



ΑΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Πτυχιακή εργασία:

« Μηχανή συγκομιδής βιομηχανικής τομάτας και η μεταποίηση της »



ΜΠΟΓΡΗ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ

Υπό την επίβλεψη των καθηγητών : Κ^α Λούμου Αγγελική
Κ^{ου} Μήλα Γεώργιου

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2012

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	1
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο	7
ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ.....	7
1.1 Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ.....	7
1.2 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	8
1.3 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ.....	9
1.4 ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ.....	15
1.4.1 ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ.....	15
1.4.1.1 Σάκχαρα.....	15
1.4.1.2 Άμυλο.....	16
1.4.1.3 Ασκορβικό οξύ.....	16
1.4.2 ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ.....	17
1.4.3 ΑΜΙΝΟΞΕΑ.....	17
1.4.4 ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ.....	18
1.4.5 ΠΤΗΤΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ.....	18
1.4.6 ΧΡΩΣΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΕΚΤΟΣ ΤΩΝ ΦΑΙΝΟΛΙΚΩΝ.....	19
1.4.7 ΦΛΑΒΟΝΕΣ.....	19
1.4.8 ΑΛΛΕΣ ΦΑΙΝΟΛΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ.....	19
1.4.9 ΣΤΕΡΟΕΙΔΕΙΣ ΕΝΩΣΕΙΣ.....	20
1.4.10 ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΥΤΤΑΡΙΚΩΝ ΤΟΙΧΩΜΑΤΩΝ.....	20
1.4.11 ΛΙΠΗ ΚΑΙ ΜΑΚΡΟΜΟΡΙΑΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ.....	21
1.4.12 ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ.....	21
1.5 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ.....	22
1.6 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΤΟΜΑΤΑΣ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΟΠΟΙΗΣΗ.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο	29
ΜΗΧΑΝΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ.....	29
2.1 Η ΕΚΜΗΧΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ.....	29
2.2 ΣΚΟΠΟΙ ΤΗΣ ΕΚΜΗΧΑΝΙΣΗΣ.....	29
2.3 Σημερινή τεχνολογία στα μηχανήματα συγκομιδής.....	31
2.4 Αρχιτεκτονική των μηχανών συγκομιδής.....	32
2.5 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΣΥΝΘΕΣΗ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ.....	33
2.5.1 Μηχανισμός θερισμού.....	36
2.5.1.1 Θέση χειριστού - οδηγού.....	36
2.5.1.2 Κεφαλή συγκομιδής.....	36
2.5.2 Μηχανισμός παραλαβής και μεταφοράς των φυτών.....	40
2.5.2.1 Τροφοδότης.....	42
2.5.3 Μηχανισμός διαχωρισμού των καρπών από τα φυτικά υπολείμματα.....	43
2.5.3.1 Μεταλλικός αποχρωματιστής.....	43
2.5.3.2 Περιστροφικός ρότορας δόνησης.....	43
2.5.3.3 Ταινία απομάκρυνσης φυτών.....	46
2.5.3.4 Ταινία μεταφοράς καρπού.....	46
2.5.3.5 Τουρμπίνα απομάκρυνση φύλλων.....	47
2.5.4 Μηχανισμός διαλογής των καρπών.....	47
2.5.4.1 Κάθετη ταινία.....	48
2.5.4.2 Ανηφορική ταινία προετοιμασίας και επιθεώρησης.....	48
2.5.4.3 Ταινία τραπεζιού φωτοκύτταρων.....	49

2.5.4.4 Ηλεκτρονικός φωτοδιαλογέας (φωτοκύτταρα).....	49
2.5.4.5 Ταινία τραπεζιού διαλογής εργατών.....	50
2.5.5 Μηχανισμός φόρτωσης των καρπών.....	51
2.5.5.1 Τμήμα εκφόρτωση.....	51
2.6 Παράγοντες που επηρεάζουν τη μηχανική συγκομιδή.....	53
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο	55
ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ.....	55
3.1 Ορισμός της μεταποίησης.....	55
3.2 Διάκριση της μεταποιητικής διαδικασίας.....	55
3.3 Ο ρόλος της μεταποίησης.....	56
3.4 Οι ωφέλειες της μεταποίησης στα αγροτικά προϊόντα.....	56
3.5 Το κόστος μεταποίησης της βιομηχανικής τομάτας.....	57
3.6 Αγορανομικός κώδικας προϊόντων μεταποίησης της τομάτας.....	58
3.7 ΑΠΟΦΛΟΙΩΜΕΝΗ ΤΟΜΑΤΑ.....	59
3.7.1 Πλύσιμο.....	59
3.7.2 Αποφλοιώση.....	60
3.7.2.1 Ζεμάτισμα της τομάτας.....	60
3.7.2.2 Χημική αποφλοιώση και ατμός.....	61
3.7.2.3 Χημική αποφλοιώση.....	61
3.7.2.4 Αποφλοιώση με χρήση ψύξης.....	61
3.7.2.5 Αποφλοιώση με υπέρυθρη ακτινοβολία.....	62
3.7.3 Ποιοτική διαλογή και Γέμισμα των δοχείων.....	62
3.7.4 Απαέρωση.....	63
3.7.5 Αποστείρωση.....	64
3.7.6 Ψύξη των κουτιών.....	65
3.7.7 Διόρθωση της οξύτητας.....	65
3.7.8 Αποθήκευση.....	66
3.8 ΑΠΟΦΛΟΙΩΜΕΝΗ-ΤΕΜΑΧΙΣΜΕΝΗ ΤΟΜΑΤΑ Η ΣΕ ΜΙΚΡΟΥΣ ΚΥΒΟΥΣ.....	68
3.9 ΤΟΜΑΤΟΧΥΜΟΣ (ΦΥΣΙΚΟΣ ΧΥΜΟΣ ΤΟΜΑΤΑΣ).....	68
3.9.1 Διαλογή – Πλύσιμο – Πολτοποίηση.....	68
3.9.2 Διήθηση.....	70
3.9.3 Απαέρωση.....	71
3.9.4 Ομογενοποίηση.....	71
3.9.5 Αποστείρωση - Γέμισμα των κουτιών – Κλείσιμο.....	71
3.9.6 Διατήρηση.....	73
3.10 ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΟΣ ΤΟΜΑΤΟΧΥΜΟΣ (ΤΟΜΑΤΟΠΟΛΤΟΣ).....	75
3.10.1 Συγκομιδή – μεταφορά.....	75
3.10.2 Παραλαβή-Ποιοτικός έλεγχος.....	76
3.10.3 Τροφοδότησης – πλύσιμο – διαλογή.....	77
3.10.4 Πολτοποίηση – Προθέρμανση.....	79
3.10.5 Παραγωγή χυμού – διήθηση.....	81
3.10.6 Συμπύκνωση.....	82
3.10.7 Παστερίωση-Πλήρωση κουτιών.....	83
3.10.8 Διατήρηση-Εναποθήκευση-Συσκευασία.....	85
3.11 ΚΕΤΣΑΠ.....	85
3.12 ΣΚΟΝΗ ΤΟΜΑΤΑΣ.....	88
3.13 Αλλοιώσεις κονσερβοποιημένων προϊόντων τομάτας.....	90
3.14 Απόδοση της βιομηχανικής τομάτας.....	91
3.15 Οι μεταποιητικές επιχειρήσεις βιομηχανικής τομάτας στην Ελλάδα.....	92

Μηχανή συγκομιδής βιομηχανικής τομάτας και η μεταποίηση της

3.16	Ο διεθνής ανταγωνισμός στην αγορά προϊόντων τομάτας.....	93
3.17	Η ζήτηση των προϊόντων τομάτας.....	94
3.18	Τάσεις στην αγορά προϊόντων τομάτας.....	94
3.19	Τα μερίδια αγοράς των προϊόντων τομάτας στην Ελλάδα	95
3.20	Η εγχώρια κατανάλωση των προϊόντων τομάτας.....	96
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ		98
ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ.....		99

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ανθρώπους οι οποίοι βοήθησαν στην περάτωση αυτής της εργασίας.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτρια Λούμου Αγγελική που δέχτηκε την εποπτεία της εργασίας μου.

Στον κύριο Μήλα Γεώργιο οφείλω τις θερμές μου ευχαριστίες για την καθοδήγηση και την υποστήριξη του καθ'όλη τη διάρκεια διεκπεραίωσης της παρούσας πτυχιακής.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να απευθύνω στον Κ^ο Καρυωτάκη Αναστάσιο χωρίς την βοήθεια του οποίου η ολοκλήρωση αυτής της εργασίας θα ήταν αδύνατη.

Ευχαριστώ την οικογένεια μου για την συνεχή συμπαράσταση και αγάπη που έδειξαν όλο αυτό τον καιρό.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου Μυτά Κωνσταντίνα, Μανώλη Παρασκευή, Παπαδοπούλου Κυριακή, Σπυρονίκο Κωνσταντίνο και Τσαγανό Βασίλειο που ήταν δίπλα μου σε όλη αυτή την προσπάθεια παρέχοντας απεριόριστη κατανόηση και ψυχολογική υποστήριξη.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο αγροτικός τομέας αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τομείς της ελληνικής οικονομίας. Η ανάπτυξη του αγροτικού χώρου συνδέθηκε αρχικά, πολύ στενά με τη διατήρηση και την οικονομική επιβίωση των οικογενειακών εκμεταλλεύσεων. Ουσιαστικά το αγροτικό νοικοκυριό αποτέλεσε τη βάση της οικονομικής και κοινωνικής εξέλιξης της υπαίθρου.

Οι μακροχρόνιες αλλαγές και οι εξελίξεις που λαμβάνουν χώρα στον οικονομικό, κοινωνικό και πολιτικό τομέα επιδρούν σημαντικά στο γεωργικό τομέα και ειδικότερα στην πρωτογενή παραγωγή. Οι παραπάνω «ζυμώσεις», δημιουργούν σοβαρά προβλήματα στον αγροτικό κόσμο και καθιστούν αβέβαιο το μέλλον των ανθρώπων που επέλεξαν την γεωργία ως κύρια πηγή εισοδήματος. Η γεωργική παραγωγή με τα σημερινά δεδομένα, είναι συνυφασμένη με την αβεβαιότητα του εισοδήματος εξαιτίας των απρόβλεπτων καιρικών συνθηκών, της προσβολής της καλλιέργειας από ασθένειες, την μεγάλη ευπάθεια των αγροτικών προϊόντων, το υψηλό κόστος παραγωγής, τις χαμηλές εμπορικές τιμές, την αβεβαιότητα διάθεσης ολόκληρης της παραγωγής, τις χαμηλές επιδοτήσεις κλπ.

Η τομάτα είναι σήμερα, το πλέον αγαπητό λαχανικό, απαραίτητο συμπλήρωμα στη διατροφή του ανθρώπου, είτε ως νωπό λαχανικό, είτε ως μεταποιημένο βιομηχανικό ή οικιακό προϊόν. Καλλιεργείται σε πολλές χώρες της εύκρατης ζώνης αφού είναι μια καλλιέργεια που δεν μπορεί να αναπτυχθεί στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα εκτός και αν η καλλιέργεια πραγματοποιείται μόνο μέσα σε θερμοκήπια.

Κανονικά είναι ένα φρούτο, αλλά λόγω του τρόπου που χρησιμοποιείται συγκαταλέγεται στα λαχανικά, όπως συμβαίνει και με το κολοκύθι, το αγγούρι, τη μελιτζάνα και την πιπεριά. Μάλιστα μεταξύ των λαχανικών, η τομάτα καταναλώνεται σήμερα σε τέτοιες ποσότητες που στις περισσότερες χώρες έρχεται δεύτερη, με μόνο ανταγωνιστή της την πατάτα, ενώ υπάρχουν και χώρες όπου η τομάτα κατέχει την πρώτη θέση σε κατανάλωση.

Επίσης οι εδαφοκλιματολογικές συνθήκες της χώρας μας, είναι κατάλληλες για υψηλές στρεμματικές αποδόσεις βιομηχανικής τομάτας, άριστης ποιότητας, που εγγυάται στη μεταποίηση, υψηλής ποιότητας μεταποιημένα προϊόντα. Η γεωγραφική θέση της χώρας μας, παρέχει τη δυνατότητα, να έχουμε ευρύ βλαστικό κύκλο της τομάτας και μεγάλη χρονική περίοδο επεξεργασίας της.

Η τομάτα πλέον συμμετέχει στη καθημερινή διατροφή του ανθρώπου, ως απαραίτητο συστατικό σε τόσο καθιερωμένα και φημισμένα φαγητά, που η ζωή θα γινόταν δύσκολη για πολλούς αν ξαφνικά δεν υπήρχε.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματεύεται την τομάτα ως βιομηχανικό προϊόν .

Το πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται στη βιομηχανική τομάτα ως καλλιέργεια. Ειδικότερα γίνεται αναφορά στα βοτανικά χαρακτηριστικά της και στις ποικιλίες που χρησιμοποιούνται για καλλιέργεια βιομηχανικής τομάτας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μηχανική συγκομιδή της βιομηχανικής τομάτας δηλαδή η λειτουργία και σύνθεση του μηχανήματος συγκομιδής καθώς και οι σκοποί της εκμηχάνισης της.

Το τρίτο και τελευταίο κεφάλαιο αφορά την μεταποίηση της βιομηχανικής τομάτας. Ειδικότερα, αναλύεται ο ρόλος της μεταποίησης της και οι ωφέλειες της. Ακολουθεί περιγραφή των μεταποιητικών σταδίων της τομάτας, τα τελικά προϊόντα τους καθώς και οι νέες τάσεις στον τομέα των τοματοειδών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

1.1 Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

Η τομάτα, μέχρι τα τέλη του 18^{ου} αιώνα, ήταν άγνωστη σε πολλούς λαούς ενώ κάποιοι άλλοι πίστευαν ότι οι καρποί της ήταν δηλητηριώδης και τη χρησιμοποιούσαν ως καλλωπιστικό φυτό. Μετά το ξεπέρασμα αυτής της αντίληψης άρχισε η καλλιέργεια της, αρχικά για νωπή κατανάλωση, αργότερα για βιομηχανική χρήση.

Πατρίδα της τομάτας θεωρείται η Νότια Αμερική (ιδιαίτερα το Περού) όπου ακόμη και σήμερα φυτρώνουν μόνες τους διάφορες παραλλαγές της άγριας τομάτας. Από το Περού η άγρια τομάτα μεταφέρθηκε στο Μεξικό στις αρχές του 16^{ου} αιώνα ως ζιζάνιο με σπόρους καλαμποκιού. Στη συνέχεια, ήρθε στην Ευρώπη τον 16^ο αιώνα μέσω των Ισπανών εξερευνητών. Για δυο αιώνες περίπου θεωρείται περιεργο και επικίνδυνο είδος, ενώ δειλά δειλά χρησιμοποιείται πρώτα στην Ισπανία, στην Ιταλία και στη Γαλλία. Στη Βόρεια Ευρώπη επικρατεί μεγάλος σκεπτικισμός μέχρι τον 18^ο αιώνα, όπου και υπάρχουν κάποιες ενδείξεις για εμπορία της τομάτας στη Μεσόγειο. Το ίδιο μοτίβο επικρατεί στην Βόρεια Αμερική αλλά η καλλιέργεια και ευρεία χρήση της αρχίζει μόλις μετά τα μέσα του 18^{ου} αιώνα. Στην Ελλάδα ήρθε περίπου το 1818 αλλά εντατικά και σε μεγάλη έκταση καλλιεργήθηκε αμέσως μετά τον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο.

Η διαδρομή της τομάτας από την Νότια στην Κεντρική Αμερική και την Ευρώπη και από εκεί πάλι στην Βόρεια Αμερική και μετά σ' όλο τον κόσμο συνοδεύεται από πολλούς μύθους, ιστορίες και δοξασίες για τις ιδιότητες της. Η επιφυλακτικότητα που κυριαρχούσε μπορεί να αποδοθεί στους παρακάτω λόγους. Αρχικά, η τομάτα ανήκει στην οικογένεια των Σολανωδών, τα μέλη της οποίας περιέχουν την σολανίνη που είναι τοξική για τον άνθρωπο και τα ζώα. Η ύπαρξη της σολανίνης στα φύλλα της τομάτας, σε συνδυασμό με τις άγνωστες ιδιότητες των καρπών ενός «εξωτικού» είδους, όπως θεωρείτο την εποχή εκείνη, αποτελούσαν ένα σοβαρό λόγο, επιφυλακτικότητας.

Ο κυριότερος λόγος, που ευδοκίμησε η αρνητικά στάση στην κατανάλωση της τομάτας, ήταν η μεγάλη ομοιότητα της με το φυτό Άτροπος, της ίδιας οικογένειας, το οποίο ήταν γνωστό στην αρχαιότητα για τις φαρμακευτικές και δηλητηριώδεις ιδιότητες του. Λόγω των ιστοριών αυτών για παράδειγμα, την τομάτα στην Γερμανία την έλεγαν «ροδάκινο του λύκου», σύμφωνα με τον Λινναίο, τον 18^ο αιώνα.

1.2 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η τομάτα (*Solanum lycopersicum*) ανήκει στη οικογένεια Solanaceae και υπάγεται στο σχετικά μικρό γένος *Lycopersicum*. Σχεδόν όλες οι ποικιλίες τομάτας, που ενδιαφέρουν εμπορικά και καλλιεργούνται σ' όλο τον κόσμο, ανήκουν στο είδος *Lycopersicon Esculentum*.

Είναι πολυετές φυτό που καλλιεργείται σαν ετήσιο για τους εδωδίμους καρπούς του. Πρόκειται για θάμνο που αναπτύσσεται προς τα πάνω ή πέφτει στο έδαφος, ανάλογα την ποικιλία. Το ύψος του φυτού ξεκινά τα 2 μ. Η ρίζα του είναι πασσαλώδης και αναπτύσσεται σε βάθος. Συνήθως σχηματίζει πολλούς βλαστούς που στα πρώτα στάδια είναι τρυφεροί και ευαίσθητοι αλλά μετά γίνονται πιο σκληροί και ανθεκτικοί χωρίς να ξυλοποιούνται. Τα φύλλα της είναι σύνθετα, με μέγεθος ανάλογο της ποικιλίας (15 – 25 εκ.). Αναπτύσσονται σε ελικοειδή διάταξη πάνω στο βλαστό και το χρώμα τους είναι βαθύ πράσινο στην πάνω επιφάνεια και ανοιχτό στην κάτω. Τόσο οι βλαστοί όσο και τα φύλλα φέρουν τριχίδια.

Τα άνθη είναι κίτρινου χρώματος και βρίσκονται πολλά μαζί σε ταξιανθίες (3 – 20 άνθη/ταξιανθία). Ένας μέσος όρος επιθυμητός για την καλλιέργεια της τομάτας είναι 6 – 8 ανά ταξιανθία. (*Polese Jean – Marie, 2005*)

Ο καρπός της τομάτας είναι ράγα και μπορεί να είναι στρογγυλός, πεπλατυσμένος ή ακανόνιστος. Πρόκειται για έναν σαρκώδη καρπό που περικλείει σπόρους. Αυτοί οι σπόροι περιβάλλονται από μια κολλώδη ουσία, η οποία προέρχεται από την ζελατινοποίηση της επικάλυψης των σπόρων. Το κόκκινο χρώμα οφείλεται στην λυκοπίνη, που παράγεται σε κανονικές θερμοκρασίες και φως. Σε υψηλές θερμοκρασίες και πολύ φως παράγεται κίτρινο χρώμα (καροτίνη). (*Κομνάκου, 2000*)

1.3 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Οι πρώιμες ποικιλίες είναι εκείνες που παράγουν καρπούς νωρίτερα από τις υπόλοιπες. Η διάρκεια του παραγωγικού κύκλου τους είναι μικρή και οι καρποί είναι πάντα μικρού ή μεσαίου μεγέθους. Αντιθέτως, οι όψιμες ποικιλίες καρποφορούν αργότερα.

Ανάμεσα στις δύο κατηγορίες, υπάρχουν οι ημι-όψιμες ή ημι-πρώιμες ποικιλίες. Ωστόσο, όλα αυτά είναι θεωρητικά, καθώς ανάλογα τις χρονιές ορισμένες ποικιλίες καρποφορούν αργότερα από άλλες ποικιλίες που θεωρούνται όψιμες, και αντιστρόφως.

Οι ποικιλίες της βιομηχανικής τομάτας είναι πολυάριθμες και διακρίνονται μεταξύ τους ως προς:

- Το σχήμα
- Το μέγεθος
- Το χρώμα
- Την πρωιμότητα
- Τη σύγχρονη ή σταδιακή ωρίμανση του καρπού
- Την ανθεκτικότητα στις ασθένειες και στην μεταφορά
- Ως προς την ανάπτυξη του φυτού (πυκνότητα φυλλώματος, ανθεκτικότητα βλαστών, κ.λπ.).

Όσον αφορά το σχήμα, οι καρποί της τομάτας διακρίνονται :

- Σε στρογγυλόκαρπους μικρού ή μεγάλου μεγέθους
- Σε ωοειδείς ή επιμήκεις.

Οι στογγυλόκαρπες ποικιλίες χρησιμοποιούνται κυρίως για την παραγωγή τοματοπολτού και χυμού γιατί έχουν μικρότερο ποσοστό κυτταρίνης ενώ οι ωοειδείς και επιμήκεις για αποφλοιωμένη τομάτα. (Βαρζάκας, 2006)

Γενικά όμως μπορούμε να πούμε ότι όλες οι ποικιλίες είναι κατάλληλες για βιομηχανοποίηση, εάν οι καρποί τους έχουν :

- Λεία επιφάνεια χωρίς πτυχώσεις
- Υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα
- Χαμηλή οξύτητα
- Ζωηρό κόκκινο χρώμα
- Αντοχή στις μεταφορές και τις ασθένειες
- Σταθερή σάρκα και λίγα σπέρματα

Μηχανή συγκομιδής βιομηχανικής τομάτας και η μεταποίηση της

- Τα φυτά έχουν ζωνή βλάστηση και οι καρποί προστατεύονται από εγκαύματα ηλίου,

δίνουν υψηλή παραγωγή καθώς και υψηλό ποσοστό καρπών πρώτης κατηγορίας.
(Βαρζάκας, 2006)

Οι πιο κύριες ποικιλίες βιομηχανικής τομάτας που καλλιεργούνται στην Ελλάδα είναι:

RIO GRANDE

Μέσης πρωιμότητας ποικιλία κατάλληλη για παραγωγή κυρίως πολτού. Οι καρποί έχουν μεγάλο μέγεθος και συνήθως περνούν τα 90 gr, είναι σφιχτοί και αποκόπτονται εύκολα. Η Rio Grande είναι μια από τις πλέον χρησιμοποιούμενες ποικιλίες στην χώρα μας γιατί ανταποκρίνεται πολύ καλά στις ανάγκες της βιομηχανίας, Κατάλληλη τόσο για μηχανική όσο και για χειρονακτική συλλογή. Αντέχει στο βερτισίλιο και στο φουζάριο (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Τομάτα Rio Grande

Πηγή: <http://www.paseseeds.com/catalog/tomatorio>

T2 EARLY IMPROVED

Πρώιμη ποικιλία βιομηχανικής τομάτας κατάλληλη για παρασκευή πάστας και ψιλοκομμένης τομάτας. Οι καρποί είναι σφαιρικοί- blocky πολύ σφιχτοί με εξαιρετικό χρώμα. Κατάλληλοι για μηχανική συγκομιδή. Αντέχει στις αδρομυκώσεις (*verticillium* , *fusarium* 1,2) (Εικόνα 2).



Εικόνα 2. T2 Early Improved

Πηγή: <http://agrogen.gr/agrogen/index>

T2 IMPROVED

Μεσοόψιμης ποικιλία βιομηχανικής τομάτας κατάλληλη για πάστα και ψιλοκομμένο προϊόν. Οι καρποί είναι μεγάλοι ωοειδούς σχήματος πολύ συμπαγής με μέσο βάρος 90 gr. Η T2 δίνει πολύ καλή απόδοση στην βιομηχανία λόγω των πολύ καλών χαρακτηριστικών της. Κατάλληλη για μηχανική συγκομιδή. Αντέχει στις αδρομυκώσεις (Εικόνα 3).



Εικόνα 3. T2 Improved

Πηγή: <http://agrogen.gr/agrogen/index>

TITANO M

Μεσοπρώιμη ποικιλία βιομηχανικής τομάτας κατάλληλη για παραγωγή πολτού, ψιλοκομμένης τομάτας και ολόκληρης αποφλοιωμένης. Οι καρποί έχουν μέσο μέγεθος περίπου 70 gr και σχήμα τύπου «blocky», είναι πολύ σφιχτοί και αντέχουν στην υπερωρίμανση. Κατάλληλη για μηχανική συλλογή. Αντέχει στις προσβολές από αδρομυκώσεις (*Verticillium*, *fusarium*) (Εικόνα 4).



Εικόνα 4. Titano M

Πηγή: <http://agrogen.gr/agrogen/index>

TITANO SUPER

Μεσοπρώιμη ποικιλία βιομηχανικής τομάτας κατάλληλη για παρασκευή χυμού, πάστας και ψιλοκομμένου προϊόντος. Οι καρποί έχουν ωσειδές σχήμα και μέτριο μέγεθος με μέσο βάρος 70 gr. Κατάλληλη για μηχανική συλλογή. Αντέχει στο *Verticillium* και *Fusarium* (Εικόνα 5).



Εικόνα 5. Titano Super

Πηγή: <http://agrogen.gr/agrogen/index>

ALPHAPEEL F1

Μεσοόψιμο υβρίδιο βιομηχανικής τομάτας με καρπό σφαιρικό, κόκκινο με μέσο βάρος 140gr. Κατάλληλη για μηχανοσυλλογή. Έχει μεγάλη αντοχή (Εικόνα 6).



Εικόνα 6. Alpha peel F1

Πηγή: <http://www.spirou.gr/index>

MARUTTI VO

Μεσοπρώιμο υβρίδιο βιομηχανικής τομάτας με καρπούς ομοιόμορφου οβάλ σχήματος με μέσο βάρος 80-85gr. Έχει εξαιρετικό κόκκινο χρώμα και υψηλά brix.. Διατηρεί το χρώμα του και την συνεκτικότητα των καρπών και στο στάδιο της υπερωρίμανσης. Είναι υπερπαραγωγική και κατάλληλη για χυμοποίηση και κυβοποίηση καθώς και για μηχανοσυλλογή (Εικόνα 7).



Εικόνα 7. Marutti VO

Πηγή: <http://www.spirou.gr/index>

ZOOM VO / FO,1

Μεσοπρώιμο υβρίδιο βιομηχανικής τομάτας με καρπούς ομοιόμορφου σχήματος οβάλ με πολύ χαμηλό pH. Θεωρείται το πιο παραγωγικό υβρίδιο της αγοράς λόγω της άριστης προσαρμοστικότητας του σε διαφόρους τύπους εδαφοκλιματικών συνθηκών. Έχει μεγάλη αντοχή στην υπερωρίμανση. Κατάλληλη για χυμοποίηση και κυβοποίηση καθώς και για μηχανοσυλλογή (Εικόνα 8).



