οι βιομηχανίες, πρέπει να είναι ελεύθερες να επιλέγουν τις περιοχές όπου θα συνάπτουν

συμβάσεις, γιατί με αυτό τον τρόπο, με την πρωιμότητα, ή οψιμότητα κάθε περιοχής, θα μπορούν να κλιμακώνουν την παραγωγή τους και να βελτιώνουν την απόδοσή τους σε τοματοπολλτό (κυρίως επιλέγοντας περιοχές, όπου παράγεται προϊόν με μεγαλύτερα στερεά)

2. Θα πρέπει με νόμο όλες οι βιομηχανίες, να απασχολούν μόνιμο γεωπόνο, που θα έχει την ευθύνη του γεωπονικού τμήματος της βιομηχανίας, το οποίο θα ασχολείται:

- Με τον εντοπισμό περιοχών, στις οποίες μπορεί να παραχθεί προϊόν με περισσότερα στερεά.
- Τη δοκιμή και καθιέρωση νέων ποικιλιών και υβριδίων.
- Την ενημέρωση με διάφορες ομιλίες των παραγωγών για την τεχνική της καλλιέργειας της βιομηχανικής τομάτας, καθώς και τον τρόπο συλλογής.

3. Θα έπρεπε επιτέλους να αρχίσει και στη χώρα μας η μηχανική συλλογή της βιομηχανικής τομάτας, η οποία εκτός του ότι θα μειώσει αρκετά το κόστος συλλογής για τους παραγωγούς και έτσι θα αυξήσει το εισόδημά τους, επιπλέον θα εξασφαλίσει στη βιομηχανία πρώτη ύλη καλύτερης ποιότητας. Με τη μηχανική συλλογή το προϊόν που μεταφέρεται στη βιομηχανία, δεν περιέχει χώμα, πέτρες, φύλλα ή πράσινες τομάτες, γιατί κατά τη συλλογή γίνεται διαλογή από γυναίκες στη μηχανή. Ακόμη, με τη μηχανική συλλογή θα μπορεί η βιομηχανία να ελέγχει την εισκόμιση της παραγωγής και έτσι να αποφύγει το συνωστισμό στο εργοστάσιο.

4. Θα πρέπει οι βιομηχανίες να χρησιμοποιούν νέες ποικιλίες και υβρίδια με βελτιωμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά, ανθεκτικότητα στις ασθένειες και στη μεταφορά, κατάλληλες για μηχανική συλλογή και ακόμη να έχουν την ευθύνη των ποικιλιών που θα καλλιεργήσουν οι παραγωγοί.

5. Βιομηχανίες και παραγωγοί θα πρέπει να πεισθούν να μειώσουν τα ανόργανα λιπάσματα και να αρχίσουν να χρησιμοποιούν οργανικά, γιατί με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται αύξηση τη παραγωγής, βελτίωση της υφής του εδάφους και των ποιοτικών χαρακτηριστικών της τομάτας (pH, σάκχαρα, βαθμοί Brix κλπ.).

6. Οι παραγωγοί θα πρέπει να αποφεύγουν την αλόγιστη χρήση των φυτοφαρμάκων. Για παράδειγμα προσθήκη θειικού χαλκού κατά το τέλος της συλλογής μπορεί να μειώσει το χρωματισμό του τοματοπολτού.

7. Τέλος, εάν η συλλογή γίνεται με το χέρι, θα πρέπει οι παραγωγοί να επιβλέπουν και να μη αφήνουν τους εργάτες να τινάζουν τις τοματιές μέσα στα κιβώτια, αφού με αυτό τον τρόπο εκτός από τους καρπούς πέφτουν και αρκετές ξένες ύλες.

Προοπτικές επέκτασης της παραγωγής δεν υπάρχουν διότι η ποσότητα που καθορίζεται από την ΕΟΚ είναι σταθερή με αποτέλεσμα να μην έχουμε αύξηση της παραγωγής. Εφόσον δεν υπάρχει τρόπος εισόδου νέου παραγωγού, εύκολα μέσα στην παραγωγή.