Εικόνα 8. Zoom VO / FO,1

Πηγή: <http://www.spirou.gr/index>

HYPEEL F1 VO

Πρώιμο υβρίδιο βιομηχανικής τομάτας με ομοιόμορφους καρπούς σχήματος στρογγυλού – οβάλ μέσου βάρους 95-110gr. Έχει εξαιρετικό κόκκινο χρώμα και υψηλά brix καθώς και υψηλή συνεκτικότητα καρπών. Αποδίδει πρώιμη και υψηλή παραγωγή. Κατάλληλη για χυμοποίηση και κυβοποίηση καθώς και για μηχανοσυλλογή (Εικόνα 9).



Εικόνα 9. Hypeel F1 VO

Πηγή: <http://www.spirou.gr/index>

NEMASTAR F1

Πρώιμο υβρίδιο βιομηχανικής τομάτας με καρπό τετράγωνου σχήματος και κόκκινου χρώματος με μέσο βάρος 90 – 100 gr. Κατάλληλο για μηχανική συγκομιδή (Εικόνα 10).



Εικόνα 10. Nemastar F1

Πηγή: <http://www.spirou.gr/index>

1.4 ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

Οι καρποί της τομάτας όταν είναι άγουροι περιέχουν 91-93% νερό, ενώ οι καλής ποιότητας καρποί περιέχουν 94-94,5% νερό. Η εκατοστιαία σύσταση των καρπών της τομάτας είναι χυμός 97% ,φλοιός 1% και σπέρματα 2%. Ειδικότερα τα συστατικά των καρπών της τομάτας είναι τα παρακάτω:

1.4.1 ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

1.4.1.1 Σάκχαρα

Οι διαλυτοί υδατάνθρακες των καρπών της τομάτας, που έχουν εμπορική αξία, αποτελούνται σχεδόν αποκλειστικά από ενάγοντα σάκχαρα. Τα σάκχαρα αποτελούν το 1,5-4,5% του νωπού βάρους και το 65% των συνολικών διαλυτών στερεών, πράγμα που έχει ως συνέπεια την επίδραση τους στη γεύση του ώριμου καρπού. Τα ελεύθερα σάκχαρα αποτελούν η γλυκόζη και η φρουκτόζη, σε ίσες περίπου αναλογίες με ελαφρώς υψηλότερη την τελευταία. Η σακχαρόζη δεν υπερβαίνει το 0,1% του

νωπού βάρους. Επίσης έχουν βρεθεί ίχνη από άλλα σάκχαρα, όπως η κετρεπτόζη και η ραφινόζη. (Καραουλάνης, 2007)

Η περιεκτικότητα σε σάκχαρα μεγαλώνει με την ωρίμανση και ειδικότερα όταν εξαφανίζεται το κίτρινο χρώμα. Μετά τη συγκομιδή έχει παρατηρηθεί, ότι τα περιεχόμενα σάκχαρα ελαττώνονται κατά τη διάρκεια της συντήρησης στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Αλλαγές επίσης συμβαίνουν και από την ένταση του φωτισμού στην περίοδο του σχηματισμού τους καθώς και από την περίοδο της ανάπτυξης τους π.χ. οι καρποί που συγκομίσθηκαν την άνοιξη έχουν περισσότερα σάκχαρα, από αυτούς που μαζεύθηκαν το φθινόπωρο. Επίσης οι καρποί που μαζεύθηκαν το Ιούνιο έδειξαν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε σάκχαρα από αυτούς που συγκομίσθηκαν τον Αύγουστο. (Καραουλάνης, 2007)

1.4.1.2 Άμυλο

Όταν οι τομάτες είναι άγουρες, περιέχουν αξιοσημείωτες ποσότητες αμύλου, αν και στους ώριμους καρπούς είναι πολύ λίγο. Έτσι βρέθηκε ότι άγουροι καρποί, 14 περίπου ημερών, περιέχουν άμυλο πάνω από 1% νωπού βάρους, ενώ κόκκινοι και ώριμοι έχουν μεταξύ 0,14-0,15%. Γενικά έχει βρεθεί ότι η περιεκτικότητα σε άμυλο φθάνει σε ένα μέγιστο, όταν οι καρποί είναι 8 ημερών, ακριβώς πριν οι καρποί αρχίσουν να κοκκινίζουν και κατόπιν ελαττώνεται απότομα καθώς προχωρεί η ωρίμανση. Τέλος ο λόγος αμυλοπηκτικής/αμυλόζης, ελαττώνεται καθώς οι καρποί διογκώνονται, αλλά αυξάνει με την ωρίμανση. (Καραουλάνης, 2007)

1.4.1.3 Ασκορβικό οξύ

Όπως γνωρίζουμε η σπουδαιότητα των καρπών της τομάτας έγκειται στο ότι αυτοί είναι μια από τις κυριότερες πηγές βιταμίνης C (ασκορβικού οξέος). Η ανακάλυψή του, ο σχηματισμός του, η κατανομή καθώς και οι πιθανές αντιδράσεις του περιγράφονται από αρκετούς ερευνητές. (Καραουλάνης, 2007)

Ο μέσος όρος του περιεχόμενου ασκορβικού οξέος στον καρπό της τομάτας είναι περίπου 25 mg/100 gr νωπού βάρους. Για τις Αγγλικές ποικιλίες είναι από 15 έως 25 mg/100 gr νωπού βάρους, για τις Καναδικές από 18 έως 36 mg, ενώ για τις των ΗΠΑ από 5 έως 60 mg. Στη χώρα μας κυμαίνεται από 30-40 mg/100 gr νωπού βάρους. (Καραουλάνης, 2007)

Οι διακυμάνσεις αυτές στο περιεχόμενο ασκορβικό οξύ είναι πιθανόν να αποδοθούν στις διαφορετικές εντάσεις του φωτισμού κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του καρπού. Έτσι έχει βρεθεί ότι τομάτες, οι οποίες καλλιεργούνται στο χωράφι, περιέχουν περισσότερο ασκορβικό οξύ από αυτές που καλλιεργούνται στα θερμοκήπια, καθώς και αυτές που βρίσκονται στον ήλιο σε σχέση με αυτές που βρίσκονται στη σκιά. (Καραουλάνης, 2007)

Ακόμη και στον ίδιο καρπό η περιεκτικότητα των διαφόρων τμημάτων του σε βιταμίνη C, εξαρτάται από το κατά πόσον αυτά είναι η όχι εκτεθειμένα στο φως του ήλιου. (Καραουλάνης, 2007)

1.4.2 ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

Τα οξέα στον καρπό της τομάτας έχουν σημασία όχι μόνο γιατί επηρεάζουν την οξύτητα και επομένως τη γεύση αλλά και γιατί παίζουν ένα σπουδαίο ρόλο στην καλή επεξεργασία των προϊόντων της τομάτας. (Καραουλάνης, 2007)

Το αφθονότερο οξύ στις ώριμες τομάτες είναι το κιτρικό οξύ και ακολουθεί το μηλικό. Άλλα οξέα, που απαιτούνται, είναι το μυρμηκικό, το οξικό, το trans ακονιτικό, καθώς και ίχνη του γαλακτικού και του φουμαρικού στα επεξεργασμένα προϊόντα της τομάτας. Επίσης έχουν βρεθεί και άλλα οξέα, μεταξύ των οποίων και το γαλακτουρονικό οξύ, κυρίως σε ώριμες τομάτες. Έχει παρατηρηθεί, ότι τη μεγαλύτερη οξύτητα την έχουν οι τομάτες, όταν εμφανισθεί το ροζ χρώμα. Κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης των καρπών και καθώς αλλάζει το χρώμα από πράσινο σε κόκκινο, η οξύτητα μεγαλώνει και φθάνει σε ένα μέγιστο σημείο, συνήθως αλλά όχι πάντα συγχρόνως με την εμφάνιση του κίτρινου χρώματος και μετά ακολουθεί η ελάττωσή της. (Καραουλάνης, 2007)

1.4.3 ΑΜΙΝΟΞΕΑ

Από τα ευρεθέντα αμινοξέα το γλουταμικό οξύ είναι το επικρατέστερο οξύ στους ώριμους καρπούς. Επίσης έχουν βρεθεί μικρές ποσότητες τρυπτοφάνης, 5-υδροξυτρυπτοφάνης και τυροσίνης. (Καραουλάνης, 2007)

Κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης τα συνολικά ελεύθερα αμινοξέα παραμένουν σταθερά, ενώ αυξάνει το γλουταμικό και ελαττώνεται το ασπαρτικό.

Ερευνητές βρήκαν, ότι κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης η συγκέντρωση του γλουταμικού αυξάνει από 25 mg/100 gr νωπού βάρους (πράσινο) σε 272 mg/100 gr νωπού βάρους (κόκκινο) καρπού. Μεγαλύτερες ποσότητες από τα προαναφερθέντα αμινοξέα βρέθηκαν κατά τη διάρκεια της συντήρησης του καρπού, παρά όταν είναι φυτό. (Καραουλάνης, 2007)

1.4.4 ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

Σύμφωνα με παρατηρήσεις, που έκαναν ορισμένοι ερευνητές, το συνολικό N που περιέχεται στον καρπό της τομάτας ελαττώνεται κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του από μια υψηλή αρχική τιμή σε μια χαμηλή, όταν αρχίζει η ωρίμανση του καρπού, στη συνέχεια, όταν ο καρπός παίρνει το κόκκινο χρώμα, αυξάνει και κατόπιν ελαττώνεται, όταν ο καρπός υπερωριμάζει. (Καραουλάνης, 2007)

1.4.5 ΠΤΗΤΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

Οι ευρισκόμενες σε μικρές ποσότητες πτητικές ουσίες συμμετέχουν σημαντικά στο άρωμα και τη γεύση που έχουν οι τομάτες αμέσως μετά τη συγκομιδή τους. Σημαντική ποσότητα από το άρωμα έχει σχέση με τη ύπαρξη του κάλυκα, ο οποίος συνήθως απομακρύνεται πριν ο καρπός φθάσει στην κατανάλωση. Η τυπική οσμή της τομάτας περιλαμβάνει αλκοόλες, καρβονυλικές ενώσεις καθώς και ακόρεστες ενώσεις, μεταβαλλόμενη από την παρουσία ιχνών των τερπενίων. Γενικά η συγκέντρωση των πτητικών ενώσεων αυξάνει με την ωρίμανση και είναι μεγαλύτερη στους καρπούς, που προέρχονται από το αγρό και μικρότερη σ' αυτούς των θερμοκηπίων. Ανάμεσα στις ποικιλίες βρέθηκε να υπάρχουν ποσοτικές και όχι ποιοτικές διαφορές. Αυτό συμβαίνει και όταν οι τομάτες συγκομίζονται σε εβδομαδιαία χρονικά διαστήματα. Επίσης κατά την επεξεργασία ελαττώνεται η ποσότητα των αλκοολών και ειδικότερα της ισοαμυλαλκοόλης, πεντανόλης και κυρίως cis-3-εξανόλης. (Καραουλάνης, 2007)

Κατά την κονσερβοποίηση του τοματοχυμού και κυρίως στο στάδιο της θερμικής επεξεργασίας, η παραγωγή του σουλφιδίου του μεθυλίου, το οποίο προέρχεται από τη διάσπαση του άλατος s-μεθυλο-μεθιονίνη, φαίνεται ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως

μέτρο για την εντόπιση του αρώματος στον κονσερβοποιημένο τοματοχυμό. (Καραουλάνης, 2007)

1.4.6 ΧΡΩΣΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΕΚΤΟΣ ΤΩΝ ΦΑΙΝΟΛΙΚΩΝ

Το πράσινο χρώμα των άγουρων καρπών τομάτας προέρχεται από την παρουσία μίγματος χλωροφυλλών, οι οποίες φαίνεται ότι παίζουν ένα καθοριστικό φωτοσυνθετικό ρόλο κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης. Με την εμφάνιση (έναρξη) της ωριμότητας οι πορτοκαλί χρωστικές (β - καροτίνη και ξανθοφύλλες) παράγονται και γίνονται περισσότερο εμφανείς, καθώς η περιεχόμενη χλωροφύλλη ελαττώνεται. Κατά συνέπεια η συσσώρευση του λυκοπινίου είναι η συσσώρευση της ερυθράς χρωστικής, επηρεάζει το χρώμα των καρπών, παρά την ενίσχυση των κίτρινων χρωστικών από την λουτεΐνη και λυκοξανθίνη. (Καραουλάνης, 2007)

1.4.7 ΦΛΑΒΟΝΕΣ

Με το όρο φλαβόνες εννοούμε όλες τις ενώσεις, των οποίων η κατασκευή βασίζεται σε αυτόν της φλαβόνης (2-φαινυλοχρωμόνη) και περιλαμβάνει τις χρωστικές, την ανθοξανθίνη (κίτρινο) και ανθοκυάνη (πορτοκαλόχρουν, κόκκινο και μπλε). Αυτές είναι δυνατών να τις βρούμε στους καρπούς τομάτας τόσο σε ελεύθερη μορφή όσο και σε συνδυασμό με σάκχαρα, ως γλυκοζίτες. (Καραουλάνης, 2007)

1.4.8 ΑΛΛΕΣ ΦΑΙΝΟΛΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Γενικά εντυπωσιάζει το γεγονός ότι έχουν δημοσιευθεί λίγες πληροφορίες σχετικά με τις φαινολικές ουσίες στους καρπούς τομάτας, παρά την προφανή σπουδαιότητα τους. Ιστοί, οι οποίοι προσβλήθηκαν από τη σήψη Blossom end, περιείχαν σημαντικά ποσά ουσίας, η οποία έχει χρώμα σκούρο καφέ ή μαύρο και η οποία είναι ένα πολυμερές προερχόμενο από την οξειδωση και τη συμπύκνωση απλών φαινολών, επίσης το καφέ χρώμα των ιστών, οι οποίοι προσβλήθηκαν από ιούς ή φυσιολογικές ασθένειες, μπορεί να είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης των φαινολικών

υποστρωμάτων με το ένζυμο φαινολάση, ενώ οι καρποί της τομάτας περιέχουν λίγες ή καθόλου στυπτικές ουσίες εντούτοις οι παρούσες φαινολικές ουσίες μπορεί να πάρουν μέρος στη δημιουργία του αρώματος και της γεύσης. Γενικά έχει παρατηρηθεί μια αύξηση στη συγκέντρωση τους στους καρπούς, οι οποίοι περνούν από το ώριμο πράσινο στάδιο στο ημιώριμο. (Καραουλάνης, 2007)

Τα φαινολικά οξέα από αρκετό καιρό έχουν αναγνωρισθεί ως ισχυροί αναστολείς της εκβλάστησης των σπόρων. (Καραουλάνης, 2007)

1.4.9 ΣΤΕΡΟΕΙΔΕΙΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

Ορισμένα είδη της οικογένειας Solanaceae περιέχουν αλκαλοειδείς γλυκοζίτες, οι οποίοι στη γεύση είναι πικροί και οι οποίοι, κατά την υδρόλυση τους με οξύ, παράγουν αλκαλοειδή με στεροειδή κατασκευή και ένα μίγμα σακχάρων. Από έρευνες πάνω στη τοματίνη βρέθηκε ότι η ύπαρξή της στους καρπούς της τομάτας μπορεί να παίζει κάποιο ρόλο στην αντίσταση τους, όταν προσβάλλονται από το μύκητα *Fusarium*. (Καραουλάνης, 2007)

Έτσι παρατηρήθηκε ότι υψηλή συγκέντρωση τοματίνης περιέχεται στα άνθη της τομάτας. Το τμήμα του φυτού, το οποίο κυρίως σχηματίζεται, είναι το ριζικό σύστημα ενώ η διάσπαση της γίνεται στους καρπούς. (Καραουλάνης, 2007)

1.4.10 ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΥΤΤΑΡΙΚΩΝ ΤΟΙΧΩΜΑΤΩΝ

Τα κυρίως συστατικά των κυτταρικών τοιχωμάτων των καρπών της τομάτας είναι πηκτινικές ενώσεις, ημικυτταρίνες, κυτταρίνες και λίγες πρωτεΐνες. Η προοδευτική μείωση της σκληρότητας τους καρπού κατά την ωρίμανση είναι αποτέλεσμα της βαθμιαίας υδρόλυσης της πρωτοπηκτινής σε πηκτίνη στα κυτταρικά τοιχώματα. Ο ρόλος των αδιάλυτων πηκτινικών ουσιών είναι πολύ σημαντικών τόσο κατά το σχηματισμό των καρπών όσο και κατά την ωρίμανση. (Καραουλάνης, 2007)

1.4.11 ΛΙΠΗ ΚΑΙ ΜΑΚΡΟΜΟΡΙΑΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

Η ποσότητα των περιεχομένων λιπών στους καρπούς της τομάτας είναι πολύ μικρή και κυρίως βρίσκεται στο περικάρπιο τους. Από έρευνες βρέθηκε ότι υπάρχουν 33 κεκορεσμένα και ακόρεστα λιπαρά οξέα, των οποίων η ποσότητα αυξάνει με την ωρίμανση, εκτός από το λινελαϊκό και παλμιτικό, για τα οποία παρατηρείται ελάττωση. Η συγκέντρωση των μεμονωμένων οξέων ποικίλλει με το βαθμό ωριμότητας των καρπών κατά τη συγκομιδή, τη διάρκεια και τη θερμοκρασία συντήρησης. (Καραουλάνης, 2007)

1.4.12 ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

Τα περιεχόμενα ανόργανα συστατικά κατά τη διάρκεια του σχηματισμού του καρπού της τομάτας, υπολογισμένα είτε σε νωπό βάρος είτε σε ξηρό βάρος, ελαττώνονται ελαφρώς αρχικά, αλλά κατόπιν αυξάνουν με την ωρίμανση.

Το κάλιο παίζει ένα βασικό ρόλο για τη σύσταση και την ποιότητα των καρπών της τομάτας. Μαζί με το Na και P αποτελούν 93% των ανόργανων στοιχείων της. Αν και ο ειδικός ρόλος του καλίου είναι άγνωστος, δεν υπάρχει αμφιβολία ότι χρειάζεται γενικότερα για να διατηρήσει την οργανικότητα και τη διαπερατότητα των κυττάρων, δρα ως δραστηριοποιητής για ποικίλα συστήματα, όπως της πυρουβικής κινάσης και έχει σχέση με τους μεταβολισμούς των πρωτεϊνών. (Καραουλάνης, 2007)

Κάτω από ορισμένες συνθήκες, κυρίως ελλείψεως καλίου, το νάτριο μπορεί να το αντικαταστήσει. Το Mg έχει ευνοϊκή επίδραση στην ανάσχεση φυσιολογικών ανωμαλιών, που παρουσιάζονται κατά την ωρίμανση της τομάτας, κυρίως όταν η περιεκτικότητα σε K είναι μικρή. (Καραουλάνης, 2007)

Η επίδραση του γενικά στην οξύτητα είναι πολύ μικρή, ενώ τα σάκχαρα ελαττώνονται σε περίπτωση που παρουσιάζεται έλλειψη του. (Καραουλάνης, 2007)

Η έλλειψη Βο έχει σχέση με έντονες ανωμαλίες τω καρπών της τομάτας καθώς και με την ελάττωση του ασκορβικού οξέος και των περιεχομένων σακχάρων. (Καραουλάνης, 2007)

1.5 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

Η καλλιέργεια της τομάτας είναι απαιτητική και εξαρτάται από ποικιλία παραγόντων. Το μυστικό για την επιτυχία είναι η καλή γνώση των παραγόντων, που την επηρεάζουν, καθώς και η καλή συνεργασία του γεωπονικού τμήματος του εργοστασίου με τις ομάδες παραγωγών και κατ' επέκταση τον παραγωγό τον ίδιο. Μ' αυτόν τον τρόπο γίνεται μεθοδευμένη διοχέτευση και εφαρμογή της γνώσης της καλλιέργειας, που αποκτήθηκε με τα χρόνια εμπειρίας και έρευνας, με αποτέλεσμα αυτό που ονομάζεται **Ολοκληρωμένη Διαχείριση** να αποτελεί το μέλλον της καλλιέργειας της τομάτας αλλά και κάθε καλλιέργειας.

1.5.1 Κλίμα

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

1.5.2 Έδαφος

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

Η προετοιμασία του χωραφιού αποτελεί την απαραίτητη εκκίνηση για την εγκατάσταση της φυτείας. Περιλαμβάνει όργωμα και ψιλοχωμάτισμα του εδάφους, καθώς και καλό «πάτημα», εάν κάνουμε απευθείας σπορά.

1.5.3 Επιλογή Ποικιλίας

Στις μέρες μας οι απλές ποικιλίες παλαιότερων ετών έχουν αντικατασταθεί με υβρίδια που χαρακτηρίζονται από τις μεγαλύτερες αποδόσεις, υψηλές και ποικίλες, ανθεκτικότητες σε μικροοργανισμούς και συνθήκες ανάπτυξης, υψηλή φυτρωτικότητα, ενιαίο μεταχρωματισμό και δυνατότητα μηχανοσυλλογής. Η επιλογή υβριδίου γίνεται από τη βιομηχανία, έτσι ώστε να χρησιμοποιείται για την παραγωγή διαφορετικού προϊόντος: π.χ. άλλο υβρίδιο χρησιμοποιείται για πολτό και άλλο για κύβο. Επίσης, για το σωστό προγραμματισμό και την ομαλή παράδοση του προϊόντος στη βιομηχανία.

1.5.4 Σπορά και μεταφύτευση

Οι τωρινές μέθοδοι καλλιέργειας της τομάτας περιλαμβάνουν τη φύτευση ή σπορά σε διπλές σειρές με 45 cm απόσταση σειρά από σειρά και 120 cm απόσταση διπλή σειρά με διπλή σειρά. Πάνω στη γραμμή μπορεί να φυτευτεί ή να σπαρθεί σε αποστάσεις ανάλογα με το μέγεθος του φυτού από 50cm για πληθυσμό 2.800 περίπου φυτών ανά στρέμμα, μέχρι 35 cm, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη πληθυσμού 3.800 φυτών ανά στρέμμα. Το βάθος σποράς πρέπει να είναι από 1,5 – 2 cm σε βάθος που ξεκινάει η υγρασία και όχι αρκετά βαθιά για να μπορεί να ποτιστεί (σε περίπτωση χρήσης τεχνητής βροχής το βάθος θα πρέπει να είναι το λιγότερο δυνατό).

Σε περίπτωση επιλογής εγκαθίδρυσης της καλλιέργειας με σπόρο, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί διπλάσιος αριθμός σπόρων από τον προσδοκώμενο αριθμό φυτών.

Τα τελευταία χρόνια η χρήση έτοιμων φυτών έχει κυρίαρχο ρόλο στο τρόπο εγκαθίδρυσης της καλλιέργειας. Εδώ θα πρέπει ο παραγωγός να προσέξει την επιλογή σωστού φυτωρίου που θα του δώσει σωστά προετοιμασμένα, υγιή φυτά. Το βάθος σποράς εξαρτάται από το μέγεθος της μπάλας χώματος του σπορόφυτου, καθώς θα πρέπει να καλυφθεί πλήρως. Μετά τη φύτευση απαιτείται ελαφρύ πότισμα για την μεγαλύτερη επιτυχία μεταφύτευσης.

1.5.5 Λίπανση

Η λίπανση αποτελεί σημαντικό σημείο που θα πρέπει ο παραγωγός να προσέξει, καθώς η καλλιέργεια της τομάτας, όπως προαναφέρθηκε, είναι εξαιρετικά απαιτητική. Φυσικά για την καλύτερη αξιοποίηση του λιπάσματος και την αποφυγή σπατάλης και μόλυνσης του εδάφους με υπερβολικά λιπάσματα, η χημική ανάλυση του εδάφους κρίνεται αναγκαία. Ενδεικτικά, ακολουθεί μια μέση χρήση στα 3 βασικότερα στοιχεία:

1. Άζωτο: 20-25 μονάδες, εκτός κι αν το χωράφι βρίσκεται στην νιτρορύπανση οπότε χρησιμοποιούμε 18 μονάδες. Το άζωτο βοηθά την αύξηση της βλάστησης, της φυλλικής επιφάνειας, καθώς και σε μεγάλο βαθμό των αριθμό των ανθών, ενώ γίνεται η χρήση του από την αρχή του φυλλώματος μέχρι τον αποχρωματισμό.

2. Φώσφορος: 20-25 μονάδες. Η ιδιότητα του φωσφόρου είναι να αναπτύσσει το ριζικό σύστημα και να μεγαλώνει τους καρπούς, γι' αυτό και η εφαρμογή του διασπάται σε δύο μέρη. Το 1ο κατά τη βασική λίπανση ενώ το 2ο κατά την καρπόδεση.

3. Κάλιο: 25-30 μονάδες. Η ιδιότητα του καλίου είναι η βελτίωση των οργανοληπτικών συστατικών του καρπού, όπως είναι το χρώμα και τα Βrix, και χρησιμοποιείται μετά την καρπόδεση και πιο έντονα όταν αρχίζει ο μεταχρωματισμός.

1.5.6 Ζιζανιοκτονία

Η ζιζανιοκτονία τοποθετείται χρονικά πριν το τελευταίο σβάρνισμα, 3-6 ημέρες πριν τη μεταφύτευση. 100-130 γραμμάρια ανά στρέμμα metalachlor μαζί με 200-250 γραμμάρια ανά στρέμμα πενταμεθαλίν 33% (οι δοσολογίες επιλέγονται ανάλογα με τον τύπο του αγροτεμαχίου) είναι ένας ιδανικός συνδυασμός φαρμάκων για τη βιομηχανική τομάτα, ώστε να μην δημιουργεί πρόβλημα στην καλλιέργεια.

Μεγάλη προσοχή απαιτείται στη σωστή επιλογή των ζιζανιοκτόνων, καθώς λάθος σκεύασμα αυξάνει την τοξικότητα και καταστρέφει το φυτό.

Παράλληλα με τη ζιζανιοκτονία, προτείνουμε την εφαρμογή εντομοκτόνου εδάφους, κυρίως όταν προηγείται καλλιέργεια σιτηρών ή υπάρχει αρκετή εδαφική υγρασία.

1.5.7 Πότισμα

Η τομάτα, όπως και τα περισσότερα λαχανικά, πρέπει να έχει στεγνά φύλλα για την αποφυγή μολύνσεων από βακτήρια και μύκητες. Προτείνεται το πότισμα με σταγόνα από το οποίο εξαιρείται το πρώτο πότισμα μετά την εγκατάσταση της φυτείας που γίνεται με ράμπα. Πολύ βασικό σημείο είναι ο προγραμματισμός του ποτίσματος ανά τακτά χρονικά διαστήματα, κυρίως μετά την καρπόδεση.

1.5.8 Φυτοπροστασία

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

1.6 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΤΟΜΑΤΑΣ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΟΠΟΙΗΣΗ

Η συγκομιδή των καρπών της τομάτας αρχίζει, όταν οι καρποί αποκτήσουν ζωηρό κόκκινο χρώμα, χαρακτηριστικό για κάθε ποικιλία, η οποία προορίζεται για βιομηχανοποίηση, υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα και χαμηλή σε οξύτητα. (Καραουλάνης, 2007)

Στην επιλογή των ποικιλιών θα πρέπει να είμαστε προσεκτικοί, γιατί ορισμένες ποικιλίες παρουσιάζουν ιδιομορφίες, όπως η ποικιλία ROMA, η οποία είναι πάρα πολύ διαδεδομένη. στα πρώτα στάδια ωρίμανσης της, ενώ οι καρποί έχουν ωραίο κόκκινο χρώμα, ενδεικτικό του ώριμου καρπού, εσωτερικά είναι άγουροι. Γι' αυτό κατά την συγκομιδή τους θα πρέπει να έχουν εσωτερικό σκούρο κόκκινο χρώμα και το κατάλληλο Βrix. Αντίθετα μετά το 2ο 10ήμερο του Σεπτεμβρίου, ενώ είναι εσωτερικά οι καρποί έχουν πάρει το βαθύ κόκκινο χρώμα, εξωτερικά δίνουν την εντύπωση πως είναι άγουροι. Η συγκομιδή της τομάτας γίνεται είτε με το χέρι είτε με χρήση ειδικών μηχανών. (Καραουλάνης, 2007)

Σε καλλιέργεια βιομηχανικής τομάτας, για επιτάχυνση της ωρίμανσης (ώστε κατά το χρόνο που εφαρμόζεται μηχανική συγκομιδή να υπάρχουν περισσότεροι ώριμοι καρποί) γίνεται εφαρμογή χημικών ουσιών (συνήθως ETHREL) με ψεκασμό, που όταν μεταβολισθούν στο φυτό ελευθερώνουν αιθυλένιο. Κατά την εφαρμογή των ουσιών αυτών, η θερμοκρασία αέρα πρέπει να είναι 15-30° C και τουλάχιστον το 80% των καρπών πρέπει να έχει αρχίσει να ωριμάζει. (Κωνσταντόπουλος, 2005)

Στην Ελλάδα, η απόδοση της βιομηχανικής τομάτας κυμαίνεται από 4-10 τόνους/στρέμμα (μέση απόδοση 5-6 τόνου/στρέμμα). (Κωνσταντόπουλος, 2005)

Για να υπάρχει δυνατότητα μηχανικής συγκομιδής της βιομηχανικής τομάτας πρέπει να εξασφαλίζονται οι εξής προϋποθέσεις:

- Τα φυτά να είναι μικρόσωμα (αλλά όμως, να έχουν αρκετό φύλλωμα για αποφυγή ηλιοκαμάτων στους καρπούς).
- Η καρπόδεση να γίνεται σε μικρή χρονική περίοδο, καθώς και η ωρίμανση να είναι ταυτόχρονη σε μεγάλο αριθμό καρπών.
- Ο μίσχος του καρπού να αποκολλάται κατά τη συγκομιδή (ώστε να μην τραυματίζεται ο καρπός).
- Ο καρπός να είναι σφιχτός, για να αντέχει στη συμπίεση και τα χτυπήματα από άλλους καρπούς ή από εξαρτήματα της μηχανής.

➤ Να μην υπερωριμάζει γρήγορα ο καρπός, για να υπάρχει δυνατότητα καθυστέρησης της συγκομιδής μέχρι να ωριμάσουν οι περισσότεροι καρποί ή μέχρι να στραγγίσει το χωράφι για να κινηθούν τα βαριά σχετικά μηχανήματα της συγκομιδής.

Η συγκομιδή και μεταφορά της τομάτας στο εργοστάσιο, πρέπει να γίνεται σταδιακά και όταν η τομάτα ωριμάσει καλά. Κατά την συγκομιδή πρέπει να πετιούνται οι άρρωστες τομάτες, ηλιοκαμένες, άγουρες και μouchλιασμένες. Η μεταφορά γίνεται την ίδια μέρα. (Κωνσταντόπουλος, 2005)

Για την μεταφορά χρησιμοποιούνται τελάρα ξύλινα ή πλαστικά χωρητικότητας 25 κιλών περίπου καθαρού βάρους τομάτας η και χύμα με ανατρεπόμενα οχήματα. (Κωνσταντόπουλος, 2005)

Τα πλαστικά τελάρα εξασφαλίζουν καλύτερους υγιεινούς όρους μεταφοράς, ξύλινα και πλαστικά τελάρα, αμέσως μετά το άδειασμα τους, πρέπει να πλένονται με νερό ζεστό, και να αποστειρώνονται με ατμό. Για την μεταφορά χύμα με ανατρεπόμενα οχήματα, απαιτείται ειδικά εγκατάσταση υποδοχής της τομάτας στο εργοστάσιο. (Κωνσταντόπουλος, 2005)



Εικόνα 11. Συγκομιδή βιομηχανικής τομάτας

Πηγή: <http://eliasphoto.blogspot.com/2008/09/shooting-agriculture-and-riding-tomato.html>



Εικόνα 12. Συγκομιδή βιομηχανικής τομάτας

Πηγή: <http://tomatolover.com/global-harvest-tomatoes/>



Εικόνα 13. Συγκομιδή βιομηχανικής τομάτας

Πηγή: <http://www.flickr.com/photos/landlearnsw>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΜΗΧΑΝΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

2.1 Η ΕΚΜΗΧΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Ο όρος εκμηχάνιση (ή μηχανοποίηση) της γεωργίας, που χρησιμοποιείται ευρύτατα, δηλώνει τη χρησιμοποίηση μηχανημάτων στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις, για την υποβοήθηση ή υποκατάσταση του ανθρώπου, στην εκτέλεση των διαφόρων εργασιών. (Τσατσαρέλης, 2003)

Αν και οι αλλαγές που έχουν γίνει στον τομέα της γεωργίας είναι πολύ μεγάλες, ιδιαίτερα τον εικοστό αιώνα, εντούτοις το έδαφος πρέπει ακόμα να καλλιεργηθεί, οι σπόροι να σπαρθούν, τα φυτά να φροντισθούν, οι καρποί να συλλεγούν και να αποθηκευτούν. Ο τρόπος όμως και τα μέσα που θα χρησιμοποιηθούν έχουν δραστηκότητα αλλάξει. (Τσατσαρέλης, 2003)

2.2 ΣΚΟΠΟΙ ΤΗΣ ΕΚΜΗΧΑΝΙΣΗΣ

Η χρησιμοποίηση των μηχανών για την συγκομιδή των γεωργικών προϊόντων αποσκοπεί :

➤ **Στην μείωση του κόστους.** Η μείωση του κόστους επιτυγχάνεται: α) Με τη μείωση του αριθμού των απαιτούμενων εργατών. Τα σύγχρονα μηχανήματα συγκομιδής, με έναν χειριστή και ενδεχομένως με δεύτερο εργάτη, μπορούν να υποκαταστήσουν πολύ μεγάλο αριθμό εργατών (10 – 80), ανάλογα με το προϊόν και το μηχάνημα. Η μείωση αυτή του αριθμού των εργατών σημαίνει αύξηση της παραγωγικότητας της ανθρώπινης εργασίας και κατά κανόνα μείωση του κόστους. β) Με την έγκαιρη εκτέλεση της συγκομιδής. (Τσατσαρέλης, 2003)

➤ **Στην διαφύλαξη του γεωργικού εισοδήματος.** Η ταχύτητα με την οποία εργάζονται τα μηχανήματα επιτρέπουν τη γρήγορη συγκομιδή και τη διασφάλιση έτσι του μόχθου του παραγωγού. (Τσατσαρέλης, 2003)

➤ **Στην απαλλαγή του γεωργού και της οικογένειας του από την επίμοχθη εργασία.** Τα μηχανήματα συγκομιδής περιόρισαν δραστηκότητα την εργασία στο χωράφι ή το αλώνι και απάλλαξαν ουσιαστικά τον γεωργό και την οικογένεια από τις εργασίες συγκομιδής. Θα πρέπει να τονιστεί ότι η απαλλαγή των εργαζομένων από τον μυϊκό κόπο ήταν και εξακολουθεί να είναι από τους βασικούς παράγοντες που ωθούν προς την εκμηχάνιση της γεωργίας. (Τσατσαρέλης, 2003)

➤ **Στην αύξηση του γεωργικού και οικογενειακού εισοδήματος.** Η υποκατάσταση εργατικών χεριών και η ταχύτητα εκτέλεσης της συγκομιδής έχει ως αποτέλεσμα την απελευθέρωση της οικογένειας από τις γεωργικές εργασίες και την απασχόληση σε άλλες ασχολίες και ως εκ τούτου την αύξηση του οικογενειακού εισοδήματος. (Τσατσαρέλης, 2003)

Όσα αναφέρθηκαν ανωτέρω αποτελούν και τα πλεονεκτήματα της εκμηχάνισης της συγκομιδής. Στα πιθανά μειονεκτήματα θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν:

➤ **Ποιότητα των προϊόντων.** Είναι γεγονός ότι η μηχανική συγκομιδή συχνά υποβαθμίζει το συγκομιζόμενο προϊόν. Η υποβάθμιση αυτή εξαρτάται από το προϊόν, το μηχάνημα, το χειριστή αλλά και από άλλους παράγοντες, γεωργικούς και μηχανικούς. (Τσατσαρέλης, 2003)

➤ **Απώλειες του προϊόντος.** Η συγκομιδή, είτε διενεργείται με εργάτες είτε με μηχανήματα, είναι πάντα συνυφασμένη με κάποιες ποσοτικές απώλειες. Στη μηχανική συγκομιδή οι μεγαλύτερες απώλειες συμβαίνουν συνήθως στην πρώτη επαφή μηχανήματος και φυτού. Εντός του μηχανήματος συνήθως είναι περισσότερο ελεγχόμενες και άρα περιορισμένες. Το ποσοστό τους επηρεάζεται από γεωργικούς, εδαφοκλιματικούς και μηχανικούς παράγοντες, καθώς και από τον χειριστή. Οι βελτιώσεις πάντως που έχουν υποστεί τα μηχανήματα, καθώς και η βοήθεια που παρέχεται μέσω εξελιγμένων ηλεκτρονικών συστημάτων στον χειριστή, μειώνουν σε αποδεκτά, για κάθε είδος καλλιέργειας, όρια τις απώλειες. (Τσατσαρέλης, 2003)

Ως μικρότερης σημασίας μειονεκτήματα θα μπορούσαν να θεωρηθούν τα ακόλουθα:

➤ **Ζημίες στα φυτά – δένδρα.** Στα οπωροφόρα δένδρα η δόνηση για την σπάση των καρπών προκαλούσε, στα πρώτα στάδια εφαρμογής, κάποιες μικρές ζημίες. Με την κατασκευή όμως νέων βελτιωμένων τύπων και την εμπειρία των χειριστών οι ζημίες αυτές είναι πολύ περιορισμένες. (Τσατσαρέλης, 2003)

➤ **Προσαρμογή των αποστάσεων των φυτών στις απαιτήσεις των μηχανών.** Στις ετήσιες γραμμικές καλλιέργειες οι αποστάσεις μεταξύ των σειρών των φυτών πρέπει να προσαρμόζονται στις απαιτήσεις των μηχανών. Η προσαρμογή αυτή είναι μεν εύκολη, περιορίζεται όμως ο συνολικός αριθμός των φυτών ανά στρέμμα, με πιθανή μείωση της τελικής παραγωγής. Αυτό βέβαια ως ένα βαθμό μπορεί να θεραπευτεί με μείωση των αποστάσεων των φυτών επάνω στη γραμμή. (Τσατσαρέλης, 2003)

➤ **Καταστροφή της δομής του εδάφους.** Τα μηχανήματα συγκομιδής είναι μεγάλα και βαριά. Εάν κατά το χρόνο της συγκομιδής η υγρασία του εδάφους είναι μεγάλη, είναι δυνατό να προκληθεί μεγάλη συμπίεση και ως εκ τούτου καταστροφή της δομής του. Χρειάζεται επομένως μεγάλη προσοχή κατά τους χειρισμούς, ώστε να προκληθεί η μικρότερη δυνατή επιβάρυνση της δομής. (Τσατσαρέλης, 2003)

Υψηλό κόστος επένδυσης. Αυτό οδηγεί είτε στη χρήση επαγγελματικών μηχανημάτων είτε στη χρήση πεπαλαιωμένων, τα οποία έχουν περατώσει την οικονομική τους ζωή, με αποτέλεσμα υποβάθμιση της ποιότητας και υψηλές απώλειες. Τελικό αποτέλεσμα του κόστους της επένδυσης είναι το υψηλό κόστος συγκομιδής. (Τσατσαρέλης, 2003)

2.3 Σημερινή τεχνολογία στα μηχανήματα συγκομιδής

Οι τάσεις που επικρατούν σήμερα στη μηχανική συγκομιδή είναι η ολοένα μεγαλύτερη χρησιμοποίηση περισσότερο πολύπλοκων μηχανισμών, με τη βοήθεια κυρίως ηλεκτρονικών συστημάτων και σερβομηχανισμών, ώστε να ελέγχεται κάθε δυνατό σημείο, στο οποίο μπορεί να συμβούν υποβάθμιση της ποιότητας ή απώλειες ή ακόμη καθυστέρηση και υψηλό κόστος. Οι παλαιές αρχές συγκομιδής παραμένουν, δοκιμάζονται όμως συνεχώς και νέες. Ορισμένες είναι πιο επιτυχείς και βρίσκουν εφαρμογή. (Τσατσαρέλης, 2003)

Τα μηχανήματα συγκομιδής λειτουργούν μεν ως ανεξάρτητες μονάδες δεν πρέπει όμως να μελετώνται αποκομμένα από τα λοιπά μηχανήματα, τα οποία χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγική διαδικασία. Ο κύριος σκοπός είναι να βοηθείται η παραγωγικότητα και η ανταγωνιστικότητα του παραγωγού αλλά και της αγροτικής οικονομίας. (Τσατσαρέλης, 2003)

Στα μηχανήματα συγκομιδής προϊόντων στα οποία επιβάλλεται διαλογή και καθαρισμός επικρατούν δυο τάσεις: είτε γίνεται η διαλογή με ηλεκτρονικά συστήματα (φωτοκύτταρα, για τις ντομάτες) κατά τη διάρκεια της συγκομιδής στον αγρό, είτε για λόγους καλύτερης ποιότητας και χαμηλότερου κόστους, γίνεται μια προδιαλογή στον αγρό και η τελική γίνεται σε σταθερές εγκαταστάσεις. (Τσατσαρέλης, 2003)

2.4 Αρχιτεκτονική των μηχανών συγκομιδής

Οι μηχανές συγκομιδής, όπως γενικώς όλες οι μηχανές, αποτελούνται από πολλά επί μέρους συστήματα ή μηχανισμούς, τα οποία συνεργάζονται αρμονικά ώστε να επιτελέσουν το επιδιωκόμενο σκοπό. Ακόμη και οι πιο απλές αποτελούνται από επιμέρους υποσυστήματα. Για να κατανοηθεί καλύτερα η κατασκευή, η λειτουργία και οι δυνατότητες των μηχανών είναι χρήσιμο να μελετώνται τα επιμέρους υποσυστήματα και η λειτουργία τους. (Τσατσαρέλης, 2003)

Κάθε μηχανήμα συγκομιδής, όπως και κάθε γεωργικό μηχανήμα ή γενικότερα κάθε μηχανήμα, μπορεί να διααιρεθεί σε δύο υποσυστήματα: στο υποσύστημα υποστήριξης και στο λειτουργικό. (Τσατσαρέλης, 2003)

Στο λειτουργικό περιλαμβάνονται εκείνοι οι μηχανισμοί που επιτελούν το έργο για το οποίο έχει κατασκευασθεί η μηχανή π.χ. θερισμός, αλωνισμός, διαχωρισμός των καρπών κλπ. Τα συστήματα υποστήριξης ή βοηθητικά, βοηθούν ή υποστηρίζουν τα λειτουργικά στο να επιτελέσουν τον προορισμό τους. (Τσατσαρέλης, 2003)

Στα συστήματα υποστήριξης υπάγονται τα συστήματα του πλαισίου, της ισχύος και του ελέγχου. Το πλαίσιο (σασί) αποτελεί τον κορμό του μηχανήματος, στον οποίο συγκροτούνται όλα τα υποσυστήματα με τρόπο ώστε να μπορούν να συνεργασθούν αρμονικά. Σε πολλές μηχανές υπάρχει ειδικό πλαίσιο, ιδιαίτερα στις πιο πολύπλοκες· στις απλούστερες τα υποσυστήματα συναρμολογούνται σε τρόπο ώστε να αποτελούν τα ίδια το πλαίσιο. Το σύστημα ισχύος περιλαμβάνει τον θερμικό κινητήρα, ο οποίος δίνει ισχύ για την λειτουργία των μηχανισμών υποστήριξης και λειτουργικών, καθώς και τα συστήματα μετάδοσης. Όταν η μηχανή είναι αυτοκινούμενη έχει το δικό της θερμικό κινητήρα και το σύστημα μετάδοσης. Πολλές όμως μηχανές χρησιμοποιούν την ισχύ ενός ελκυστήρα για την έλξη τους. Για τη λειτουργία των μηχανισμών τους είτε χρησιμοποιούν ιδιαίτερο θερμικό κινητήρα είτε δυναμοδοτούνται από το PTO

του ελκυστήρα. Στις περιπτώσεις αυτές αμφότερα αποτελούν το σύστημα ισχύος. Τα συστήματα ελέγχου παρέχουν ή επιτρέπουν τον έλεγχο των λειτουργικών συστημάτων. Τα συστήματα αυτά μπορεί να είναι μηχανικά, υδραυλικά, υδροηλεκτρικά, ηλεκτρικά κ.ά. και λειτουργούν αυτομάτως ή με τον χειριστή.

Τα λειτουργικά συστήματα μπορούν να καταταγούν σε συστήματα αντιστρεπτών και μη αντιστρεπτών διεργασιών, καθώς και σε συστήματα διεργασιών χωρίς κατεύθυνση. Αντιστρεπτές είναι εκείνες που μπορεί να αντιστραφούν. Στην κατηγορία αυτή μπορεί να υπαχθούν η ανάμειξη και ο διαχωρισμός, η συμπύκνωση και η χαλάρωση, η συλλογή και η διασκόρπιση, η διασπορά και η συγκέντρωση κ.ά.

Στις μη αντιστρεπτές υπάγονται όλες εκείνες που από τη στιγμή που συμβούν δεν μπορούν να αντιστραφούν π.χ. η κοπή (θερισμός), η θραύση, ο αλωνισμός κ.ά. Οι διεργασίες χωρίς κατεύθυνση ή μη κατευθυνόμενες είναι όλες εκείνες που μπορούν να ενεργήσουν προς οποιαδήποτε κατεύθυνση π.χ. μεταφορά, καταμέτρηση, αποθήκευση των καρπών κ.ά. (Τσατσαρέλης, 2003)

2.5 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΣΥΝΘΕΣΗ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Η μηχανή, οδηγούμενη από τον οδηγό εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Προετοιμασία.
- Συγκέντρωση κλαδιών τομάτας εντός του χώρου συλλογής.
- Κοπή των φυτών από την ρίζα τους.
- Διαχωρισμός καρπών από τα φυτά.
- Απομάκρυνση των φυτών.
- Διαχωρισμός επιτρεπτών καρπών από απαράδεκτους.
- Χειροκίνητη συμπληρωματικά διαλογή στον χώρο διαλογής (sorting belt).
- Συνεχόμενη εκφόρτωση τελικού προϊόντος εν κινήσει σε μεταφορικό μέσο μεταγωγής.

ΤΜΗΜΑΤΑ

Η μηχανή απαρτίζεται από τα περιγραφόμενα τμήματα:

- Ανώτερο πλαίσιο.

- Κατώτερο πλαίσιο.
- Θέση οδήγησης.
- Συλλεκτικό σύστημα εμπρός (με παλλόμενα δάχτυλα ή σύστημα δίσκων)
- Τμήμα κοπής με (δρεπάνι, λάμα κοπής ή δίσκους).
- Τροφοδότης, κύλινδροι υποβοήθησης (ή “περίοδος ανάπαυσης”).
- Περιστροφικός δονητικός αναδευτήρας.
- Τμήμα αποσυμφόρησης
- Τμήμα συλλογής – μεταφοράς καρπών
- Τμήμα ανηφορικής μεταφοράς ελέγχου καρπών.
- Τραπέζι φωτοκώτταρων.
- Ηλεκτρονικός διαλογέας.
- Τμήμα χειρονακτικής διαλογής.
- Τμήμα εκφόρτωση.
- Τμήμα μετατόπισης στα δύο πλαίσια.
- Εμπρός και πίσω άξονα κίνησης.
- Φρένα.
- Δεξαμενή λαδιού υδραυλικών.
- Τμήμα υδροστατικής κίνησης.
- Σασμάν ταχυτήτων.
- Τμήμα αυτόματης ισοστάθμισης διαλογής.
- Τμήμα αυτόματης ισοστάθμισης.
- Τμήμα κινητήρα και υδραυλικών μοτέρ.

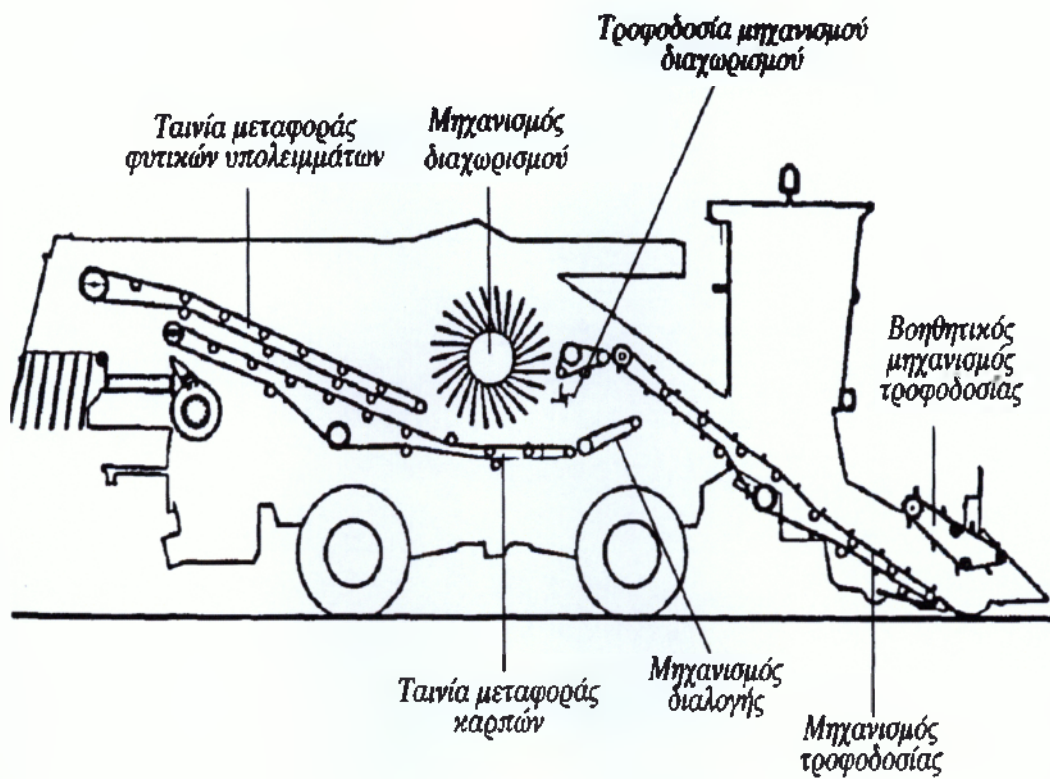
Όλα τα μηχανήματα περιλαμβάνουν τους εξής μηχανισμούς:

1. κοπής (θερισμού) των φυτών,
2. παραλαβής και μεταφοράς των φυτών,
3. διαχωρισμού των καρπών από τα φυτικά υπολείμματα,
4. διαλογής των καρπών και
5. φόρτωσης των καρπών



Εικόνα 14. Σύγχρονη μηχανή συγκομιδής βιομηχανικής τομάτας

Πηγή: <http://www.guaresi.com/inglese/ms32.html>



Εικόνα 15. Σχηματική παράσταση μηχανισμών, μηχανής συγκομιδής βιομηχανικής τομάτας

2.5.1 Μηχανισμός θερισμού

2.5.1.1 Θέση χειριστού - οδηγού

Ο πλήρης εξοπλισμός οδήγησης βρίσκεται σε κεντρική θέση σε σχέση με την γραμμή συγκομιδής βιομηχανικής τομάτας και σε χαμηλή θέση ώστε να προσφέρει καλύτερη εικόνα στον οδηγό. Όλα τα μέσα πρέπει να έχουν τοποθετηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται τέλεια ορατότητα ανά πάσα στιγμή. (Εικόνα 16)



Εικόνα 16. Καμπίνα χειριστή

Πηγή: <http://www.guaresi.com/inglese/cabina.html>

2.5.1.2 Κεφαλή συγκομιδής

Ο θερισμός των φυτών επιτυγχάνεται με ποικίλους τρόπους. Η κεφαλή συγκομιδής (θερισμού) βρίσκεται στο πρόσθιο μέρος της μηχανής στηρίζεται σε μεταλλικούς τροχούς (Εικόνα 17), για να παρακολουθεί τις ανωμαλίες της επιφάνειας, στα άκρα του μηχανισμού υπάρχουν συνήθως μεγάλες λόγχες ή διαχωριστήρες (Εικόνα 18), για να διαχωρίζουν τα φυτά των διαφορετικών σειρών.



Εικόνα 17. Μεταλλικοί τροχοί

Πηγή: <http://www.guaresi.com/inglese/rulli.html>



Εικόνα 18. Διαχωριστήρες

Πηγή: <http://www.guaresi.com/inglese/coclea.html>

Τα είδη κεφαλών συγκομιδής που υπάρχουν είναι:

❖ **Παλινδρομικό μαχαίρι**

Είναι μεγάλου πλάτους, το οποίο ρυθμίζεται με βάση την μορφή του εδάφους ώστε η επαφή με το έδαφος να είναι παράλληλη. Όλη η κεφαλή μπορεί να ρυθμιστεί από τα ελατήρια ελάφρυνσης. Ανάλογα με τον όγκο των φυτών προσαρμόζεται με το ύψος της ταινίας με τις βίδες. Οι κυλινδρικές ξύστρες ενεργοποιούνται μόνο όταν είναι απαραίτητο. Τέλος πρέπει να καθαρίζονται οι ταινίες από τα χώματα.

❖ Κεφαλή συλλογής με παλλόμενα δάκτυλα

Συλλέγει το προϊόν αφού πρώτα χτενίσει τις βάσεις των φυτών και μετά τις κόβει στην βάση τους. Τα παλλόμενα δάκτυλα του συλλεκτικού θα πρέπει να εργάζονται ελαφρός μέσα στο έδαφος, χωρίς να πηγαίνουν βαθύτερα για να αποφευχθούν μηχανικά προβλήματα και υπερβολική φόρτωση εδάφους με το προϊόν στις ταινίες.