Μετά όμως από μεγάλη διαμαρτυρία ενδέχεται να έχουμε αύξηση της ποσόστωσης από 1.013 στους 1.600 χιλ. ton. Μια αύξηση των 300 χιλ ton θα καλύψει τη δυναμικότητα των μεταποιητικών μονάδων αλλά και θα ικανοποιήσει τις απαιτήσεις των Ελλήνων για την καλλιέργεια.

Τελειώνοντας, πρέπει να αναφέρουμε ότι οι προοπτικές και τα μέτρα που πρέπει να παρθούν έχουν υποβληθεί από τους παραγωγούς τόσο προς το Υπουργείο Γεωργίας όσο και προς τις βιομηχανικές μονάδες, τονίζοντας τη σημασία της καλλιέργειας και μεταποίησης της βιομηχανικής τομάτας τόσο για την αγροτική όσο και για την εθνική οικονομία.

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ

- κ. Κωνσταντόπουλος Κων/νος, Γεωπόνος, Πελαργός ΑΕΒΕ, Γαστούνης.
- κ. Μαργέλος Ιωάννης, Γεωπόνος, Γραφείο Γεωργικής Ανάπτυξης, Γαστούνης.
- κ. Κονδύλης Θεοφάνης, Γεωπόνος - Οινολόγος, Υπουργείο Γεωργίας Πάτρας.
- κ. Ορφανός Πέτρος, Γεωπόνος - Χημικός, Υπουργείο Γεωργίας, Πάτρα.
- κ. Σύρος Νικόλαος. Παραγωγός, Περιοχή Σαβάλια.
- κ. Κομπορέζος, Αλέξης, Παραγωγός, περιοχή Κουρτέσι.
- κ. Παυλόπουλος Βασίλειος, Παραγωγός, Περιοχή Σαβάλια.
- Κ. Βορβίλας Ιωάννης, Γεωπόνος, Γεωργικά Εφόδια, Καλαμάτα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ Δ. ΑΓΓΙΔΗ**, 1996. *Τομάτα Υπαίθρια* (Επιτραπέζια - Βιομηχανική Καλλιέργεια – Αξιοποίηση), σελ. 13-18, 66-80, 112-193.
- **ΣΠΑΡΤΗΣΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**. *Γενική και Ειδική Λαχανοτομία*, ΟΕΔΒ, σελ. 346-347.
- **ΔΑΡΜΗΣ ΙΑΚΩΒΟΣ**. *Οδηγός Φυτοπροστασίας*, εκδόσεις Ψυχάλου, σελ. 15-27.
- **ΧΑΛΑΤΣΗΣ ΝΙΚΗΣΤΡΑΤΟΣ**, 1993. *Μάρκετινγκ Αγροτικών Προϊόντων*, ΟΕΔΒ σελ. 89-95.
- **ΚΑΡΟΥΝΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ**. Σημειώσεις Εργαστηρίων Βοτανικής II, ΤΕΙ Καλαμάτας, σελ. 11
- **ΜΠΑΖΙΓΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ**, 1994. *Τεχνικοοικονομική Ανάλυση*, σελ. 10-34.
- **ΜΠΟΥΣΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**, 1995. Σημειώσεις στο μάθημα *Τεχνικοοικονομική ανάλυση*, σελ. 55-66.

Περιοδικά:

"Γεωργική Τεχνολογία" 1990, Βιομηχανική Τομάτα. Τεύχος 2, σελ. 9-29

"Τεχνολογία και Ανάπτυξη" 1995, Τεύχος 1, σελ. 30-35.

Ετήσια έκδοση Γεωργικής Τεχνολογίας, *"Ημερολόγιο 1997"*, σελ. 325, 342..