Ρυθμίζεται η γωνία κλήσης με βάση την μορφή του εδάφους ώστε η επαφή με το έδαφος να είναι παράλληλη. Όλη η κεφαλή μπορεί να ρυθμισθεί από τα ελατήρια ελάφρυνσης, τα οποία τεντώνουν για βρεγμένα εδάφη και χαλαρώνουν στα στεγνά. Ανάλογα με τον όγκο των φυτών προσαρμόζονται το ύψος της ταινίας με τις βίδες και το ύψος των πλευρικών τροχών χρησιμοποιώντας τις βίδες. Οι κυλινδρικές ξύστρες ενεργοποιούνται μόνο όταν είναι απαραίτητο. Τέλος καθαρίζονται οι ταινίες από τα χώματα. (Εικόνα 19)

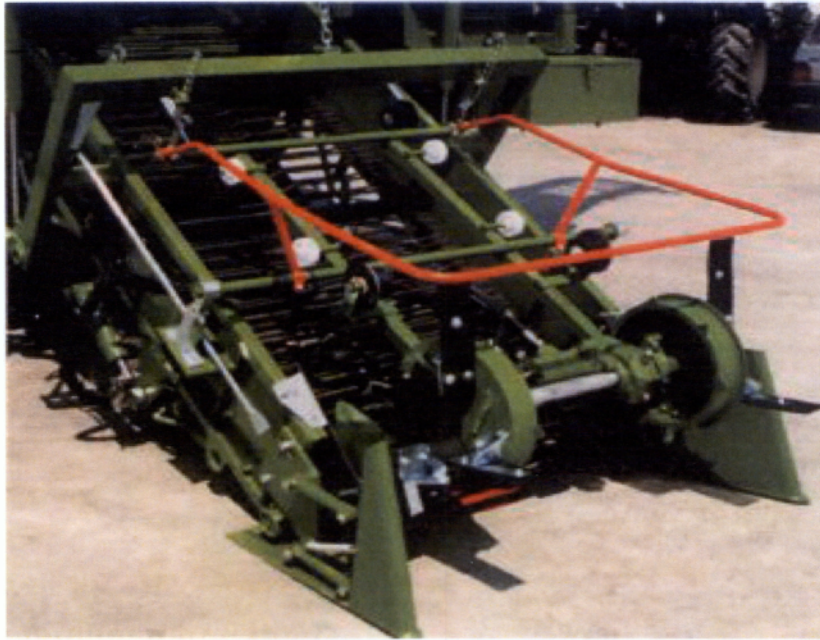


Εικόνα 19. Κεφαλή με παλλόμενα δάκτυλα

Πηγή: <http://www.pomac.it/index>

❖ Κεφαλή με δρεπάνι

Η κεφαλή αυτή βρίσκεται στο πρόσθιο μέρος της μηχανής και συλλέγει τα φυτά μετά από ελαφριά ανασκαφή και κοπή αυτών. Το δρεπάνι πρέπει να εργάζεται ελαφρός μέσα στο έδαφος, για να αποφευχθεί η υπερβολική φόρτωση εδάφους με το προϊόν στις ταινίες (Εικόνα 20). Το βάθος αυτό ρυθμίζεται από τους μεταλλικούς τροχούς υποστήριξης που ελέγχονται. Η ταχύτητα της ταινίας συλλεκτικού πρέπει να προσαρμόζεται με την ταχύτητα συλλογής ώστε τα φυτά να μην συμπιέζονται αλλά ούτε και να έλκονται ταχύτερα. Η συλλογή υποστηρίζεται και από την ανέμη των φυτών.



Εικόνα 20. Κεφαλή με δρεπάνι

Πηγή: http://www.guaresi.com/inglese/raccogliitore_falcetto.html

❖ Λάμα κοπής ή κοπτικό με λεπίδες

Χρησιμοποιείται σε βαριά και πετρώδη εδάφη ενώ το κοπτικό με λεπίδες χρησιμοποιείται σε ελαφριά εδάφη με μεγάλο όγκο ζιζανίων. (Εικόνα 21)



Εικόνα 21. Λάμα κοπής

Πηγή: <http://www.pomac.it/index>.

Τέλος, στις σύγχρονες μηχανές στα δόντια της κεφαλής τοποθετείται ένα σύστημα ελέγχου της συγκομιδή (Εικόνα 22). Είναι εντελώς αυτόματο και έχει συνήθως 8 αισθητήρες οι οποίοι προσαρμόζουν συνεχώς το βάθος συγκομιδής, κρατώντας το ιδανικό ύψος σε κάθε λειτουργική κατάσταση, εξασφαλίζοντας έτσι:

- Λιγότερη απώλεια τοματών από το έδαφος
- Λιγότερο χώμα
- Καλύτερη ποιότητα του προϊόντος με αποτέλεσμα να μην επιβαρύνει την μετέπειτα μεταποίηση του

Το σύστημα αυτό είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για καλλιέργειες σε βαρύ χώμα.



Εικόνα 22. Μηχάνημα για έλεγχο της συγκομιδής

Πηγή: <http://www.guaresi.com/inglese/sensotronic.html>

2.5.2 Μηχανισμός παραλαβής και μεταφοράς των φυτών

Τα φυτά μετά το θερισμό τους παραλαμβάνονται από μεταφορική ταινία με μεταλλικές ράβδους και μεταφέρονται προς το μηχανισμό διαχωρισμού (Εικόνα 23-24). Τα φυτά βοηθούνται στη μεταφορά τους από ανέμη με ελαστικά δάκτυλα ή από κλειστή μεταφορική ταινία με ελαστικά δάκτυλα, τοποθετημένη πάνω από την ταινία μεταφοράς. Ο διαχωρισμός αυτός επιτυγχάνεται με δόνησης και ταυτόχρονο κτένισμα των φυτών. οι μηχανισμοί είναι ποικίλων τύπων. Στις τελευταίες μηχανές αποτελούνται:



Εικόνα 23. Μηχανισμός μεταφοράς βιομηχανικής τομάτας

Πηγή: <http://www.pomac.it/index.php?option=com>

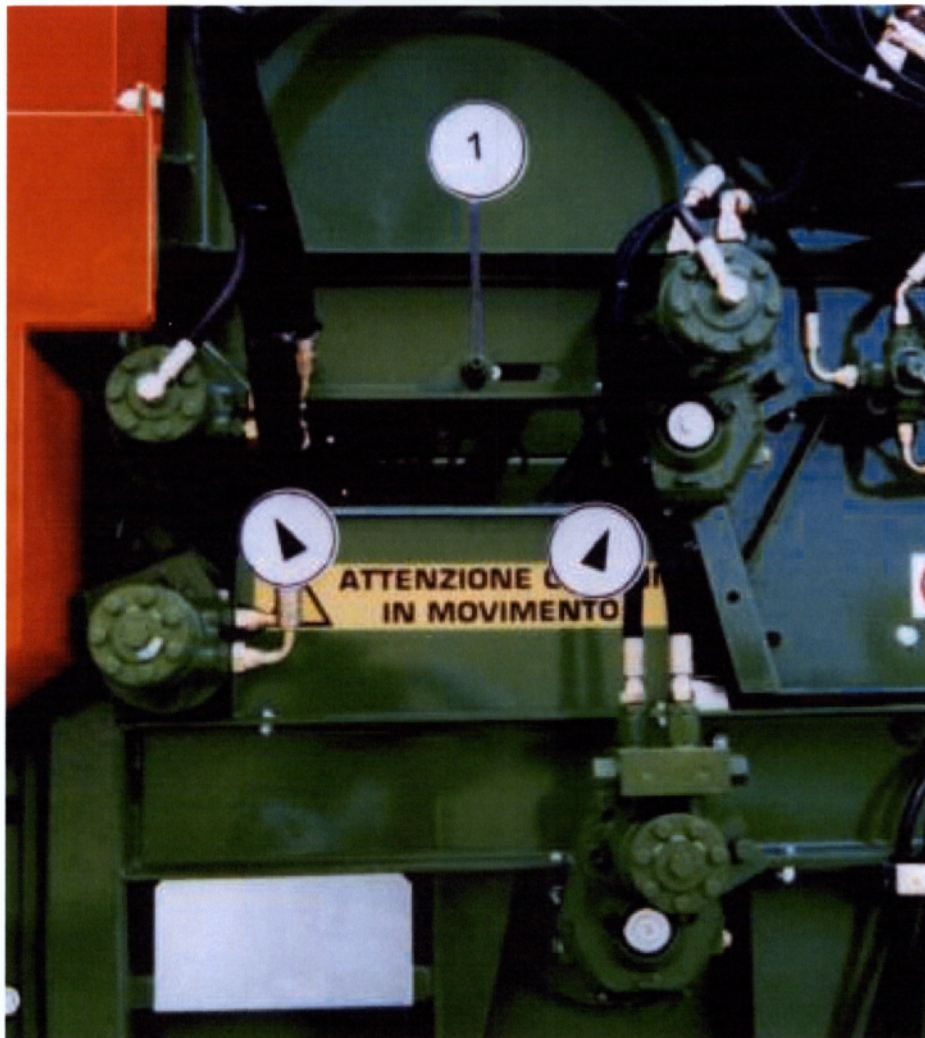


Εικόνα 24. Μεταφορική ταινία με μεταλλικές ράβδους

Πηγή: <http://www.pomac.it/index.php?option=com>

2.5.2.1 Τροφοδότης

Ο τροφοδότης είναι μια ταινία η οποία αποτελεί την γέφυρα που τροφοδοτεί τον δονητή από την ταινία συλλεκτικού (Εικόνα 25). Σκοπός του είναι να μεταφέρει μόνο τα φυτά που έχουν βιομηχανικές τομάτες στα κλαδιά τους και απαιτείται να αναταραχθούν για να γίνει η αποκόλληση, τα υπόλοιπα περνούν από το διάκενο που υπάρχει μεταξύ αυτού και της ταινίας συλλεκτικού. Το μέγεθος του διακένου ρυθμίζεται από την εγκοπή (Εικόνα 25, Σημ.1), είναι απαραίτητο να βρούμε το σωστό διάκενο, ώστε οι ακαθαρσίες και οι αποκολλημένες βιομηχανικές τομάτες να περνούν στην ταινία καρπού ή στον μεταλλικό αποχρωματιστή (όταν υπάρχει) χωρίς να σπάνε.



Εικόνα 25. Τροφοδότης

Πηγή: <http://www.guaresi.com/>

2.5.3 Μηχανισμός διαχωρισμού των καρπών από τα φυτικά υπολείμματα

Από το μηχανισμό μεταφοράς τα φυτά οδηγούνται στο μηχανισμό διαχωρισμού των καρπών από τα φυτικά υπολείμματα.

2.5.3.1 Μεταλλικός αποχωματιστής

Είναι μεταλλικοί δίσκοι (όπου υπάρχουν) χρησιμεύουν για να απομακρυνθούν ακαθαρσίες, χώματα και σάπιες βιομηχανικές τομάτες από το προϊόν πριν αυτές φτάσουν στην ταινία μεταφοράς καρπού. Αν υπάρχουν γερές βιομηχανικές τομάτες που έχουν αποκολληθεί από τα φυτά αυτές θα αναπηδήσουν στους δίσκους και θα βρεθούν στην ταινία καρπού.

Ο αποχωματιστής αποτελείται από 30 μεταλλικούς δίσκους, σε ίση απόσταση μεταξύ τους και ένα αυτόματο σύστημα χτένας από μεταλλικές ξύστρες, φροντίζει να κρατά καθαρό το κενό ενδιάμεσα σε αυτούς.

2.5.3.2 Περιστροφικός ρότορας δόνησης

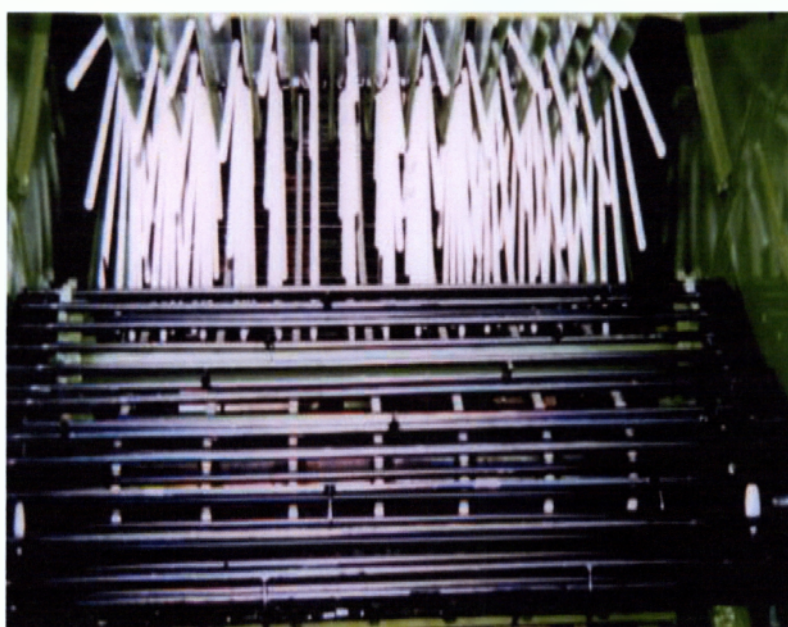
Ο περιστροφικός ρότορας δόνησης είναι μια νέα ιδέα για την αποκόλληση των βιομηχανικών τοματών από τα φυτά τους, η φιλοσοφία του είναι απλή και αποτελεσματική σαν ιδέα. Μπορεί να ξεχωρίζει της βιομηχανικές τομάτες από τα φυτά αποτελεσματικά και γρήγορα, χωρίς να στομώνει αλλά και χωρίς να τραυματίζει ακόμη και τις ευαίσθητες ώριμες βιομηχανικές τομάτες όπως συμβαίνει με άλλες μεθόδους ανατάραξης και δόνησης (Εικόνα 26).

Ο ρότορας δόνησης αυτός αποτελείται από ένα κυλινδρικό στροφέιο αναρτημένο σε κουζινέτα με ρουλεμάν και έχει 14 στεφάνια μεταλλικών φλαντζών, όπου επάνω στο κάθε ένα από αυτά και με την βοήθεια ελαστικών φλαντζών συγκρατούνται 24 βέργες υαλονημάτων (336 συνολικά) ενώ την ίδια στιγμή μπορούν να ταλαντεύονται λόγω του φορτίου που εισέρχεται στον χώρο δόνησης. (Εικόνα 27)

Οι βέργες υαλονημάτων είναι τοποθετημένες στο στροφέιο υπό γωνία και με ελικοειδές μορφή, σχηματίζοντας ένα συνεχόμενο ανάποδο γάντζο. Αυτό επιφέρει την ελεύθερη απομάκρυνση των φυτών κατά την έξοδο τους από τον χώρο δόνησης,

πετυχαίνοντας το μέγιστο αποτέλεσμα δόνησης ώστε οι τομάτες να αποκολληθούν μόνες τους από τα φυτά χωρίς τραυματισμούς.

Ο ρότορας δόνησης περιστρέφεται από υδραυλικό σύστημα στην πλευρά των εργατών για να εξασφαλίζετε η ομαλή ροή φυτών εντός του χώρου δόνησης και δονείτε από τον μηχανισμό δόνησης στην άλλη πλευρά του ρότορα, που αποτελείτε από σύνολο εξαρτημάτων και αντιβάρων κατάλληλα τοποθετημένα ώστε να επιφέρουν στον ρότορα παλινδρομική κίνησης, τα αντίβαρα έχουν το ίδιο βάρος και μέγεθος, κινούνται με την ίδια ταχύτητα περιστροφής αλλά υπό γωνία 180° όταν είναι δύο και υπό γωνία 120° όταν είναι τρία.



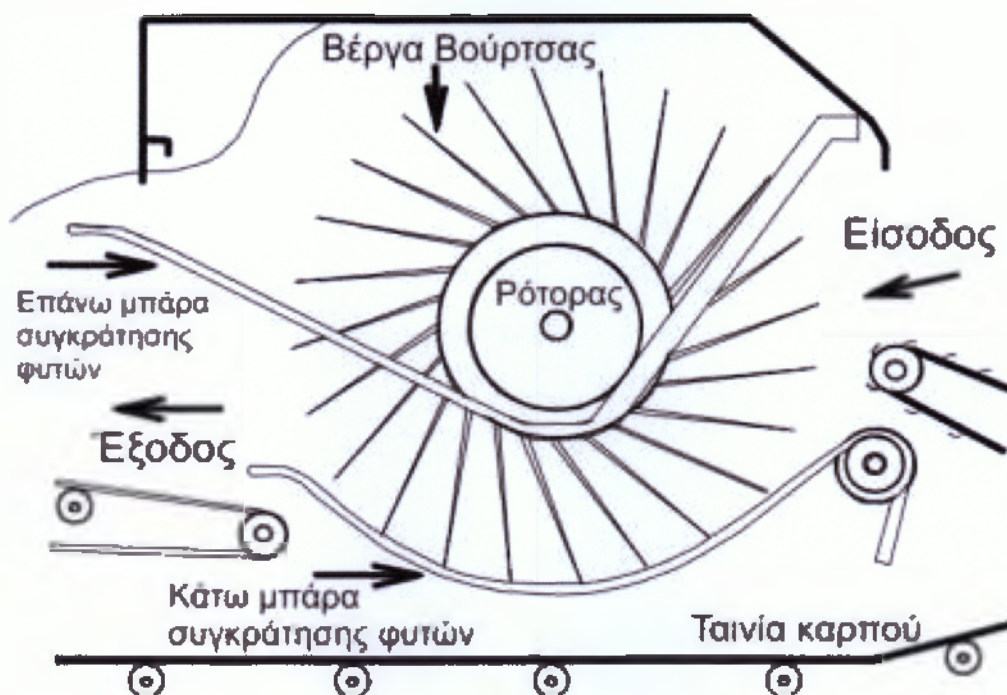
Εικόνα 26. Περιστροφικός ρότορας δόνησης

Πηγή: <http://www.guaresi.com/>

Λειτουργία

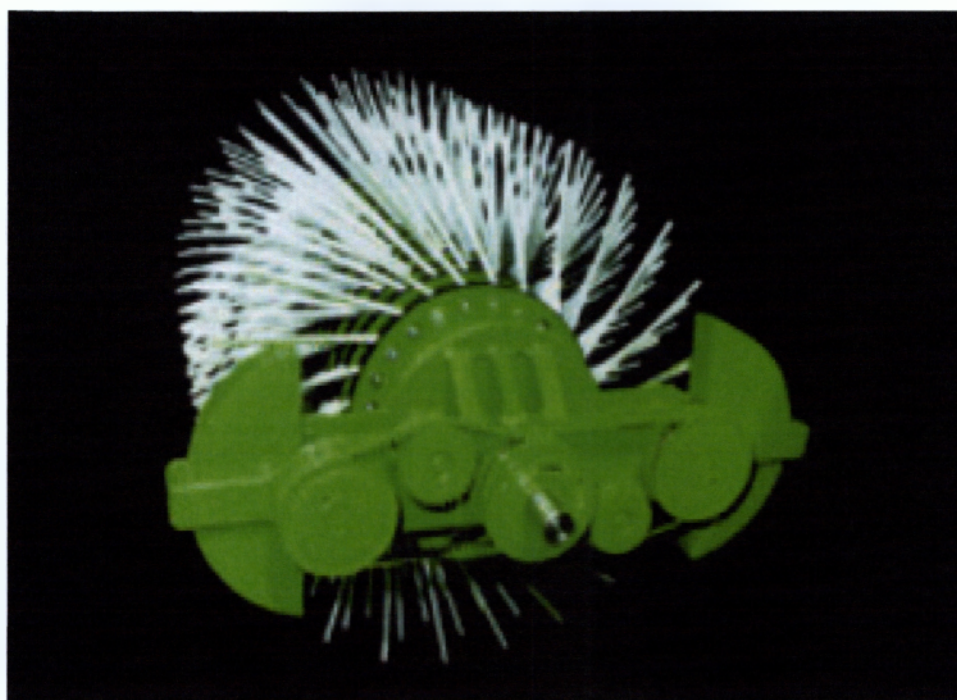
Από την ταινία συλλεκτικού και τον τροφοδότη τα φυτά με τις βιομηχανικές τομάτες καθαρά από λάσπες και χώματα μπαίνουν στο χώρο δόνηση, όπου πλέον θα δονηθούν συγκρατούμενα από την κάτω μπάρα συγκράτησης φυτών ώστε να παραμένουν εντός των βεργών δόνησης και να δεχθούν για μεγαλύτερο χρόνο, περισσότερες δονήσεις από το ρότορα. Οι βιομηχανικές τομάτες θα αποκολληθούν και θα πέσουν στην ταινία καρπού για να μεταφερθούν στην κάθετη ταινία πίσω. Τα φυτά απαλλαγμένα από τις τομάτες θα προχωρήσουν στην έξοδο από το χώρο δόνησης, συγκρατούμενα τώρα και από τις επάνω μπάρες συγκράτησης φυτών ώστε

να αποφευχθεί το τύλιγμα των φυτών στον ρότορα. Τα φυτά θα απομακρυνθούν έξω και πίσω από την μηχανή από την ταινία φυτών. (Εικόνα 28)



Εικόνα 27. Λειτουργία περιστροφικού ρότορας δόνησης

Πηγή: <http://www.guaresi.com/>



Εικόνα 28. Περιστροφικός ρότορας δόνησης με βέργες υαλονημάτων

Πηγή: <http://www.guaresi.com/>

2.5.3.3 Ταινία απομάκρυνσης φυτών

Ο σκοπός αυτής της ταινίας είναι να απομακρύνει τα φυτά από το χωράφι πίσω και έξω από το μηχάνημα. (Εικόνα 29)



Εικόνα 29. Ταινία απομάκρυνσης φυτών

Πηγή: http://www.pomac.it/index.php?option=com_

2.5.3.4 Ταινία μεταφοράς καρπού

Είναι μια μακριά ταινία που έχει ως σκοπό να παραλάβει τις βιομηχανικές τομάτες κάτω από τον χώρο δόνησης και να τις κατευθύνει στο πίσω μέρος στην κάθετη ταινία. (Εικόνα 30)



Εικόνα 30. Ταινία μεταφοράς καρπού

Πηγή: <http://www.guaresi.com/>

2.5.3.5 Τουρμπίνα απομάκρυνση φύλλων

Η τουρμπίνα αυτή παρέχει αέρα μεγάλης ποσότητας για να απομακρύνει τα περιττά φύλλα και κλαδάκια, ελαφριά σε βάρος που μεταφέρει η ταινία καρπού μαζί με τις βιομηχανικές τομάτες και πριν πέσουν αυτές στην κάθετη ταινία δέχονται την ριπή του αέρος ώστε να απομακρυνθούν. Η ταχύτητα του ανέμου ρυθμίζεται. (Εικόνα 31)



Εικόνα 31. Τουρμπίνα απομάκρυνση φύλλων

Πηγή: <http://www.guaresi.com/>

2.5.4 Μηχανισμός διαλογής των καρπών

Οι καρποί οδηγούνται με ανυψωτήρες και μεταφορικές ταινίες, ανάλογα με το τύπο της μηχανής, στο μηχανισμό διαλογής. Η διαλογή των καρπών μπορεί να γίνεται με εργάτες ή αυτόματα, με ηλεκτρονικά μέσα.

2.5.4.1 Κάθετη ταινία

Η ταινία αυτή μεταφέρει τους αποφυλλομένους καρπούς βιομηχανικής τομάτας προς την επικλινή ανηφορική ταινία επιθεώρησης. (Εικόνα 32)



Εικόνα 32. Κάθετη ταινία

Πηγή: <http://www.guaresi.com/>

2.5.4.2 Ανηφορική ταινία προετοιμασίας και επιθεώρησης

Η ταινία αυτή προετοιμάζει την ροή της βιομηχανικής τομάτας προς τον ιμάντα τραπεζιού του φωτοκτύταρου και δίνει χρόνο στον εργάτη να απομακρύνει πέτρες και κλαδιά πριν δημιουργήσουν προβλήματα στην αυτόματη διαλογή. (Εικόνα 33)



Εικόνα 33. Ανηφορική ταινία προετοιμασίας και επιθεώρησης

Πηγή: <http://www.guaresi.com/>

2.5.4.3 Ταινία τραπεζιού φωτοκύτταρων

Το τμήμα αυτό είναι υπεύθυνο να τροφοδοτεί τα φωτοκύτταρα με προϊόν τομάτας με συγκεκριμένη ταχύτητα σε όλο το φάρδος τους, η ταχύτητα του ιμάντα του τραπεζιού αυτού ρυθμίζεται σε μια ταχύτητα μεταξύ 50 έως 63 μέτρα το λεπτό. Πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στο φόρτωμα του ιμάντα ώστε να είναι ομοιόμορφα γεμάτος, για να έχουμε όσο γίνεται καλύτερο αποτέλεσμα από τα φωτοκύτταρα. Σε ορισμένα μηχανήματα μπορεί να τοποθετηθεί ένα σύστημα αυτόματης ευθυγράμμισης φωτοκύτταρων το οποίο κρατά σε οριζόντια θέση το τραπέζι του φωτοκύτταρου ανεξαρτήτως της κλίσης του εδάφους ώστε οι βιομηχανικές τομάτες να παραμένουν σταθερά στον ιμάντα που τις μεταφέρει και να μην κατακυλούν μπρος ή πίσω το οποίο θα έχει λάθος αποτέλεσμα στην απόσταση της ροής του προϊόντος μπροστά από τα δάκτυλα των φωτοκύτταρων.

2.5.4.4 Ηλεκτρονικός φωτοδιαλογέας (φωτοκύτταρα)

Ο μηχανισμός αυτός μπορεί να διακρίνει με φωτοκύτταρα τους ώριμους (κόκκινους) από του άωρους (πράσινους – κίτρινους) καρπούς (Εικόνα 34). Μόλις ο μηχανισμός συναντήσει ανώριμο καρπό τον απομακρύνει, με απλό μηχανισμό, και τον απορρίπτει στο έδαφος.

Οι ώριμοι συνεχίζουν την πορεία τους προς το μηχανισμό φόρτωσης. Οι σύγχρονες μηχανές φέρουν μηχανισμούς με δυνατότητα ταυτόχρονης αναγνώρισης 30 – 40 καρπών (30 – 40 καναλιών). Συνήθως η αυτόματη διαλογή περιλαμβάνει και απομάκρυνση βόλων χώματος και των άλλων ξένων υλών.



Εικόνα 34. Ηλεκτρονικός φωτοδιαλογέας

Πηγή: <http://www.guaresi.com/>

2.5.4.5 Ταινία τραπεζιού διαλογής εργατών

Η ταινία χειρονακτικής διαλογής μετά τα φωτοκύτταρα παρέχει το χώρο για να γίνει ο τελευταίος έλεγχος κατά τον οποίο οι εργάτες απομακρύνουν τους ανώριμους καρπούς και τις ξένες ύλες (φύλλα, χώμα, κλαδάκια) που έχουν τυχόν μείνει. Οι εργάτες (4-8) στέκονται σε ειδικό πλάτωμα της μηχανής. (Εικόνα 35)



Εικόνα 35. Ταινία τραπεζιού διαλογής εργατών

Πηγή: <http://www.pomac.it/index.php?option=com>

2.5.5 Μηχανισμός φόρτωσης των καρπών

Μετά την διαλογή, οι καρποί πέφτουν στο μηχανισμό φόρτωσης. Ο μηχανισμός αυτός αποτελείται από πλάγιο αναβατώριο, με ρυθμιζόμενη κλίση. Παράλληλα με τη μηχανή κινείται φορτηγό αυτοκίνητο ή πλατφόρμα, όπου πέφτουν οι καρποί από το μηχανισμό εκφόρτωση. (Εικόνα 36-37)



Εικόνα 36. Συλλογή βιομηχανικής τομάτας σε πλατφόρμα

Πηγή: <http://southcarolina1670.wordpress.com/2009/09/22/remembering-tomato-man-jack-hanna/>



Εικόνα 37. Συλλογή βιομηχανικής τομάτας σε πλατφόρμα

Πηγή: http://standevo.com/NEWS/09_Food_Water/090216.shrinking.water-farmers.html

2.5.5.1 Τμήμα εκφόρτωση

Αυτό το τμήμα του μηχανήματος κλείνει τον κύκλο εργασίας. Η αποστολή του είναι να παραλάβει το τελικό προϊόν από την ταινία διαλογής και να το μεταφέρει στο ανώτερο σημείο του κλιμακωτού πλαισίου μέγιστου ύψους 3,40 με 3,65 m ανάλογα

Μηχανή συγκομιδής βιομηχανικής τομάτας και η μεταποίηση της

το μηχάνημα από όπου θα αφηθεί στην πλατφόρμα μεταφοράς για το εργοστάσιο επεξεργασίας τομάτας (Εικόνα 38 - 39). Πρέπει να διατηρείται η χαμηλότερη δυνατή απόσταση από το μέγιστο ύψος της πλατφόρμας μεταφοράς ώστε οι καρποί να πέφτουν από το ελάχιστο δυνατό ύψος αλλά και από το ασφαλέστερο, ώστε να μην καταστρέφονται τμήματα της μονάδας εκφόρτωσης μας. Συνήθως ο μηχανισμός κλιμακωτού πλαισίου είναι εφοδιασμένος με μικροδιακόπτη ασφαλείας υπέρβασης της γωνιάς κλίσης, κατά την εργασία του.



Εικόνα 38. Εκφόρτωση βιομηχανικής τομάτας

Πηγή: <http://www.google.gr/imgres?q=harvest+tomato>



Εικόνα 39. Βραχίονας εκφόρτωσης

Πηγή: <http://www.pomac.it/index.php?option=com>

Οι αυτοκινούμενες μηχανές φέρουν κινητήρα ισχύος μέχρι 160 Ps. Συνήθως η μετάδοση είναι υδροστατικά και οδηγοί είναι και οι τέσσερις τροχοί. Στις περισσότερες μηχανές υπάρχει δυνατότητα πλάγιας μετατόπισης των μηχανισμών, ώστε να μπορούν να συλλέγουν σε καλλιέργειες των οποίων οι αποστάσεις είναι 120 cm ή μικρότερες. Αυτόματη οριζοντίωση έχουν επίσης οι περισσότεροι τύποι. Το βάρος των μηχανών μπορεί να φθάσει τους 10 τόνους.

Η ταχύτητα εργασίας κυμαίνεται μεταξύ 1 και 4 km/h. Συνήθης είναι 2 km/h. Η απόδοση των μηχανών μπορεί να φθάσει και τους 30 τόνους την ώρα. Συνήθως είναι της τάξης των 10 – 15 τόνων, με βάση τις στρεμματικές αποδόσεις μπορεί να συγκομίζουν 2 – 4 στρέμματα την ώρα.

2.6 Παράγοντες που επηρεάζουν τη μηχανική συγκομιδή

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη μηχανική συγκομιδή είναι τόσο γεωργικοί όσο και μηχανικοί.

Στους γεωργικούς θα πρέπει να αναφερθούν:

- ♦ Η ποικιλία των φυτών.

Όπως και για άλλα φυτά, οι ποικιλίες παίζει βασικό ρόλο στη συγκομιδή. Οι ποικιλίες που προσαρμόζονται καλύτερα στη μηχανική συγκομιδή πρέπει να έχουν μικρή διάρκεια περιόδου ανθοφορίας – καρπόδεσης και περιορισμένη περίοδο ωρίμανσης· βραδύ ρυθμό υπερωρίμανσης των καρπών, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα καθυστέρησης της συγκομιδής για λίγο, με σκοπό την επαύξηση του ποσοστού των ώριμων καρπών· καρπό με χονδρό φλοιό, για αντοχή στους χειρισμούς της μηχανής· εύκολη αποκόλληση του καρπού από τον ποδίσκο όταν είναι ώριμος· καρπούς συνεκτικούς ή ελαστικούς, ώστε να αντέχουν τις πιέσεις κατά την συλλογή και μεταφορά· σχήμα επίμηκες, γιατί αντέχουν περισσότερο στους χειρισμούς της μηχανής.

- ♦ Κατεργασία του εδάφους.

Για να μπορεί να εργάζεται η μηχανή χωρίς απώλειες είναι απαραίτητη η ισοπέδωση του εδάφους.

- ♦ Ζιζάνια.

Όπου υπάρχουν ζιζάνια και μάλιστα αναπτυγμένα δυσκολεύουν το διαχωρισμό των καρπών και προσθέτουν ξένες ύλες.

♦ Αποστάσεις φύτευσης.

Για επιτάχυνση της εργασίας καλό είναι οι αποστάσεις φύτευσης να προσαρμόζονται στις απαιτήσεις της μηχανής. Αν το έδαφος είναι γόνιμο μπορεί να γίνει φύτευση σε διπλές σειρές. Αποστάσεις μικρές αναγκάζουν το χειριστή να προβεί σε πλάγια μετατόπιση των μηχανισμών και ενδεχομένως και σε καταστροφή κάποιων φυτών. Οι γραμμές πρέπει να κρατούνται ευθείες για την διευκόλυνση των χειρισμών. (Τσατσαρέλης, 2003)

Από τους μηχανικούς παράγοντες, αυτοί που επηρεάζουν είναι κυρίως ο τύπος του μηχανήματος και ο χειριστής. Ο ρόλος του χειριστή είναι πολύ σημαντικός. Ανάλογα με τις συνθήκες θα προβεί στις αναγκαίες ρυθμίσεις, ώστε να επιτυγχάνει το καλύτερο αποτέλεσμα. (Τσατσαρέλης, 2003)

Στην πράξη έχει αποδειχθεί ότι από το συνολικό φορτίο των καρπών της καλλιέργειας, αξιοποιείται από τις βιομηχανίες περίπου το 70%. Οι υπόλοιποι είτε είναι άωροι, εκτός των προδιαγραφών, είτε υφίστανται βλάβες κατά τη συγκομιδή (5 – 7% με ιδανικές συνθήκες). Ανάλογα με τις ποικιλίες, το ποσοστό των ώριμων καρπών μπορεί να κυμανθεί από 60 – 90%. (Τσατσαρέλης, 2003)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

3.1 Ορισμός της μεταποίησης

«Μεταποίηση ή βιομηχανική ενός πρωτογενούς γεωργικού προϊόντος ονομάζεται η επεξεργασία και ο μετασχηματισμός του σε άλλες μορφές προϊόντων, που ικανοποιούν νέες ανάγκες ανθρώπων.» (Κιτσοπανίδης – Καμενίδης, 2003)

3.2 Διάκριση της μεταποιητικής διαδικασίας

Ανάλογα με το βαθμό επεξεργασίας της πρώτης ύλης από τα μεταποιητικά εργοστάσια, τα αγροτικά προϊόντα διακρίνονται σε:

- ♦ Πρώτες ύλες, όταν τα αγροτικά προϊόντα δεν έχουν υποστεί καμία επεξεργασία και βρίσκονται ακόμα στη φυσική τους κατάσταση. Συνεπώς, όλα τα γεωργικά προϊόντα που προωθούνται στη μεταποίησης, αλλά δεν έχουν υποστεί προηγουμένως καμία επεξεργασία, θεωρούνται πρώτες ύλες. Για παράδειγμα, η βιομηχανική τομάτα που προορίζεται για μεταποίησης, αποτελεί πρώτη ύλη των εργοστασίων παραγωγής τοματοπολτού. Αυτές οι βιομηχανίες παράγουν τα λεγόμενα προϊόντα πρώτης μεταποίησης. (Σέμος, 2004)

- ♦ Μισοεπεξεργασία ή ενδιάμεσα προϊόντα χαρακτηρίζονται τα γεωργικά προϊόντα που έχουν υποστεί σε προηγούμενη φάση κάποιο βαθμό επεξεργασίας και βρίσκονται σε ενδιάμεση κατάσταση μεταξύ πρώτης ύλης και τελικού προϊόντος. Τέτοιο προϊόν θεωρείται το λεγόμενο cold break και hot break από τα οποία μπορεί να παραχθεί κέτσαπ, συμπυκνωμένος χυμός τομάτας κ.λ.π. Αυτές οι βιομηχανίες παράγουν τα λεγόμενα προϊόντα δεύτερης μεταποίησης. (Σέμος, 2004)

3.3 Ο ρόλος της μεταποίησης

Η μεταποίηση των γεωργικών προϊόντων παίζει σπουδαίο ρόλο τόσο στην οικονομία των παραγωγών και των καταναλωτών όσο και στην εθνική οικονομία, διότι επιτελεί το εξής ωφέλιμο έργο:

❖ **Παράγει edώδιμα προϊόντα** από ορισμένα γεωργικά προϊόντα που στην πρωτογενή τους μορφή είναι αδύνατον να καταναλωθούν από τον άνθρωπο.

❖ **Δημιουργεί νέα προϊόντα** από τα αντίστοιχα πρωτογενή γεωργικά προϊόντα, που ικανοποιούν νέες ανάγκες των καταναλωτών. Έτσι, η συνολική ζήτηση των γεωργικών προϊόντων από τους καταναλωτές αυξάνεται, γιατί στη ζήτηση των νωπών προϊόντων προστίθεται και η ζήτηση των μεταποιημένων προϊόντων που προέκυψαν από την επεξεργασία των αντίστοιχων πρωτογενών προϊόντων. Συνέπεια αυτής είναι η αύξηση της συνολικής ποσότητας πώλησης τους από τους παραγωγούς.

❖ **Καθιστά διατηρήσιμα τα γεωργικά προϊόντα**, τα οποία είναι συνήθως ευπαθή στην πρωτογενή μορφή τους. Έτσι, η προσφορά των μεταποιημένων γεωργικών προϊόντων και συνεπώς η ζήτηση και κατανάλωση τους είναι δυνατόν να γίνει σε όλη τη διάρκεια της χρονιάς. Δηλαδή, **με την μεταποίηση η εποχιακή παραγωγή των νωπών προϊόντων μετατρέπεται σε συνεχή προσφορά μεταποιημένων προϊόντων και έτσι εναρμονίζεται με τη διαρκή ζήτηση των προϊόντων.**

❖ **Μειώνει τον όγκο και το βάρος των προϊόντων**, διότι κατά την διαδικασία της μεταποίησης σημαντικά τμήματα των πρωτογενών γεωργικών προϊόντων αποχωρίζονται και απομακρύνονται και έτσι τα μεταποιημένα προϊόντα γίνονται συνήθως πιο συμπυκνωμένα από τα αντίστοιχα πρωτογενή γεωργικά προϊόντα και συνεπώς έχουν μεγαλύτερη αξία ανά χιλιόγραμμο. (Κιτσοπανίδης – Καμενίδης, 2003)

3.4 Οι ωφέλειες της μεταποίησης στα αγροτικά προϊόντα

Οι οικονομικές επιπτώσεις της μεταποιητικής διαδικασίας στην αγορά, στους καταναλωτές, στους παραγωγούς και στην εθνική οικονομία είναι οι εξής:

◆ Αυξάνεται η τιμή και η συνολική ζήτηση του αγροτικού προϊόντος. Συγκεκριμένα, η αύξηση της ζήτησης οδηγεί σε αύξηση της τιμής και παράλληλα η

αυξημένη ζήτηση επιτυγχάνεται με την απορρόφησης σημαντικών ποσοτήτων του πρωτογενούς προϊόντος από τις μεταποιητικές βιομηχανίες.

- ♦ Η αύξηση της τιμής αυξάνει το συνολικό εισόδημα του παραγωγού.
- ♦ Αυξάνεται σημαντικά η προστιθέμενη αξία στα γεωργικά προϊόντα.
- ♦ Δημιουργούνται αρκετές θέσεις εργασίας, ιδιαίτερα στις αγροτικές περιοχές, συμβάλλοντας μ' αυτόν τον τρόπο στην αύξηση της απασχόλησης (εξωγεωργική απασχόλησης) και στη βελτίωση του τοπικού εισοδήματος.
- ♦ Δημιουργούνται «εξωτερικές οικονομίες», δηλαδή λειτουργούν βιοτεχνίες με αντικείμενα την τροφοδότησης των βιομηχανιών με βοηθητικές ύλες και υλικά συσκευασίας. Μ' αυτό τον τρόπο ενισχύεται η οικονομική δραστηριότητα της περιοχής. (Σέμος, 2004)

3.5 Το κόστος μεταποίησης της βιομηχανικής τομάτας

«Κόστος μεταποίησης ενός αγροτικού προϊόντος καλείται το σύνολο των δαπανών που πραγματοποιούνται για την παραγωγή μιας μονάδας μεταποιημένου προϊόντος. Η σχέση που υπάρχει ανάμεσα στο κόστος και στο παραγόμενο προϊόν είναι γνωστή ως συνάρτηση κόστους» (Σέμος, 2004). Είναι προφανές ότι το κόστος μεταποίησης των γεωργικών προϊόντων επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την ανταγωνιστικότητα των μεταποιημένων προϊόντων, σε συνδυασμό με την ποιότητα τους, με άμεση συνέπεια να κατευθύνει την επιτυχημένη προώθηση τους στην αγορά.

Κατά τη μεταποιητική διαδικασία, εντάσσονται διάφορα στοιχεία που το καθένα δημιουργεί δαπάνη, και όλα μαζί συγκεντρωτικά διαμορφώνουν το τελικό κόστος μεταποίησης. Τα στοιχεία που αποτελούν το κόστος μεταποίησης είναι:

- ♦ **Η αξία της πρώτης ύλης.** Αναφέρεται στην αξία του πρωτογενούς αγροτικού προϊόντος που χρησιμοποιείται ως βασική πρώτη ύλη για τη μεταποίηση. Παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση του τελικού κόστους, και περιλαμβάνει όλες τις δαπάνες που απαιτούνται για να γίνει διαθέσιμη η πρώτη ύλη στην επιχείρηση.
- ♦ **Ο τόκος του μόνιμου κεφαλαίου.** Προκύπτει από τον ετήσιο τόκο των κεφαλαίων που επενδύθηκαν στα πάγια περιουσιακά στοιχεία της μεταποιητικής επιχείρησης, δηλαδή στο έδαφος, στα κτίρια, στα μηχανήματα, κ.λ.π.

♦ **Οι αποσβέσεις.** Οι δαπάνες αυτές αναφέρονται στα άγια περιουσιακά στοιχεία, τα οποία υπόκεινται σε οικονομική απαξίωση λόγω φθοράς ή τεχνολογικής προόδου (μηχανήματα, κτίρια, μηχανολογικές εγκαταστάσεις, κ.λ.π.)

♦ **Η συντήρηση και οι επισκευές.** Αφορούν τις δαπάνες ολόκληρου του εξοπλισμού μιας επιχείρησης μεταποιητικού αντικειμένου, και ως σκοπό έχουν τη διατήρηση της λειτουργικής ετοιμότητας των μέσων παραγωγής της μονάδας.

♦ **Ασφάλιστρα.** Είναι ετήσιες δαπάνες για την ασφάλιση των περιουσιακών στοιχείων έναντι φυσικών κινδύνων (π.χ. πυρκαγιά).

♦ **Ο φόρος.** Καθορίζεται από την φορολογική πολιτική του κράτους και συνήθως διατηρείται σταθερό στη διάρκεια του έτους. Αφορά το φόρο ιδιοκτησίας και δεν έχει σχέση με τον φόρο εισοδήματος ή το φόρο παραγωγής.

♦ **Η αμοιβή της ανθρώπινης εργασίας.**

♦ **Η αξία των υλικών συσκευασίας.**

♦ **Ο τόκος του κυκλοφορούντος κεφαλαίου ή κεφαλαίου κίνησης.**

♦ **Δαπάνες καυσίμων ή ενέργεια.**

♦ **Λοιπές δαπάνες.** Στις δαπάνες αυτές περιλαμβάνεται κάθε μορφής δαπάνη που γίνεται σε μια μονάδα και δεν συγκαταλέγεται στις προηγούμενες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι δαπάνες τηλεφώνου, νερού, τα ταχυδρομικά έξοδα (Σέμος, 2004, Κιτσοπανίδης και Καμενίδης, 2003)

3.6 Αγορανομικός κώδικας προϊόντων μεταποίησης της τομάτας

Βάσει του νέου αγορανομικού κώδικα τα προϊόντα που προκύπτουν από τη μεταποίηση της τομάτας είναι τα παρακάτω:

♦ Τοματοπολτός.

♦ Χυμός τομάτας και συμπυκνωμένος χυμός.

♦ Κοκτέιλ χυμού τομάτας.

♦ Κέτσαπ

♦ Αποφλοιωμένη τομάτα ολόκληρη κονσερβοποιημένη.

♦ Σπασμένη αποφλοιωμένη τομάτα. (Πτυχιακή εργασία Παπαλοπούλου Αντιγόνης)

3.7 ΑΠΟΦΛΟΙΩΜΕΝΗ ΤΟΜΑΤΑ

Κονσέρβια αποφλοιωμένης τομάτας είναι το προϊόν το οποίο αποτελείται από τομάτες χωρίς φλοιό, οι οποίες, μετά από επεξεργασία, συσκευάζονται με ή χωρίς υγρό πληρώσεως σε μεταλλικά ή γυάλινα δοχεία, τα οποία υφίστανται θερμική επεξεργασία προς αποφυγή κάθε αλλοιώσεως. Οι αποφλοιωμένες τομάτες χρησιμοποιούνται κυρίως στη μαγειρική αλλά και σε ορισμένες περιπτώσεις ολόκληρες. (Καραουλάνης, 2007)

Ο μεταποιητικός τομέας της τομάτας περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

3.7.1 Πλύσιμο

Το είδος του πλυσίματος και, αν χρειάζεται, το μούλιασμα των καρπών, που θα κάνουμε στις τομάτες, εξαρτάται από το είδος του εδάφους, στο οποίο καλλιεργήθηκαν οι τομάτες, από τον τρόπο που μαζεύτηκαν καθώς και εάν μαζεύτηκαν μετά από βροχή. Συνήθως μούλιασμα των καρπών ακολουθούμενο από πλύσιμο είναι η καλύτερη επιλογή, το πλύσιμο γίνεται ψεκάζοντας τους καρπούς που βρίσκονται στη μεταφορική ταινία με νερό υπό πίεση από πάνω ή από κάτω ή, όταν βρίσκονται σε περιστρεφόμενο τύμπανο, ψεκάζοντας τους οι δύο πρώτοι τρόποι χρησιμοποιούνται για τις αποφλοιωμένες τομάτες, ενώ ο τελευταίος για την περίπτωση που οι τομάτες γίνονται χυμός. (Καραουλάνης, 2007)

Στο πλύσιμο χρησιμοποιούμε ελαφρώς αλκαλικό διάλυμα ή χλωριωμένο νερό σε πυκνότητα 3-6 ppm. Επίσης το νερό που χρησιμοποιείται για μούλιασμα μπορεί να έχει θερμοκρασία 54°C, οπότε και διευκολύνεται το στάδιο αυτό αλλά και απομακρύνονται τα τυχόν υπάρχοντα αυγά της *Drosophila*, όταν υπάρχει πρόβλημα επιμόλυνσης (Εικόνα 40). Το καλό πλύσιμο εξαρτάται από τη δύναμη του νερού, με το οποίο ψεκάζονται οι καρποί, και από την ποσότητα των τοματών που περνούν στο τμήμα του ψεκασμού. (Καραουλάνης, 2007)



Εικόνα 40. Πλύσιμο βιομηχανικής τομάτας

Πηγή: <http://www.fenco.it/index.asp?lang=eng>

3.7.2 Αποφλοιώση

Από τα στάδια επεξεργασίας της τομάτας, η αποφλοιώση είναι το πλέον δαπανηρό (Εικόνα 41). Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου, που χρησιμοποιείται για αποφλοιώση, επηρεάζει την ποιότητα του τελικού προϊόντος. Η αποφλοιώση γίνεται με τις παρακάτω μεθόδους.: (Καραουλάνης, 2007)

3.7.2.1 Ζεμάτισμα της τομάτας

Το ζεμάτισμα των καρπών γίνεται με βραστό νερό για 30-60 δευτερόλεπτα και μεταφορά στο τραπέζι διαλογής, όπου αφαιρείται το προς τον ποδίσκο μέρος του καρπού. Ο χρόνος του ζεματίσματος εξαρτάται από την ποικιλία, το μέγεθος ψεκάζονται με κρύο νερό, γι να φύγει ο φλοιός. (Καραουλάνης, 2007)

3.7.2.2 Χημική αποφλοιώση και ατμός

Χρησιμοποιείται σόδα για την αποφλοιώση των καρπών, οι οποίοι, εξερχόμενοι από το λουτρό, υφίστανται την επίδραση του ατμού στη μεταφορική ταινία, για την καλύτερη επίδραση της σόδας και την αποτελεσματικότερη αποφλοιώση. Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή τόσο για την επίδραση του ατμού στους ιστούς του καρπού και στο χρώμα του, όσο και στην εξουδετέρωση της σόδας. (Καραουλάνης, 2007)

3.7.2.3 Χημική αποφλοιώση

Οι τομάτες περνούν από λουτρό ή ψεκάζονται με διάλυμα σόδας το οποίο έχει πυκνότητα 2,2° Be για χρόνο ο οποίος εξαρτάται από την ωριμότητα. Κατόπιν παραλαμβάνονται από μεταφορική ταινία, όπου με ένα σύστημα βουρτσών αποκολλώνται οι φλοιοί, οι οποίοι στη συνέχεια απομακρύνονται δια ψεκασμού με νερό ώστε αφ' ενός να φύγουν οι φλοιοί και αφ' ετέρου να φύγει η σόδα από τους ιστούς και την επιφάνεια των καρπών. Για το πλύσιμο χρησιμοποιούνται συνήθως δύο δεξαμενές και ψεκασμός των καρπών με νερό, όταν φεύγουν από τη δεύτερη δεξαμενή. Η χημική αποφλοιώση έχει τα εξής πλεονεκτήματα: α) είναι μέθοδος μεγάλη αποδόσεως, β) δεν απαιτεί ακροκοπτικό σύστημα και γ) αποφλοιώνει τομάτες κάθε μεγέθους και σχήματος. Τα μειονεκτήματα είναι α) απαιτεί μεγάλες ποσότητες νερού, β) υψηλό κόστος σόδας και γ) τυχόν μη καλή απομάκρυνση της καυστικής σόδας. (Καραουλάνης, 2007)

3.7.2.4 Αποφλοιώση με χρήση ψύξης

Οι καρποί της τομάτας ψύχονται σε θερμοκρασία -10°C . Κατόπιν ανεβάζουμε τη θερμοκρασία στους 0°C οπότε αποσπάται εύκολα ο φλοιός με πλύσιμο. Για την κατάψυξη χρησιμοποιείται υγρό άζωτο, Freon 12, κ.λπ.. Με την κατάψυξη του φλοιού για λίγα δευτερόλεπτα, οι απώλειες του καρπού σε σάρκα, κλπ. είναι πάρα πολύ μικρές. (Καραουλάνης, 2007)

3.7.2.5 Αποφλοιώση με υπέρυθρη ακτινοβολία

Η υπέρυθρη ακτινοβολία σαν μια πηγή θερμότητας έχει μελετηθεί σ' ένα μεγάλο αριθμό προϊόντων στις βιομηχανίες των τροφίμων. Τα επιδερμικά κύτταρα των καρπών καταστρέφονται από την υπέρυθρη ακτινοβολία και είναι εύκολο, στη συνέχεια, να απομακρυνθούν, όταν ψεκαστούν με πίεση οι καρποί της τομάτας με κρύο νερό. (Καραουλάνης, 2007)



Εικόνα 41. Αποφλοιωτήρας

Πηγή: http://www.fenco.it/eng/whole_peeling.asp

3.7.3 Ποιοτική διαλογή και Γέμισμα των δοχείων

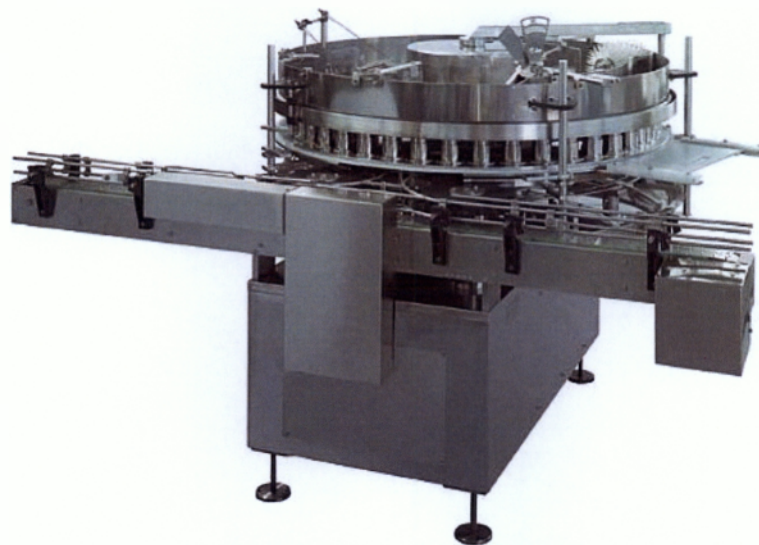
Μετά την αποφλοιώση της τομάτας γίνεται η ποιοτική διαλογή στη μεταφορική ταινία, δηλαδή απομάκρυνση των καρπών που δεν αποφλοιώθηκαν καλά, που τεμαχίσθηκαν, ή αλλοιώθηκαν κατά την αποφλοιώση. (Καραουλάνης, 2007)

Έπειτα οι αποφλοιωμένες τομάτες μεταφέρονται στο γεμιστικό μηχάνημα (Εικόνα 42), όπου οι εργάτριες ή ειδικό γεμιστικό μηχάνημα γεμίζουν τα κουτιά που περνούν από κάτω, δια ωθήσεως των καρπών. (Καραουλάνης, 2007)

Προηγούμενως στα κουτιά έχουν προστεθεί χυμός τομάτας, είτε φυσικός είτε αραιωμένος από συμπυκνωμένο χυμό και 0,5% αλάτι.

Για να κρατηθούν οι τομάτες ακέραιες και για να περιορίσουμε το σπάσιμο της σάρκας τους προστίθεται 0,026% χλωριούχο ασβέστιο. Στη συνέχεια τα κουτά ελέγχονται, εάν έγινε καλά το γέμισμα τους και κατόπιν μεταφέρονται στο κλειστικό μηχάνημα. Η ακρίβεια στο γέμισμα των κουτών είναι γενικά μια εργασία πολύ σπουδαία γιατί έχει σχέση με τον καταναλωτή, με το κέρδος της βιομηχανίας και τις προδιαγραφές που ορίζει το αρμόδιο Υπουργείο. (Καραουλάνης, 2007)

Ο τεχνικός θα πρέπει να δίδει ιδιαίτερη έμφαση στο στραγγισμένο βάρος και το ακριβές γέμισμα των κουτών. Γι' αυτό επιβάλλεται να γνωρίζει τη λειτουργία των γεμιστικών μηχανημάτων και να τη διατηρεί μέσα στα επιθυμητά ελεγχόμενα όρια. Επίσης πρέπει να είναι ενήμερος, εάν το γεμιστικό μηχάνημα βάζει λιγότερους ή περισσότερους καρπούς, ώστε να αποφεύγεται η αδικία ή η απόρριψη από τον καταναλωτή. (Καραουλάνης, 2007)



Εικόνα 42. Γεμιστικό μηχάνημα

[Πηγή: http://www.fenco.it/eng/whole_packaging.asp](http://www.fenco.it/eng/whole_packaging.asp)

3.7.4 Απαέρωση

Η απαέρωση είναι απαραίτητη διότι α) συνήθως όταν οι τομάτες μπαίνουν στο κουτιά είναι κρύες, έτσι αυτές πρέπει να θερμανθούν. Αυτό γίνεται περνώντας τις κονσέρβες από έναν απαερωτή ή από ρεύμα ατμού. Κατά τη διάρκεια αυτού του

σταδίου επιτυγχάνεται το κενό, το οποίο θα κρατήσει τις κονσέρβες σε εμπορεύσιμη κατάσταση κατά τη διατήρησή τους κι μέχρι την κατανάλωσή τους, αλλά και β) απομακρύνει το εγκλωβισμένο στους ιστούς των καρπών O_2 . Έτσι όταν τα κουτιά φθάσουν στο κλειστικό μηχάνημα, είτε εκτοξεύεται ατμός και κατόπιν γίνεται το κλείσιμο, είτε γίνεται το κλείσιμο με το πρώτο ράουλο (πρώτη φάση) στη συνέχεια γίνεται η απαέρωση σε οριζόντιο απαερωτήρα (μήκος 9-11 μ. και πάτος 2-3 μ.) σε θερμοκρασία $80^{\circ}C$ και σε χρόνο 10-15 λεπτών (βασικά ο χρόνος εξαρτάται από το μέγεθος του κουτιού). Κατόπιν τα κουτιά περνούν από δεύτερο κλειστικό, όπου γίνεται το τελικό κλείσιμο με το δεύτερο ράουλο (δεύτερη φάση), αφού έχει ήδη συντελεστεί η απαέρωση. Η απαέρωση γίνεται ακόμη με τη χρήση κενού, με το οποίο απορροφώνται τα αέρια που υπάρχουν στο προϊόν του κουτιού. (Καραουλάνης, 2007)

3.7.5 Αποστείρωση

Μετά την απαέρωση ακολουθεί η αποστείρωση, η οποία γίνεται είτε σε αποστειρωτήρες συνεχούς λειτουργίας (κλίβανους) και σε ατμοσφαιρική πίεση, τύπου VERTORI και MANCHX, είτε σε μικρά ή μεγάλα αυτόκλειστα (Autoclave).

Τα σύγχρονα αποστειρωτικά μηχανήματα περιλαμβάνουν τμήματα όπου γίνεται η αποστείρωση, η ψύξη και το στέγνωμα στη σειρά. Αυτά διαθέτουν αυτοματισμούς για την κίνηση του μηχανήματος, τον έλεγχο και ρύθμιση της θερμοκρασίας, της πίεσης του ατμού, του νερού, του αέρα, κ.λπ.. Η θερμοκρασία αποστείρωσης είναι $100^{\circ}C$ ενώ ο χρόνος εξαρτάται από το μέγεθος του κουτιού.

No 2 κουτιά – 307 χ 409(583 γραμ.) και μικρότερα

α) θερμοκρασία $100^{\circ}C$, $35^{\circ}C$ - ψύξη με αέρα

β) θερμοκρασία $100^{\circ}C$, $45^{\circ}C$ - ψύξη με αέρα

No 2 ½ κουτιά – 401 χ 411(845 γραμ.)

α) θερμοκρασία $100^{\circ}C$, $45^{\circ}C$ - ψύξη με αέρα

β) θερμοκρασία $100^{\circ}C$, $55^{\circ}C$ - ψύξη με αέρα

No 10 κουτιά – 603 χ 700(3.102 γραμ.) και μικρότερα

α) θερμοκρασία $100^{\circ}C$, $80^{\circ}C$ - ψύξη με αέρα

β) θερμοκρασία $100^{\circ}C$, $100^{\circ}C$ - ψύξη με αέρα

Ένας καινούριος τρόπος αποστείρωσης της κονσερβοποιημένης τομάτας είναι η υψηλή θερμοκρασία και ο πολύ σύντομος χρόνος της αποστείρωσης με φλόγα.

Αυτή είναι μια επεξεργασία κατά την οποία τα κουτιά με τομάτες κατ' αρχήν προθερμαίνονται με ατμό και στη συνέχεια θερμαίνονται με κατ' ευθείαν επαφή με τη φλόγα ταχύτατα σε περιστρεφόμενους αποστειρωτήρες. (Καραουλάνης, 2007)

Αφού κρατηθούν τα κουτιά στο τμήμα της θερμικής επεξεργασίας για το χρονικό διάστημα, που είναι απαραίτητα για την αποστείρωση, ψύχονται ραντίζοντας τα με νερό στο συνεχόμενο τμήμα του συστήματος. (Καραουλάνης, 2007)

Απαραίτητο είναι να ελέγχεται η θερμοκρασία στο κέντρο του κουτιού κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας (τοποθετώντας ειδικά θερμόμετρα στο κέντρο ορισμένων κουτιών ή με θερμοστοιχεία) , ώστε να διαπιστώνεται εάν η αποστείρωση γίνεται κανονικά. (Καραουλάνης, 2007)

3.7.6 Ψύξη των κουτιών

Οι κονσερβοποιημένες τομάτες μετά την αποστείρωση πρέπει να ψύχονται πλήρως και ταχύτατα στη θερμοκρασία των 37-38°C, για να αποφύγουμε στο προϊόν διάφορα μειονεκτήματα, όπως η ελάττωση στο στραγγισμένο βάρος, το καφέδιασμα του χρώματος των καρπών και η απώλεια του αρώματος και της γεύσης. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούμε για να ψύξουμε τα κουτιά της τομάτας είναι ή με νερό ή με ψυχρό αέρα. (Καραουλάνης, 2007)

Η διάρκεια της εφαρμογής ψυχρού νερού εξαρτάται απ το χρόνο που απαιτείται για να κατεβεί η θερμοκρασία στο κέντρο του κουτιού στους 37-38°C. Το νερό που χρησιμοποιείται για ψύξη, θα πρέπει να είναι χλωριωμένο σε συγκέντρωση 15 ppm χλωρίου, για να μην αποτελέσει πηγή μόλυνσης του περιεχομένου των κουτιών από μικροοργανισμούς. (Καραουλάνης, 2007)

3.7.7 Διόρθωση της οξύτητας

Η τομάτα είναι γνωστή σαν ένα όξινο προϊόν με pH γενικά 4,5 και χαμηλότερο. Συνεπώς, μικρές σχετικά αποστειρώσεις είναι επαρκείς. Εν τούτοις, επειδή τα τελευταία χρόνια η οξύτητα των καρπών της τομάτας είναι ελαττωμένη (pH = 4,6), παρατηρείται αύξηση του ποσοστού των χαλασμένων προϊόντων. Ο έλεγχος της ήπιας οξίνισης (Flat Sour), η οποία προέρχεται από τις χαλασμένες προς

κονσερβοποίηση ολόκληρες τομάτες, γίνεται ολοένα και πιο δύσκολο πρόβλημα, διότι το pH τους βρίσκεται στο 4,6 και υψηλότερα, επειδή έχουν μειωμένη οξύτητα.

Παρά τις άριστες συνθήκες επεξεργασίας οι τομάτες με υψηλό pH χαλούν. Έτσι, η διόρθωση της οξύτητας των κονσερβοποιημένων ολόκληρων τοματών είναι η καλύτερη λύση. Πέραν αυτού και η επεκτεινόμενη συνεχώς μηχανοσυλλογή της τομάτας έχει σαν αποτέλεσμα, όπως αναφέρθηκε και αλλού, την αύξηση του πληθυσμού των μικροοργανισμών πάνω στους καρπούς. (Καραουλάνης, 2007)

Από πειράματα βρέθηκε ότι προσθήκη 0,1% κιτρικού οξέος, χαμηλώνει το pH στο μεγαλύτερο ποσοστό των συνήθων καρπών της τομάτας ή ελαφρά στους καρπούς με υψηλότερο pH. (Καραουλάνης, 2007)

Ο συνηθέστερος τρόπος χρησιμοποίησης του άνυδρου κιτρικού οξέος είναι η κατ' ευθείαν προσθήκη του από δοσιμετρητή υπό μορφή κόκκων. (Καραουλάνης, 2007)

3.7.8 Αποθήκευση

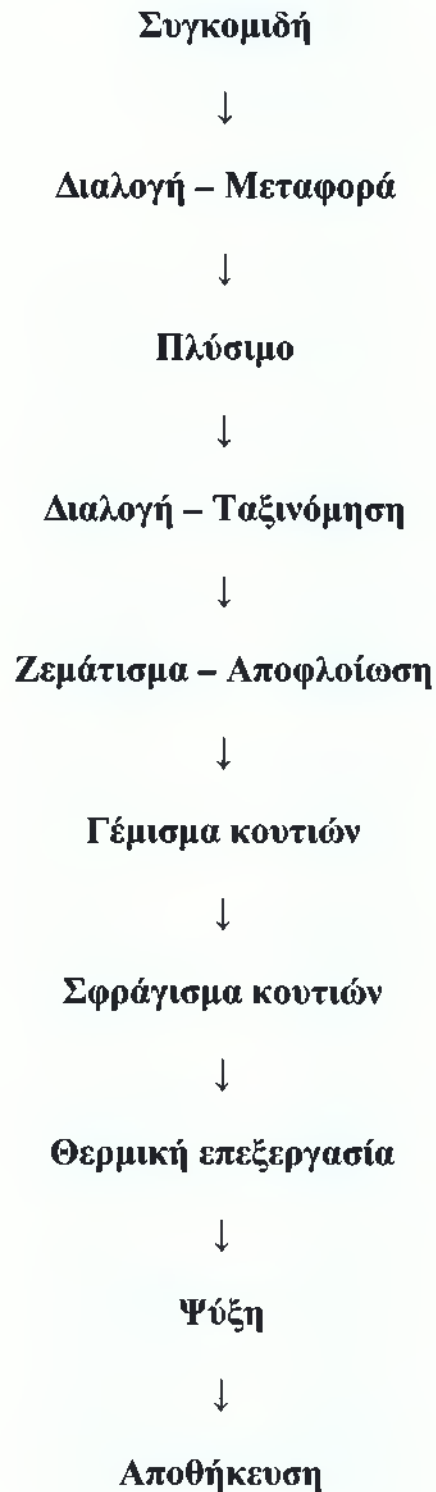
Μετά την αποστείρωση και το στέγνωμα τα κουτιά ετικεττάρονται, τοποθετούνται σε κιβώτια και μεταφέρονται στην αποθήκη. Συνήθως τοποθετούνται σε παλέτες και κατόπιν στην αποθήκη. (Καραουλάνης, 2007)

Η διατήρηση των κονσερβών πρέπει να γίνεται σε δροσερούς ή και ψυχωμένους χώρους του εργοστασίου, μέχρις ότου διατεθούν στην κατανάλωση. Όπως είναι γνωστό η εσωτερική διάβρωση των κονσερβών, η οποία είναι αποτέλεσμα χημικών αντιδράσεων μεταξύ των διαφόρων συστατικών, είναι φυσικό να επιταχύνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας του χώρου, όπου διατηρούνται, με συνέπεια ορισμένες φορές να καταστρέφεται το προϊόν. (Καραουλάνης, 2007) (Εικόνα 43)



Εικόνα 43.

Πηγή: <http://www.zanae.gr/za/index>



Σχ. 1. Διάγραμμα ροής αποφλοιωμένης τομάτας

3.8 ΑΠΟΦΛΟΙΩΜΕΝΗ – ΤΕΜΑΧΙΣΜΕΝΗ ΤΟΜΑΤΑ Η ΣΕ ΜΙΚΡΟΥΣ ΚΥΒΟΥΣ

Αυτοί οι τύποι της αποφλοιωμένης τομάτας χρησιμοποιούνται στη μαγειρική και στην κατασκευή της πίτσας ή σε συνδυασμό με άλλα προϊόντα. Για την κονσερβοποίηση τους ακολουθείται η ίδια σειρά επεξεργασίας που γίνεται και στην ολόκληρη αποφλοιωμένη τομάτα. (Καραουλάνης, 2007)

3.9 ΤΟΜΑΤΟΧΥΜΟΣ (ΦΥΣΙΚΟΣ ΧΥΜΟΣ ΤΟΜΑΤΑΣ)

Φυσικός χυμός τομάτας είναι το χωρίς φλοιούς και σπέρματα προϊόν το οποίο προέρχεται από τη μηχανική εκχύμωση υγιών και ώριμων κόκκινων ή κοκκινωπών καρπών τομάτας, το οποίο, μετά από ενδεδειγμένη επεξεργασία, συσκευάζεται μέσα σε λευκοσιδηρά ή γυάλινα δοχεία, τα οποία υφίστανται θερμική επεξεργασία προς αποφυγή κάθε αλλοίωσης. Και στην περίπτωση αυτή ακολουθούνται τα παρακάτω στάδια (Π.Δ. Υπ. Γεωργίας). (Καραουλάνης, 2007)

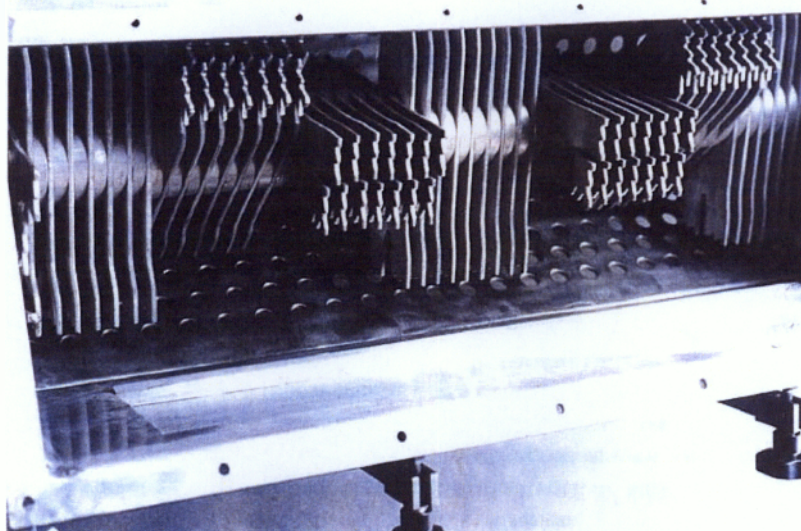
3.9.1 Διαλογή – Πλύσιμο – Πολτοποίηση

Όταν οι τομάτες φθάνουν στο εργοστάσιο απομακρύνονται οι μωλωπισμένοι, σάπιοι, πράσινοι ή ανομοιόμορφοι καρποί (Εικόνα 44). Σκοπός του πλυσίματος είναι η απομάκρυνση του χώματος, που είναι κολλημένο, ή της μούχλας ή κάθε άλλου υλικού που υπάρχει πάνω στους καρπούς. Κατόπιν οι τομάτες οδηγούνται στο σπαστήρα (Εικόνα 45), όπου πολτοποιούνται. Το στάδιο αυτό γίνεται σε σπαστήρες με λεπίδες που κομματιάζουν την τομάτα, χωρίς να την συμπιέζουν και να σπάζουν τους σπόρους, οι οποίοι με το λάδι τους δημιουργούν πικρή γεύση και αλλοίωση του χρώματος στο χυμό στους 90° C σε αυλωτό προθερμαντήρα. (Καραουλάνης, 2007)



Εικόνα 44. Παραλαβή καρπών

Πηγή: <http://www.ellinikifoni.gr/nomikos.htm>



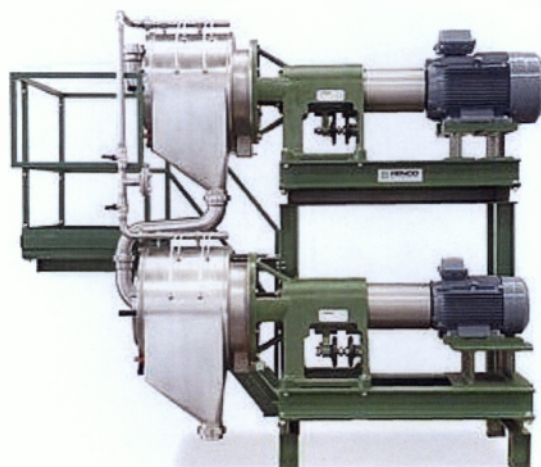
Εικόνα 45. Σπαστήρας καρπών

Πηγή: http://www.fenco.it/eng/passata_chopper.asp

3.9.2 Διήθηση

Η διήθηση μπορεί να είναι είτε θερμή είτε ψυχρή. Γενικά η θερμή διήθηση δίνει χυμό καλύτερης ποιότητας δηλαδή με το επιθυμητό άρωμα, χρώμα και ιξώδες, είναι περισσότερο ομογενοποιημένος, καταστρέφονται τα πηκτιολυτικά ένζυμα και είναι πλέον αποτελεσματική η εξαγωγή της πηκτίνης, ώστε το προϊόν να έχει καλύτερη συνοχή. Για να αδρανοποιηθούν αυτά τα ένζυμα, τα οποία δραστηριοποιούνται αμέσως μετά τον τεμαχισμό της τομάτας και προκαλούν την αποικοδόμηση της πηκτίνης, με αποτέλεσμα ο χυμός να είναι λεπτός και να διαχωρίζεται εύκολα, δηλαδή να αποσταθεροποιείται, χρειάζεται ο χυμός να θερμανθεί αμέσως στους 82°C για μερικά δευτερόλεπτα. (Καραουλάνης, 2007)

Για την παραλαβή τοματοχυμού καλής ποιότητας χρησιμοποιείται ειδικό σουρωτήρι με κόσκινο με οπές (Εικόνα 46), οι οποίες ποικίλλουν από 0,5-1 mm, στο κέντρο του οποίου περιστρέφεται ατέρμων κοχλίας, ο οποίος συμπιέζει τις πολτοποιημένες τομάτες. Ο μεν χυμός βγαίνει από τα ανοίγματα του κόσκινου και προωθείται σε κόσκινο υπέρλεπτο (οπές 0,4-0,5 mm), οι δε σπόροι, φλούδες, ίνες, κλπ. Υλικά συμπιεζόμενα οδηγούνται έξω από το μηχάνημα. Γενικά ο αέρας που περιέχεται στον εξαγχθέντα χυμό, είναι πολύ λίγος για να μπορεί να αλλοιώσει το προϊόν. Όταν ο χυμός αποτελεί το 70% της πρώτης ύλης, τότε περιέχει υψηλό ποσοστό διαλυτών στερεών (Βρίχ), τα οποία βελτιώνουν πάρα πολύ το άρωμα και τη γεύση και ταυτόχρονα ένα μικρό ποσοστό αδιάλυτων στερεών, τα οποία έχουν την τάση να μειώνουν την ποιότητα του τοματοχυμού. (Καραουλάνης, 2007)



Εικόνα 46. Μηχανή διήθησης

Πηγή: http://www.fenco.it/eng/passata_finisher.asp

3.9.3 Απαέρωση

Για την παραγωγή χυμού καλής ποιότητας, η απαέρωση είναι βασική εργασία γιατί αφαιρείται το ενσωματωμένο O_2 του χυμού που προκαλεί οξειδώσεις και αλλοιώνει το χρώμα, τη γεύση, το άρωμα και τις βιταμίνες. (Βαρζάκας, 2006)

Η βιταμίνη C οξειδώνεται με τη δράση της οξειδάσης και της φενολάσης σε διυδροσκορβικό οξύ. (Βαρζάκας, 2006)

Η αφαίρεση του O_2 γίνεται:"

1. Με γρήγορη θέρμανση του χυμού στους $90-95^{\circ}C$ για $10'$
2. Με μέγιστο κενό (3mmHg)
3. Υπό πίεση αδρανούς αερίου

Ο απαερωτής είναι μια κάθετη κυλινδρική δεξαμενή μέσα στην οποία εκτοξεύεται ο χυμός σε κενό. (Βαρζάκας, 2006)

3.9.4 Ομογενοποίηση

Με την ομογενοποίηση αποφεύγεται ο διαχωρισμός της στερεάς από την υγρή φάση του χυμού. Η ομογενοποίηση γίνεται με το πέρασμα του χυμού μέσα από τριχοειδείς σωληνώσεις με πίεση 300-400 Atm και θερμοκρασία γύρω στους $80-85^{\circ}C$. Αυτό το στάδιο είναι απαραίτητο, όταν ο χυμός τοποθετείται σε γυάλινα δοχεία. (Βαρζάκας, 2006)

3.9.5 Αποστείρωση - Γέμισμα των κουτιών – Κλείσιμο

Όλοι οι χυμοί τομάτας, που κονσερβοποιούνται, προσβάλλονται από το Flat Sour Spoilage (ήπια όξυνση) λόγω μη κατάλληλου χειρισμού είτε κατά τη διάρκεια της προπαρασκευής τους είτε κατά την τελική θερμική επεξεργασία (Εικόνα 47). Ο μικροοργανισμός οποίος προκαλεί αυτή την προσβολή, είναι ο *Bacillus thermoacidurans*, ο οποίος είναι πολύ ανθεκτικός στη θερμοκρασία. Έτσι η μόνη ασφαλής μέθοδος κατά την επεξεργασία του τοματοχυμού είναι η εφαρμογή της ταχείας αποστείρωσης όπου ο χυμός αποστειρώνεται στους $121-135^{\circ}C$. (Καραουλάνης, 2007)

Οι ταχείας αποστείρωσης αποστειρωτήρες είναι τριών τύπων : α) μεγάλης ταχύτητας – μικρός σωλήνας, β) μικρής ταχύτητας – μεγάλους σωλήνας και γ) επίπεδος τύπος.

Όταν χρησιμοποιούμε την ταχεία αποστείρωση ο χυμός φυλάσσεται σε δεξαμενές, οι οποίες τροφοδοτούν το γεμιστικό μηχάνημα όπου η θερμοκρασία κυμαίνεται γύρω στους 88-90°C. Κατά την παραμονή του χυμού στις δεξαμενές προστίθεται και το αλάτι σε ποσότητα 0,5-1,25% κατά βάρος. Ο μέσος όρος του αλατος, που περιέχεται στον εμπορικό τοματοχυμό είναι 0,65% κατά βάρος. Η θερμοκρασία του χυμού κατά τη διάρκεια του γεμίσματος πρέπει να είναι τουλάχιστον 90°C, για να έχουμε το κατάλληλο κενό. Μετά το κλείσιμο, καλό είναι τα κουτιά να καθαρίζονται εξωτερικά από τυχόν επικολλημένους χυμούς, με ράντισμα με ζεστό νερό. Η ψύξη των δοχείων πρέπει να είναι ταχεία, μέχρις ότου η μέση θερμοκρασία του περιεχομένου των κουτιών φθάσει τους 38°C περίπου. (Καραουλάνης, 2007)



Εικόνα 47. Θερμική επεξεργασία τοματοχυμού

Πηγή: <http://www.ellinikifoni.gr/nomikos.htm>

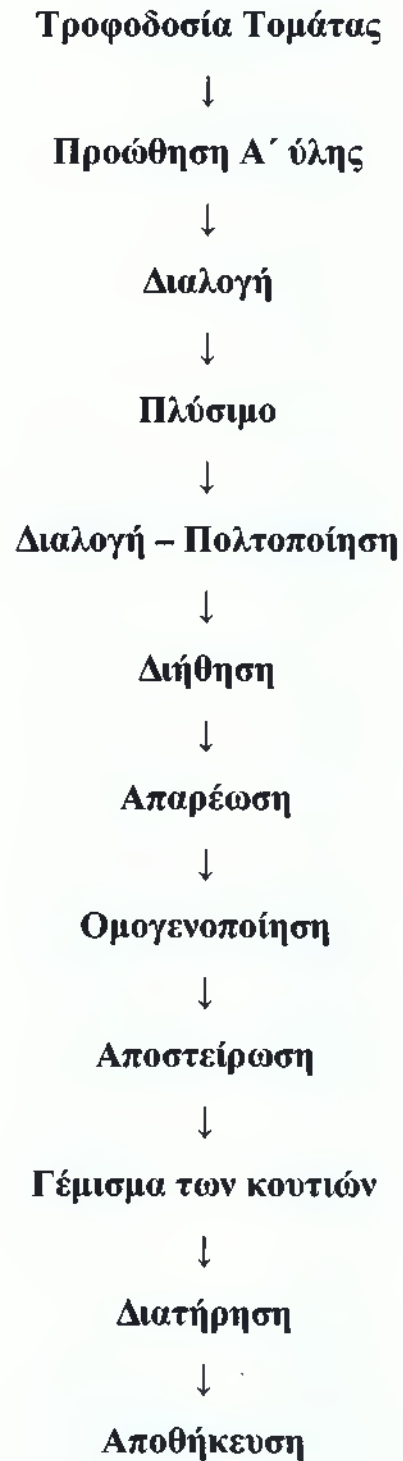
3.9.6 Διατήρηση

Η θερμοκρασία χώρου όπου θα τοποθετηθούν τα κουτιά έχει σημαντική επίδραση στην ποιότητα του τοματοχυμού. Έτσι καλό είναι η θερμοκρασία εναποθήκευσης να βρίσκεται κάτω των 20° C, όπου η βιταμίνη C, το χρώμα αλλά και τα άλλα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά μπορούν να διατηρηθούν για μακρό χρονικό διάστημα. (Καραουλάνης, 2007) (Εικόνα 48)



Εικόνα 48. Τοματοχυμός

Πηγή: http://floramama.gr/product.php?id_product=453



Σχ. 2. Διάγραμμα ροής τοματοχυμού

3.10 ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΟΣ ΤΟΜΑΤΟΧΥΜΟΣ (ΤΟΜΑΤΟΠΟΛΤΟΣ)

Τοματοπολτός είναι το προϊόν το προερχόμενο από τη συμπύκνωση του φυσικού χυμού νωπών καρπών της τομάτας σε κενό, το οποίο συντηρείται δια θερμικής επεξεργασίας προς αποφυγήν αλλοίωσης (Π.Δ.. Υπουργείου Γεωργίας).

Αναλόγως του βαθμού συμπύκνωσης του τοματοχυμού διακρίνουμε τις πιο κάτω κατηγορίες:

α) φυσικός χυμός τομάτας 4-6° Brix.

β) συμπυκνωμένος τοματοχυμός άνω των 6° Brix.

β1) ημισυμπυκνωμένος τοματοπολτός ή πουρές ή πούλπα τουλάχιστον 16° Brix.

β2) απλής συμπύκνωσης τοματοπολτός τουλάχιστον 22° Brix.

β3) διπλής συμπύκνωσης τοματοπολτός τουλάχιστον 28° Brix.

β4) τριπλής συμπύκνωσης τοματοπολτός τουλάχιστον 36° Brix.

β5) υψηλής συμπύκνωσης τοματοπολτός (πελτές) άνω των 40° Brix.

Η τομάτα πρέπει να είναι πλήρως ώριμη με ωραίο κόκκινο χρώμα, χωρίς πράσινα ή κίτρινα μέρη, πρόσφατης συλλογής και προπάντων όχι ανοιγμένη (σπασμένη) γιατί αποτελεί εστία ανάπτυξης ευρωτίασης (μούχλας).

3.10.1 Συγκομιδή – μεταφορά

Η συγκομιδή και μεταφορά στο εργοστάσιο πρέπει να γίνεται σταδιακά και όταν η τομάτα ωριμάσει καλά (Εικόνα 49). Πρέπει να έχει ζωνρό κόκκινο χρώμα, περιεκτικότητα σε σάκχαρα, στερεό υπόλειμμα και χαμηλή οξύτητα. Κατά τη συγκομιδή πετιούνται οι άρρωστες τομάτες, οι ηλιοκαμένες, οι άγουρες και οι μουχλιασμένες. Η μεταφορά πρέπει να γίνεται την ίδια μέρα. Χρησιμοποιούνται τελάρα ξύλινα ή πλαστικά χωρητικότητας 25 kg καθαρού βάρους τομάτας ή και χύμα σε ανατρεπόμενα οχήματα. Τα πλαστικά τελάρα εξασφαλίζουν καλύτερους υγιεινούς όρους μεταφοράς. Όλα τα τελάρα μετά το άδειασμα τους πρέπει να πλένονται με ζεστό νερό και να αποστειρώνονται με ατμό. (Βαρζάκας, 2006)



Εικόνα 49. Μεταφορά βιομηχανική τομάτας

[Πηγή: http://www.ellinikifoni.gr/nomikos.htm](http://www.ellinikifoni.gr/nomikos.htm)

3.10.2 Παραλαβή-Ποιοτικός έλεγχος

Η παραλαβή πρέπει να γίνεται με ρυθμό που να εξασφαλίζεται η κανονική λειτουργία του εργοστασίου σε 24ωρη απασχόληση από πλευράς πρώτης ύλης και να μην μένει στοκ για επόμενη ημέρα (Εικόνα 50). Τα γεμάτα κιβώτια με τομάτες ζυγίζονται και μεταφέρονται στο χώρο εναποθήκευσης του εργοστασίου. Γίνεται αντιπροσωπευτική δειγματοληψία- ποιοτική εκτίμηση και τοποθέτηση των τελάρων σε παλέτες.

Η τομάτα, όταν φθάνει στο εργοστάσιο θα πρέπει να ελέγχεται πολύ προσεκτικά ως προς τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- α) εάν οι καρποί παρουσιάζουν ομοιομορφία στο χρώμα,
- β) εάν υπάρχουν άγουροι ή υπερώριμοι καρποί,
- γ) εάν υπάρχουν λερωμένοι – λασπωμένοι και καρποί στους οποίους έχουν προσκολληθεί ξένες ύλες,
- δ) εάν τα κιβώτια και οι πλατφόρμες είναι καθαρές,
- ε) εάν υπάρχουν σφάλματα στα μέσα φόρτωσης, ελαττώματα στα κιβώτια κ.λπ. τα οποία μπορεί να προκαλέσουν φθορές στους καρπούς της τομάτας και
- στ) εάν υπάρχουν καρποί άλλων ποικιλιών. (Βαρζάκας, 2006)



Εικόνα 50. Παραλαβή βιομηχανικής τομάτας

Πηγή: http://www.fenco.it/eng/whole_receiving.asp

3.10.3 Τροφοδότησης – πλύσιμο – διαλογή

Η τροφοδότηση της τομάτας, για την βιομηχανική της επεξεργασία, γίνεται είτε με εργάτες, είτε με μηχανικό αυτόματο τροφοδότη, είτε με υδραυλική μεταφορά στη χύμα μεταφορά της τομάτας. (Βαρζάκας, 2006)

Κατά το άδειασμα της τομάτας πρέπει να αποφεύγονται :

α) τραυματισμοί των καρπών, β) στοίβαγμα μεγάλων ποσοτήτων μέσα στη λεκάνη εκκίνησης, που σε ορισμένες περιπτώσει προκαλεί σύνθλιψη και στη συνέχεια ευρωτίαση των καρπών τομάτας και γ) διπλό στρώμα καρπών τομάτας, με συνέπεια να γίνεται πλημμελής διαλογή. (Βαρζάκας, 2006)

Το πλύσιμο πραγματοποιείται σε τρία στάδια όπου καταβάλλεται ιδιαίτερη προσοχή στο να διατηρείται το νερό καθαρό στη λεκάνη πρόπλυσης και πλύσης, καθώς και σε ολόκληρη την ταινία διαλογής, διότι πολλά σημεία της μπορεί να γίνουν εστίες μόλυνσης. Το στάδιο της πρόπλυσης έχει επικρατήσει και θεωρείται

απαραίτητο να γίνεται στις τομάτες, που προορίζονται για μεταποίηση. (Βαρζάκας, 2006)

Η μεταφορική ταινία που μεταφέρει την τομάτα από το πλυντήριο μέχρι το σπαστήρα, αποτελείται από κυλίνδρους αλουμινίου ή πλαστικούς διαμέτρου περίπου 10 cm και μήκος 90 cm. Το τμήμα στο οποίο γίνεται διαλογή είναι ένα πλαίσιο μεταλλικό 9-11μ. μήκους και πλάτους 90 cm, 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 2 πλευρές (Εικόνα 51). Κάτω ή πάνω από την τράπεζα διαλογής, κινείται αντίθετα προς τη φορά κίνησης της ταινίας διαλογής, μια πλαστική ή από ελαστικό μεταφορική ταινία, πάνω στην οποία οι εργάτριες της διαλογής πετούν τις σκάρτες τομάτες. Όλα τα σκάρτα της γραμμής ή των γραμμών μεταφέρονται σε σύστημα που τα οδηγεί έξω από το εργοστάσιο. (Βαρζάκας, 2006)



Εικόνα 51. Διαλογή καρπών

[Πηγή: http://www.equipmentimes.com/subcontent.aspx?id=184](http://www.equipmentimes.com/subcontent.aspx?id=184)

3.10.4 Πολτοποίηση – Προθέρμανση

Μετά τη διαλογή η κατάλληλη για χυμοποίηση τομάτα πέφτει από την μεταφορική ταινία στον σπαστήρα. Ο σπαστήρας αποτελείται από δύο κυλίνδρους με δόντια ή από περιστρεφόμενες λεπίδες. Η τομάτα, περνώντας από τα δόντια των κυλίνδρων που περιστρέφονται, κομματιάζεται (Βαρζάκας, 2006). Το σπάσιμο της τομάτας γίνεται είτε σε κρύο περιβάλλον (cold break, 60°C) είτε σε θερμό (hot break, 65-90°C). Ποιο σπάσιμο θα ακολουθήσουμε εξαρτάται από το τελικό προϊόν που θέλουμε να πάρουμε. (Καραουλάνης, 2007)

Το θερμό σπάσιμο το προτιμούμε εφ' όσον το τελικό προϊόν είναι απλής ή διπλής συμπύκνωσης μέχρι 22-30 Brix και είναι επιθυμητή η αυξημένη συνεκτικότητα του. Γίνεται δε μέσα σε δευτερόλεπτα μετά το σπάσιμο. (Εικόνα 52) (Καραουλάνης, 2007)

Το ψυχρό σπάσιμο ενδείκνυται στις περιπτώσεις που η ρευστότητα του πολτού δεν παίζει ρόλο ή σε περιπτώσεις παραγωγής τοματοπολτού τριπλής συμπύκνωσης 36-38 ή και 40 Brix. Σ' αυτές τις περιπτώσεις η κατεργασία του χυμού δυσχεραίνει τρομερά την ανάδευση του πολτού μέσα στο συμπυκνωτή και μειώνει την απόδοση του. (Καραουλάνης, 2007)

Μετά το σπάσιμο, η τομάτα προωθείται σε δεξαμενή και από εκεί με αντλία στον προθερμαντήρα. (Εικόνα 53) (Βαρζάκας, 2006)

Το στάδιο της προθέρμανσης έχει σκοπό α) τη αδρανοποίηση των διαφόρων ενζύμων κυρίως των πηκτινολυτικών και β) τη διευκόλυνση της εκχύμωσης. Συνήθως χρησιμοποιούμε θερμοκρασία 75-95°C, αναλόγως του τελικού προϊόντος και επιδιώκουμε η θέρμανση να γίνεται σε εναλλάκτη θερμότητας, με αυτόματη ρύθμιση της θερμοκρασίας. Γίνεται σε μηχάνημα με συνεχόμενους σωλήνες (~12). Η σπασμένη τομάτα διοχετεύεται με αντλία μέσα στους σωλήνες, οι οποίοι θερμαίνονται εξωτερικά με ατμό, που κυκλοφορεί στα εξωτερικά τοιχώματα των σωλήνων. (Καραουλάνης, 2007)



Εικόνα 52. Σπαστήρας

Πηγή: <http://www.equipmentimes.com/subcontent.aspx?id=199>

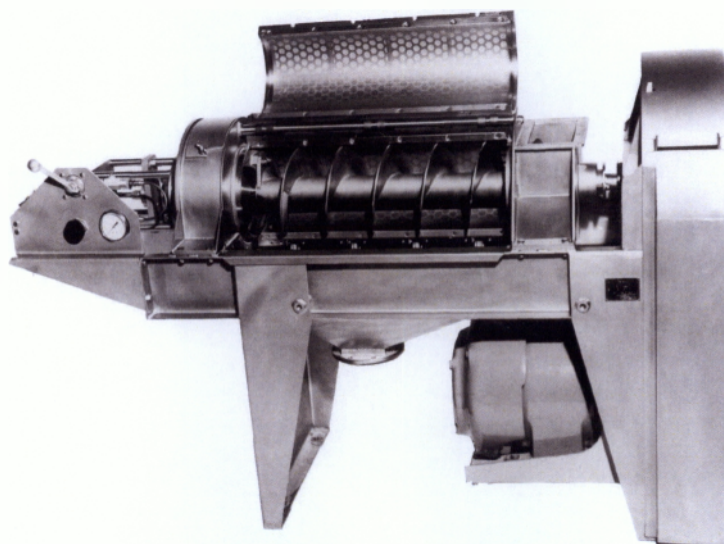


Εικόνα 53. Προθερμαντήρας

Πηγή: <http://www.equipmentimes.com/subcontent.aspx?id=198>

3.10.5 Παραγωγή χυμού – διήθηση

Από την προθέρμανση η σπασμένη τομάτα διοχετεύεται στο συγκρότημα διήθησης στην οποία υποχρεώνεται να περάσει από μια σειρά κυλινδρικών κόσκινων (Εικόνα 54), συνήθως τριών, με διάμετρο οπών α) 1- 1,2 mm, β) 0,6 – 0,7 mm και γ) 0,5 – 0,4mm στα οποία υπάρχουν περιστρεφόμενα εσωτερικά περύγια, τα οποία συνθλίβουν τα τεμάχια επί των παριών και αποχωρίζουν το σάρκωμα της τομάτας από τους φλοιούς, τα σπέρματα και τις ίνες (Καραουλάνης, 2007). Ο χυμός, περνώντας διαδοχικά από τα τρία κόσκινα, συγκεντρώνεται σε δεξαμενές ανοξείδωτου χάλυβα χωρητικότητας 1000-2000 lt, μέσα στις οποίες υπάρχουν αναδευτήρες για ν' αναδευθούν το χυμό και να αποφεύγουν τις καθιζήσεις και πλωτήρας για να μην ξεχειλίζουν (Βαρζάκας, 2006). Τα υποπροϊόντα με μεταφορική ταινία που βρίσκεται κάτω από το συγκρότημα διήθησης περνούν από πιεστήριο, από το οποίο παραλαμβάνεται ο χυμός που υπάρχει σ' αυτά και στεγνά πλέον μεταφέρονται για ξήρανση σε ξηραντήριο. Τα νωπά η αλευροποιημένα υποπροϊόντα, συχνά ξηραίνονται και χρησιμοποιούνται ως ζωοτροφή ή στην σπορελαιουργία. Ο τοματοχυμός μαζεύεται σε ειδικά δοχεία του ενός τόνου περίπου και είναι έτοιμος για συμπύκνωση. (Καραουλάνης, 2007)



Εικόνα 54. Μηχάνημα διήθησης

Πηγή: http://www.alibaba.com/product-free/10393197/Brown_Pulper_Finisher_Press.html

3.10.6 Συμπύκνωση

Η συμπύκνωση του χυμού της τομάτας γίνεται με την θερμική μέθοδο σε κενό (Εικόνα 55). Όταν η συμπύκνωση γίνεται σε κενό, ο βρασμός γίνεται σε χαμηλή θερμοκρασία ($42 - 62^{\circ} \text{C}$) και ο τοματοπολτός διατηρεί αναλλοίωτες τις οργανοληπτικές και βιολογικές ιδιότητες τη τομάτας. (Βαρζάκας, 2006)

Η συμπυκνωτές με κενό διακρίνονται σε 4 κατηγορίες:

- Απλής ενέργειας
- Διπλής ενέργειας
- Τριπλής ενέργειας
- Τετραπλής ενέργειας

Εξασφαλίζουν χαμηλό κόστος και ποιότητα στον τοματοπολτό. Το χαρακτηριστικό τους είναι ότι με κενό και σε κλειστό κύκλωμα, από την είσοδο του χυμού μέχρι την έξοδο του τοματοπολτού, ο χυμός που μπαίνει συνεχώς συμπυκνώνεται στον βαθμό που επιθυμούμε και βγαίνει συνεχώς τοματοπολτός. Ο συμπυκνωμένος χυμός κυκλοφορεί σε σωλήνες, ενώ εξωτερικά κυκλοφορεί ατμός θερμοκρασίας 103°C . Ο τοματοπολτός βγαίνει στο κατώτερο τμήμα του συμπυκνωτού και ελέγχεται από ηλεκτρονικό διαθλασίμετρο. Η συμπύκνωση γίνεται με κενό 60-70cm Hg και θερμοκρασία 42°C στον προσυμπυκνωτή, $61-62^{\circ} \text{C}$ στην τελική φάση συμπύκνωσης. (Βαρζάκας, 2006)



Εικόνα 55. Συμπύκνωση του χυμού

[Πηγή: http://glopakprocess.com/tomato_paste_production_line.html](http://glopakprocess.com/tomato_paste_production_line.html)

3.10.7 Παστερίωση-Πλήρωση κουτιών

Ο τοματοπολτός, βγαίνοντας από τον συμπυκνωτή, μεταφέρεται με ειδική αντλία σε δεξαμενή χωρητικότητας 350kg. Εκεί αναδεύεται συνεχώς και από την δεξαμενή προωθείται στον παστεριωτή όπου παστεριώνεται στη θερμοκρασία των 90-110° C και στο γεμιστικό για το γέμισμα των κουτιών. Οι παστεριωτές έχουν περιστρεφόμενο κυλινδρικό σώμα στο εσωτερικό τους. Ο κύλινδρος έχει ειδικές ξύστρες με ρυθμιζόμενη απόσταση από το εσωτερικό τοίχωμα του σταθερού εξωτερικού κυλινδρικού περιβλήματος, ώστε ο τοματοπολτός να περνά μεταξύ τους σε λεπτό στρώμα με τη βοήθεια των ξυστρών και ισχυρής αντλίας που τροφοδοτεί τον παστεριωτή. Στα τοιχώματα του εξωτερικού κυλινδρικού περιβλήματος περνά ατμός. (Εικόνα 56) (Βαρζάκας, 2006)

Τους παστεριωτήρες μπορούμε να τους διακρίνουμε στους εξής τύπους :

α) οριζόντιοι κυλινδρικοί με διπλό εξωτερικό περίβλημα, όπου κυκλοφορεί ατμός ή νερό θερμοκρασίας 90°C, ενώ στο κέντρο ο τοματοπολτός προωθείται με ατέρμονα κοχλία.

β) κυλινδρικοί, οι οποίοι εσωτερικά έχουν 10 αυλούς στους οποίους με ισχυρή αντλία κυκλοφορεί ο τοματοπολτός, ενώ γύρω από τους αυλούς (σωληνώσεις) κυκλοφορεί ο ατμός παστερίωσης θερμοκρασίας 90°C.

γ) κυλινδρικοί, όπου ο εσωτερικός κύλινδρος, ο οποίος περιστρέφεται, βρίσκεται σε τέτοια απόσταση (ρυθμίζεται) από τον εξωτερικό κύλινδρο ώστε να περνάει ένα λεπτό στρώμα τοματοπολτού, το οποίο προωθείται συνεχώς με τα δύο πτερύγια (ξύστρες) που φέρει ο εσωτερικός κύλινδρος και με ισχυρή αντλία, η οποία τροφοδοτεί με πίεση των αποστειρωτήρα με τοματοπολτό. Ο ατμός, που περνάει από τα τοιχώματα του εξωτερικού κυλίνδρου, ανεβάζει τη θερμοκρασία των τοιχωμάτων του εξωτερικού κυλίνδρου στους 90°C. (Βαρζάκας, 2006)

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι η παστερίωση γίνεται με ατμό ή θερμό νερό και στη θερμοκρασία των 88-94°C, ανάλογα με τη συμπύκνωση και το μέγεθος του κουτιού, στο οποίο στην συνέχεια θα τοποθετηθεί. (Βαρζάκας, 2006)

Κατά την παστερίωση θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι πρέπει :

α) η τροφοδοσία του παστεριωτήρα να είναι σταθερή και ίση ή ελαφρά ανώτερη από τη δυναμικότητα πλήρωσης των κουτιών. Σε περίπτωση ανώμαλης (μικρότερης) τροφοδοσίας, ο πολτός που γεμίζει τα κουτιά θα έχει χαμηλότερη θερμοκρασία, γιατί γεμίζουν αργότερα, με συνέπεια το φούσκωμα τους κατά την εν συνεχεία διατήρηση.

Μεγαλύτερη τροφοδοσία θα επιστρέψει θερμό πολτό στο δοχείο τροφοδοσίας, ο οποίος όμως θα υποστεί αλλοιώσεις, λόγω κυρίως των οξειδώσεων που θα λάβουν χώρα στο χρονικό αυτό διάστημα.

β) να γίνεται έλεγχος της θερμοκρασίας παστερίωσης όχι μόνον στον παστεριωτήρα αλλά και στα γεμάτα κουτιά.

Από 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 το γέμισμα των κουτιών, αυτά παστεριώνονται με εκτόξευση ατμού στο εσωτερικό τους. Το γέμισμα πρέπει να γίνεται στους 90° C. Το βάρος των κουτιών ρυθμίζεται ογκομετρικά. Στον τοματοπολτό χρησιμοποιούνται λευκοσιδηρά κουτιά, εσωτερικά βερνικωμένα με ειδικό βερνίκι και εξωτερικά λιθογραφημένο. (Καραουλάνης ,2007)



Εικόνα 56. Παστεριωτήρας

Πηγή: http://www.fenco.it/eng/passata_pasteurisation.asp

3.10.8 Διατήρηση-Εναποθήκευση-Συσκευασία

Οι συνθήκες συντήρηση των προϊόντων παίζουν αποφασιστικό ρόλο στη διάρκεια της ζωής τους, όσο και στην ποιότητα τους. (Καραουλάνης, 2007)

Οι σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες και το ξηρό περιβάλλον διατήρησης είναι οι κατάλληλες συνθήκες, οι οποίες προστατεύουν τόσο τη συσκευασία όσο και το περιεχόμενο των προϊόντων. (Καραουλάνης, 2007)

Εγκιβωτισμός γίνεται με το χέρι, είτε σε ειδικές μηχανές και τοποθετούνται σε παλέτες με το χέρι, είτε με ειδικές παλεταριστικές μηχανές. Στην αποθήκη τα κουτιά πρέπει να παραμένουν για έλεγχο 20-30 ημέρες και μετά από τον τελικό έλεγχο των χαρτοκιβωτίων προωθούνται. Ο τοματοπολτός σήμερα γεμίζεται με ασηπτική συσκευασία σε σάκους και βαρέλια με ιδανική θερμοκρασία αποθήκης στους 10-22° C. (Εικόνα 57) (Βαρζάκας, 2006)



Εικόνα 57. τοματοπολτός

Πηγή: <http://www.elais.gr/products/pummato/tomatopoltos>

3.11 ΚΕΤΣΑΠ

Ειδικό παρασκεύασμα που γίνεται με βάση τον τοματοπολτό, με την προσθήκη ζάχαρης, ξυδιού, αλατιού, σκόρδου ή κρεμμυδιού, διαφόρων καρυκευμάτων, αρωμάτων και κόκκινου πιπεριού. Το στερεό υπόλειμμα του κέτσαπ ποικίλει μεταξύ 16 – 35%. Σαν βάση θεωρείται ο τοματοπολτός συμπυκνώσεως 30%. (Βαρζάκας, 2006)

Παράγεται σε συμπυκνωτές υπό κενό και κυκλοφορεί σε μπουκάλια ειδικού σχήματος και μεγέθους ή σε κουτιά λευκοσιδηρά, εσωτερικά βερνικωμένα με ειδικό βερνίκι ανθεκτικό στα οξέα. Αν γεμίσει το κέτσαπ στους 85 – 90° C και η συμπύκνωση είναι >30% δεν χρειάζεται αποστείρωση. (Βαρζάκας, 2006)

Χρησιμοποιείται ως σάλτσα στα ζυμαρικά και ως άρτυμα στα ψητά, ψάρια και κρέας. (Βαρζάκας, 2006) (Εικόνα 58 -59)

Στάδια επεξεργασίας κέτσαπ

- ♦ Τοματοπολτός (30%) νερό και ζάχαρη, αναμιγνύονται σε ένα δοχείο με διπλά τοιχώματα και θερμαίνονται στους 50°C.

- ♦ Το μίγμα οδηγείται σε συμπυκνωτή, όπου προστίθενται και τα διάφορα μπαχαρικά.

- ♦ Το κενό, που εφαρμόζεται στο συμπυκνωτή, είναι περίπου 650 mm/kg και η θερμοκρασία γύρω στους 65°C. Αυτό έχει σαν συνέπεια τα διαλυτά στερεά να φθάσουν το 45%

- ♦ Στο στάδιο αυτό σπάει το κενό και προστίθεται αλάτι και ξύδι, καθώς και αλεσμένο κρεμμύδι ή άλλες αρωματικές ύλες. Στη συνέχεια το προϊόν θερμαίνεται στους 90°C και περνάει από το τελευταίο κόσκινο.

- ♦ Κατόπιν το προϊόν απαερώνεται είτε αφού το περάσουμε από απαερωτή είτε κρατώντας τη θερμοκρασία τους στους 90°C στη δεξαμενή, ώστε να φύγει ο αέρας, ο οποίος κρατήθηκε μέσα στο κέτσαπ κατά τη διάρκεια του περάσματος του από τα κόσκινα.

- ♦ Στο στάδιο αυτό το κέτσαπ είναι έτοιμο να γεμίσει τα καθαρά, προθερμασμένα μπουκάλια, τα οποία σφραγίζονται αμέσως για να αποφύγουμε τη μόλυνση. Στη συνέχεια παστεριώνονται σε θερμοκρασία 90°C για 30 λεπτά. Κατόπιν ψύχονται και συσκευάζονται σε κιβώτια, τα οποία αναστρέφονται για να αποφύγουμε το καφέδιασμα στο λαιμό του μπουκαλιού (blackneck), το οποίο προέρχεται από τον αέρα που έμεινε στο headspace. (Καραουλάνης, 2007)



Εικόνα 58. Κέτσαπ

Πηγή: <http://www.heinz.com/our-food/products/ketchup.aspx>



Εικόνα 59. Κέτσαπ

Πηγή: <http://www.google.gr/imgres?q=κέτσαπ>

3.12 ΣΚΟΝΗ ΤΟΜΑΤΑΣ

Είναι προϊόν της ολοκληρωτικής αφυδάτωσης του χυμού τομάτας. Η σκόνη πρέπει να διαλύεται στο νερό και να γίνεται προϊόν όμοιο με τον φυσιολογικό χυμό τομάτας ως προς γεύση, χρώμα, φυσική και χημική σύσταση. Έχει μικρή διάδοση λόγω της μεγάλης υγροσκοπικότητας της και της ταχείας αλλοίωσης της. Απαιτεί ειδικές συνθήκες καθαριότητας, υγρασίας και φωτός στους αποθηκευτικούς χώρους. Βασική α' ύλη είναι ο τοματοπολτός πυκνότητας 30%σε στερεά συστατικά Hot Break. (Βαρζάκας, 2006)

Παράγεται με διάφορες μεθόδους:

1. Με την προσθήκη άλατος (NaCl) και NaHSO₃ (όξινου θειώδους νατρίου). Ομογενοποιείται ο πολτός και ξηραίνεται.
2. Σε τοματοπολτό υψηλής συμπίκνωση ενσωματώνεται αέρας. Προστίθεται 0,05% διθειώδους νατρίου και θερμαίνεται σε ξηραντήριο κενού σε θερμοκρασία 104,5° Cμέχρι να μειωθεί η υγρασία στο 3%.
3. Καταιονισμός σε πύργο Birs.
4. Με φυγοκέντρωση διαχωρίζεται ο χυμός πριν συμπυκνωθεί σε 2 κλάσματα.
5. Η σκόνη συσκευάζεται με συνθήκες απόλυτα ξηρές σε στεγνά δοχεία που σφραγίζονται αμέσως. (Βαρζάκας, 2006)

Πλεονεκτήματα σκόνης τομάτας

- A) Μικρές απώλειες, όταν ξαναχρησιμοποιηθεί κυρίως από τις βιομηχανίες.
- B) Ο τρόπος παρασκευής της και ο χειρισμός της είναι πολύ απλούστερος κυρίως με τα χαμηλής υγρασίας προϊόντα.
- Γ) Εύκολη χρησιμοποίηση της με τα αφυδατωμένα προϊόντα. (Καραουλάνης, 2007)

Μειονεκτήματα σκόνης τομάτας

- A) Η αφυδατωμένη σκόνη τομάτας είναι θερμοπλαστική και σε υψηλές θερμοκρασίες γίνεται πάρα πολύ πλαστικοειδής.
- B) Είναι επίσης υγροσκοπική, γρήγορα απορροφά υγρασία από την ατμόσφαιρα και γίνεται κολλώδης ή και καραμελοειδής.

Για την παραγωγή σκόνης τομάτας η τεχνολογία τροφίμων αντιμετώπισε πολλά προβλήματα, τα οποία είχαν σχέση με τα προαναφερθέντα μειονεκτήματα, δηλαδή τη θερμοπλαστικότητα και την υγροσκοπικότητα της. (Καραουλάνης, 2007)

Έτσι στην αρχή ο χυμός συμπυκνωνόταν στα 60% Brix και στην συνέχεια υφίστατο αφυδάτωση με κενό, έως ότου η υγρασία έφθανε το 3%. Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν διάφορα αφριστικά, αδρανή παρασκευάσματα, τα οποία έδιναν μεγαλύτερη επιφάνεια στον προς αφυδάτωση τοματοπολτό. (Καραουλάνης, 2007)

Για να παραχθεί όμως σκόνη τομάτας με χαμηλό κόστος και με οργανοληπτικά χαρακτηριστικά υψηλής ποιότητας, χρησιμοποιήθηκε το spray-drying ειδικά κατασκευασμένο, ώστε να ξεπεραστούν οι δυσκολίες που αναφέρθηκαν προηγουμένως, αλλά και να καταστεί δυνατή η αφυδάτωση του τοματοπολτού σε μια συνεχή διεργασία. (Καραουλάνης, 2007)

Στη συσκευή spray – drying ο τοματοπολτός και ο ζεστός αέρας εισάγονται από το επάνω μέρος του δοχείου. Τα τοιχώματα του δοχείου είναι διπλά και η θερμοκρασία του μπορεί να διατηρηθεί σταθερή στους 38-50°C, πράγμα που δεν προκαλεί αλλοιώσεις στη σχηματιζόμενη σκόνη τομάτας. (Καραουλάνης, 2007)

Ο τοματοπολτός που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να έχει υποστεί cold- break, ώστε τυχόν προβλήματα ρευστότητας, που θα δημιουργούνται από τις πηκτίνες του, να αποφευχθούν. Επί πλέον, η σκόνη τομάτας, που προέρχεται από τοματοπολτό που έχει υποστεί cold- break, διατηρεί τις ιδιότητες των πηκτινών, γεγονός που δε συμβαίνει όταν ο χυμός προέρχεται από hot- break. Η συσκευασία της σκόνης τομάτας πρέπει να γίνεται είτε σε σακούλες αλουμινίου, ή σε διπλοπλαστικές υπό κενό, γιατί αυτή είναι πάρα πολύ υγροσκοπική. (Καραουλάνης, 2007) (Εικόνα 60)



Εικόνα 60. Σκόνη τομάτας

Πηγή: <http://www.google.gr/imgres?q=tomato+powder>

3.13 Αλλοιώσεις κονσερβοποιημένων προϊόντων τομάτας

Υποαποστείρωση

Όταν η θερμοκρασία και ο χρόνος επίδρασης της κατά τις διάφορες φάσεις της επεξεργασίας της τομάτας δεν είναι κανονική και κυρίως κατά την αποστείρωση και παστερίωση τότε δημιουργούνται σοβαρές αλλοιώσεις σε προϊόντα κονσερβών τομάτας. (Βαρζάκας, 2006)

Οι αλλοιώσεις αυτές οφείλονται σε μεσόφιλα σπορογόνα βακτήρια που ανήκουν στον τύπο των βουτυροβακτηρίων όπως είναι το *Clostridium butyricum* ή *pasterianum* με άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης 29-30° C. (Βαρζάκας, 2006)

Τα βακτήρια αυτά παράγουν αέρια που προκαλούν διογκώσεις των κουτιών και δίνουν στο προϊόν μυρωδιά βουτύρου. Διογκώσεις των κουτιών μπορεί να προκληθούν και στις περιπτώσεις που το κλείσιμο των κουτιών είναι ελαττωματικό. (Βαρζάκας, 2006)

Πολύ σπάνια συναντώνται θερμοφιλοι μικροοργανισμοί όπως ο *Bacillus coagulans* ενώ συνηθισμένες περιπτώσεις είναι η εμφάνισης ενζύμων και μυκήτων. Από την ομάδα γαλακτοβάκιλλων ο *Lactobacillus lycopersicus* προκαλεί διογκώσεις των κουτιών με την παραγωγή αερίων. (Βαρζάκας, 2006)

Αλλοιώσεις χρώματος

Οι αλλοιώσεις του χρώματος των κονσερβών προϊόντων τομάτας οφείλονται:

- Στις οξειδώσεις με την επίδραση του οξυγόνου είτε μέσα στα κουτιά είτε έξω από αυτά κατά τα στάδια επεξεργασίας.

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

- Σε ζυμώσεις.

Το μαύρισμα του τοματοπολτού οφείλεται στα υδατοδιαλυτά συστατικά που αντιδρούν με 3 διαφορετικούς τρόπους:

- Μεταξύ οργανικών οξέων και σακχάρων.
- Μεταξύ οργανικών οξέων και αζωτούχων ενώσεων.
- Μεταξύ οργανικών οξέων. (Βαρζάκας, 2006)

3.14 Απόδοση της βιομηχανικής τομάτας

Η βιομηχανική απόδοση της βιομηχανικής τομάτας, εξαρτάται κυρίως από το στερεό υπόλειμμα της και αυτό είναι, εκείνο που μένει μετά την αφαίρεση του νερού, υπόλειμμα των διαλυτών και αδιάλυτων συστατικών της τομάτας.

Βιομηχανικά, το στερεό υπόλειμμα του χυμού της τομάτας ελέγχεται με ειδικό όργανο, το διαθλασίμετρο στους 20° C που μας δείχνει στην κλίμακα του την περιεκτικότητα των διαλυτών στερεών συστατικών. Αυτό χαρακτηρίζεται σαν οπτικό διάλυμα.

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 υπολείμματος της, που είναι το αναγόμενο, στα 100 μέρη καρπού. Το στερεό υπόλειμμα του χυμού της τομάτας, βρίσκεται με τη χρησιμοποίηση του παρακάτω τύπου:

$$\underline{X = (100 - \Sigma) R / 100}$$

όπου X = ωφέλιμο στερεό υπόλειμμα

R = στερεό υπόλειμμα του χυμού της τομάτας και

Σ = το σκάρτο (σπόροι + φλούδες)

Για να βρούμε τον τοματοπολτό που θα παραχθεί από μια ποσότητα τομάτας, εφαρμόζουμε τον παρακάτω τύπο:

$$\underline{X = \tau P / R}$$

όπου τ = ωφέλιμο στερεό υπόλειμμα του χυμού της τομάτας

R = στερεό υπόλειμμα του τοματοπολτού

P = ποσότητα χυμού σε χιλιόγραμμα

X = ποσότητα του τοματοπολτού σε χιλιόγραμμα. (Κωνσταντόπουλος, 2005)

3.15 Οι μεταποιητικές επιχειρήσεις βιομηχανικής τομάτας στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα η μεταποίηση δεν έχει φτάσει ακόμη σε ικανοποιητικό βαθμό εξειδίκευσης και επέκτασης και οι δραστηριότητες τις έχουν περιοριστεί στα μεταποιημένα λαχανικά με πρώτα και κύρια τα μεταποιημένα προϊόντα τομάτας. Τα μεταποιημένα προϊόντα τομάτας αποτελούν κυρίως πρώτη ύλη για άλλες βιομηχανίες τροφίμων και χρησιμοποιούνται για την Παρασκευή εδεσμάτων από τα εστιατόρια, τα ξενοδοχεία, τα νοσοκομεία κλπ. (Πτυχιακή εργασία Παπαλοπούλου Αντιγόνης)

Σύμφωνα με την απόφαση της Διεύθυνσης Μεταποίησης, Τυποποίησης και Ποιοτικού ελέγχου, εγκρίθηκαν οι επιχειρήσεις μεταποίησης βιομηχανικής τομάτας για την περίοδο 2004/2005. Οι παρακάτω επιχειρήσεις μεταποίησης βιομηχανικής τομάτας εγκρίνονται κατά Νομό προκειμένου να λειτουργήσουν στα πλαίσια των Κοινοτικών Εθνικών διατάξεων κατά την παραγωγική περίοδο 2004/2005.

ΝΟΜΟΣ	ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΕΓΚΡΙΝΟΝΤΑΙ
ΒΟΙΩΤΙΑΣ	ΚΟΠΑΙΣ ΑΒΕΕ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ
ΔΡΑΜΑΣ	ΣΕΚΟ ΔΡΑΜΑΣ ΑΕ
ΗΛΕΙΑΣ	ΑΣΤΕΡΙΣ ΑΒΕΕ
	ΕΛΑΙΣ ΑΕ
	ΚΥΚΝΟΣ ΑΕ
	ΕΑΣ ΓΑΣΤΟΥΝΗΣ
ΗΜΑΘΙΑΣ	ΖΑΝΑΕ ΑΕ
	ΦΙΛΙΠΠΟΣ ΑΕ
	ΑΣΤΕΡΙΣ ΑΒΕΕ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΕΑΣΘ ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ
	ΑΦΟΙ ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ ΑΕ
ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	ΠΡΟΝΤΑΚΤΑ ΑΕ
	ΑΤΙ ΑΕ
ΚΙΛΚΙΣ	ΕΒΙΤΑ ΑΒΕΕ
ΛΑΡΙΣΑΣ	ΑΒΕΤ ΑΒΕΕ
	ΛΑΔΑΣ ΑΕ
	ΛΑΚΟΝΤ ΑΕ
	ΘΕΣΣΑΛΙΚΟ ΑΒΕΕ
	CIRIO DEL MONTE ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ
ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	ΤΣΑΜΠΑΡΔΟΥΚΑΣ ΗΛΙΑΣ
ΞΑΝΘΗΣ	ΣΕΒΑΘ ΑΕ
	ΑΡΓΩ ΑΕ
	ΣΕΡΚΟ ΑΕ – ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΔΗΜΟΥ ΤΡΑΓΙΛΟΥ
	ΣΕΡΚΟ ΑΕ – ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΔΗΜΟΥ ΣΚΟΥΤΑΡΕΩΣ
ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ	ΑΒΕΚ Δ. ΝΟΜΙΚΟΣ

Πηγή: Δ/ση Μεταποίησης, Τυποποίησης και Ποιοτικού ελέγχου

3.16 Ο διεθνής ανταγωνισμός στην αγορά προϊόντων τομάτας

Η εγχώρια αγορά προϊόντων τομάτας είναι πολύ μικρή και για το λόγο αυτό όλες σχεδόν οι επιχειρήσεις της χώρας μας έχουν στραφεί στη διεθνή αγορά για τη διάθεση των προϊόντων τους. *(Πτυχιακή εργασία Παπαλοπούλου Αντιγόνης)*

Οι κυριότεροι ανταγωνιστές στα προϊόντα της τομάτας είναι οι Ιταλοί οι οποίοι είναι οι μεγαλύτεροι παραγωγοί στην Ε.Ε. και οι μεγαλύτεροι εισαγωγείς και εξαγωγείς ελέγχοντας τη διεθνή αγορά. Ο ανταγωνισμός είναι μεγαλύτερος στα προϊόντα πρώτης μεταποίησης τομάτας και κυρίως στον τοματοπολτό, στην παραγωγή του οποίου δραστηριοποιείται μεγάλος αριθμός επιχειρήσεων που στη χώρα μας υπερβαίνει τις 40. Έτσι η ποσότητα τομάτας που αναλογεί σε κάθε επιχείρηση είναι πολύ μικρή. Μόνο λίγες επιχειρήσεις της χώρας έχουν κατανομή και επεξεργάζονται ποσότητες τομάτας μεγαλύτερες των 50.000 τόνων. Μελλοντικά, αναμένεται ότι πολλές επιχειρήσεις που δεν έχουν ανταγωνιστικότητα και είναι ζημιογόνες θα κλείσουν, ενώ οι υγιείς επιχειρήσεις θα βελτιώσουν τη θέση τους στην αγορά. *(Πτυχιακή εργασία Παπαλοπούλου Αντιγόνης)*

Το πρόβλημα για όλες τις επιχειρήσεις του κλάδου είναι ο διεθνής ανταγωνισμός. Ο ανταγωνισμός είναι οξύς στα προϊόντα τομάτας της πρώτης μεταποίησης και συνεπώς οι επιχειρήσεις που επιδιώκουν να επιβιώσουν θα πρέπει να στραφούν στην παραγωγή νέων προϊόντων τα οποία ζητά η διεθνή αγορά. *(Πτυχιακή εργασία Παπαλοπούλου Αντιγόνης)*

Ειδικότερα, θα πρέπει να στραφούν σταδιακά σε προϊόντα δεύτερης μεταποίησης τα οποία έχουν μεγαλύτερους ρυθμούς αύξησης της ζήτησης. Αυτά τα προϊόντα μονάχα μεγάλες επιχειρήσεις μπορούν να τα παράγουν με ανταγωνιστικό κόστος, αφού οι αναγκαίες επενδύσεις είναι σημαντικές, γεγονός που επιτρέπει μόνο σε οικονομικά ισχυρές επιχειρήσεις και επιχειρηματικούς φορείς να τις πραγματοποιήσουν. Τα παραπάνω προϊόντα ακολουθούν τις τάσεις του σύγχρονου τρόπου διαβίωσης και διατροφής και γι' αυτό ακριβώς τον λόγο έχουν μεγάλα περιθώρια κέρδους. Οι μικρές μονάδες μεταποίησης θα παραμείνουν στην παραγωγή παραδοσιακών προϊόντων που ήδη παράγουν αντιμετωπίζοντας έντονο ανταγωνισμό από τις μεγάλες επιχειρήσεις. *(Πτυχιακή εργασία Παπαλοπούλου Αντιγόνης)*

3.17 Η ζήτηση των προϊόντων τομάτας

Τα προϊόντα που προκύπτουν από τη μεταποίησης της βιομηχανικής τομάτας είναι βασικά είδη διατροφής του ανθρώπου και η ζήτησης τους είναι ανελαστική. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τον τοματοπολτό και λιγότερο για τα προϊόντα μεγαλύτερης προστιθέμενης αξίας, όπως ο κύβος τομάτας, ο ελαφρά συμπυκνωμένος χυμός και κυρίως οι σάλτσες τομάτας και το κέτσαπ. *(Πτυχιακή εργασία Παπαλοπούλους Αντιγόνης)*

Αποτέλεσμα του παραπάνω γεγονότος είναι ότι μια μικρή αύξηση της παραγωγής οδηγεί σε μια σημαντική μείωση των τιμών των προϊόντων της κατηγορίας αυτής. Δεδομένου ότι λόγω της παγκόσμιας οικονομικής κατάστασης, οι ρυθμοί αύξησης των εισοδημάτων είναι μικροί, έτσι και η αύξηση των προϊόντων αυτών είναι μικρή.

Ιδιαίτερα στην αύξηση της ζήτησης έχει συμβάλλει ο νέος τρόπος ζωής και κυρίως εργασίας, ο οποίος έχει επιβάλλει στους καταναλωτές να στραφούν στο έτοιμο και γρήγορο φαγητό, αφού ο χρόνος που διατίθεται για το φαγητό και την προετοιμασία του είναι περιορισμένος. *(Πτυχιακή εργασία Παπαλοπούλους Αντιγόνης)*

3.18 Τάσεις στην αγορά προϊόντων τομάτας

Στην αγορά των προϊόντων τομάτας τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια σημαντική μεταβολή στις καταναλωτικές συνήθειες. Ένα μέρος της ζήτησης «φεύγει» από τον τοματοπολτό και «πηγαίνει» στη ζήτησης ελαφρά συμπυκνωμένου χυμού τομάτα (από 6 – 8 Βrix), την τεμαχισμένη τομάτα (κύβο τομάτας και σπασμένη τομάτα) και τις έτοιμες σάλτσες. Δηλαδή, ο τοματοπολτός χάνει έδαφος στα μερίδια αγοράς με ταχύτατους ρυθμούς έναντι των νέων πρωτοποριακών παρασκευασμάτων μεταποίησης τομάτας. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η αύξησης της ζήτησης των προϊόντων τομάτας από τα catering και τα καταστήματα γρήγορου φαγητού. *(Πτυχιακή εργασία Παπαλοπούλους Αντιγόνης)*

Η συνολική ζήτηση τοματοειδών τα προσεχή χρόνια αναμένεται να έχει μικρή αύξηση που δεν θα υπερβαίνει το 1 – 1,5%. Μεγαλύτερες φαίνεται ότι θα είναι οι μεταβολές της ζήτησης με ανακατατάξεις μεταξύ των διαφόρων κατηγοριών τοματοειδών. Ειδικότερα, η ζήτησης του τοματοπολτού στην εγχώρια και διεθνή αγορά αναμένεται ότι θα σταθεροποιηθεί τα επόμενα χρόνια, ενώ αντίθετα αυξητικές τάσεις θα υπάρξουν στον ελαφρά συμπυκνωμένο χυμό τομάτας (passata) του οποίου

η ζήτηση εκτιμάται πως θα αυξάνεται με ρυθμό 2 -3%. *(Πτυχιακή εργασία Παπαλοπούλους Αντιγόνης)*

Μεγαλύτερη θα είναι η αναμενόμενη αύξησης της ζήτησης για την τεμαχισμένη τομάτα, είτε ως κύβος τομάτας είτε ως απλώς σπασμένη τομάτα, και αναμένεται να κυμανθεί μεταξύ του 2 – 4% ανά έτος. Επίσης, αύξηση θα έχει και η κατανάλωση pizza sauce, άλλα όχι ιδιαίτερα σημαντική. Η ζήτηση της ολόκληρης αποφλοιωμένης τομάτας θα μειωθεί αν και η κατανάλωση της δεν είναι μεγάλη στην Ελλάδα. Η κατανάλωση του κέτσαπ θα έχει σταθεροποιητικές τάσεις, ενώ η ζήτησης έτοιμων σαλτσών θα παρουσιάσει τη μεγαλύτερη αύξηση με ποσοστά ανόδου συγκριτικά μεγαλύτερα των άλλων προϊόντων. *(Πτυχιακή εργασία Παπαλοπούλους Αντιγόνης)*

Η εγχώρια αγορά προϊόντων τομάτας είναι περιορισμένη και για το λόγο αυτό όλες σχεδόν οι μεταποιητικές επιχειρήσεις τομάτας στη χώρα μας έχουν στραφεί στη διεθνή αγορά για τη διάθεση των προϊόντων τους. Η εξαγωγική δραστηριότητα μπορεί να τους εξασφαλίσει την επιβίωση της εταιρείας και συγχρόνως να τους αποφέρει κερδοφορία. *(Πτυχιακή εργασία Παπαλοπούλους Αντιγόνης)*

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η επιτυχία των βιομηχανιών με αντικείμενο την πρώτη και δεύτερη μεταποίηση της βιομηχανικής τομάτας θα εξαρτηθεί από το πόσο γρήγορα θα προσαρμόσουν την παραγωγή τους σε προϊόντα τα οποία ζητούνται στην αγορά και η ζήτηση τους αυξάνεται με μεγάλους ρυθμούς. Τέτοια προϊόντα είναι ο κύβος τομάτας, ο ελαφρά συμπυκνωμένος χυμός (passata) από 6 – 8 brlx, και οι σάλτσες διαφόρων συνταγών (προϊόντα δεύτερης μεταποίησης). *(Πτυχιακή εργασία Παπαλοπούλους Αντιγόνης)*

3.19 Τα μερίδια αγοράς των προϊόντων τομάτας στην Ελλάδα

Στη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας οι προτιμήσεις των καταναλωτών και τα δεδομένα της αγοράς άλλαξαν, διότι ο τοματοπολτός, το πλέον παραδοσιακό προϊόν τομάτας, παλαιότερα καταλάμβανε το 80% των πωλήσεων του κλάδου, ενώ σήμερα έχει περιορισθεί στο 20%. Απ' την άλλη πλευρά, ο συμπυκνωμένος χυμός τομάτας (passata) κέρδισε το 40% του μεριδίου αγοράς και η ψιλοκομμένη το 20%. *(Πτυχιακή εργασία Παπαλοπούλους Αντιγόνης)*

Αξίζει να σημειωθεί πως στην αγορά των προϊόντων τομάτας, σήμερα την πρώτη θέση σε κατανάλωση κατέχει το προϊόν πασσάτα, που ακολουθεί μια συνεχόμενη ανοδική πορεία. *(Πτυχιακή εργασία Παπαλοπούλους Αντιγόνης)*

Στην αμέσως επόμενη θέση βρίσκεται ο παραδοσιακός τοματοπολτός και στην Τρίτη θέση το νέο σχετικά προϊόν, το ψιλοκομμένο τοματάκι, που το μερίδιο του αυξάνεται ταχύτατα. Στην τέταρτη θέση βρίσκεται το αποφλοιωμένο τοματάκι με μερίδιο αγοράς 7% ενώ εμφανίζει πτωτικές τάσεις. Στην πέμπτη θέση βρίσκεται ο χυμός τομάτας και ακολουθεί το κέτσαπ. Οι έτοιμες σάλτσες αντιπροσωπεύουν ένα σημαντικό μερίδιο αγοράς με πολλές προοπτικές ανέλιξης, λόγω των νέων καταναλωτικών προτύπων και των γρήγορων ρυθμών ζωής. *(Πτυχιακή εργασία Παπαλοπούλους Αντιγόνης)*

3.20 Η εγχώρια κατανάλωση των προϊόντων τομάτας

Η φαινόμενη κατανάλωση προϊόντων τομάτας (πρώτης και δεύτερης μεταποίησης) το 2000 εκτιμήθηκε ότι ανερχόταν στους 8.250 τόνους για τον τοματοπολτό, στους 5.300 τόνους για την ψιλοκομμένη τομάτα και στους 20.000 τόνους για τον ελαφρά συμπυκνωμένο χυμό τομάτας. Η εγχώρια αγορά των προϊόντων τομάτας είναι περιορισμένη. Έτσι λοιπόν, η μοναδική διέξοδος για την ελληνική παραγωγή η οποία υπερβαίνει κατά πολύ την εγχώρια κατανάλωση, είναι η διάθεση της στις διεθνείς αγορές.

Η κατανάλωση του τοματοπολτού, παρά το γεγονός ότι είναι ακόμη σημαντική, μειώνεται συνεχώς. Ο τοματοπολτός χρησιμοποιείται κυρίως από τις κατώτερες εισοδηματικές τάξεις, τους μεγαλύτερους σε ηλικία ανθρώπους και προτιμάται σε μεγάλο βαθμό στις αγροτικές περιοχές. Η ποιότητα του ελληνικού τοματοπολτού είναι ικανοποιητική αν και σε ορισμένες περιπτώσεις υποβαθμίζεται εξαιτίας της κακής ποιότητας της πρώτης ύλης.

Ο ελαφρά συμπυκνωμένος χυμός (passata) και η ψιλοκομμένη τομάτα καταναλώνεται κυρίως από τις υψηλότερες εισοδηματικές τάξεις και τους νεότερους σε ηλικία καταναλωτές. Η κατανάλωση του συγκεκριμένου προϊόντος αυξάνεται σημαντικά σε βάρος των άλλων προϊόντων τομάτας γιατί είναι πιο εύχρηστο και πρακτικό στη μαγειρική.

Η παραγωγή και κατανάλωση της αποφλοιωμένης τομάτας είναι αρκετά σημαντική. Το αποφλοιωμένο τοματάκι θεωρείται ανώτερο ποιοτικά προϊόν έναντι του τοματοπολτού, γι' αυτό και έχει υψηλότερη εμπορική αξία. Ωστόσο, στην Ελλάδα η κατανάλωση του συγκεκριμένου προϊόντος δεν είναι μεγάλη.

Η συνολική κατανάλωσης προϊόντων τομάτας στην Ελλάδα βρίσκεται ήδη σε αρκετά υψηλά επίπεδα και δεν αναμένεται σημαντική άνοδος. Πιθανολογείται όμως, πως θα αυξηθεί η ζήτηση του ελαφρά συμπυκνωμένου χυμού τομάτας και της ψιλοκομμένης τομάτας, ενώ αναμένεται μείωση στη ζήτηση του τοματοπολτού, του χυμού τομάτας και της αποφλοιωμένης τομάτας. Επίσης, αναμένεται μετατόπιση της κατανάλωσης κλασικών προϊόντων τομάτας προς έτοιμες σάλτσες, ακολουθώντας τα ευρωπαϊκά πρότυπα (Μέργος και Παπαγεωργίου, 1997)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Καραουλάνης Γ. (2005), Τεχνολογία Επεξεργασίας Οπωροκηπευτικών, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, Αθήνα
- Κομνάκου Ιωάννης (2000), Η καλλιέργεια της τομάτας στο θερμοκήπιο, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, Αθήνα
- Polese Jean – Marie (2005), Η καλλιέργεια της τομάτας, Εκδόσεις Βασδέκης, Αθήνα
- Τσατσαρέλης Α. Κωνσταντίνος (2003), Μηχανική Συγκομιδή Γεωργικών Προϊόντων, Εκδόσεις Γιαχούδη Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη
- Βαρζάκας Χ. Θεόδωρος (2006), Χειρισμοί και Επεξεργασία Προϊόντων Βιομηχανικών Φυτών II, Καλαμάτα
- Κωνσταντόπουλος Κ. (2005-2006), Σημειώσεις στο μάθημα Ειδική Γεωργία – Βιομηχανική Τομάτα, Καλαμάτα
- Κιτσοπανίδης Γ. - Καμενίδης Χ. (2003), Αγροτική Οικονομική, Εκδόσεις Ζήτης, Θεσσαλονίκη
- Μπλούκας Ι. (2004), Επεξεργασία και συντήρηση τροφίμων, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα
- Σέμος Α. (2004), Μεταποίηση Αγροτικών Προϊόντων, Οικονομική-Οργάνωση- Παραγωγή τροφίμων, Εκδόσεις Ζήτης, Θεσσαλονίκη
- Μέργος Γ. και Παπαγεωργίου Κ. (1997). Εξελίξεις και Προοπτικές του Αγροτικού Τομέα : Μια Κριτική Παρουσίαση όλων των Παραγωγικών Κλάδων, Αθήνα.
- Παπαλοπούλου Α. (2005), Η συμβολαιακή γεωργία της βιομηχανικής τομάτας στην Ελλάδα και η μεταποίηση της: κόστος και οικονομικά αποτελέσματα στην περίπτωση του νομού Καρδίτσας
- Λοβέρδου Α. (2010), Ανάλυση του κλάδου του συσκευασμένου τοματοπολτού μελέτη περίπτωση PUMMARO – ΕΛΑΙΣ Α.Ε.
- Guaresi, Βιβλίο οδηγιών και συντήρησης αυτοκινούμενων μηχανών συλλογής τομάτας.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

- ❖ <http://www.provincia.mediocampidano.it>
- ❖ <http://www.pomac.it/index>
- ❖ <http://www.pikrite.com/>
- ❖ <http://www.fenco.it/index>
- ❖ <http://www.ingarossi.com/cat/pomodoro.html>
- ❖ <http://www.agrisystem.gr>
- ❖ <http://www.statistics.gr/>
- ❖ <http://www.spirou.gr/index>
- ❖ <http://www.agris.gr>
- ❖ <http://www.agronews.gr/>
- ❖ <http://www.dnomikos.gr/>
- ❖ <http://en.wikipedia.org/wiki/Tomato>
- ❖ <http://www.guaresi.com/>
- ❖ <http://www.efet.gr/>
- ❖ <http://www.atifood.com/>, “Ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιέργειας „