

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

**Τ Ε Ι Κ Α Λ Α Μ Α Τ Α Σ
Τ Μ Η Μ Α
Ε Κ Δ Ο Σ Ε Ω Ν & Β Ι Β Λ Ι Ο Θ Η Κ Η Σ**

**«ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ, ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ
ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΜΟΝΑΔΑΣ ΧΥΜΟΠΟΙΗΣΗΣ
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΩΝ, ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΒΙΟΧΥΜ
Α.Ε.»**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΜΑΚΡΥΓΙΑΝΝΑΚΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ



ΚΑΛΑΜΑΤΑ

2011

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

**«ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ, ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ
ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΜΟΝΑΔΑΣ ΧΥΜΟΠΟΙΗΣΗΣ
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΩΝ, ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΒΙΟΧΥΜ
Α.Ε.»**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΜΑΚΡΥΓΙΑΝΝΑΚΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ

Εξεταστική Επιτροπή : **Κουτρομπής Φώτης (επιβλέπων)**
.....(μέλος)
.....(μέλος)

ΚΑΛΑΜΑΤΑ

2011

*Στους γονείς μου Μαρία και Ανδρέα,
στον Παντελή και στα αδέρφια μου
Άννα, Μανώλη και Ευδοξία.*

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για την διεκπεραίωση αυτής της μελέτης θέλω να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον κύριο Κουτρομπή Φώτη, ως επιβλέπων καθηγητή, από την εταιρεία της BIOXYM τον κύριο Καψωμένο Ηλία, Υπεύθυνος παραγωγής, για τις πολύτιμες γνώσεις και πληροφορίες του γενικά και ειδικά στο χημικό κομμάτι, τον Γιανναράκη Βασίλη, Μηχανολόγο Μηχανικό, για την ανάλυση του μηχανολογικού εξοπλισμού της βιομηχανίας και τέλος όλο το προσωπικό της BIOXYM, οι οποίοι ήταν πρόθυμοι να με βοηθήσουν και να μου εξηγήσουν κάθε μου απορία. Επίσης, την συμμαθήτριά μου Καλάθια Γεωργία, Αρχιτέκτονας, για την βοήθεια στο κομμάτι των σχεδιαγραμμάτων σε τρισδιάστατη μορφή.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η μεταποίηση των εσπεριδοειδών αποτελεί έναν από τους ζωτικούς κλάδους της πρωτογενούς παραγωγής. Η σημαντικότητα του κλάδου αυτού πηγάζει κυρίως από το γεγονός ότι η δραστηριότητα του είναι συνδεδεμένη με την παραγωγή τροφίμων, αλλά και την παραγωγή προϊόντων για την εξυπηρέτηση των άμεσων αναγκών του ανθρώπου. Η φύση των αγροτικών προϊόντων, αλλά και των τελικών προϊόντων, ανάγκασε τον άνθρωπο να δημιουργήσει μέσω της τεχνολογίας, μια σειρά από τρόπους επέμβασης στα πρωτογενή αγροτικά προϊόντα, οι οποίες απαιτούν σημαντικές επενδύσεις σε εγκαταστάσεις με τεράστιες οικονομικές προεκτάσεις στην κοινωνία. Μια τέτοια μεταποιητική εγκατάσταση είναι η Βιομηχανία Χυμών και Οίνων Α.Ε. (BIOXYM), η οποία βρίσκεται στον νομό Χανίων από το 1956 και η ίδρυσή της οφείλεται στους ντόπιους παραγωγούς. Από τότε μέχρι και σήμερα, η BIOXYM ασχολείται με την χυμοποίηση κυρίως πορτοκαλιών, αλλά και λεμονιού, μανταρινιού και γρέϊπ φρουτ. Παρακάτω γίνεται μια μελέτη για την περίπτωση της BIOXYM, η οποία περιγράφει την υφιστάμενη κατάστασή της και ορισμένες προτάσεις εκσυγχρονισμού αυτής.

Συγκεκριμένα, στο *πρώτο κεφάλαιο* γίνεται μια αναφορά γενικά στο δέντρο πορτοκαλιά, στον καρπό της, αλλά και στον χυμό πορτοκαλιού. Στο *δεύτερο κεφάλαιο* παρουσιάζεται η βιογραφία της BIOXYM και περιγράφεται το διάγραμμα ροής κάθε παραγόμενου προϊόντος, δηλαδή αυτό του συμπυκνωμένου χυμού, του φυσικού και του ζαχαρούχου χυμού, έτσι ώστε να γίνει κατανοητή η λειτουργία της βιομηχανίας και ποια τα προϊόντα αυτής.

Το επόμενο *τρίτο κεφάλαιο* περιγράφει ακριβώς τα στοιχεία και την λειτουργία κάθε μηχανήματος ξεχωριστά, κάθε τμήματος παραγωγής, καθώς επίσης υπάρχουν και φωτογραφίες έτσι ώστε να γνωρίζουμε την όψη τους. Στην συνέχεια γίνεται περιγραφή του χώρου εργασίας, αλλά και της κατασκευής κάθε τμήματος, δηλαδή το *τέταρτο κεφάλαιο* μας παρουσιάζει πως είναι ακριβώς οι χώροι από τον εξοπλισμό, το δάπεδο, οι τοίχοι, κλπ.

Αναγκαίο είναι να αναφέρονται στο κείμενο του *πέμπτου κεφαλαίου* οι προδιαγραφές που πρέπει να πληρεί μια επιχείρηση σύμφωνα με τον Νόμο και τον

Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, οι οποίες θα μας βοηθήσουν να στηρίξουμε τις προτάσεις εκσυγχρονισμού που διατυπώνονται στο *έξι κεφάλαιο*.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	5
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	15
1.1. Το δέντρο πορτοκαλιά.....	15
1.2. Ο καρπός.....	17
1.3. Χυμός πορτοκαλιού.....	19
2. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΧΥΜΩΝ ΚΑΙ ΟΙΝΩΝ Α.Ε.....	25
2.1. Βιογραφία ΒΙΟΧΥΜ Α.Ε.....	25
2.2. Παραγωγή χυμού.....	27
2.2.1. Παραγωγή συμπυκνωμένου χυμού πορτοκαλιού.....	27
2.2.2. Παραγωγή φυσικού χυμού πορτοκαλιού.....	29
2.2.3. Παραγωγή ζαχαρούχου χυμού πορτοκαλιού.....	30
3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.....	32
3.1. Περιγραφή μηχανημάτων γραμμής παραγωγής συμπυκνωμένου πορτοκαλοχυμού.....	32
3.1.1. Ζυγαριά.....	32
3.1.2. Δεξαμενές υποδοχής καρπών.....	33
3.1.3. Αναβατόριο.....	34
3.1.4. Τραπέζι διαλογής.....	35
3.1.5. Εκχυμωτής.....	36
3.1.5.1. Αιθέριο έλαιο.....	37
3.1.6. Δεξαμενή τροφοδότησης.....	39
3.1.7. Εναλλάκτης θερμότητας.....	39
3.1.8. Decanter.....	40

3.3.6. Επικετέζα.....	67
3.3.7. Περιστρεφόμενος δίσκος συλλογής φιαλών.....	69
3.4. Ενέργεια βιομηχανίας.....	70
3.4.1. Ηλεκτρική ενέργεια.....	70
3.4.2. Ατμολέβητας.....	70
3.4.3. Γεώτρηση.....	71
4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	72
4.1. Εισαγωγή.....	72
4.2. Εξωτερική περίμετρος του κτιρίου.....	73
4.3. Οι τοίχοι του κτιρίου.....	74
4.4. Οροφή.....	74
4.5. Δάπεδα.....	75
4.6. Πόρτες.....	75
4.7. Παράθυρα.....	76
4.8. Εξοπλισμός.....	77
5. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ.....	78
5.1. Εισαγωγή.....	78
5.2. Επιλογή τοποθεσίας κτιρίου.....	78
5.3. Σχεδιασμός του κτιρίου.....	79
5.4. Βοηθητικές εγκαταστάσεις.....	80
5.5. Συντήρηση του κτιρίου.....	83
5.6. Εξοπλισμός.....	83
5.6.1. Συντήρηση του εξοπλισμού.....	88
5.6.2. Καθαριότητα και απολύμανση του εξοπλισμού.....	90
5.7. Απαιτήσεις για τον καθαρισμό και την απολύμανση.....	95
5.8. Απαιτήσεις για την υγιεινή των εξωτερικών χώρων του κτιρίου.....	96
5.9. Απαιτήσεις για την υγιεινή των εσωτερικών χώρων του κτιρίου.....	97

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Οι φωτογραφίες στα κεφάλαια 3,4,6, πραγματοποιήθηκαν με προσωπική μου λήψη κατά την λειτουργίας τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εικόνα 1: Δέντρο πορτοκαλιάς.....	15
Εικόνα 2: Τμήματα καρπού σε εγκάρσια τομή.....	18
Εικόνα 3: Διαθλασίμετρο.....	21

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Εικόνα 4: ΒΙΟΧΥΜ από δορυφόρο.....	26
------------------------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Εικόνα 5: Ζυγαριά φορτηγών.....	32
Εικόνα 6: Δεξαμενές υποδοχής.....	33
Εικόνα 7: Αναβατήριο.....	34
Εικόνα 8: Κοιλίας σκάρτων.....	35
Εικόνα 9: Τράπεζα διαλογής.....	35
Εικόνα 10: Εκχυμοτής.....	36
Εικόνα 11: Κοπτικά εκχύμωσης.....	37
Εικόνα 12: Finisher.....	37
Εικόνα 13: Διαχωριστήρας αιθέριου ελαίου 1 ^{ης} φάσης.....	38
Εικόνα 14: Διαχωριστήρας αιθέριου ελαίου 2 ^{ης} φάσης.....	38
Εικόνα 15: Δεξαμενή τροφοδότησης.....	39
Εικόνα 16: Εναλλάκτης θερμότητας.....	40
Εικόνα 17: Decanter.....	41
Εικόνα 18: Διαχωριστήρας.....	42

Εικόνα 46: Μηχάνημα γέμισης φιαλών.....	65
Εικόνα 47: Γεμιστικό στόμιο φιαλών.....	66
Εικόνα 48: Ταπωτική.....	67
Εικόνα 49: Κεφαλή ταπωτικής και κοχλίας σε σχήμα αστέρα.....	67
Εικόνα 50: Ετικετέζα.....	68
Εικόνα 51: Παραδοσιακός τρόπος σημείωσης ημερομηνίας λήξης.....	68
Εικόνα 52: Περιστρεφόμενος δίσκος συλλογής φιαλών.....	69
Εικόνα 53: Συσκευασία φιαλών.....	69
Εικόνα 54: Ατμολέβητας.....	71

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Εικόνα 55: Οροφή εργοστασίου.....	75
Εικόνα 56: Εξωτερική πόρτα.....	76
Εικόνα 57: Παράθυρο με εσοχή εσωτερικά του τοίχου.....	76

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Εικόνα 58: Τοίχος επικαλυμμένος με πλακάκια.....	101
Εικόνα 59: Ανοιχτός αγωγός.....	102
Εικόνα 60: Σημάνσεις.....	105
Εικόνα 61: Παλαιά ένωση γεωργικών συνεταιρισμών Χανίων.....	107

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Σχήμα 1: Στάδια επεξεργασίας πορτοκαλοχυμού.....	24
--------------------------------------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Σχήμα 2: Στάδια επεξεργασίας φυσικού πορτοκαλοχυμού.....	30
----------------------------------------------------------	----

1.1. Το δέντρο Πορτοκαλιά

Η πορτοκαλιά (επιστ. *Κιτρέα η σινική, Citrus × sinensis*) είναι αγγειόσπερμο, δικότυλο, αειθαλές φυτό που ανήκει στην τάξη των Σαπινδωδών και στην οικογένεια των Ρυτοειδών (*Rutaceae*) (= Εσπεριδοειδών (*Hesperidaceae*)). Από τα σημαντικότερα εσπεριδοειδή έχει καταγωγή από την Ινδία και την Κίνα. Γνωστή από τα αρχαία χρόνια όμως η εντατική της καλλιέργεια άρχισε από το 10 μ.Χ. αιώνα στη βόρεια Αφρική. Γύρω στο 1490 έφτασε στις μεσογειακές περιοχές από Πορτογάλους θαλασσοπόρους και πιθανολογείται ότι σε αυτούς οφείλει το όνομα της. Στη συνέχεια από την Ελλάδα διαδόθηκε σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες και Ισπανοί ιεραπόστολοι την μετέφεραν στη βόρεια Αμερική. Η πορτοκαλιά δεν αντέχει σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, το πολύ μέχρι και 4 βαθμούς υπό το μηδέν, για το λόγο αυτό καλλιεργείται σε τροπικές, υποτροπικές και εύκρατες περιοχές με ήπιο χειμώνα. Είναι μικρό δέντρο, που φτάνει σε ύψος τα 8 μέτρα και σπάνια τα ξεπερνά (εικόνα 1). Ο κορμός της είναι λείος και ίσιος, οι ρίζες της πλούσιες, θυσανωτές, που δεν φτάνουν όμως σε μεγάλο βάθος. Τα κλαδιά της πορτοκαλιάς σχηματίζουν γωνίες και απλώνουν, είναι κυλινδρικά και έχουν ελαστικότητα, έτσι μπορούν να αντέχουν αρκετά μεγάλο βάρος καρπών, αν και λυγίζουν.



Εικόνα 1. Δέντρο πορτοκαλιάς (ιντερνέτ).

Τα φύλλα της είναι μετρίου μεγέθους, πλατιά, λεία, στιλπνά και φέρουν μίσχους με πτερύγια. Κατά το μήνα Απρίλιο κάποια από τα παλιά φύλλα πέφτουν και αντικαθίστανται από καινούργια. Τα άνθη της είναι λευκά, αρκετά μεγάλα και εύοσμα, βγαίνουν δε την άνοιξη μεμονωμένα από τους βλαστούς. Λίγο αργότερα από τους οφθαλμούς των φύλλων βγαίνουν νέοι βλαστοί που ανθοφορούν κατά ομάδες. Από τα άνθη αυτά δένονται καρποί σε μικρό ποσοστό, ενώ τα περισσότερα πέφτουν. Όταν από τα 10 άνθη δέσει 1 καρπός, τότε η καρποφορία του δέντρου κρίνεται πολύ ικανοποιητική. Η πορτοκαλιά ανθίζει μία φορά το χρόνο και η ανθοφορία της κρατάει 5-7 εβδομάδες. Ο καρπός της πορτοκαλιάς είναι το πορτοκάλι ή *εσπερίδιο*. Το δέντρο ευδοκμεί σε μία μεγάλη εδαφική ποικιλία, όμως προτιμά τα αμμοπηλώδη εδάφη. Ο πολλαπλασιασμός της γίνεται με εμβολιασμό συνήθως δέντρων που αναπτύσσονται από σπορά καλής ποιότητας πορτοκαλιών. Χρησιμοποιούνται επίσης δέντρα νεραντζιάς και μανταρινιάς. Οι πορτοκαλιές δίνουν καλή καρποφορία για 80 περίπου χρόνια, ενώ υπάρχουν και δέντρα που καρποφορούν και μετά από 100 ή περισσότερα χρόνια. Οι πρώιμες ποικιλίες ωριμάζουν τους καρπούς τους από το μήνα Οκτώβριο, ενώ οι όψιμες τους καλοκαιρινούς μήνες.

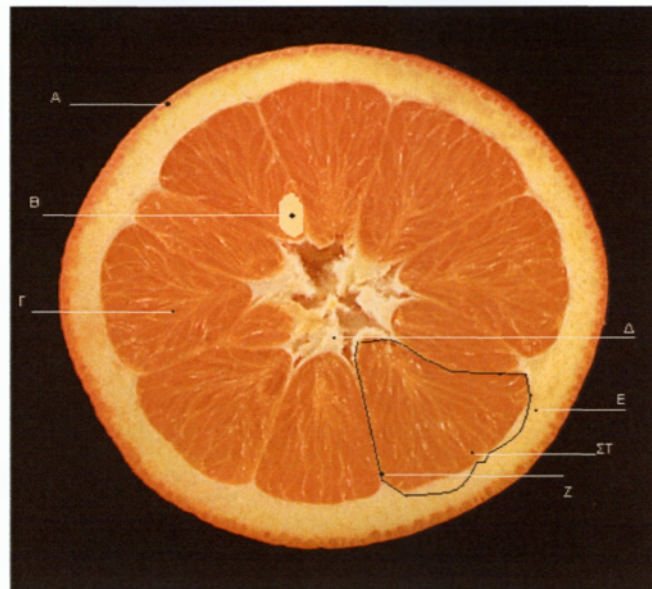
Υπάρχουν 160 περίπου ποικιλίες πορτοκαλιάς, οι πιο σημαντικές που καλλιεργούνται στην Ελλάδα είναι:

1. **Βαλέντσια.** Ξενική ποικιλία που ωριμάζει από το Μάρτιο μέχρι τον Ιούνιο και έτσι επιτρέπει στους παραγωγούς να εφοδιάζουν την αγορά με πορτοκάλια και τους καλοκαιρινούς μήνες. Η ποικιλία αυτή είναι ιδιαίτερα ανθεκτική και προσαρμόζεται εύκολα σε πολλούς τύπους εδαφών, δίνει δε εύγευστα πορτοκάλια πολύ καλής ποιότητας.

2. **Χίου.** Δίνει μικρούς καρπούς και ωριμάζει από τα μέσα Νοεμβρίου. Ο καρπός της έχει πολλά σπόρια , δίνει λίγο χυμό και είναι εξαιρετικά ανθεκτικός στη μεταφορά.
3. **Άρτας.** Οι καρποί της ποικιλίας αυτής είναι σφαιρικοί , έχουν λεπτό περικάρπιο υπόξινη γεύση και είναι εξαιρετικά αρωματικοί. Η ωρίμανση τους γίνεται κατά τον Ιανουάριο.
4. **Σουλτανί του Φόδελε.** Δίνει μεγάλους ωοειδείς καρπούς με φλούδα που αφαιρείται εύκολα , πολύ νόστιμη σάρκα με πλούσιο χυμό.
5. **Μέρλιν.** Γνωστή ποικιλία με πολύ εύγευστους καρπούς και χυμώδεις, καλλιεργείται σε πολλές περιοχές του κόσμου.
6. **Σαγκουίνι.** Λέγεται και αιματόσαρκος ποικιλία, εξαιτίας της κόκκινης σάρκας των καρπών της. Είναι ξενικής προέλευσης. Πολύ εύγευστοι και χυμώδεις καρποί δίνουν χυμούς πλούσιους σε βιταμίνες (Βικιπαιδεία, 2010).

1.2. Ο καρπός

Το πορτοκάλι είναι φρούτο που καρπίζει από το δέντρο πορτοκαλιά. Είναι ένα από τα πιο γνωστά εσπεριδοειδή. Ο καρπός έχει σχήμα σφαιρικό ή ωοειδές, σκεπάζεται από το φλοιό (φλούδα), ο οποίος προστατεύει τη σάρκα, δηλαδή το εδώδιμο τμήμα του. Ο φλοιός μπορεί να είναι παχύς ή λεπτός και αποτελείται εξωτερικά από τη μεμβράνη, η οποία καλύπτει ένα στρώμα ιστών, το φλαβέντο (flavedo), το οποίο περιέχει πολυάριθμους ελαιώδεις σάκους ή αδένες γεμάτους με αρωματικά αιθέρια έλαια, τα οποία ως γνωστό, έχουν σημαντική εμπορική αξία. Επίσης περιέχει και χρωστικές ύλες, οι οποίες όμως δεν κατανέμονται ομοιόμορφα σε αυτό το τμήμα, αλλά είναι συγκεντρωμένες σε πάρα πολύ μικρά συσσωματώματα, τα καλούμενα χρωματοφόρα. Στα νεαρά φρούτα τα χρωματοφόρα συσσωματώματα είναι πράσινα, βαθμιαία όμως, καθώς ο καρπός ωριμάζει, μετατρέπονται σε κίτρινο ή πορτοκαλί (εικόνα 2). Το λευκό σπογγώδες τμήμα των παρεγχυματικών κυττάρων, γνωστό ως αλμπέντο (albedo), βρίσκεται ακριβώς κάτω από το φλαβέντο. Τα κύτταρα του αλμπέντο συνδέονται χαλαρά μεταξύ τους, σχηματίζουν μεσοκυττάριας χώρους και έχουν ανώμαλα σχήματα.



Εικόνα 2. Τμήματα του καρπού πορτοκαλιού σε εγκάρσια τομή : α) ελαιώδεις ασκοί στο φλαβέντο, β) σπέρματα, γ)χυμώδεις ασκοί, δ) καρδιά καρπού, ε) αλμπέντο, στ) καρπόφυλλα, ζ)μεμβράνη καρπόφυλλου (ιντερνέτ).

Το αλμπέντο αποτελείται κατά 20% περίπου από πηκτινικές ουσίες, τις οποίες μπορούμε να πάρουμε στη μορφή της πηκτίνης των πορτοκαλιών.

Η σάρκα του καρπού αποτελείται από τμήματα, που χωρίζονται μεταξύ τους με μεμβράνη αποτελούμενη από λεπτούς επιδερμικούς ιστούς και τα οποία περιέχουν πολυάριθμους ατρακτοειδούς σχήματος, χυμώδεις σάκους και τα σπέρματα. Η καρδιά του καρπού αποτελείται από γλυκούς σπογγώδεις ιστούς, οι οποίοι είναι όμοιοι με αυτούς του αλμπέντο. Η καρδιά του καρπού μαζί με τις παραπάνω μεμβράνες αποτελούν τα άχρηστα μέρη κατά την εκχύμωση των καρπών. Ουσίες, που είναι υπεύθυνες για το πίκρισμα του χυμού, βρίσκονται κυρίως στις καρπικές μεμβράνες, στα νεύρα του σπογγώδους μέρους, στους σπογγώδεις ιστούς του αλμπέντο και στους αγγειακούς ιστούς. Τα σπέρματα περιέχουν λιμονίνη, ο οποίος επίσης είναι έντονα πικρός. Το οξειδωτικό ένζυμο περοξειδάση βρίσκεται επίσης στους αγγειακούς ιστούς του φλοιού.

Το πορτοκάλι έχει γλυκιά ή γλυκόξινη γεύση και είναι λιγότερο ή περισσότερο αρωματικό, ανάλογα με την ποικιλία και την ποιότητα. Κάποια ελαφριά πικρή γεύση που παρατηρείται μερικές φορές, οφείλεται σε ποσότητα αιθέριου

ελαίου που έχει εισχωρήσει στη σάρκα. Το πορτοκάλι είναι πλούσιο σε βιταμίνη C. Περιέχει επίσης σάκχαρα, κάλιο, ασβέστιο, φώσφορο και βιταμίνη A.

Είναι ωφέλιμο για τη διατροφή του ανθρώπου και η θρεπτική του αξία είναι μεγάλη. Καταναλώνεται νωπό σαν φρούτο ή χρησιμοποιείται στην παραγωγή χυμών, φρέσκων ή συσκευασμένων. Οι καρποί που συλλέγονται όταν είναι άγουροι, μικροί και πράσινοι, χρησιμοποιούνται στη ζαχαροπλαστική. Το αιθέριο έλαιο της φλούδας, των ανθών και των φύλλων χρησιμοποιείται στην αρωματοποιία, αλλά και στη ζαχαροπλαστική. Από τη φλούδα επίσης παρασκευάζεται γλυκό κουταλιού. Η Βραζιλία είναι πρώτη στον κόσμο σε παραγωγή πορτοκαλιών. Ακολουθούν οι Η.Π.Α, η Ινδία ,η Κίνα και η Ισπανία (Καραουλάνης, 2007).

1.3. Χυμός πορτοκαλιού

Σύμφωνα με το άρθρο 126, ΚΤΠ (Κατηγορία Τροφίμων και Ποτών) ορίζεται :

1) Χυμός φρούτων

Το ζυμώσιμο αλλά μη ζυμωθέν προϊόν, που λαμβάνεται από υγιή και ώριμα φρούτα, ενός ή πολλών ειδών, νωπά ή διατηρημένα με ψύξη και έχει το χρώμα, το άρωμα και τη χαρακτηριστική γεύση των χυμών των φρούτων από τα οποία προέρχεται.

2) Συμπυκνωμένος χυμός φρούτων

Το προϊόν που λαμβάνεται από χυμό φρούτων ενός ή περισσότερων ειδών με απομάκρυνση με φυσικό τρόπο ορισμένου μέρους του νερού που περιέχει. Όταν το ποσόν προορίζεται για άμεση κατανάλωση, πρέπει να έχει απομακρυνθεί τουλάχιστον το 50% του νερού.

3) Χυμός φρούτων από συμπυκνωμένο χυμό

Το προϊόν που λαμβάνεται με την αντικατάσταση, στον συμπυκνωμένο χυμό φρούτων, του νερού που είχε απομακρυνθεί από το χυμό κατά τη συμπύκνωση, καθώς και με την αποκατάσταση των αρωμάτων και αν χρειάζεται της πούλπας και των κυττάρων, που χάνονται από το χυμό, τα οποία όμως ανακτώνται κατά τη διαδικασία παραγωγής του εν λόγω χυμού φρούτων ή χυμών φρούτων του ίδιου είδους.

4) Αφυδατωμένος χυμός φρούτων / σκόνη χυμού φρούτων

Το προϊόν που λαμβάνεται από χυμό φρούτων ενός ή περισσότερων ειδών με απομάκρυνση με φυσικό τρόπο του συνόλου σχεδόν του περιεχομένου νερού.

5) Νέκταρ φρούτων

Το ζυμώσιμο αλλά μη ζυμωθέν προϊόν, που λαμβάνεται με την προσθήκη νερού και σακχάρων και / ή μελιού στα προϊόντα που ορίζονται παραπάνω, σε πολτό φρούτων ή σε μίγμα αυτών των προϊόντων. Η προσθήκη σακχάρων και / ή μελιού επιτρέπεται σε ποσότητα μέχρι 20% κατά βάρος, ως προς το συνολικό βάρος του τελικού προϊόντος. Για την παρασκευή νέκταρος φρούτων χωρίς προστιθέμενα σάκχαρα ή μειωμένων θερμίδων, τα σάκχαρα μπορούν να αντικαθίστανται πλήρως ή εν μέρει από γλυκαντικά σύμφωνα με το άρθρο 68 «Γλυκαντικά τροφίμων» του ΚΤΠ, όπως ζάχαρη, σιρόπι γλυκόζης, σιρόπι φρουκτόζης.

6) Αιθέριο έλαιο πορτοκαλιών (Orange oil, Sweet)

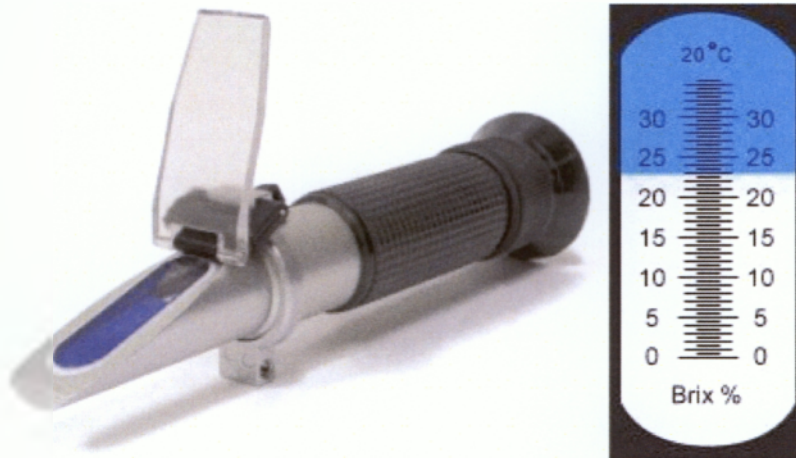
Το προϊόν που λαμβάνεται με έκθλιψη ή απόσταξη του περικαρπίου ώριμων πορτοκαλιών του φυτού *Citrus sinensis L.* και πρέπει να έχει ειδικό βάρος (25°C) 0,842-0,846, δείκτη διάθλασης (20°C) 1,4723-1,4737 και οπτική στροφή (10 cm, 25°C) +94° έως +99° (άρθρο 45, ΚΤΠ).

Η καλή ποιότητα και ωριμότητα είναι συνήθως το κριτήριο με το οποίο επιλέγονται τα εσπεριδοειδή γενικά και στην περίπτωση μας τα πορτοκάλια. Τα ελάχιστα χαρακτηριστικά, όπως ορίζονται από τον κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης 1092/2001 Παράρτημα I, είναι :

1. Τα προϊόντα που δίνονται για μεταποίηση πρέπει να είναι υγιή, ανόθευτα και ποιότητας σύμφωνης με τα συναλλαγματικά ήθη. Αποκλείονται τα προϊόντα που έχουν αρχίσει να σαπίζουν.
2. Να ακολουθούν τις ελάχιστες αριθμητικές τιμές (προϊόν για χυμό), πορτοκάλια → απόδοση σε χυμό 30% → βαθμοί brix 10.

Ο βαθμός brix σχετίζεται με την ωριμότητα των φρούτων. Είναι γνωστό ότι κατά την περίοδο της ωρίμανσης το ποσοστό των υδατανθράκων αυξάνεται, άρα και

ο βαθμός brix αυξάνεται. Ο βαθμός brix προσδιορίζεται με τα διαθλασίμετρα και ο πιο συνηθισμένος τύπος είναι το διαθλασίμετρο χειρός, κοινώς μπριζόμετρο (εικόνα 3). Τα όργανα αυτά είναι φορητά και χρησιμοποιούν πηγή φωτός οποιαδήποτε πηγή ορατού φωτός. Το φως περνάει μέσα από ένα θολό διαθλαστικό γυαλί ή πλαστικό και διαχέεται εξίσου προς όλες τις κατευθύνσεις.



Εικόνα 3. Διαθλασίμετρο, κοινώς μπριζόμετρο (ιντερνέτ).

Το φως στη συνέχεια, περνάει μέσα από το δείγμα του χυμού και διαθλάται στην επιφάνεια του πρίσματος αλλάζοντας γωνία διάθλασης. Λόγω της διάθλασης ξεχωρίζουν δύο περιοχές, μια φωτεινή και μια σκοτεινή. Η διαχωριστική γραμμή μεταξύ δύο επιφανειών αντιστοιχεί σε ορισμένη τιμή brix, που φαίνεται στο εσωτερικό του οργάνου.

Επίσης, η πυκνότητα του χυμού είναι μία από τις πιο σημαντικές παραμέτρους που μετρούνται κατά τον ποιοτικό έλεγχο και χαρακτηρίζει την ποιότητα του. Από την πυκνότητα μπορεί να υπολογιστεί η μάζα ή ο όγκος του χυμού, μέσω του πυκνόμετρου. Ακόμα, τα οργανικά οξέα στο χυμό αποτελούν σημαντικό κομμάτι της ποιότητας του μετά το βαθμό brix. Τα οξέα δίνουν τη χαρακτηριστική ξινή γεύση στους χυμούς, η οποία είναι ο κυριότερος και πιο αποτελεσματικός παράγοντας στην αντιμετώπιση της δίψας, αφού θεωρείται ότι προσδίδει αίσθηση δροσιάς. Τα πιο συνηθισμένο οξύ σε ένα χυμό είναι το κιτρικό οξύ. Επίσης, περιέχει μηλικό οξύ σε ποσοστό περίπου 10% των συνολικών οξέων, όπως και άλατα νατρίου και καλίου των οργανικών οξέων σε ποσοστό περίπου 20% του συνολικού οξέων – αλάτων. Ο προσδιορισμός της οξύτητας ενός χυμού γίνεται με απλή ογκομέτρηση του συνολικού

των οξέων με διάλυμα NaOH 0.1N. Τα αποτελέσματα εκφράζονται ως οξύτητα % σε άνυδρο κιτρικό οξύ. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται καθημερινά στη βιομηχανία χυμών.

Ο πιο σημαντικός παράγοντας για τη βιομηχανία αποτελεί ο βαθμός ωρίμανσης ή *ratio*, γιατί καθορίζει την ποιότητα του χυμού. Ως *ratio* ορίζεται ο λόγος του βαθμού brix προς την οξύτητα %w/w (σε άνυδρο κιτρικό οξύ) για τους χυμούς των εσπεριδοειδών. Μεγάλο ratio έχει ένας χυμός με χαμηλή οξύτητα και υψηλό βαθμό brix, δηλαδή ένας χυμός που είναι περισσότερο γλυκός και λιγότερο ξινός. Χυμός με χαμηλό ratio είναι ακατάλληλος για παρασκευή φυσικού χυμού, λόγω της ξινής γεύσης. Οι καταναλωτές προτιμούν χυμούς με ratio 12 έως και 18.

Η μεγάλη ζήτηση του χυμού των εσπεριδοειδών και κυρίως του χυμού πορτοκαλιών οφείλεται στη θρεπτική του αξία, τη γεύση του και το άρωμα, επηρεάζεται όμως και από άλλα αισθητικά χαρακτηριστικά, όπως είναι το χρώμα και η υφή του. Ο χυμός των πορτοκαλιών είναι βασική πηγή βιταμίνης C, η οποία είναι μία υδατοδιαλυτή βιταμίνη και είναι απαραίτητη η καθημερινή πρόληψή της. Κατέχει σημαντικό ρόλο σε αρκετές βιοχημικές διεργασίες που πραγματοποιούνται στον οργανισμό. Συγκεκριμένα, αποτελεί αντιοξειδωτικό παράγοντα, αυξάνει την απορρόφηση σιδήρου, αποτελεί συνένζυμο σε πολλές βιοχημικές αντιδράσεις, ιδιαίτερα στις οξειδώσεις και τέλος, συμμετέχει στη σύνθεση και σταθεροποίηση των νευροδιαβιβαστών και της καρνιτικής, η οποία συμμετέχει στην παραγωγή ενέργειας από τις τροφές.

Επίσης, ο χυμός περιέχει πρωτεΐνες, αμινοξέα, ανόργανα άλατα και υδατάνθρακες.

Συνολικά στην χημική σύσταση του χυμού πορτοκαλιών περιλαμβάνονται :

- υδατάνθρακες,
- οργανικά οξέα,
- αμινοξέα (ελεύθερα),
- ανόργανα οξέα,
- λιπαρά συστατικά,
- βιταμίνες,
- αζωτούχες ουσίες και γουταθείο,
- πτητικές ουσίες,
- καροτινοειδή και
- ένζυμα.

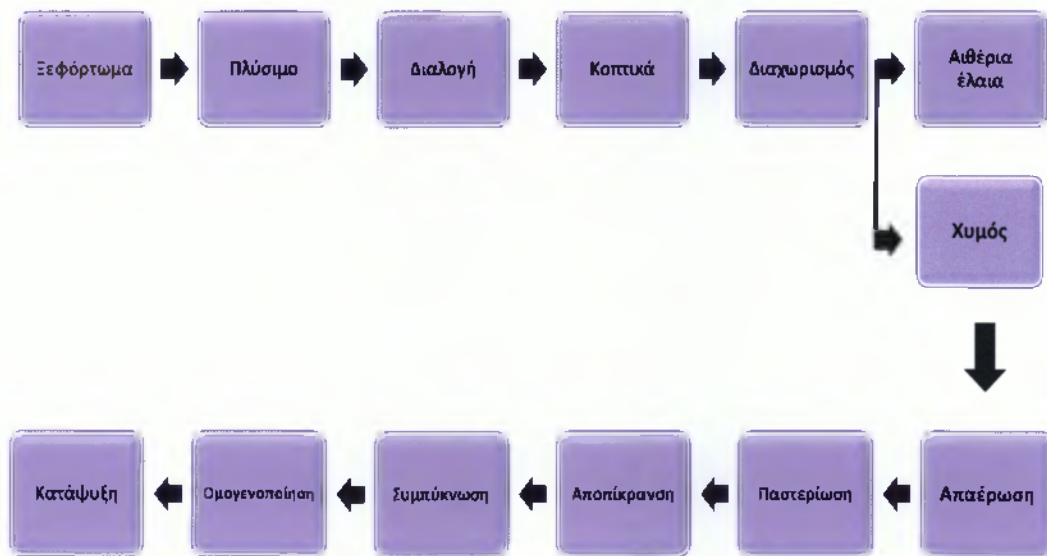
Η εκλογή της ποικιλίας, που θα χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή χυμού, καθώς επίσης και το στάδιο ωριμότητας των πορτοκαλιών παίζει βασικό ρόλο στην τελική ποιότητα του χυμού. Από πολλούς πιστεύεται, ότι η καλή ποιότητα του κονσερβοποιημένου χυμού προϋποθέτει ολική οξύτητα όχι μικρότερη από 1% και ενίσχυση του αρώματος με μικροποσότητες αιθέριου ελαίου από το φλοιό. Πιο συγκεκριμένα ο χυμός Α κατηγορίας δεν πρέπει να έχει περισσότερο από 0,03% αιθέριο έλαιο (Καραουλάνης, 2007).

Η συγκομιδή των καρπών του πορτοκαλιού, συνήθως γίνεται με τα χέρια. Σε πειράματα στην Ισπανία διάφορες ποικιλίες τρυγήθηκαν με χειρός δονητές και με δόνηση του κορμού από τρακτέρ. Οι δοκιμές αυτές έγιναν σε διαφορετικές ημερομηνίες, με αλλαγές στην συχνότητα ανάδευσης και το συνολικό χρόνο δόνησης. Η δύναμη έλξης των καρπών και το ποσοστό των φρούτων αφαιρέθηκαν, ενώ αξιολογήθηκαν το σημείο αποκόλλησης και η ζημιά του δέντρου. Το συνολικό ποσοστό αποκόλλησης ήταν 65% για όλες τις δοκιμές. Η δόνηση του τρακτέρ με συχνότητα περίπου 15Hz ήταν πιο αποτελεσματική με 72% αποκόλληση, έναντι του χειρός δονητές με 57%. Δύο κουνήματα των 4-5sec του καθενός ήταν επαρκής για να επιτυγχάνεται ένα αποδεκτό ποσοστό αποκόλλησης (Torregrosa A., et all, 2009). Οι παραπάνω διεργασίες ακόμα βρίσκονται σε πειραματικό στάδιο, οπότε και η συλλογή των καρπών γίνεται με τα χέρια.

Όπως φαίνεται και στο σχήμα 1, στην συνέχεια οι καρποί μεταφέρονται στην μονάδα για την εκχύμωση τους. Αφού περάσουν το στάδιο της πλύσης και της διαλογής (εικόνα 4), τα πορτοκάλια συνεχίζουν ανά μονάδα στο στάδιο της κοπής, στο οποίο κάθε καρπός κόβεται στα δύο.

Μετά την εκχύμωση, ο χυμός είναι μεν ελεύθερος από το φλοιό, αλλά περιέχει αρκετά αιωρούμενα τμήματα (μεμβράνες, σπέρματα και χονδρά καρποκύτταρα), τα οποία πρέπει να απομακρυνθούν. Έτσι, ο χυμός περνάει από κόσκινο, το λεγόμενο decanter ή διαχωριστήρα, μέσα από το οποίο θα διαχωριστούν σε «καθαρό» χυμό και αιθέρια έλαια. Για την απομάκρυνση του επί πλέον αιθέριου ελαίου στο χυμό, αυτός οδηγείται σε εναλλάκτη θερμότητας, όπου παραμένει υπό κενό σε θερμοκρασία 52°C και αυτό γίνεται ταυτόχρονα με την απαέρωση, διαφορετικά αν δεν χρειάζεται, χωριστά. Το επόμενο στάδιο, είναι η παστερίωση του χυμού σε θερμοκρασία 88-94°C για 40 δευτερόλεπτα, ώστε να διατηρηθεί ο χυμός και το φυσικό θόλωμά του. Έπειτα, ακολουθεί η αποπίκραση και μετά η συμπύκνωση του χυμού. Ο χυμός

συμπυκνώνεται για δύο κυρίως λόγους : α) να ελαττωθεί η συσκευασία, ώστε να έχουμε οικονομία τόσο στην μεταφορά, όσο και στην αποθήκευση, και β) να διατηρείται ευκολότερα λόγω της μεγάλης περιεκτικότητας σε σάκχαρα (65%). Αμέσως μετά ακολουθεί το στάδιο της ομογενοποίησης και τέλος, η κατάψυξη του χυμού.



Σχήμα 1. Σχηματική αναπαράσταση τα στάδια επεξεργασίας πορτοκαλοχυμού.

2.1. Βιογραφία BIOXYM Α.Ε.

Η Βιομηχανία Χυμών και Οίνων Α.Ε ιδρύθηκε το 1956 από τους παραγωγούς (εσπεριδοπαραγωγούς – οиноκαλλιεργητές) του Νομού Χανίων (εικόνα 4). Σκοπός της δημιουργίας της ήταν η παραλαβή για εκχύμωση – οινοποίηση των αδιάθετων στο εμπόριο αγροτικών προϊόντων. Τα επόμενα χρόνια έγιναν σημαντικές επενδύσεις, όπως το 1986 με την κατασκευή σιλό υποδοχής των καρπών, κτίριο ψυκτικών θαλάμων, γεώτρηση για αυτονομία σε νερό. Επίσης, το 1988 με την κατασκευή μονάδα γραμμής παραγωγής φυσικών χυμών και νέκταρ σε χάρτινη ασηπτική συσκευασία. Ακόμα, το 1996 μηχανήμα αποπίκρασης για χυμοποίηση της ποικιλίας Μέρλιν (ομφαλοφόρα) και το 2001 εγκατάσταση νέου συγκροτήματος χυμοποίησης με διπλάσιο της αποδοχής εκχύμωσης.

Τα τελευταία χρόνια γίνονται εξαγωγές στη Βουλγαρία, Γερμανία, Γαλλία Καναδά, Ολλανδία και Ελβετία. Οι ποσότητες είναι ανάλογα με τη ζήτηση.

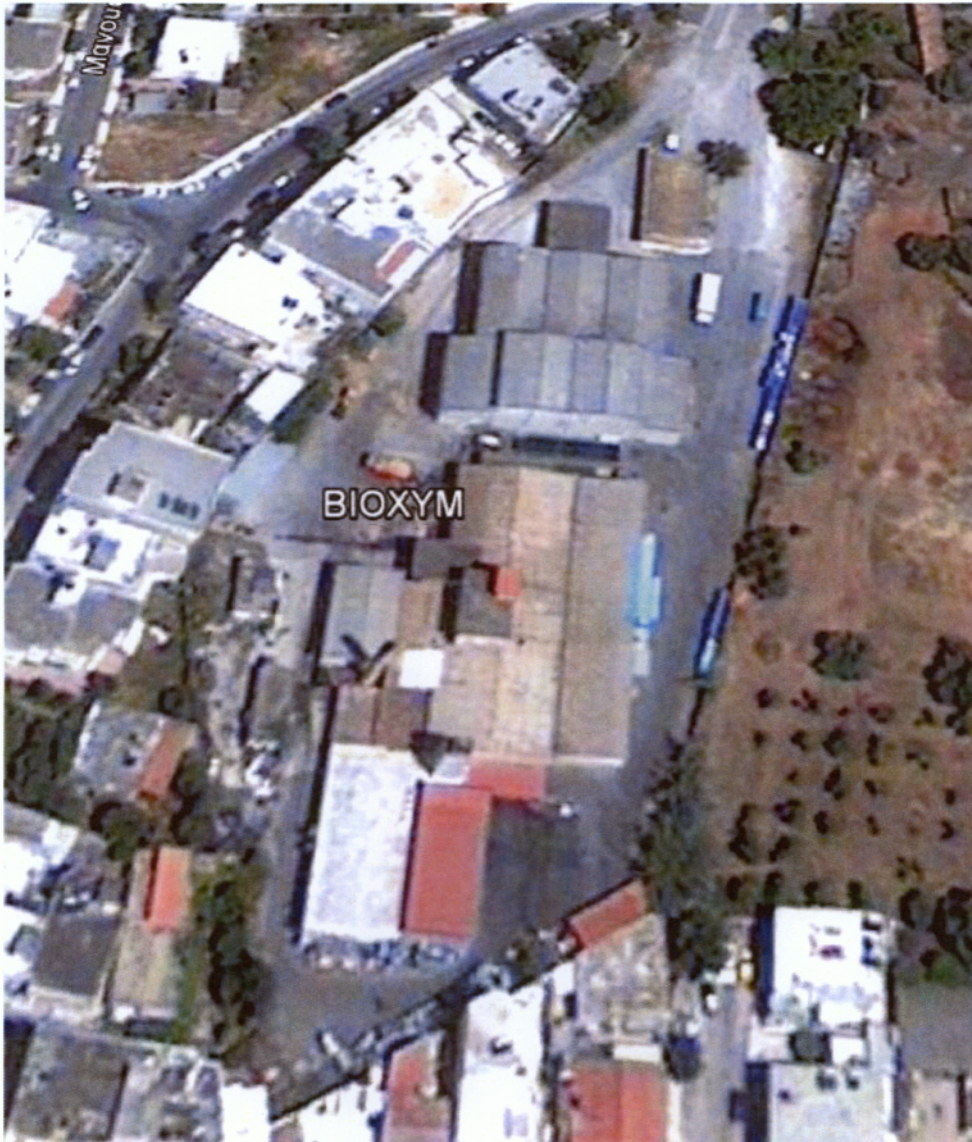
Τα ξινά ήταν η βασική και μοναδική ποικιλία εκχύμωσης πορτοκαλιών τα πρώτα χρόνια με πολύ πλούσιο σε γεύση και άρωμα, αλλά δυστυχώς δεν είχε εμπορική ζήτηση ως νωπό. Η περίοδος εκχύμωσης αρχικά ήταν Ιανουάριος – Μάιος. Αργότερα εμφανίστηκε η ποικιλία Βαλέντζια, ένας ανταγωνιστής του ξινού πορτοκαλιού, ως προς την ποιότητα και το άρωμα, με όψιμη ωρίμανση, ενώ τα τελευταία χρόνια η εξέλιξη της τεχνολογίας επέτρεψε την εκχύμωση των ομφαλοφόρων πορτοκαλιών, που μέχρι πρότινος ήταν ανέφικτη λόγω της πικράδας, που προκαλεί μια ουσία που περιέχουν και ονομάζεται λιμονίνη. Σήμερα οι ποικιλίες των πορτοκαλιών που απορροφούνται από την BIOXYM είναι κατά σειρά ωρίμανσης, ομφαλοφόρο, ξινό και βαλέντζιο.

Οι ζαχαρούχοι χυμοί φέρουν το εμπορικό σήμα της εταιρείας «BIOXYM», ενώ οι φυσικοί χυμοί και τα νέκταρ φέρουν ως σήμα το «Creta Fresh». Ένα άλλο προϊόν υψηλής ποιότητας είναι και ο χυμός μανταρινιού που φτιάχνει σχεδόν

αποκλειστικά η BIOXYM, αφού χυμός μανταρινιού φτιάχνεται στα Χανιά και στη Χίο. Παράγωγο της χυμοποίησης είναι το αιθέριο έλαιο που εξάγεται από την φλούδα των εσπεριδοειδών. Το πιο σημαντικό είναι το αιθέριο έλαιο των μανταρινιών και των λεμονιών, προϊόντα μεγάλης αξίας που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία των καλλυντικών.

Κινητήρια ενέργεια του εργοστασίου είναι η ηλεκτρική ενέργεια από τη ΔΕΗ και το μαζούτ. Το μαζούτ είναι αργό πετρέλαιο και χρησιμοποιείται ως καύσιμο για τη παραγωγή ατμού στον ατμολέβητα και στη συνέχεια για τη λειτουργία των μηχανημάτων όλου του εργοστασίου.

Τα απόβλητα των νερών οδηγούνται στον βιολογικό, ενώ ηχορύπανση δεν έχει το εργοστάσιο, γι' αυτό άλλωστε και βρίσκεται μέσα στην πόλη (BIOXYM Α.Ε.).



Εικόνα 4: Εργοστάσιο BIOXYM από δορυφόρο (ιντερνέτ).

2.2. Παραγωγή χυμών

Από την γραμμή παραγωγής του πορτοκαλοχυμού για την BIOXYM παράγονται τρία προϊόντα:

- συμπυκνωμένος χυμός
- φυσικός χυμός
- ζαχαρούχος χυμός.

2.2.1. Παραγωγή συμπυκνωμένου χυμού πορτοκαλιού.

Μετά την συλλογή των καρπών, φορτηγά μεταφέρουν το προϊόν στη βιομηχανία. Κατά την είσοδό τους στο εργοστάσιο περνούν στο ζυγιστήριο, όπου ζυγίζονται τα φορτηγά με μέγιστο βάρος 40 τόνους. Στην συνέχεια γίνεται η εκφόρτωση των καρπών στις δεξαμενές παραλαβής, οι οποίες φέρουν νερό, με σκοπό να αποφευχθεί πιθανός τραυματισμός των καρπών από την πτώση. Από εκεί οι καρποί συνεχίζουν στα αναβατόρια, τα οποία ρυθμίζουν την ροή του προϊόντος και καταλήγουν στη μεταφορική ταινία, όπου οδηγεί τους καρπούς στα τραπέζια διαλογής. Εκεί εργάτες δεξιά και αριστερά, διαλέγουν καρπούς ακατάλληλους για χυμοποίηση, τους οποίους τοποθετούν στην μεταφορική ταινία σκάρτων. Στο επόμενο στάδιο οι καρποί κατευθύνονται στα εκχυμωτικά μηχανήματα, όπου εκεί γίνεται ο διαχωρισμός του χυμού από το φλοιό. Οι εκχυμωτές επεξεργάζονται ταυτόχρονα 5 καρπούς και ο μέσος ρυθμός τους είναι 375 πορτοκάλια/ λεπτό. Οι φλοιοί των πορτοκαλιών οδηγούνται με μεταφορική ταινία για περαιτέρω επεξεργασία σε κύβους πορτοκαλιών και ζωοτροφή.

Στην συνέχεια με την βοήθεια σωλήνων, ο χυμός περνάει στον εναλλάκτη θερμότητας, όπου εκεί σιγά –σιγά ζεσταίνεται στους 60°C. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται πιο εύκολος και γρήγορος διαχωρισμός του χυμού από τα καρποκύτταρα (πούλπα). Έπειτα ο χυμός περνάει στο decanter, όπου επιτυγχάνεται ο πρώτος διαχωρισμός του χυμού από την πούλπα με την βοήθεια του κόσκινου που υπάρχει στο εσωτερικό του. Με την φυγόκεντρο δύναμη ο χυμός ως υγρό καταφέρνει να περάσει τις τρύπες, ενώ παραμένει μέρος των καρποκυττάρων στο κόσκινο. Ο

χυμός περνάει στον δεύτερο διαχωριστήρα, όπου εκεί ρυθμίζοντας την θερμοκρασία και τον χρόνο παραμονής του χυμού, μπορεί να ελεγχθεί πόση πούλπα να έχει ο χυμός, ανάλογα με την επιθυμία του καταναλωτή. Συνήθως η τιμή παραμονής κυμαίνεται στους 60°C για 2 λεπτά. Αφού λοιπόν είναι καθαρός ο χυμός, με την βοήθεια σωλήνων μεταφέρεται στην δεξαμενή αποπύκρωσης. Σε αυτό το στάδιο, αφού γεμίσει η πρώτη δεξαμενή αποπύκρωσης με χυμό γίνεται προσθήκη της ουσίας ρητίνης. Βασικές ουσίες του πορτοκαλοχυμού όπως λιμονίνη, ναριγκίνη, εσπεριδίνη είναι μερικές από τις οποίες προσδίδουν την πικράδα στον χυμό. Προσθέτοντας την ρητίνη σε συγκεκριμένη ποσότητα και χρόνο (12 ώρες για τους ώριμους καρπούς και 8 για τους άγουρους) προσροφάτε η λιμονίνη από αυτή, έπειτα φιλτράρεται και μεταφέρεται ο «καθαρός» χυμός στην δεύτερη δεξαμενή αποπύκρωσης. Για τον καθαρισμό της δεξαμενής από την ρητίνη γίνεται προσθήκη νατρίου και έπειτα ακολουθεί πλύσιμο με άφθονο νερό πηγής, ώστε να παρασύρει υπολείμματα νατρίου και να είναι έτοιμη ξανά για χρήση. Στην συνέχεια περνάει στον εναλλάκτη θερμότητας και από εκεί στον παστεριωτήρα.

Ο χυμός παστεριώνεται με τη μέθοδο της ταχείας παστερίωσης, η οποία προκαλεί την αδρανοποίηση των ζυμών, καθώς και την καταστροφή παθογόνων μικροοργανισμών, οι οποίοι μπορεί να προκαλέσουν αλλοιώσεις. Η θερμοκρασία που χρησιμοποιείται είναι στους 92-95°C για 30 δευτερόλεπτα, ανάλογα πάντα με την οξύτητα του χυμού, αφού όσο πιο όξινος είναι τόσο χαμηλότερη θερμοκρασία απαιτείται, με σκοπό να διατηρηθεί ο χυμός και το φυσικό θόλωμα του. Σε κάθε στάδιο παραγωγής υπάρχουν δεξαμενές τροφοδότησης για ομαλή συνεχή λειτουργία. Με την βοήθεια αυτών των δεξαμενών ο χυμός περνάει στον συμπυκνωτή, όπου γίνεται η απομάκρυνση του νερού περίπου το 80% υπό κενό σε 10atm στους 30-40°C σε 60 brix. Ο συμπυκνωτήρας είναι ένας σωληνωτός εναλλάκτης με αντίθετες κατευθύνσεις ύψους 18m για εξοικονόμηση ενέργειας και θερμότητας. Ο χυμός, αφού συμπυκνωθεί βγαίνει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, ώστε να γίνει πιο γρήγορα η ψύξη του. Γίνεται έλεγχος των Brix με δείγμα χυμού στο μπριζόμετρο, με επιθυμητή μονάδα 60 brix και έπειτα ο χυμός οδηγείται για αποθήκευση σε δεξαμενές της κατάψυξης στους -18°C (συνέντευξη).

2.2.2. Παραγωγή φυσικού χυμού πορτοκαλιού.

Αρχικά όπως φαίνεται και στο σχήμα 2, προετοιμάζεται ο χυμός στην δεξαμενή, όπου διαλύεται ποσότητα του συμπυκνωμένου χυμού, που προέρχεται από την κατάψυξη. Στην συνέχεια πραγματοποιείται απαέρωση του χυμού, δηλαδή μείωση του οξυγόνου με αποτέλεσμα να μειώνεται η δυνατότητα διάβρωσης του μεταλλικού περιέκτη, να περιορίζεται η οξείδωση των συστατικών του τροφίμου και να παρεμποδίζεται η ανάπτυξη των αερόβιων βακτηρίων. Η απαέρωση επιτυγχάνεται με τη βοήθεια αντλίας κενού, η οποία δημιουργεί κενό με πίεση 60bar. Αφού περάσει από φίλτράρισμα οδηγείται στον εναλλάκτη θερμότητας, όπου ρυθμίζεται πόσος θα είναι ο χρόνος παραμονής του χυμού σε αυτόν σε συγκεκριμένη θερμοκρασία.

Το επόμενο στάδιο είναι αυτό της παστερίωσης, η οποία πραγματοποιείται στους 92°C για 30 δευτερόλεπτα προς αποστείρωση από ζύμες και διάφορους μικροοργανισμούς που τυχόν υπάρχουν. Έπειτα με την βοήθεια σωλήνων ο χυμός οδηγείται στο μηχάνημα HOT FILLING, το οποίο σχηματίζει, γεμίζει και κλείνει αεροστεγώς τα κουτιά. Το γέμισμα γίνεται με χυμό στους 82°C για να παστεριωθούν και τα κουτιά. Αφού γεμίσουν και κλειστούν οι περιέκτες, ψεκάζονται με κρύο νερό, περνάνε από το μηχάνημα αέρα που στεγνώνει την επιφάνεια εκείνη όπου θα τυπωθεί η ημερομηνία στην συνέχεια. Με την βοήθεια μεταφορικής ταινίας, στην οποία παραμένουν περίπου 2 λεπτά τα κουτιά (αυτοαποστείρωση), ώστε να προλάβει να παστεριωθεί ξανά ο χυμός, οδηγούνται στο Τούνελ ψύξης. Καθώς τα κουτιά εισέρχονται στο τούνελ, νερό από το πάνω μέρος του θαλάμου εκτοξεύεται νερό μέσω σωλήνων σε θερμοκρασία 5-6°C, με σκοπό να επανέλθουν στη θερμοκρασία περιβάλλοντος (25-30 °C). Χρόνος παραμονής τους μέσα στο θάλαμο είναι περίπου 10 λεπτά. Στην συνέχεια, αφού εξέλθουν, μεταφορική ταινία οδηγεί τα κουτιά στο μηχάνημα στέγνωσης με κρύο αέρα, όπου στεγνώνουν και τέλος συσκευάζονται ανά 12 κουτιά σε κούτες περνώντας από το μηχάνημα του εγκυβωπιστή (συνέντευξη).



Σχήμα 2: Σχηματική αναπαράσταση του διαγράμματος ροής φυσικού πορτοκαλοχυμού.

2.2.3. Παραγωγή ζαχαρούχου χυμού.

Αρχικά όπως φαίνεται και στο σχήμα 3, ο χυμός προετοιμάζεται στη δεξαμενή, δηλαδή ξεπαγώνετε ο συμπυκνωμένος χυμός που προέρχεται από την κατάψυξη και προστίθεται σε αυτόν ζάχαρη, νερό και συντηρητικά σορβικό κάλιο 1%. Με την βοήθεια σωλήνων ο ζαχαρούχος χυμός μεταφέρεται σε δεξαμενή τροφοδότησης, ώστε να υπάρχει συνεχή λειτουργία στην γραμμή παραγωγής. Από εκεί ο χυμός αφού φιλτραριστεί περνάει στο γεμιστικό το φιαλών, οι οποίες πρώτα πλένονται και καθαρίζονται στο ειδικό πλυντήριο, έπειτα με την οθόνη ελέγχου, ελέγχεται η καθαριότητά τους και μετά έρχονται στο στάδιο της γέμισης. Σε αυτή τη φάση τα μπουκάλια οδηγούνται με μεταφορική ταινία στο γεμιστικό, το οποίο φέρει οχτώ γεμιστικούς σωλήνες, όπου ο καθένας γεμίζει ένα μπουκάλι. Η διαδικασία αυτή γίνεται με απορρόφηση του αέρα που βρίσκεται στο μπουκάλι και ταυτόχρονα αεροστεγώς κλείσιμο του γεμιστικού σωλήνα με το στόμιο της φιάλης και εισχώρηση του χυμού. Το γεμιστικό δίνει χυμό σε συγκεκριμένη ποσότητα και χρόνο, ανάλογα την χωρητικότητα της φιάλης, 500ml και 1Lt. Στην συνέχεια η φιάλη οδηγείται στην

ταπωτική μηχανή, η οποία βάζει ένα καπάκι στο στόμιο κάθε φιάλης και αμέσως εισχωρεί σε έναν κοχλία, ο οποίος κάνει περιστροφική κίνηση με αποτέλεσμα να βιδώνει το καπάκι. Η επόμενη φάση είναι αυτή όπου μπαίνει η ετικέτα, στην οποία αναγράφεται η ονομασία της εταιρίας, είδος χυμού, συστατικά και τέλος η ημερομηνία λήξης. Η σημείωση της ημερομηνίας συνεχίζεται με τον παραδοσιακό ακόμα τρόπο. Αναγράφονται ήδη πάνω στην ετικέτα σε σειρά όλες οι μέρες, μήνες και έτοι (ανά 10ετία) και απλά ο εργάτης κόβει με την βοήθεια ενός πριονιού την ημέρα, τον μήνα και το έτος. Έπειτα οδηγούνται στον περιστροφικό δίσκο, όπου συλλέγονται οι φιάλες για την μετέπειτα τοποθέτηση τους σε κιβώτια ή χαρτοκιβώτια ανά δωδεκάδες (συνέντευξη).



Σχήμα 3: Σχηματική αναπαράσταση διαγράμματος ροής ζαχαρούχου πορτοκαλοχυμού.

3.1. Περιγραφή μηχανημάτων παραγωγής συμπυκνωμένου χυμού πορτοκαλιού.

Παρακάτω περιγράφεται αναλυτικά το κάθε μηχάνημα της γραμμής παραγωγής του συμπυκνωμένου πορτοκαλοχυμού, καθώς επίσης δίνονται στοιχεία τους, η λειτουργία τους και φωτογραφίες από προσωπική λήψη κατά την διάρκεια εργασίας.

3.1.1. Ζυγαριά

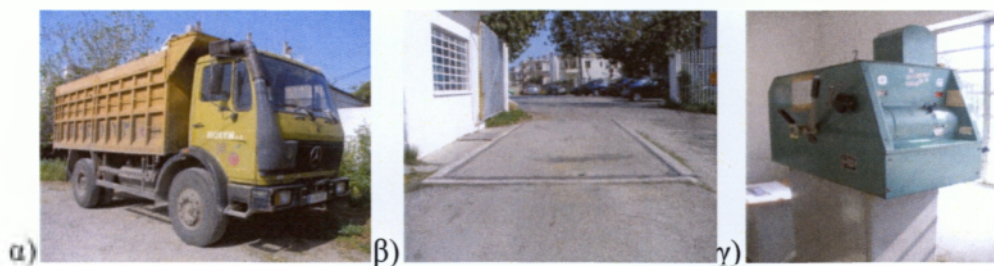
Στοιχεία δεξαμενής

Πλάτος: 3m

Μήκος: 5m

Περιγραφή

Καθώς εισέρχονται τα φορτηγά γεμάτα από πορτοκάλια στο εργοστάσιο, ανεβαίνουν στην ζυγαριά (εικόνα 5), όπου ένας εργάτης με την βοήθεια ζυγαριάς υπολογίζει το συνολικό βάρος, το οποίο και τυπώνεται στα ειδικά ζυγολόγια. Μετά την εκφόρτωση των καρπών, τα φορτηγά πριν την έξοδο τους και πάλι πηγαίνουν στην ζυγαριά, ώστε να ζυγιαστούν χωρίς το φορτίο και να βγει το καθαρό βάρος των πορτοκαλιών.



Εικόνα 5: α)φορτηγό, β)Ζυγαριά φορτηγών και γ)μηχάνημα μέτρησης (προσωπική λήψη).

3.1.2. Δεξαμενές υποδοχής καρπών

Στοιχεία δεξαμενής

Πλάτος: 3,10cm

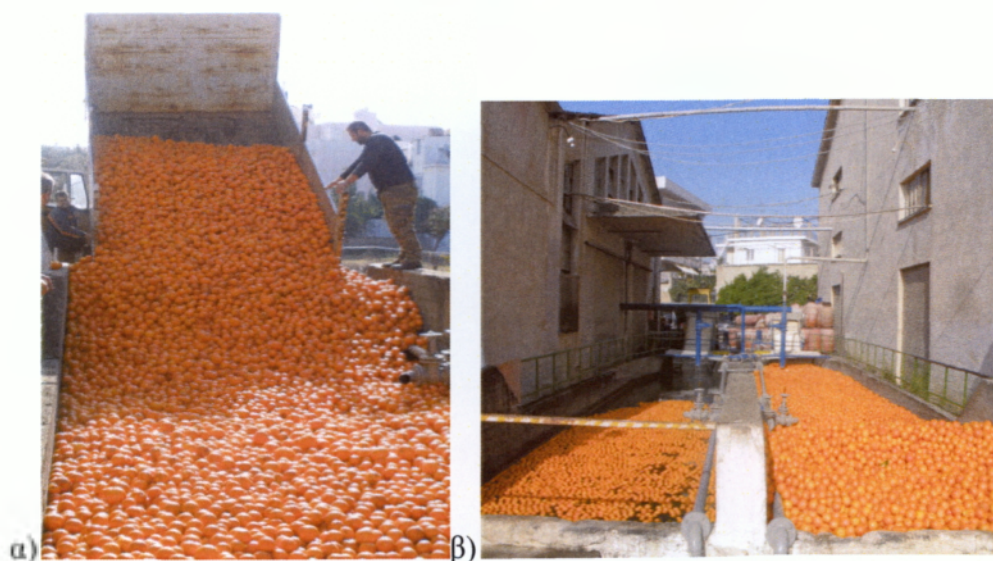
Μήκος: 17m

Ύψος: έχει κατηφορική κατεύθυνση, ξεκινώντας τα 2m και φτάνει μέχρι τα 3m

Σκελετός: σκυρόδεμα

Περιγραφή

Η εκφόρτωση των καρπών γίνεται σε χύμα μορφή στις δυο δεξαμενές υποδοχής (εικόνα 6). Κάθε δεξαμενή είναι κατασκευασμένη από τσιμέντο, έχει χωρητικότητα 40 τόνους και είναι γεμάτη με νερό, ώστε να αποφευχθεί πιθανός τραυματισμός των καρπών κατά την πτώση τους, αλλά και να ξεπλένονται από σκόνες, χώμα και λοιπά υπολείμματα.



Εικόνα 6: α) Εκφόρτωση καρπών και β) δεξαμενές υποδοχής (προσωπική λήψη).

3.1.3. Αναβατόριο

Στοιχεία

Πλάτος: 1,06cm

Μήκος: 3,90cm

Ύψος: 2,15cm

Σκελετός: σίδηρο και ξύλο

Περιγραφή

Το αναβατόριο είναι η συνέχεια της δεξαμενής και έχει σαν σκοπό ρύθμιση της ροής του προϊόντος προς τον εκχυμωτή. Παράλληλα πάνω από το αναβατόριο (εικόνα 7) υπάρχει μία σωλήνα, στην οποία υπάρχουν τρύπες και χορηγούν νερό υπό μορφή ομπρέλας, ώστε να απομακρυνθούν από τους καρπούς ξένες ύλες.

Το αναβατόριο είναι ένας μεταφορέας, που αποτελείται από σιδερένια σκαλοπάτια που προωθούνται και περιστρέφονται ταυτόχρονα από μια αλυσίδα, η οποία με την βοήθεια ενός ηλεκτροκινητήρα παίρνει κίνηση. Το μηχάνημα διαθέτει ηλεκτρικούς διακόπτες άμεσου παύσεως της λειτουργίας σε περίπτωση ατυχήματος.



Εικόνα 7: Αναβατόριο (προσωπική λήψη).

3.1.4. Τραπέζι διαλογής

Στοιχεία

Πλάτος: 0,53cm

Μήκος: 6m

Ύψος: 1.22cm

Σκελετός: σίδηρο

Περιγραφή

Μετά το αναβατόριο οι καρποί με την βοήθεια μεταφορικής ταινίας περνούν στο τραπέζι διαλογής, όπου εκεί γίνεται χειρονακτική διαλογή και απομάκρυνση των καρπών, που δεν είναι κατάλληλοι για παραπέρα επεξεργασία, από τις διαλογήτριες. Για την απομάκρυνση των σκάρτων υπάρχει δίπλα ένας κοχλίας μεταφοράς αυτών (εικόνα 8), τα οποία συνθλίβει και οδηγεί εκτός του κτιρίου για περαιτέρω χρήση (ζωοτροφή).



Εικόνα 8: Κοχλίας σκάρτων (προσωπική λήψη).

Η τράπεζα διαλογής είναι μια μεταφορική ταινία από πλαστικό με ίνες (εικόνα 9), η οποία παίρνει κίνηση από ηλεκτρομειωτήρα. Το μηχάνημα διαθέτει ηλεκτρικό διακόπτη άμεσου πάυσεως της λειτουργίας του σε περίπτωση ατυχήματος.



Εικόνα 9: Τράπεζα διαλογής (προσωπική λήψη).

3.1.5. Εκχυμωτής

Στοιχεία

Πλάτος: 1,05cm

Μήκος: 1m

Ύψος: 2.50cm

Σκελετός: σίδηρο

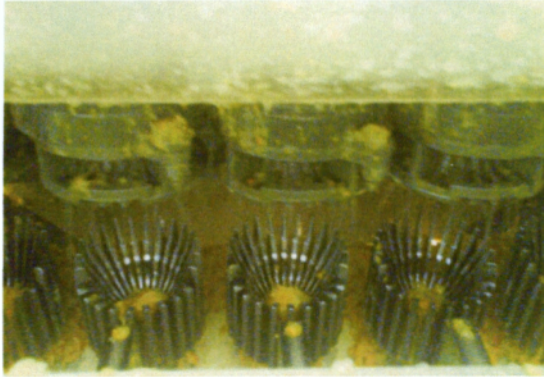
Περιγραφή

Σκοπός του εκχυμωτή (εικόνα 10) είναι η σύνθλιψη του καρπού, η παραγωγή χυμού, ο χωρισμός του από την φλούδα και η απομάκρυνση του αιθέριου ελαίου.

Αφού γίνει η πρώτη διαλογή των πορτοκαλιών μεταφέρονται στο επόμενο στάδιο, αυτό της εκχύμωσης. Υπάρχουν στην σειρά τρεις εκχυμωτές, όπου ο καθένας αποτελείται από πέντε σπαστήρες (έχουν μορφή κούπας, εικόνα 11), οι οποίοι ανοιγοκλείνουν και συνθλίβουν τον καρπό. Κόβεται το κέντρο των φρούτων και ένας διηθητήρας ωθείται μέσα στο πορτοκάλι. Ένα μηχανικό χέρι πιέζει το χυμό και τον πολτό ενάντια σε αυτόν τον διηθητήρα που κρατά το χυμό μακριά από το εξωτερικό των φρούτων και των έντονα αρωματικών ελαίων φλούδας. Ο χυμός βγαίνει έξω στο κατώτατο σημείο του εξολκέα. Χωρίζεται από τον πολτό και η φλούδα ωθείται επάνω και έξω από το μέτωπο. Στην ακριβή στιγμή η φλούδα πιέζεται και ψεκάζεται με νερό κάνοντας ένα γαλάκτωμα του ελαίου φλούδας. Με ένα χτύπημα πέντε πορτοκάλια χωρίζονται : στο χυμό, τον πολτό, τη φλούδα, το έλαιο φλούδας, τους σπόρους και το υπόλειμμα. Στην συνέχεια, ο χυμός οδηγείται μέσω σωλήνας σε δεξαμενή, το έλαιο φλούδας στο finisher και τα υπολείμματα φλούδας για ζωτροφή.



Εικόνα 10: Εκχυμωτής (προσωπική λήψη).



Εικόνα 11: Κοπτικά εκχύμωσης (προσωπική λήψη).

3.1.5.1. Αιθέριο έλαιο

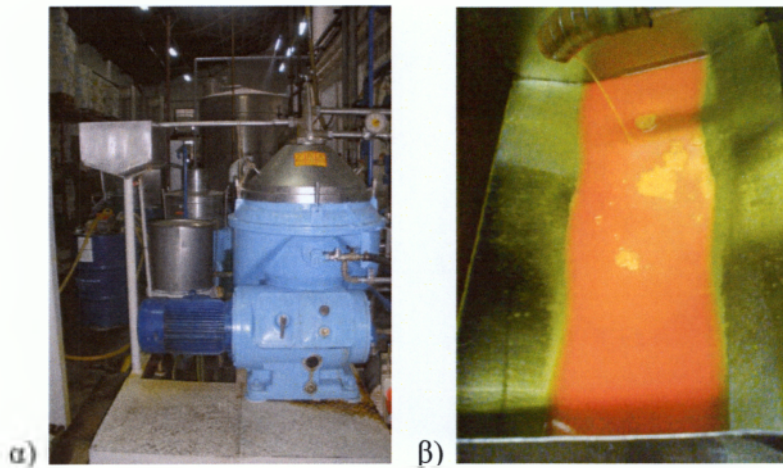
Κατά την εκχύμωση, μικρή ποσότητα νερού παρασύρει το αιθέριο έλαιο και μέρος της φλούδας, οδηγούνται στο finisher, το οποίο κάνει τον πρώτο διαχωρισμό. Το finisher (εικόνα 12) λειτουργεί σαν σουρωτήρι (εξωτερικά) και αποτελείται από έναν κοχλία (εσωτερικά), ο οποίος περιστρέφεται με υψηλή ταχύτητα.



Εικόνα 12: Finisher (προσωπική λήψη).

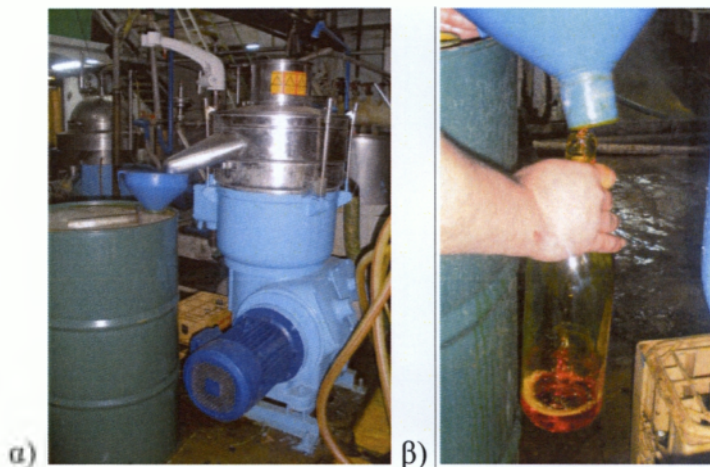
Κατά την περιστροφική του κίνηση διώχνει την πούλπα στα τοιχώματα (πυκνότερο), ενώ νερό και αιθέριο έλαιο οδηγούνται στον διαχωριστήρα 1^{ης} φάσης (εικόνα 13). Εκεί στον διαχωριστήρα βγαίνει το γαλάκτωμα του αιθέριου ελαίου, καθώς έχει αφαιρεθεί μεγάλη ποσότητα νερού. Ο κάθετος αυτός διαχωρισμός παίρνει μέρος στον ρότορα, μια μεγάλη περιοχή διευκρίνησης που σχετίζεται με την καθίζηση από την βαρύτητα. Το πυκνότερο (νερό) μένει στο κάτω μέρος, ενώ το λιγότερο πυκνό (έλαιο)

στο πάνω μέρος. Αποτελείται από κωνικούς δίσκους, οι οποίοι φέρουν τρύπες στο κάτω μέρος τους και λειτουργούν με υψηλή φυγοκεντρική δύναμη.



Εικόνα 13: α) Διαχωριστήρας 1ης φάσης αιθέριου ελαίου, β) γαλάκτωμα αιθέριου ελαίου (προσωπική λήψη).

Το γαλάκτωμα που θα συγκεντρωθεί οδηγείται στην 2^η φάση, όπου εκτελείται η ίδια διαδικασία διαχωρισμού με τελικό προϊόν καθαρό αιθέριο έλαιο, το οποίο αποθηκεύεται σε μπουκάλια ή βαρέλια (εικόνα 14).



Εικόνα 14: α) Διαχωριστήρας τελικής φάσης αιθέριου ελαίου, β) τοποθέτηση αιθέριου ελαίου του σε μπουκάλι (προσωπική λήψη).

3.1.6. Δεξαμενή τροφοδότησης

Στοιχεία

Μήκος: 1,53cm

Ύψος: 1,40cm

Σκελετός: ανοξείδωτο

Περιγραφή

Η δεξαμενή τροφοδότησης (εικόνα 15) βρίσκεται σε κάθε στάδιο παραγωγής με σκοπό την ομαλή συνεχή λειτουργία. Η δεξαμενή έχει ένα καπάκι και μια οπή στο κάτω μέρος της, ενώ ο χυμός εισέρχεται από το πάνω μέρος. Εξωτερικά της υπάρχει μια διάφανη σωλήνα, η οποία προσδιορίζει την ποσότητα που περιέχει η δεξαμενή.



Εικόνα 15: Δεξαμενή τροφοδότησης (προσωπική λήψη).

3.1.7. Εναλλάκτης θερμότητας

Στοιχεία

Πλάτος: 0,08χιλιοστά διάμετρος σωλήνα

Μήκος: 6m

Ύψος: 1,75cm

Σκελετός: μαντέμι η βάση και ο σωλήνας ανοξείδωτος.

Περιγραφή

Ο εναλλάκτης θερμότητας (εικόνα 16) έχει σκοπό την προετοιμασία του χυμού για καλύτερη διαχώριση του από την πούλπα. Ο εναλλάκτης θερμότητας αποτελείται από διπλό σωλήνα διαμέτρου 0,08 χιλιοστών, όπου εξωτερικά περνάει ο ατμός και στον εσωτερικό σωλήνα περνάει ο χυμός, ο οποίος κατά το πέρασμα του από αυτόν θερμαίνεται.



Εικόνα 16: Εναλλάκτης θερμότητας (προσωπική λήψη).

3.1.8. Decanter

Στοιχεία

Πλάτος: 0,25cm

Μήκος: 3.50cm

Ύψος: 2.10cm

Σκελετός: ανοξείδωτο ατσάλι με βάση από μαντέμι.

Ιπποδύναμη: 50HP

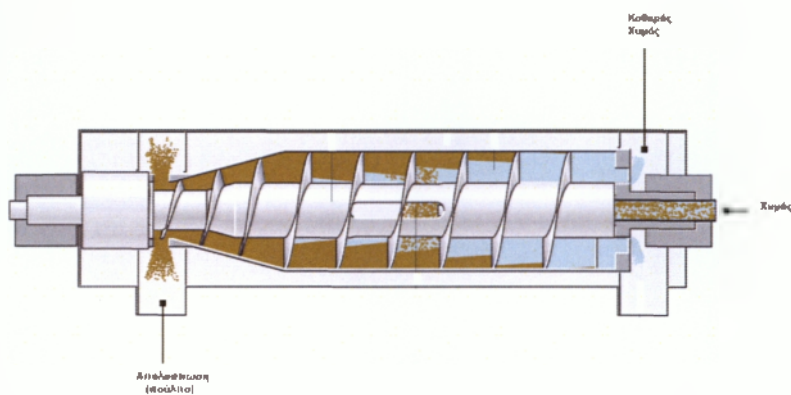
Περιγραφή

Το ντεκάντερ σκοπό έχει τον διαχωρισμό του χυμού από την πούλπα σε πρώτο στάδιο (εικόνα 17). Ο οριζόντιος αυτός διαχωρισμός πραγματοποιείται μηχανικά με την βοήθεια ενός ατέρμονα κοχλία, ο οποίος περιστρέφεται χιλιάδες στροφές ανά ώρα και με την φυγόκεντρο δύναμη διαχωρίζει την πούλπα από το χυμό. Κατά την

είσοδο του πορτοκαλοχυμού στο ντεκάντερ από την αριστερή πλευρά (σχήμα 4), ξεκινάει ο πρώτος διαχωρισμός της πούλπας από τον χυμό. Αυτό επιτυγχάνεται με την συνεχή περιστροφή του κοχλίου, ο οποίος κατά το μήκος του μικραίνει και έχει κλίση 30° μοιρών, με σκοπό την εκτόξευση της πούλπας στα τοιχώματα (λόγω βάρους) και την απομάκρυνση (απολάσπωση) αυτής από δεξιά του ντεκάντερ, όταν συσσωρευτεί μεγάλη ποσότητα. Στο κέντρο παραμένει ο διαυγής χυμός ως ελαφρύτερο μέσο, ο οποίος απομακρύνεται μέσω σωλήνα για το επόμενο στάδιο.



Εικόνα 17: Decanter (προσωπική λήψη).



Σχήμα 4: Εσωτερικό μέρος του decanter.

3.1.9. Διαχωριστήρας γυμού

Στοιχεία

Πλάτος: 0,25cm

Μήκος: 3.50cm

Ύψος: 2.10cm

Σκελετός: σίδηρο

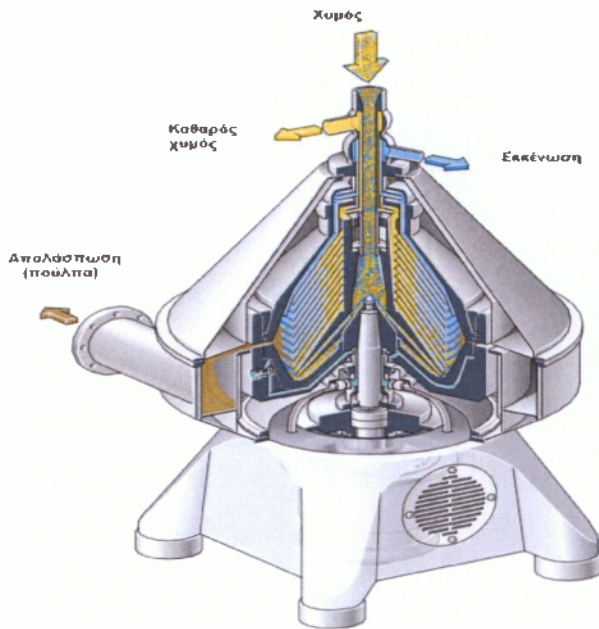
Ιπποδύναμη: 15HP

Περιγραφή

Ο κάθετος διαχωριστήρας χυμού έχει σκοπό την τελική απομάκρυνση της πούλπας, ώστε να έχουμε ένα καθαρό διαυγή πορτοκαλοχυμό (εικόνα 18). Η διαδικασία διαχωρισμού παίρνει μέρος στον ρότορα, μια μεγάλη περιοχή διευκρίνησης που σχετίζεται με την καθίζηση από την βαρύτητα. Αποτελείται από κωνικούς δίσκους όπως φαίνεται στο σχήμα 5, οι οποίοι φέρουν τρύπες στο κάτω μέρος τους και λειτουργούν με υψηλή φυγοκεντρική δύναμη. Ο χυμός τροφοδοτείται στα κανάλια εξέγερσης και από εκεί στο διακενό των δίσκων. Τα στερεά υψηλότερης πυκνότητας, δηλαδή η πούλπα προσκολλάται στα τοιχώματα των δίσκων και αφού εξέλθει από τις τρύπες, συσσωρεύεται στον ελεύθερο χώρο των στερεών. Περιοδικά ενεργοποιείται ένα έμβολο, το οποίο ανοίγει χάσμα για την απομάκρυνση των συσσωρευμένων στερεών (απολάσπωση). Το έμβολο κλείνει υδραυλικά και ο χώρος που κατέχουν τα στερεά μπορεί να γεμίσει και πάλι. Ο καθαρός πλέον χυμός συσσωρεύεται στο κέντρο λόγω μικρότερης πυκνότητας και από εκεί οδηγείται στο πάνω μέρος του διαχωριστήρα σε σωλήνα για το επόμενο στάδιο.



Εικόνα 18: Διαχωριστήρας χυμού (προσωπική λήψη).



Σχήμα 5: Εσωτερικό μέρος του διαχωριστήρα.

3.1.10. Αποπίκραση

Στοιχεία

Πλάτος: 1,40cm

Ύψος: 4m

Σκελετός: σίδηρο και εσωτερικά ανοξείδωτο.

Περιγραφή

Η δεξαμενή αποπίκρασης (εικόνα 19) έχει στόχο την απομάκρυνση της ουσίας λιμονίνη. Αυτή η χημική διαδικασία πραγματοποιείται με την βοήθεια μιας προσροφητικής ουσίας που ονομάζεται ρητίνη. Η ρητίνη λόγω των χημικών χαρακτηριστικών της έχει την ιδιότητα να προσροφά την λιμονίνη, η οποία και προσδίδει την πικράδα στον πορτοκαλοχυμό. Έτσι προστίθεται ποσότητα ρητίνης στην δεξαμενή με χυμό και παραμένει για 8-12 ώρες ανάλογα τον βαθμό ωρίμανσης. Αφού περάσει το χρονικό αυτό διάστημα, ο χυμός φιλτράρεται και οδηγείται στην επόμενη «καθαρή» δεξαμενή. Μετά την αποπίκραση οι δεξαμενές καθαρίζονται ρίχνοντας ποσότητα νατρίου, το οποίο παρασύρει τα υπολείμματα ρητίνης. Έπειτα ξεπλένεται με άφθονο νερό πηγής.



Εικόνα 19: Δεξαμενή αποπίκρασης (προσωπική λήψη).

3.1.11. Εναλλάκτης θερμότητας

Στοιχεία

Πλάτος: 0,25χιλιοστά διάμετρος σωλήνα

Μήκος: 3,50cm

Ύψος: 2,10cm

Σκελετός: σίδηρο η βάση και ανοξείδωτος σωλήνας.

Περιγραφή

Ο εναλλάκτης θερμότητας (εικόνα 20) έχει σκοπό την αύξηση θερμοκρασίας του χυμού για αποφυγή πήξης αυτού. Ο εναλλάκτης θερμότητας αποτελείται από διπλό σωλήνα διαμέτρου 0,25 χιλιοστών (εξωτερικός). Εξωτερικά περνάει ο ατμός και στον εσωτερικό σωλήνα περνάει ο χυμός, ο οποίος κατά το πέρασμα του από αυτόν θερμαίνεται.



Εικόνα 20: Εναλλάκτης θερμότητας (προσωπική λήψη).

3.1.12. Παστερίωση

Στοιχεία

Πλάτος: 0,53cm

Μήκος: 2,03cm

Ύψος: 2,20cm

Σκελετός: σιδερένια βάση, εσωτερικά ανοξείδωτο και ενδιάμεσα μονωτικό πλαστικό.

Περιγραφή

Ο παστεριωτήρας όπως βλέπουμε στην εικόνα 21, έχει σκοπό την αδρανοποίηση των ζυμών και την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών που βρίσκονται μέσα στο χυμό. Αυτό επιτυγχάνεται σε μικρό χρονικό διάστημα με υψηλή θερμοκρασία. Συγκεκριμένα ο παστεριωτήρας χωρίζεται σε τρία μέρη : κρύο – ζεστό – κρύο. Με αυτή την απότομη διαφορά θερμοκρασίας του χυμού από τους 10-15°C στους 95°C και πάλι στους 10°C και παραμονή 30 δευτερολέπτων, επιτυγχάνεται η καταστροφή των μικροοργανισμών. Αυτή η μέθοδος παστερίωσης ονομάζεται High Temperature Short Time (HTST), υψηλή θερμοκρασία σε λίγο χρόνο. Ο παστεριωτήρας αποτελείται από τρία μέρη, όπου το κάθε μέρος φέρει ανοξείδωτες πλάκες και διαχωρίζεται από τις πλάκες ατμού. Οι πλάκες ατμού είναι αυτές που δημιουργούν τις φάσεις ζεστού και κρύου. Το πρώτο μέρος (κρύο) φέρει 20 πλάκες και ενδιάμεσα κάθε πλάκας (και στα τρία μέρη) υπάρχει λάστιχο πολυουρεθάνης, το οποίο δημιουργεί μόνωση. Το δεύτερο μέρος (ζεστό) φέρει 25 πλάκες και το τρίτο μέρος

(κρύο) φέρει 18 πλάκες. Αφού περάσει ο χυμός την διαδικασία της παστερίωσης οδηγείται στο επόμενο στάδιο.



Εικόνα 21: Παστεριωτήρας (προσωπική λήψη).

3.1.13. Δεξαμενή τροφοδότησης

Στοιχεία

Μήκος: 1,53cm

Ύψος: 1,40cm

Σκελετός: ανοξείδωτος χάλυβας

Περιγραφή

Η δεξαμενή τροφοδότησης (εικόνα 22) βρίσκεται σε κάθε στάδιο παραγωγής με σκοπό την ομαλή συνεχή λειτουργία. Η δεξαμενή έχει ένα καπάκι και μια οπή στο κάτω μέρος της, ενώ ο χυμός εισέρχεται από το πάνω μέρος. Εξωτερικά της υπάρχει μια διάφανη σωλήνα, η οποία προσδιορίζει την ποσότητα που περιέχει η δεξαμενή.



Εικόνα 22: Δεξαμενή τροφοδότησης (προσωπική λήψη).

3.1.14. Συμπύκνωση

Στοιχεία

Μήκος: 2,90cm

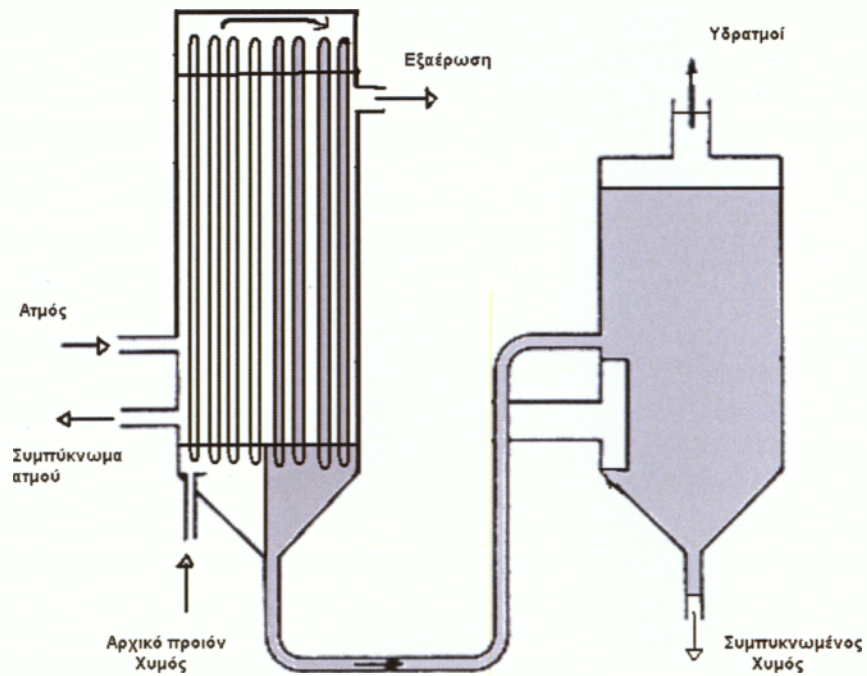
Ύψος: 18cm

Πλάτος: 2,35 cm

Σκελετός: σιδερένια βάση και ανοξείδωτη κατασκευή.

Περιγραφή

Η διαδικασία της συμπύκνωσης του πορτοκαλοχυμού (σχήμα 6) επιτυγχάνεται με εξατμισμό ενός μέρους του νερού που περιέχει· μειώνοντας την πίεση δημιουργείται κενό και έτσι εξατμίζεται πιο εύκολα το νερό. Η συμπύκνωση (εικόνα 23) εκφράζεται σε βαθμούς brix και για τον χυμό κυμαίνεται στους 60-62° βαθμούς brix. Στον εξατμιστή με επιμήκεις σωλήνες ο εναλλάκτης θερμότητας αποτελείται από δέσμη σωλήνων με αντίθετες κατευθύνσεις (για εξοικονόμηση ενέργειας και θερμότητας), μήκος 7-10 μέτρων και λόγο μήκους/διάμετρο 70-130. Στο εσωτερικό του κάθε σωλήνα κυκλοφορεί ο χυμός, ενώ στα εξωτερικά του τοιχώματα ο ατμός.



Σχήμα 6: Εξατμιστής με εναλλάκτη θερμότητας από επιμήκεις σωλήνες (Leniger and Beverloo, 1975)



Εικόνα 23: Συμπυκνωτής (προσωπική λήψη).

3.1.15. Δεξαμενή ανοιχτού τύπου.

Στοιχεία

Διάμετρος: 5,36cm

Ακτίνα: 1,40 cm

Ύψος: 1,22cm

Σκελετός: ανοξείδωτος χάλυβας

Περιγραφή

Αφού περάσει ο χυμός από το στάδιο της συμπύκνωσης οδηγείται μέσω σωλήνας στην δεξαμενή ανοιχτού τύπου (εικόνα 24), με χωρητικότητα τεσσάρων τόνων. Εκεί εργάτης παίρνει δείγμα (σταγόνες) και μετράει τους βαθμούς brix του χυμού με το μπριζόμετρο. Για την ομογενοποίηση του χυμού υπάρχει ένας ηλεκτροκινητήρας, όπου στην άκρη φέρει μοχλό με προπέλα, ο οποίος αναδεύει συνεχώς τον χυμό. Ο συμπυκνωμένος χυμός είναι στους 62° βαθμούς brix διαφορετικά αραιώνεται με ποσότητα νερού και στην συνέχεια με την βοήθεια αντλίας οδηγείται στην κατάψυξη, ενώ ταυτόχρονα καταγράφεται η ποσότητα συμπυκνωμένου χυμού.



Εικόνα 24: Δεξαμενή ανοιχτού τύπου (προσωπική λήψη).

3.1.16. Κατάψυξη

- ❖ Στην κατάψυξη συμπυκνωμένου χυμού (εικόνα 25) υπάρχουν δύο δεξαμενές μείκτες 12,5 τόνους η κάθε μία και ακόμα μία δεξαμενή με χωρητικότητα 50 τόνους, οι οποίες βρίσκονται στον προθάλαμο της κατάψυξης. Στην κατάψυξη υπάρχουν έξι δεξαμενές των 50 τόνων και άλλες δύο των 30 τόνων, η καθεμία.

Είναι ανοξείδωτες, αφού έρχονται σε επαφή με το προϊόν και φέρουν κάθε μία θερμομόμετρο στο μπροστινό μέρος, ώστε να είναι εμφανής η θερμοκρασία κατά τον έλεγχο. Η θερμοκρασία της κατάψυξης είναι -18°C , τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται η συντήρηση του πορτοκαλοχυμού σε γεύση και άρωμα. Εξωτερικά υπάρχει μικρή βάνα από την οποία μπορεί να πάρει δείγμα ο εργάτης αλλά και χαμηλότερα μια μικρή θύρα για καθαρισμό του εσωτερικού της.



Εικόνα 25: Δεξαμενές κατάψυξης συμπυκνωμένου χυμού (προσωπική λήψη).

- ❖ Επίσης, υπάρχει και η κατάψυξη του συμπυκνωμένου χυμού σε βαρέλια στους -18°C (εικόνα 26), όπου πρόκειται να μεταφερθούν σε άλλες βιομηχανίες κατά παραγγελία. Με χωρητικότητα 300 παλέτες, όπου 1 παλέτα ζυγίζει 1 τόνο.



Εικόνα 26: Κατάψυξη συμπυκνωμένου χυμού σε βαρέλια (προσωπική λήψη).

3.2. Περιγραφή μηχανημάτων γραμμής παραγωγής φυσικού χυμού.

Ο φυσικός χυμός προέρχεται από την κατάψυξη, όπου αραιώνεται ποσότητα συμπυκνωμένου χυμού.

3.2.1. Δεξαμενές προετοιμασίας.

Στοιχεία

Διάμετρος: 7,20cm

Ακτίνα: 2,40 cm

Ύψος: 3m

Σκελετός: ανοξείδωτη

Περιγραφή

Στις δεξαμενές όπως στην εικόνα 27 προετοιμάζεται ο χυμός, δηλαδή διαλύεται ποσότητα συμπυκνωμένου χυμού, που προέρχεται από την κατάψυξη. Κάθε δεξαμενή έχει χωρητικότητα 8 τόνους και είναι ανοξείδωτες, ώστε να είναι ουδέτερη χημικά, όταν έρχεται σε επαφή με το προϊόν.



Εικόνα 27: Δεξαμενές προετοιμασίας χυμού (προσωπική λήψη).

3.2.2. Απαέρωση

Στοιχεία

Πλάτος: 3,40cm

Ύψος: 2,70cm

Σκελετός: ανοξείδωτος χάλυβας

Περιγραφή

Η απαέρωση έχει σκοπό την απομάκρυνση του οξυγόνου από τον χυμό (εικόνα 28) . Αυτό επιτυγχάνεται με την βοήθεια αντλίας κενού, η οποία δουλεύει στο 60%. Δεν πρέπει να παστεριωθεί ο χυμός παρουσία οξυγόνου γιατί υποβαθμίζεται.



Εικόνα 28: Απαερωτήρας (προσωπική λήψη).

3.2.3. Παστερίωση

Στοιχεία

Πλάτος: 0,60cm

Μήκος: 0,90cm

Ύψος: 1,54cm

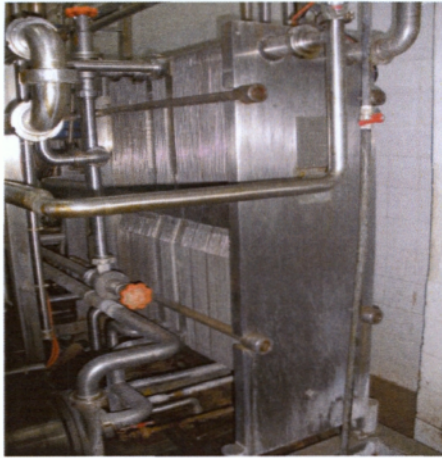
Σκελετός: σιδερένια βάση, εσωτερικά ανοξείδωτο και ενδιάμεσα μονωτικό πλαστικό.

Περιγραφή

Ο παστεριωτήρας έχει σκοπό την παστερίωση του χυμού, δηλαδή την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών. Από τον χρόνο παραμονής του χυμού (εικόνα 29) μέχρι την παστερίωση (εικόνα 30) διαρκεί 1.20 δευτερόλεπτα στους 90-95°C ανάλογα πόσο όξινος είναι ο χυμός (όσο όξινος είναι τόσο λιγότερη θερμοκρασία χρειάζεται). Ο παστεριωτήρας αποτελείται από τέσσερις πλάκες ατμού και ενδιάμεσα τους υπάρχουν εναλλάξ ανοξείδωτες πλάκες και μονωτικό λάστιχο. Ο συγκεκριμένος παστεριωτήρας κάνει ανάκτηση θερμότητας για εξοικονόμηση ενέργειας και χρόνου. Το μηχάνημα διαθέτει ηλεκτρικό διακόπτη αμέσου παύσεως της λειτουργίας του σε περίπτωση ατυχήματος.



Εικόνα 29: Χρόνος παραμονής χυμού (προσωπική λήψη).



Εικόνα 30: Παστεριωτήρας (προσωπική λήψη).

3.2.4. Μηχανή συσκευασίας-γεμίσματος κουτιών (HOT FILLING)

Στοιχεία

Πλάτος: 1,17cm

Μήκος: 3,50cm

Ύψος: 2,58cm

Σκελετός: ανοξείδωτος χάλυβας

Περιγραφή

Ο χυμός εισέρχεται στην μηχανή της Elopak (εικόνα 31), η οποία λειτουργεί με σύστημα Hot Filling, δηλαδή γεμίζει τα κουτιά με καυτό χυμό. Αυτό έχει σκοπό την παστερίωση των κουτιών αλλά και του χυμού πάλι, καθώς η εισαγωγή του χυμού δεν γίνεται σε ασηπτικές συνθήκες περιβάλλοντος, όπως το σύστημα της Tetrapak. Ο σχηματισμός του κουτιού (2000 κουτιά/h) γίνεται με την βοήθεια εμβόλων(εικόνα 32). Αφού έμβολο πάρει ένα κουτί, το ανοίγει και το οδηγεί σε ένα δεύτερο το οποίο του δίνει τετράγωνο σχήμα. Στην συνέχεια τρίτο έμβολο δίνει σχήμα στην βάση του κουτιού, τέταρτο έμβολο βάζει κόλλα στην βάση και τέταρτο έμβολο κλείνει την βάση του κουτιού. Έπειτα το κουτί μεταφέρεται από πέμπτο έμβολο για να γίνει εισαγωγή του καπακιού, όπου εφοδιάζονται με σειρά σε μία κυλινδρική μηχανή (εικόνα 33). Αφού εισαχθεί το καπάκι στο κουτί οδηγείται για γέμισμα με χυμό. Έκτο έμβολο δίνει σχήμα στο πάνω μέρος του κουτιού για να μπορεί να κλείσει μετά. Δύο

γεμιστικές σωλήνες (εικόνα 34) δίνουν χυμό σε συγκεκριμένο χρόνο και ποσότητα και μία τρίτη προσροφά περιττό χυμό και αφρό, ώστε να κλείσουν με ασφάλεια τα κουτιά. Έβδομο έμβολο κλείνει αεροστεγώς το κουτί και στην συνέχεια σωλήνες βρέχουν το κουτί με κρύο νερό, ώστε να επιτευχθεί απότομη αλλαγή θερμοκρασίας, δηλαδή να γίνει μία παστερίωση. Το μηχάνημα διαθέτει ηλεκτρικό διακόπτη αμέσου παύσεως της λειτουργίας του σε περίπτωση ατυχήματος.



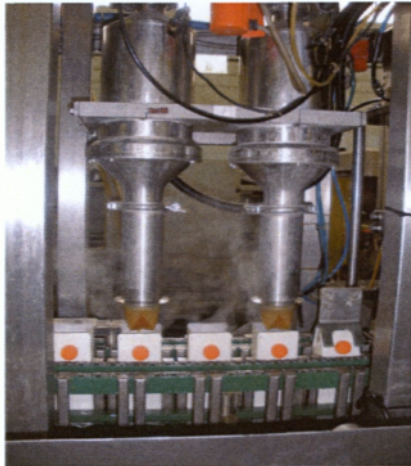
Εικόνα 31: Μηχανή Ελορακ σχηματίζει, γεμίζει και κλείνει αεροστεγώς τα κουτιά (προσωπική λήψη).



Εικόνα 32: Έμβολο σχηματισμού κουτιών (προσωπική λήψη).



Εικόνα 33: Μηχανή τροφοδότησης καπακιών (προσωπική λήψη).



Εικόνα 34: Γεμιστικές σωλήνες χυμού (προσωπική λήψη).

3.2.5. Μεταφορική Ταινία

Στοιχεία

Πλάτος: 0,11cm

Μήκος: 13,70cm

Ύψος: 0,94cm

Σκελετός: πλαστικό και αλουμίνιο

Περιγραφή

Η μεταφορική ταινία έχει σκοπό την μεταφορά των κουτιών στο επόμενο στάδιο (εικόνα 35). Ο χρόνος παραμονής των κουτιών στην ταινία είναι περίπου 2 λεπτά, για να προλάβει να παστεριωθεί ο χυμός. Κατά την μεταφορά των κουτιών στην ταινία περνάνε από ένα σύστημα αέρα με μπέκ, το οποίο στεγνώνει το πάνω μέρος του κουτιού. Έπειτα περνάνε από το σύστημα τύπωσης (αερογράφος), όπου αναγράφεται η ημερομηνία λήξης.



Εικόνα 35: Μεταφορική ταινία (προσωπική λήψη).

3.2.6. Τούνελ ψύξης

Στοιχεία

Πλάτος: 2,02cm

Μήκος: 8m

Ύψος: 1,41cm

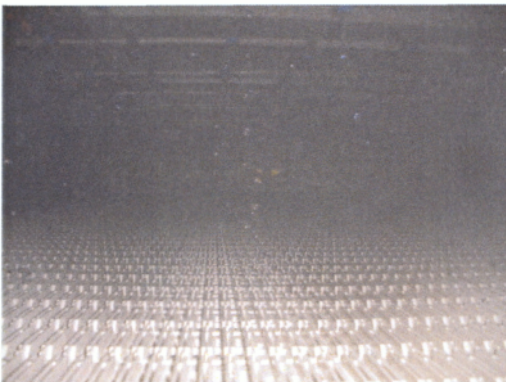
Σκελετός: σίδηρο και αλουμίνιο

Περιγραφή

Το τούνελ ψύξης (εικόνα 36) πραγματοποιεί την ψύξη του χυμού, καθώς εισέρχονται τα κουτιά στο εσωτερικό του, όπως φαίνεται στην εικόνα 37. Το τούνελ ψύξης χωρίζεται σε τρία στάδια με διαφορετική θερμοκρασία, δηλαδή στο πρώτο στάδιο το νερό έχει θερμοκρασία 17°C, στο δεύτερο στάδιο 10°C και στο τρίτο στάδιο 4°C. Ένα έμβολο σε συγκεκριμένο χρόνο οδηγεί τα κουτιά στο εσωτερικό του τούνελ και σε όλο το μήκος του, υπάρχουν στο πάνω μέρος σωλήνες με μπεκ, τα οποία ψεκάζουν τα με νερό. Στο κάτω μέρος συνεχίζει η μεταφορική ταινία με πλάτος 2m για εισαγωγή μεγάλης ποσότητας κουτιών, ενώ το νερό που πέφτει ανακυκλώνεται και ξαναχρησιμοποιείται. Το μηχάνημα διαθέτει ηλεκτρικό διακόπτη αμέσου παύσεως της λειτουργίας του σε περίπτωση ατυχήματος.



Εικόνα 36: Τούνελ ψύξης (προσωπική λήψη).



Εικόνα 37: Εσωτερικό του τούνελ ψύξης (προσωπική λήψη).

3.2.7. Τούνελ αέρα

Στοιχεία

Πλάτος: 0,71cm

Μήκος: 2,50cm

Ύψος: 1,71cm

Σκελετός: σίδηρο και αλουμίνιο

Περιγραφή

Το τούνελ αέρα έχει σκοπό το στέγνωμα των κουτιών διοχετεύοντας πάνω σε αυτά ένα κρύο ρεύμα αέρος (εικόνα 38). Αποτελείται από έναν ηλεκτροκινητήριο ανεμιστήρα, ο οποίος δημιουργεί αέρα με θερμοκρασία στα επιθυμητά επίπεδα.



Εικόνα 38: Τούνελ αέρα (προσωπική λήψη).

3.2.8. Μηχανή συσκευασίας

Στοιχεία

Πλάτος: 1,06cm

Μήκος: 4,10cm

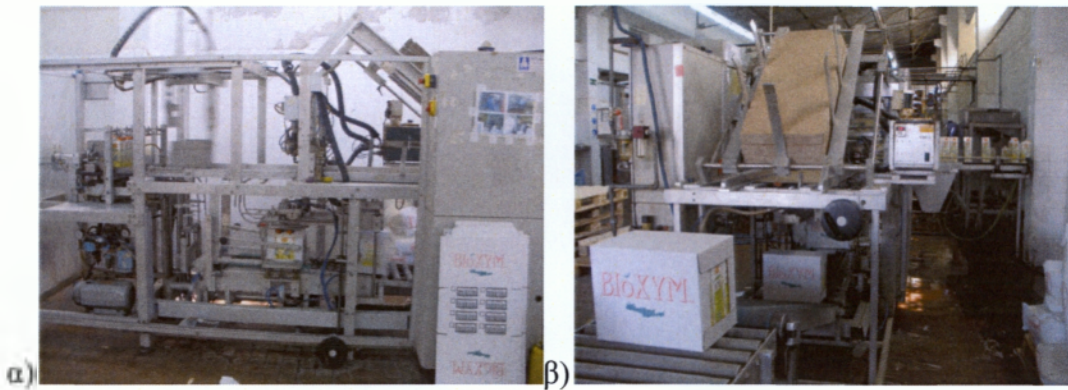
Ύψος: 1,77cm

Σκελετός: σίδηρο και αλουμίνιο

Περιγραφή

Το μηχάνημα του εγκυβωτιστή έχει σκοπό τον σχεδιασμό της συσκευασίας των κουτιών του φυσικού χυμού σε δωδεκάδες (εικόνα 39). Αποτελείται από ράουλα, τα οποία μεταφέρουν τα κουτιά, από έμβολα που καθοδηγούν τα κουτιά σε δωδεκάδες και έμβολα όπου δίνουν το σχήμα στο κουτί συσκευασίας. Σε πρώτη φάση, καθώς εισέρχονται τα κουτιά του φυσικού χυμού στη μηχανή ένα έμβολο τα παίρνει ανά τετράδες σε τρεις σειρές, δημιουργώντας μία δωδεκάδα. Σε δεύτερη φάση, ένα δεύτερο έμβολο προωθεί την δωδεκάδα στην χάρτινη συσκευασία, η οποία κλείνεται - συγκολλείται και σε τρίτη φάση έτοιμη πλέον η συσκευασία της δωδεκάδας οδηγείται μέσω ραουλομεταφορέα σε παλέτες.

Το μηχάνημα διαθέτει ηλεκτρικό διακόπτη αμέσου παύσεως της λειτουργίας του σε περίπτωση ατυχήματος.



Εικόνα 39: α) Μηχάνημα εγκυβωτιστή πλάγιο προφίλ και β) συσκευασμένα κουτιά από τον εγκυβωτιστή (προσωπική λήψη).

3.2.9. Μηχανή τροφοδότηση αέρα

Η μηχανή τροφοδότησης αέρα όπως φαίνεται στην εικόνα 40, έχει σκοπό την παραγωγή αέρα για την λειτουργία ορισμένων μηχανημάτων στην γραμμή παραγωγής του φυσικού χυμού. Συγκεκριμένα στο στέγνωμα των κουτιών, στην εγγραφή της ημερομηνίας, στον οδηγό των κουτιών στο τούνελ ψύξης, αλλά και στο τούνελ αέρα. Αποτελείται από έναν ανεμιστήρα, ο οποίος κινείται με την βοήθεια ηλεκτροκινητήρα και από την «αποθήκη» όπου συμπιέζεται ο αέρας και έπειτα οδηγείται για περαιτέρω χρήση.



Εικόνα 40: Μηχάνημα τροφοδότησης αέρα (προσωπική λήψη).

3.2.10. Ψυκτικό μηχανήμα (τσίλερ)

Το ψυκτικό μηχανήμα ή αλλιώς τσίλερ (εικόνα 41) έχει σκοπό την μείωση θερμοκρασίας του νερού. Η λειτουργία του στηρίζεται όπως στο ψυκτικό σύστημα ενός κοινού ψυγείου με freon.

- Ο συμπιεστής που κάνει το ψυκτικό να κυκλοφορεί μέσα στο σύστημα είναι η καρδιά του ψυγείου. Πριν περάσει από το συμπιεστή, το ψυκτικό είναι σε αέρια μορφή με χαμηλή πίεση, λόγω όμως του συμπιεστή αυξάνει η πίεση του αερίου, θερμαίνεται και ρέει προς τον συμπυκνωτή.
- Στον συμπυκνωτή το υψηλής πίεσης και θερμοκρασίας αέριο απελευθερώνει τη θερμότητά του στον αέρα του εξωτερικού χώρου και μετατρέπεται σε υγρό υψηλής πίεσης που υποψύχεται.
- Το ψυκτικό υψηλής πίεσης περνάει από την βαλβίδα επέκτασης, η οποία μειώνει την πίεση, και έτσι, η θερμοκρασία γίνεται χαμηλότερη από τη θερμοκρασία του χώρου που ψύχεται. Με τον τρόπο αυτό έχουμε κρύο ψυκτικό υγρό χαμηλής πίεσης.
- Το χαμηλής πίεσης ψυκτικό ρέει προς τον εξατμιστή όπου απορροφά θερμότητα από τον αέρα του εσωτερικού χώρου, εξατμίζοντάς την και μετατρέπεται σε αέριο χαμηλής πίεσης. Το αέριο επιστρέφει στον συμπιεστή και ο κύκλος επαναλαμβάνεται από την αρχή (ιντερνέτ).

Κατά την παραγωγή φυσικού χυμού τροφοδοτεί με κρύο νερό την μηχανή του Hot Filling και το τούνελ ψύξης.



Εικόνα 41: Ψυκτικό μηχανήμα ή τσίλερ (προσωπική λήψη).

3.3. Περιγραφή μηχανημάτων γραμμής παραγωγής ζαχαρούχου χυμού.

3.3.1. Δεξαμενές προετοιμασίας.

Στοιχεία

Διάμετρος: 5,36cm

Ακτίνα: 1,40 cm

Ύψος: 1,22cm

Σκελετός: ανοξείδωτο

Περιγραφή

Στις δεξαμενές (εικόνα 42) αυτές προετοιμάζεται ο χυμός, δηλαδή διαλύεται με νερό ποσότητα του συμπυκνωμένου χυμού, που προέρχεται από την κατάψυξη, επίσης γίνεται προσθήκη ζάχαρης και συντηρητικών περιεκτικότητας 1%.



Εικόνα 42: Δεξαμενές προετοιμασίας ζαχαρούχου χυμού (προσωπική λήψη).

3.3.2. Δεξαμενή τροφοδότησης

Στοιχεία

Πλάτος: 1,40cm

Ύψος: 4m

Σκελετός: ανοξείδωτος χάλυβας

Περιγραφή

Η δεξαμενή τροφοδότησης (εικόνα 43) έχει σκοπό όπως ονομάζεται κιόλας να τροφοδοτεί την γραμμή παραγωγής με ζαχαρούχο χυμό με συνεχή ροή. Είναι

ανοξειδωτη, ώστε να είναι χημικά ουδέτερη, αφού έρχεται σε επαφή με το προϊόν και έχει χωρητικότητα 10 τόνων.

Αποτελείται από μία μικρή θύρα στο μπροστινό μέρος της δεξαμενής για καθαρισμό του εσωτερικού της, καθώς και άλλη μία στο επάνω μέρος της. Εξωτερικά υπάρχει μια γυάλινη σωλήνα, η οποία δείχνει την στάθμη όπου βρίσκεται ο χυμός. Με χωρητικότητα



Εικόνα 43: Δεξαμενή τροφοδότησης ζαχαρούχου χυμού (προσωπική λήψη).

3.3.3. Πλυντήριο φιαλών

Στοιχεία

Πλάτος: 2m

Μήκος: 8,10m

Ύψος: 2,60cm

Σκελετός: σίδηρο και αλουμίνιο

Περιγραφή

Σκοπός του πλυντηρίου φιαλών, όπως απεικονίζεται στην εικόνα 44 είναι το πλύσιμο των φιαλών. Αν οι φιάλες είναι ήδη καθαρές, τότε πλένονται μόνο με κρύο νερό, ενώ για φιάλες «βρώμικες» - επιστροφές, γίνεται χρήση σόδας με ζεστό νερό. Το πλυντήριο χωρίζεται σε δύο μέρη (κυκλική διαδρομή), δηλαδή στο πρώτο μέρος όπου εισέρχονται οι φιάλες και πλένονται – βυθίζονται στο νερό και στο δεύτερο μέρος, όπου οι φιάλες αδειάζουν από το νερό και εξέρχονται πλέον άδειες - καθαρές. Εσωτερικά το πλυντήριο αποτελείται από τους οδηγούς, οι οποίοι είναι από πλαστικό

τεφλόν και μέσω αυτών οι φιάλες οδηγούνται στις «λεμονιέρες» (εικόνα 45), μικρές εσοχές υποδοχής των φιαλών. Σκοπός της «λεμονιέρας» είναι να συγκρατεί την φιάλη κατά την κυκλική διαδρομή της μέσα στο πλυντήριο. Μετά την πλύση, η δεξαμενή του πλυντηρίου που συγκεντρώνει τα απόνερα αδειάζει με κατάλληλες σωληνώσεις, οι οποίες οδηγούν τα απόνερα στην αποχέτευση. Εξωτερικά του πλυντηρίου βρίσκονται τέσσερις αντλίες νερού, από τις οποίες οι τρεις τροφοδοτούν κρύο νερό μέσω μπέκ κατανεμημένα ομοιόμορφα στο πάνω μέρος του πλυντηρίου, ενώ η τέταρτη αντλία τροφοδοτεί το κάτω μέρος με ατμό (90°C), ώστε να ζεσταθεί το νερό. Επίσης, στο πίσω μέρος του πλυντηρίου συγκεντρώνονται τυχόν σπασμένες φιάλες ή υπολείμματα από ακαθαρσίες.

Η κυκλική διαδρομή όπου κάνουν οι φιάλες εσωτερικά του πλυντηρίου γίνεται με την βοήθεια ηλεκτροκινητήρα. Το πλυντήριο διαθέτει ηλεκτρικό διακόπτη αμέσου παύσεως της λειτουργίας του σε περίπτωση ατυχήματος.



Εικόνα 44: Πλυντήριο φιαλών (προσωπική λήψη).



Εικόνα 45: Υποδοχή φιαλών, «λεμονιέρες» (προσωπική λήψη).

3.3.4. Γεμιστικό φιαλών

Στοιχεία

Πλάτος: 1m

Μήκος: 0,60cm

Ύψος: 2m

Σκελετός: σίδηρο και αλουμίνιο

Περιγραφή

Το γεμιστικό φιαλών (εικόνα 46) έχει σκοπό την απαγωγή του αέρα που βρίσκεται στο εσωτερικό της φιάλης μέσω κενού και την γέμιση έπειτα αυτής με ζαχαρούχο χυμό. Στο πάνω μέρος του γεμιστικού βρίσκεται το καζανάκι, στο οποίο βρίσκεται ποσότητα χυμού που τροφοδοτεί τα στόμια και λειτουργεί με φλοτέρ. Η μέση του γεμιστικού αποτελείται από δώδεκα στόμια (εικόνα 47) και έμβολα που οδηγούνται οι φιάλες μέσω ενός κοχλίου σε μορφή αστέρα, στο κάθε στόμιο. Κατά την κυκλική διαδρομή της φιάλης, το γεμιστικό γεμίζει σε συγκεκριμένο χρόνο και ποσότητα την κάθε φιάλη. Στο κάτω μέρος του γεμιστικού βρίσκεται ένας ηλεκτροκινητήρας, ο οποίος είναι υπεύθυνος για την κίνηση και λειτουργία του γεμιστικού. Το μηχάνημα διαθέτει ηλεκτρικό διακόπτη άμεσου παύσεως της λειτουργίας του σε περίπτωση ατυχήματος.



Εικόνα 46: Μηχάνημα γέμισης φιαλών (προσωπική λήψη).



Εικόνα 47: Γεμιστικό στόμιο φιαλών (προσωπική λήψη).

3.3.5. Ταπωτική

Στοιχεία

Πλάτος: 0,77cm

Μήκος: 1m

Ύψος: 2,60cm

Σκελετός: σίδηρο και αλουμίνιο

Περιγραφή

Σκοπός της είναι η εισαγωγή καπακιού στο στόμιο της φιάλης (εικόνα 48). Στο πάνω μέρος της μηχανής τοποθετούνται τα καπάκια. Η μέση της ταπωτικής αποτελείται από ένα κοχλία σε σχήμα αστέρα, ο οποίος περιστρέφεται και οδηγεί σε πρώτη φάση την φιάλη να δεχθεί ένα καπάκι (εικόνα 49). Έπειτα, η φιάλη οδηγείται στην κεφαλή, όπου ένα έμβολο σηκώνει την φιάλη και τοποθετείται το στόμιο της στο εσωτερικό της κεφαλής. Η κεφαλή στην συνέχεια κάνει περιστροφική κίνηση και «βιδώνει» το καπάκι πάνω στο στόμιο της φιάλης. Η φιάλη είναι πλέον έτοιμη. Στο κάτω μέρος της ταπωτικής βρίσκεται ένας ηλεκτροκινητήρας, ο οποίος είναι υπεύθυνος για την κίνηση και λειτουργία της ταπωτικής. Το μηχάνημα διαθέτει ηλεκτρικό διακόπτη άμεσου παύσεως της λειτουργίας του σε περίπτωση ατυχήματος.



Εικόνα 48: Ταπωτική (προσωπική λήψη).



Εικόνα 49: Κεφαλή ταπωτικής και κοχλίας σε σχήμα αστέρα (προσωπική λήψη).

3.3.6. Ετικετέζα

Στοιχεία

Πλάτος: 0,90cm

Μήκος: 1,10cm

Ύψος: 2m

Σκελετός: σίδηρο και αλουμίνιο

Περιγραφή

Η ετικετέζα (εικόνα 50) έχει σκοπό την επικόλληση ετικέτας στην φιάλη. Πρώτα χαράζεται με τον παραδοσιακό τρόπο η ημερομηνία λήξης στην ετικέτα, δηλαδή η ετικέτα ήδη από την εκτύπωσή της έχει ημέρα-μήνα-έτος σχεδιασμένο πάνω της και

απλά ο εργάτης με ένα πριόνι χειρός χαράζει την ημερομηνία λήξης (εικόνα 51). Στην βάση της υπάρχει ηλεκτροκινητήρας, ο οποίος δίνει κίνηση σε τροχαλίες, έμβολα και γρανάζια για να κολλήσουν τελικά την ετικέτα. Στο πάνω μέρος βρίσκεται ένα πακέτο ετικετών, όπου ένα «χέρι», αφού πρώτα έχει περάσει μια λεπτή στρώση κόλλας πάνω του, παίρνει μια ετικέτα και με κλίση 180° την εφαρμόζει με την βοήθεια ενός εμβόλου στην επιφάνεια της φιάλης, καθώς περνάει από την μεταφορική ταινία. Η ετικετέζα διαθέτει ηλεκτρικό διακόπτη αμέσου παύσεως της λειτουργίας του σε περίπτωση ατυχήματος.



Εικόνα 50: Ετικετέζα (προσωπική λήψη).



Εικόνα 51: Παραδοσιακός τρόπος σημείωσης ημερομηνίας λήξης (προσωπική λήψη).

3.3.7. Περιστρεφόμενος δίσκος συλλογής φιαλών.

Στοιχεία

Διάμετρος: 2,70cm

Ύψος: 1,20cm

Σκελετός: σίδηρο και αλουμίνιο

Περιγραφή

Σκοπός του περιστρεφόμενου δίσκου (εικόνα 52) είναι η συλλογή των φιαλών, που έχουν περάσει όλα τα στάδια της γραμμής παραγωγής και είναι κατάλληλα για συσκευασία. Ο δίσκος αποτελείται από αλουμίνιο βάση και το πάνω μέρος της περιστρέφεται με την βοήθεια ηλεκτροκινητήρα, με σκοπό να παρασύρει τις φιάλες καθώς εισέρχονται, ώστε να μην μπλοκάρουν την γραμμή και τελικά να συλλέγονται από τους εργάτες.



Εικόνα 52: Περιστρεφόμενος δίσκος συλλογής φιαλών ζαχαρούχου χυμού (προσωπική λήψη).

Ταυτόχρονα με την συλλογή των φιαλών γίνεται και η τοποθέτησή τους στην συσκευασία είτε κούτσας, είτε κασονιού ανά δωδεκάδες πάντα, όπως απεικονίζονται στην εικόνα 53. Για την μεταφορά τους συνήθως τοποθετούνται σε παλέτες και τυλίγονται με μεμβράνη, ώστε να είναι ασφαλή.



Εικόνα 53: Συσκευασία φιαλών (προσωπική λήψη).

3.4. Ενέργεια Βιομηχανίας

Κινητήρια ενέργεια του εργοστασίου είναι η ηλεκτρική ενέργεια από τη ΔΕΗ και το μαζούτ. Το μαζούτ είναι αργό πετρέλαιο, θεωρείται πιο οικονομικό και χρησιμοποιείται ως καύσιμο για την παραγωγή ατμού στον ατμολέβητα. Ο ατμός αυτός στη συνέχεια χρησιμοποιείται για τη λειτουργία των μηχανημάτων όλου του εργοστασίου, όπως στην συμπύκνωση του χυμού, στην παστερίωση του φυσικού χυμού και στο πλυντήριο.

3.4.1. Ηλεκτρική ενέργεια

Υπεύθυνη για την ηλεκτρική ενέργεια του εργοστασίου είναι η ΔΕΗ, η οποία συνεργάζεται με την βιομηχανία από την ίδρυση της.

3.4.2. Ατμολέβητας

Στοιχεία

Πλάτος: 2,50 cm

Μήκος: 7,90 cm

Ύψος: 3,25cm

Σκελετός: μαντέμι

Περιγραφή

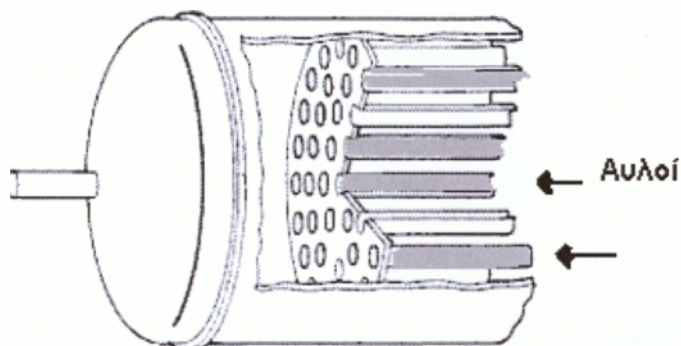
Ο ατμολέβητας είναι ένα αναπαραγωγικό σκεύος εντός του οποίου μεταβάλλεται το νερό σε ατμό, με ενέργεια θερμότητας προερχόμενης από την καύση μαζούτ (εικόνα 54). Ανήκει στην κατηγορία των ατμολέβητων υψηλής πίεσης (10atm), οι οποίοι αντέχουν σε ταχεία μεταβολή της θερμοκρασίας και ταχεία ύψωση του ατμού. Το εσωτερικό του αποτελείται από τρία μέρη: α)της εστίας, β)του υδροθαλάμου και γ) του ατμοθαλάμου. Αρχικά, σε μία δεξαμενή γίνεται η αφαλάτωση του νερού, ώστε να προστατευτούν τα μέταλλα από την διάβρωση και στην συνέχεια το «καθαρό» νερό οδηγείται στον ατμολέβητα. Μία άλλη δεξαμενή προθερμαίνει το μαζούτ για να γίνει πιο ρευστό και να μεταφερθεί πιο εύκολα στον κλίβανο. Στον κλίβανο υπάρχουν τρία μπλεκ, τα οποία διοχετεύουν με ψεκασμό το μαζούτ σε μορφή νέφους, ώστε να γίνει

πο εύκολα η καύση του. Αφού δημιουργηθεί φλόγα, τα θερμά αέρια της καύσης διέρχονται σε όλο το μήκος των αυλών/αγωγών (σχήμα 7), οι οποίοι κατασκευάζονται από σίδηρο και μαντέμι. Έπειτα τα αέρια εισέρχονται στην καπνοδόχο, η οποία φτάνει στα 20m και από εκεί στην ατμόσφαιρα.

Γύρω από τους αυλούς βρίσκεται το νερό, το οποίο βράζει και δημιουργούνται οι ατμοί. Οι ατμοί που δημιουργούνται συλλέγονται στον ατμοθάλαμο και από εκεί με σωλήνες στα διάφορα μηχανήματα του εργοστασίου.



Εικόνα 54: Ατμολέβητας υψηλής πίεσης (προσωπική λήψη).



Σχήμα 7: Εσωτερικό ατμολέβητα με σχηματική απεικόνιση των αυλών.

3.4.3. Γεώτρηση

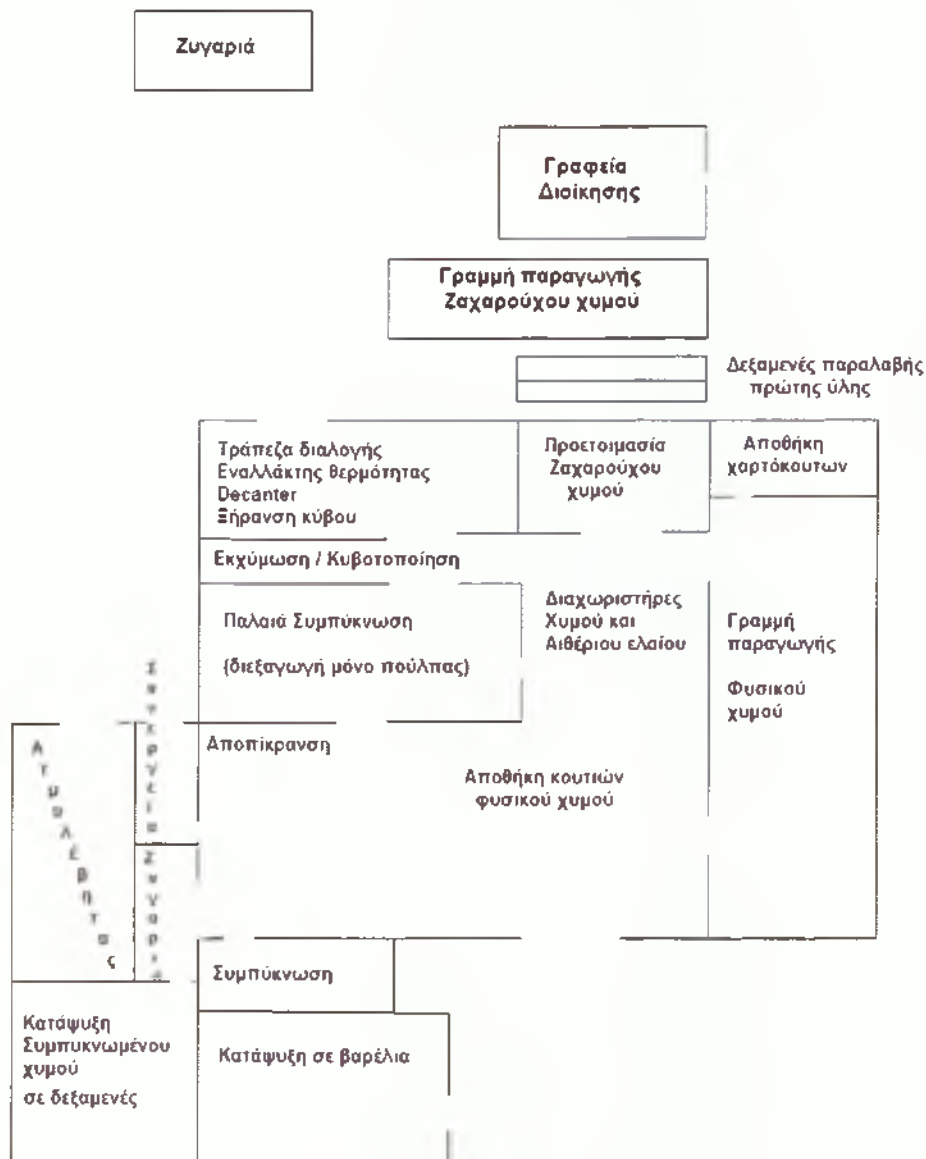
Το νερό που χρησιμοποιείται είναι από την γεώτρηση της BIOXYM και χρησιμοποιείται περισσότερο για την λειτουργία των μηχανημάτων και την καθαριότητα αυτών. Τα απόβλητα αυτών οδηγούνται στον βιολογικό, ενώ στους χυμούς χρησιμοποιείται νερό πόλεως.

4

Περιγραφή – Κατασκευή Κτιρίου

4.1. Εισαγωγή

Ο σχεδιασμός του κτιρίου της BIOXYM περιλαμβάνει τα απαραίτητα τμήματα, ώστε κατά μεγάλο ποσοστό διευκολύνονται οι εργασίες που λαμβάνουν χώρα στην επιχείρηση (σχεδιάγραμμα 1). Σημαντικό είναι να τονίσουμε ότι το κτίριο της BIOXYM χτίστηκε το 1956 και ως μονάδα μικρής δυναμικότητας δεν μπορεί να ανταγωνιστεί τα εκσυγχρονισμένα εργοστάσια στην κατανομή των χώρων, γι' αυτό και ορισμένα τμήματα συνυπάρχουν με ανάλογη τροποποίηση του χώρου αυτού ή ορισμένα τμήματα δεν συμπεριλαμβάνονται στο σχεδιασμό του εργοστασίου, αλλά μπορεί να καλυφθεί η ανάγκη αυτή με εξωτερικούς συνεργάτες (π.χ. καντίνα).



Σχεδιάγραμμα 1: Κάτοψη BIOXYM.

4.2. Εξωτερική περίμετρος του κτιρίου

Η ορισμένη περιοχή περιφερειακά του κτιρίου είναι καλυμμένη μερικώς με ασφαλτόστρωση για να μην σχηματίζεται σκόνη από την κίνηση των οχημάτων, τον αέρα και να μην σχηματίζονται λάκκοι με λιμνάζοντα νερά. Επίσης υπάρχει περιμετρικός τοίχος για να περιορίζεται η είσοδος των ζώων και των τρωκτικών στο χώρο του κτιρίου.

4.3. Οι τοίχοι του κτιρίου

Βασικό υλικό κατασκευής των τοίχων του κτιρίου είναι το τσιμέντο, συμπαγές υλικό, που δεν εκπέμπει τοξικά αέρια, εξασφαλίζοντας μερική ηχομόνωση. Με το πέρασμα των χρόνων σε πολλά σημεία φέρουν πλέον εσοχές και ανοίγματα, με αποτέλεσμα να βοηθούν την εγκατάσταση εντόμων ή και μικρών τρωκτικών και έτσι εμποδίζεται η καταπολέμησή τους.

Οι εσωτερικές επιφάνειες των τοίχων στην μία πλευρά στο τμήμα παραγωγής ζαχαρούχου χυμού είναι κατασκευασμένες από άσπρο πλακάκι, το οποίο είναι αδιάβροχο, μη απορροφητικό υλικό. Η υπόλοιπη επιφάνεια των τοίχων είναι σκέτο τσιμέντο, βαμμένες λευκό χρώμα. Οι συνδέσεις με τις οροφές, τα πατώματα ή τους άλλους εσωτερικούς τοίχους είναι στεγανές, αλλά όχι στρογγυλεμένες για να αποτρέπεται η συσσώρευση ρύπανσης και να διευκολύνεται ο καθαρισμός. Επίσης, υπάρχουν προεξοχές και ράφια που χρησιμεύουν για ορισμένες εργασίες, αλλά ταυτόχρονα γίνονται εστίες επιμόλυνσης.

4.4. Οροφή

Η οροφή όπως φαίνεται στην εικόνα 55 καλύπτει όλη την επιφάνεια του κτιρίου, πλην του τμήματος της Διοίκησης και είναι κατασκευασμένη από ελλενίτ. Στην Ελλάδα αλλά και σε άλλες χώρες χρησιμοποιήθηκε στις δεκαετίες 1960-1970 εκτεταμένα, ιδιαίτερα σε μορφοποιημένα υλικά, το *Ελλενίτ*, γιατί υπήρχε εγχώρια παραγωγή αμιάντου, από την εταιρεία Μεταλλεία Αμιάντου Βορείου Ελλάδος (MABE). Ο αμιάντος θεωρείται ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες καρκινογένεσης (κυρίως μεσοθηλίωμα και καρκίνος του πνεύμονα), στην περίπτωση που οι ίνες του εισχωρήσουν στον ανθρώπινο οργανισμό. Η διαπιστωμένη, πλέον, ενοχοποίηση του για καρκινογένεση έχει οδηγήσει πολλές χώρες στη λήψη αυστηρών μέτρων για τον περιορισμό της χρήσης του και τη σταδιακή πλήρη απαγόρευσή του. Στην Ελλάδα η νομοθεσία θέσπιζε ένα αρκετά αυστηρό πλαίσιο για την χρήση του αμιάντου (ΠΔ 70α/1988, ΠΔ 175/97), ενώ πλέον σε εφαρμογή των ευρωπαϊκών οδηγιών 1999/77/EK και 2003/18/EK απαγορεύεται η εξόρυξη και

χρήση του (Βικιπαιδεία, 2011). Αναμενόμενο είναι σύμφωνα με τα παραπάνω η οροφή να κρίνεται ακατάλληλη, να μην έχει ικανή θερμομόνωση και στεγανότητα.



Εικόνα 55: Οροφή εργοστασίου από ελλενίτ (προσωπική λήψη).

4.5. Δάπεδα

Τα δάπεδα είναι κατασκευασμένα από τσιμέντο, το οποίο ικανοποιεί τις ειδικές απαιτήσεις χημικές και μηχανικές που προκύπτουν κατά την παραγωγή του πορτοκαλοχυμού, όμως σε μερικά σημεία υπάρχουν αυξομειώσεις του δαπέδου. Γίνεται υγρός καθαρισμός των δαπέδων, όμως δεν είναι αντιολισθητικά με κίνδυνο για το εργατικό προσωπικό. Τα αποχετευτικά κανάλια καλύπτονται με σχάρες, οι οποίες μετακινούνται για να διευκολύνεται ο καθαρισμός τους. Οι ημιώροφοι είναι σε κατάλληλο ύψος, εκτός από το τμήμα της εκχύμωσης, όπου και το δάπεδο της είναι από σίδηρο, μη σταθερό, σκουριασμένο σε σημεία και επιτρέπει ελεύθερη ροή υγρών στο κάτω πάτωμα. Όλα τα σημεία σύνδεσης με τους τοίχους δεν είναι στρογγυλεμένα με αποτέλεσμα να μην διευκολύνεται ο καθαρισμός τους.

4.6. Πόρτες

Οι εξωτερικές πόρτες του κτιρίου είναι κατασκευασμένες από λείο, ανθεκτικό και μη απορροφητικό υλικό που πλένεται εύκολα. Είναι συρόμενες και κλείνουν καλά, ώστε να αποφεύγεται η είσοδος τρωκτικών. Στην εικονιζόμενη (56) πόρτα φαίνεται ένα παράδειγμα άμεσης αντικατάστασης. Κατά την διάρκεια των ωρών

εργασίας παραμένουν ανοιχτές, αλλά δεν υπάρχουν προστατευτικά. Οι πόρτες, όπως της αποθήκης και των ψυγείων έχουν λεία επιφάνεια, είναι αδιάβροχες και κλείνουν με ωστήρια, ώστε διατηρούν τις επιθυμητές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας, αλλά δεν έχουν παράθυρα, ώστε να βλέπουν μέσα έξω οι εργαζόμενοι.



Εικόνα 56: Εξωτερική πόρτα (προσωπική λήψη).

4.7. Παράθυρα

Ο αριθμός, η θέση και το μέγεθος των παραθύρων καλύπτουν σε επαρκή ποσοστό τις ανάγκες της επιχείρησης σε φωτισμό, μερικά δεν χρησιμοποιούνται για εξαερισμό, καθώς παραμένουν σφραγισμένα. Είναι τοποθετημένα στο προφίλ της εξωτερικής πλευράς του τοίχου, με αποτέλεσμα στην εσωτερική του πλευρά να δημιουργείται περβάζι (εικόνα 57), το οποίο δεν μπορεί να καθαριστεί εύκολα και γίνεται εστία μόλυνσης μικροβίων.



Εικόνα 57: Παράθυρο με εσοχή εσωτερικά του τοίχου (προσωπική λήψη).

4.8. Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός της επιχείρησης σχεδιάστηκε, κατασκευάστηκε, εγκαταστάθηκε και συντηρείται από το 1956 έως και σήμερα, με ορισμένες αλλαγές στο μηχανολογικό εξοπλισμό. Όλες οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το προϊόν είναι λείες, ελέγχονται εύκολα και αποσυναρμολογούνται. Τα υλικά των επιφανειών πληρούν τις προδιαγραφές του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών (κεφ. II), δεν αντιδρούν με το προϊόν, ούτε ελευθερώνουν ουσίες που μεταναστεύουν ή απορροφούνται από το προϊόν. Επίσης, μερικά μηχανήματα είναι τοποθετημένα σε βάση, ώστε να διευκολύνεται ο καθαρισμός τους. Κατά την λειτουργία του εξοπλισμού γίνεται έλεγχος της σωστής και ασφαλούς λειτουργίας του και γενικά η επιχείρηση μεριμνά για τη συνεχή και αποτελεσματική συντήρηση του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων. Ο εξοπλισμός συντηρείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή με αρχείο επισκευής και συντήρησης, με τα απαραίτητα μέτρα, χωρίς να μολύνονται οι γύρω χώροι και τα προϊόντα.

5.1. Εισαγωγή.

Το κτίριο κάθε επιχείρησης τροφίμων σύμφωνα με τους Κανόνες ορθής υγιεινής πρακτικής (Καλογρίδου-Βασιλειάδου,1999) θα πρέπει να τοποθετείται, να σχεδιάζεται, να κατασκευάζεται και να συντηρείται έτσι ώστε να διευκολύνονται οι εργασίες που θα γίνονται σε αυτό, να προστατεύονται οι πρώτες και οι βοηθητικές ύλες και τα προϊόντα από επιμολύνσεις και αλλοιώσεις και τέλος να διασφαλίζονται άνετες και υγιεινές συνθήκες εργασίας στο προσωπικό της επιχείρησης.

5.2. Επιλογή τοποθεσίας του κτιρίου

Οι δρόμοι που οδηγούν στο κτίριο της επιχείρησης θα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση, ώστε να διευκολύνεται η πρόσβαση στο κτίριο και η διακίνηση των προϊόντων που θα παραχθούν σε αυτό. Οι δρόμοι γύρω από το κτίριο θα πρέπει να είναι ασφαλτοστρωμένοι ή με σκυρόδεμα για να αποφεύγεται η δημιουργία σκόνης που μπορεί να επιμολύνει το εσωτερικό του κτιρίου.

Η εγκατάσταση του κτιρίου θα πρέπει να γίνεται σε περιοχές απαλλαγμένες από καυσαέρια, μυρωδιές ή άλλους επιμολύνοντες και σε περιοχές που εγγυώνται τη χωρίς προβλήματα απομάκρυνση των αποβλήτων και που δεν πλημμυρίζουν. Επίσης, θα πρέπει να υπάρχει ή να αποτελεί μέρος του συνολικού σχεδιασμού, επαρκές σύστημα αποχέτευσης. Ο περιβάλλοντας χώρος (αστική, ημιαστική ή αγροτική περιοχή) θα πρέπει να μην είναι απειλή υπερβολικής προσβολής της επιχείρησης από έντομα, παράσιτα ή τρωκτικά, τα οποία δύσκολα αντιμετωπίζονται.

5.3. Σχεδιασμός του κτιρίου

Ο σχεδιασμός του κτιρίου θα πρέπει να περιλαμβάνει τα απαραίτητα τμήματα και την τοποθέτηση του έτσι ώστε να διευκολύνονται οι εργασίες που θα λάβουν χώρα στην επιχείρηση, όπως η επεξεργασία των πρώτων και βοηθητικών υλών, η συσκευασία, η αποθήκευση και η μεταφορά των προϊόντων. Θα πρέπει επίσης κατά τον σχεδιασμό του κτιρίου να λαμβάνεται υπόψη η διασφάλιση της υγιεινής των παραγόμενων προϊόντων.

Συγκεκριμένα, η Διοίκηση της επιχείρησης φροντίζει να σχεδιαστεί το κτίριο έτσι ώστε να έχει τη δυνατότητα να εξυπηρετεί την απρόσκοπη και με χωρίς κινδύνους επιμόλυνσης, διεξαγωγή των παρακάτω δραστηριοτήτων:

- ❖ Διατήρησης πρώτων και βοηθητικών υλών. Οι χώροι θα πρέπει να διαμορφώνονται ανάλογα με τις απαιτήσεις των πρώτων και βοηθητικών υλών, που πρέπει να διατηρηθούν όπως ψύξη, κατάψυξη, θερμοκρασία περιβάλλοντος, κ.α. Θα πρέπει να προβλέπεται κατάλληλο σύστημα επισήμανσης των παλετών ή και των θέσεων παλετών που να επιτρέπει την διάκριση των «ελεύθερων προς χρήση» και «δεσμευμένων» πρώτων και βοηθητικών υλών, καθώς και την εφαρμογή FIFO και επαρκούς ιχνηλασιμότητας.
- ❖ Προετοιμασίας των πρώτων και βοηθητικών υλών.
- ❖ Επεξεργασίας των πρώτων και βοηθητικών υλών.
- ❖ Συσκευασίας των προϊόντων.
- ❖ Αποθήκευσης των τελικών προϊόντων. Και στην περίπτωση αυτή οι χώροι διαμορφώνονται ανάλογα με τις συνθήκες διατήρησης των προϊόντων (ψύξη, κατάψυξη, θερμοκρασία περιβάλλοντος).
- ❖ Αποθήκευση των άχρηστων υλικών, έως την τελική τους απομάκρυνση από την επιχείρηση.
- ❖ Αποθήκευση των απορρυπαντικών, απολυμαντικών ή άλλων τοξικών ουσιών (ουσιών που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση εντόμων και τρωκτικών).
- ❖ Εξυπηρέτησης του προσωπικού:
 - Τουαλέτες, μπάνιο

- Αποδυτήρια
 - Καντίνα
 - Ιατρείο
- ❖ Εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου
 - ❖ Στέγασης των συνεργείων
 - ❖ Διοίκησης
 - ❖ Προστασίας του κτιρίου (φυλάκιο εισόδου – εξόδου)
 - ❖ Διατήρησης των αυτοκινήτων της επιχείρησης (στέγαστρα).

5.4. Βοηθητικές εγκαταστάσεις

Όσον αφορά τις βοηθητικές εγκαταστάσεις της επιχείρησης σχεδιάζονται και κατασκευάζονται έτσι ώστε να ικανοποιούν τις ανάγκες της επιχείρησης σε φωτισμό, εξαερισμό, παροχή νερού, ατμού, στην απομάκρυνση και διαχείριση των αποβλήτων και παράλληλα διασφαλίζουν την ασφάλεια των προϊόντων.

- Συγκεκριμένα, ο φωτισμός θα πρέπει να καλύπτει τις ανάγκες όλων των χώρων του εργοστασίου, μέτριος στις αποθήκες και στους διαδρόμους, αλλά άπλετος στους χώρους επεξεργασίας όπου απαιτείται έλεγχος του προϊόντος και επιθεώρηση των εργασιών.

- 540 Lux στα σημεία ελέγχου
- 220 Lux στους χώρους εργασίας
- 110 Lux στους άλλους χώρους.

Οι λάμπες πάνω από τους χώρους επεξεργασίας πρέπει να είναι πάντα ασφαλείας και να έχουν προστατευτικά άθραυστα καλύμματα, ώστε να αποφεύγεται η επιμόλυνση των τροφίμων σε περίπτωση έκρηξής τους. Σε περιοχές όπου παράγονται ατμοί από διαλύτες θα πρέπει τα φώτα να είναι αντιαεκρηκτικά και να προστατεύονται με καλύμματα.

- Οι διάφοροι χώροι του εργοστασίου πρέπει να αερίζονται αρκετά για να απομακρύνονται τυχόν μυρωδιές, υγρασία και θερμότητα που μπορεί να ενοχλήσουν τους εργαζομένους και να δημιουργήσουν προβλήματα στα

προϊόντα. Έτσι, προστατεύεται το εσωτερικό του εργοστασίου από μικροοργανισμούς και από σκόνες που μεταφέρονται με τον αέρα. Ο εξαερισμός του εργοστασίου μπορεί να είναι φυσικός με απαραίτητη προστασία των ανοιγμάτων από σίτες, αλλά και τεχνητός με κατάλληλα φίλτρα όπου απαλλάσσεται ο αέρας από σκόνες και οσμές, όπως στην αποθήκη χαρτόκουτων και να γίνεται η απαιτούμενη αφύγρανση για την απομάκρυνση συμπυκνωμάτων ατμού.

➤ Το νερό που χρησιμοποιείται στη επιχείρηση ως πρόσθετο για την παραγωγή τροφίμων ή για τον καθαρισμό του εξοπλισμού και της εγκατάστασης θα πρέπει να έχει όλα τα χαρακτηριστικά του «πόσιμου νερού» σύμφωνα με την κοινοτική οδηγία 80/778/ΕΟΚ/(Υ.Α.Α5/288/23.01.86). Για την καλύτερη ασφάλεια του κτιρίου θα πρέπει το νερό που εισέρχεται σ' αυτό να εξυγιαίνεται και να διατηρείται η εξυγίανση με τα παρακάτω μέτρα:

- να διατηρείται σε κατάλληλες δεξαμενές
- οι δεξαμενές του νερού να εξυγιαίνονται (χλωριώνονται) και να ελέγχονται συστηματικά για το αποτέλεσμα της εξυγίανσης (ελεύθερο χλώριο, δειγματοληψία και εξέταση)
- οι δεξαμενές του νερού να παραμένουν κλειστές και να ελέγχονται συχνά για την είσοδο ξένων σωμάτων (εντόμων, τρωκτικών, φύλλων, κ.ά.)
- να υπάρχει σύστημα τακτικής δειγματοληψίας και ελέγχου του νερού που χρησιμοποιεί η επιχείρηση.
- «Μη πόσιμο νερό» επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά και μόνο για την ψύξη των μηχανών, για την παραγωγή ατμού ο οποίος δεν έρχεται σε επαφή με το προϊόν ή με τις επιφάνειες επεξεργασίας προϊόντων, για πυροσβεστική χρήση και εξωτερική χρήση (ποτίσματα, κ.ά.).

Για να αποφεύγονται λάθη στη χρησιμοποίηση του «πόσιμου» και «μη πόσιμου νερού» και του ατμού, θα πρέπει αυτά να διοχετεύονται και να διακινούνται στο εργοστάσιο σε διαφορετικές σωληνώσεις που επισημαίνονται με διαφορετικά χρώματα. Οι σωληνώσεις του νερού θα πρέπει να προστατεύονται από επιμολύνσεις και να ελέγχονται

συστηματικά για την ανίχνευση πιθανών επιμολύνσεων. Όλα τα θερμομονωτικά περιβλήματα των σωλήνων θα πρέπει να διατηρούνται καθαρά και να ελέγχονται συχνά για την αποτελεσματικότητά τους. Αν χρησιμοποιούνται πλαστικές μάνικες θα πρέπει να είναι από υλικό κατάλληλο για τρόφιμα, να διατηρούνται πάντα καθαρές και να τακτοποιούνται αμέσως μετά τη χρήση τους σε βάσεις στερεωμένες στον τοίχο και πιο ψηλά από το δάπεδο. Σε περίπτωση επαναχρησιμοποίησης του νερού να ανακυκλώνεται και διατηρείται σε συνθήκες που δεν εγκυμονούν κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία. Το νερό αυτό θα πρέπει να κυκλοφορεί σε χωριστό δίκτυο με σωληνώσεις διαφορετικού χρώματος. Επίσης, για την παραγωγή πάγου ή νερού ψύξης θερμοκρασίας <math><10^{\circ}\text{C}</math> στην επιχείρηση θα πρέπει να γίνονται από «πόσιμο νερό» και μετά την παραγωγή τους, θα πρέπει να τοποθετούνται σε κατάλληλες κλειστές δεξαμενές, οι οποίες τα προστατεύουν από πιθανές επιμολύνσεις.

- Όταν η επιχείρηση χειρίζεται ατμό, ο οποίος έρχεται σε επαφή με τα τρόφιμα, με τον εξοπλισμό και γενικότερα με το χώρο επεξεργασίας των τροφίμων, τότε ο ατμός θα πρέπει να γίνεται από νερό που έχει τα χαρακτηριστικά του «πόσιμου νερού». Τα βελτιωτικά κατεργασίας του καυσίμου και του νερού δεν θα πρέπει να αφήνουν επικίνδυνα κατάλοιπα. Επίσης, η εγκατάσταση ατμολέβητα για την παραγωγή ατμού θα πρέπει να τοποθετείται σε χωριστό χώρο για λόγους ασφάλειας.
- Το αποχετευτικό σύστημα του εργοστασίου γενικότερα θα πρέπει να σχεδιάζεται και να κατασκευάζεται έτσι ώστε να αποφεύγεται η επιμόλυνση των προϊόντων του εργοστασίου, των εργαζομένων, του πόσιμου νερού και του περιβάλλοντος. Το εργοστάσιο θα πρέπει να έχει τουλάχιστον δύο ή περισσότερα αποχετευτικά συστήματα. Η αποχέτευση των χώρων υγιεινής (τουαλέτες) θα πρέπει να είναι ανεξάρτητη της αποχέτευσης του χώρου επεξεργασίας των προϊόντων, ώστε να μην υπάρξει ποτέ κίνδυνος επιμόλυνσης του χώρου επεξεργασίας με απόβλητα τουαλετών. Αποχετευτικά κανάλια με μολυσμένα υγρά απαγορεύεται να διέρχονται του χώρου επεξεργασίας των τροφίμων. Η απομάκρυνση των υγρών του εργοστασίου θα πρέπει να γίνεται με επαρκή αριθμό καναλιών που τοποθετούνται εσωτερικά και εξωτερικά του κτιρίου. Η διατομή των αποχετευτικών αγωγών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην ξεχειλίζουν

ποτέ τα φρεάτια και να μη δημιουργούνται στάσιμα λύματα. Τα κανάλια θα πρέπει να καλύπτονται με σχάρες που δεν σκουριάζουν και απομακρύνονται εύκολα για να διευκολύνεται ο καθαρισμός τους.

- *Ο βιολογικός καθαρισμός πρέπει να τοποθετείται μακριά του εργοστασίου σε απόσταση που θα διασφαλίζει την ασφαλή λειτουργία της επιχείρησης και θα πρέπει να πληρεί τις προδιαγραφές εξυγίανσης των αποβλήτων. Ο σχεδιασμός του και ο έλεγχος του θα πρέπει να γίνονται από εξειδικευμένους τεχνικούς και να αποδεικνύεται η αποτελεσματικότητά του.*

5.5. Συντήρηση του κτιρίου.

Το εσωτερικό του κτιρίου της επιχείρησης θα πρέπει να διατηρείται σε πολύ καλή κατάσταση για να περιορίζονται οι πιθανές επιμολύνσεις των τροφίμων. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να ικανοποιούνται οι παρακάτω απαιτήσεις:

- να βάφεται σε τακτικά χρονικά διαστήματα. Για την αποφυγή ανάπτυξης μυκήτων στους τοίχους και στην οροφή συνίσταται κατά την βαφή να χρησιμοποιείται (όπου απαιτείται) κατάλληλο μυκοστατικό χρώμα.
- να επιδιορθώνονται ρωγμές ή άλλες καταστροφές στα δάπεδα και στους τοίχους αμέσως μετά τον σχηματισμό τους με υλικό όμοιο με το αρχικό. Προσωρινές επιδιορθώσεις πρέπει να αποφεύγονται.
- να αντικαθίστανται τα σπασμένα ή ραγισμένα τζάμια αμέσως μετά το σπάσιμο τους και οπωσδήποτε πριν αρχίσει η παραγωγή.
- να ελέγχονται συχνά οι υδρορροές και οι αποχετεύσεις τους για την καλή λειτουργία τους.

5.6. Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός της επιχείρησης σχεδιάζεται, κατασκευάζεται, εγκαθίσταται και συντηρείται, έτσι ώστε να είναι κατάλληλος για το σκοπό που θα χρησιμοποιηθεί και

να διασφαλίζει την προστασία των προϊόντων για τα οποία θα χρησιμοποιηθεί από επιμολύνσεις και αλλοιώσεις.

Ο αρχικός σχεδιασμός και οι μετατροπές του εξοπλισμού, τα υλικά κατασκευής του και η εγκατάσταση του, αποτελούν σημαντικές παραμέτρους της υγιεινής των τροφίμων και οι απαιτήσεις τους θα πρέπει να προκύπτουν από το σύστημα HACCP της επιχείρησης.

Ο εξοπλισμός σχεδιάζεται κατάλληλα στην περίπτωση που προβλέπεται «πλύσιμο του εσωτερικού του δικτύου» (CIP) ή στην περίπτωση που προβλέπονται κλειστές γραμμές μεταφοράς προϊόντων (εύκολος έλεγχος). Ο εξοπλισμός, όπου είναι δυνατόν, είναι προτιμότερο να τοποθετείται σε βάσεις ώστε να διευκολύνεται ο καθαρισμός. Τυφλές τελικές απολήξεις του εξοπλισμού ή σωληνώσεις σε σχήμα V, που μεταφέρουν ρευστά προϊόντα, αποφεύγονται για να διευκολύνεται ο επαρκής καθαρισμός τους.

Όλες οι επιφάνειες του εξοπλισμού που έρχονται σε επαφή μετά τρόφιμα θα πρέπει να γίνονται από υλικά που πληρούν τις προδιαγραφές του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών και χαρακτηρίζονται κατάλληλα για τρόφιμα. Τα υλικά αυτά δεν πρέπει να αντιδρούν με τα τρόφιμα, ούτε να ελευθερώνουν ουσίες που μεταναστεύουν ή απορροφώνται από τα τρόφιμα. Όλες οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα θα πρέπει να είναι λείες, όχι πορώδης ώστε να μη σχηματίζονται μικροσκοπικές ρωγμές που συγκρατούν υπολείμματα των προϊόντων τα οποία δύσκολα απομακρύνονται με τον καθαρισμό και ενισχύουν έτσι την ανάπτυξη των μικροοργανισμών. Όλες οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να ελέγχονται εύκολα ή να αποσυναρμολογούνται εύκολα για να διευκολύνουν τον έλεγχο του καθαρισμού και να μειώνεται έτσι ο κίνδυνος επιμόλυνσης των τροφίμων.

Όλες οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα θα πρέπει να μπορούν να καθαριστούν με «πλύσιμο του εσωτερικού του δικτύου» (CIP) ή με το χέρι ή να αποσυναρμολογηθούν και να καθαριστούν με το χέρι ή με μηχανικά μέσα. Όλες οι εσωτερικές επιφάνειες του εξοπλισμού που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα θα πρέπει να μη σχηματίζουν κοίλα σημεία στα οποία μπορεί να παραμείνουν υπολείμματα προϊόντων ή υγρασία που ευνοούν την ανάπτυξη των μικροοργανισμών.

Τα μηχανήματα, οι συσκευές και οι επιφάνειες που προέρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να διασφαλίζεται η προστασία των προϊόντων από τη διαρροή λιπαντικών ουσιών κ.ά. Οι εξωτερικές γωνίες του

εξοπλισμού θα πρέπει να είναι στρογγυλεμένες για την προστασία του προσωπικού από τραυματισμούς. Τα υλικά κατασκευής του εξοπλισμού, των εξαρτημάτων του εξοπλισμού και των σκευών που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα θα πρέπει να πληρούν τους όρους της σχετικής νομοθεσίας «υλικά που προορίζονται να έλθουν σε επαφή με τρόφιμα» (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών κεφ.ΙΙ, άρθρα 21,22).

Τα συνήθη υλικά που χρησιμοποιούνται για τον εξοπλισμό είναι :

- Ανοξειδωτος χάλυβας, ο οποίος είναι από τα πλέον κατάλληλα υλικά για την κατασκευή του στατικού εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για την επεξεργασία των τροφίμων.
- Ξύλινα και ψάθινα υλικά. Τα υλικά αυτά δεν πληρούν τις παραπάνω προδιαγραφές των υλικών του εξοπλισμού και επομένως θα πρέπει να απαγορεύεται η χρησιμοποίησή τους. Ειδικότερα το ξύλο, επειδή η επιφάνεια του είναι πορώδης και διαβρώνεται εύκολα, δεν καθαρίζεται εύκολα αλλά ούτε και απολυμαίνεται ικανοποιητικά, γι' αυτό θα πρέπει να αποκλείεται από επιφάνειες που έρχονται σε άμεση επαφή με τρόφιμα.
- Πλαστικά υλικά. Τα πλαστικά χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό στις επιχειρήσεις τροφίμων για την κατασκευή δοχείων ή δεξαμενών για τη συλλογή των πρώτων υλών ή καλουπιών για τη στράγγιση των τυριών ή για την κατασκευή σωληνώσεων. Τα πλαστικά αυτά θα πρέπει:
 - να είναι κατάλληλα για τρόφιμα και να γίνονται από υλικά σύμφωνα με τα άρθρα 26,26^α, 27, 28, Κεφ.ΙΙ του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών.
 - να είναι ιδιαίτερα ανθεκτικά σε οξέα και αλκάλια.
 - να μη διαβρώνονται ή να χάνουν τη λεία επιφάνεια τους, όταν έρχονται σε επαφή με ζεστό νερό ή με χημικές ουσίες.
 - να μην επιτρέπουν τη μετανάστευση μονομερών ουσιών στα τρόφιμα, η οποία να υπερβαίνει τα ανεκτά όρια του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών.
- Κεραμικά υλικά, πορσελάνες, γυαλί. Τα υλικά αυτά πρέπει να περιορίζονται μόνο στις περιπτώσεις εκείνες, όπου η χρησιμοποίησή τους είναι αναγκαία (συσκευασία τροφίμων). Γυάλινοι περιέκτες, καθρέπτες, γυάλινα θερμόμετρα πρέπει να αποφεύγονται στους χώρους επεξεργασίας τροφίμων. Στις περιπτώσεις όπου γυάλινα θερμόμετρα αποτελούν τμήμα του σταθερού εξοπλισμού, θα πρέπει να καλύπτονται ώστε να είναι πλήρως προστατευμένα.

- Υφασμάτινα ή σπογγώδη υλικά. Δεν επιτρέπεται η άμεση επαφή τους με τα τρόφιμα. Αν ορισμένες περιπτώσεις απαιτείται η χρησιμοποίηση υφασμάτινων υλικών για τη διατήρηση της παραδοσιακής τεχνολογίας ενός προϊόντος, τότε πρέπει να έχει εξασφαλιστεί ο καθαρισμός και η απολύμανσής τους πριν τη χρήση.
- Υλικά για δοχεία μιας χρήσεως. Τα δοχεία αυτά θα πρέπει να είναι ασφαλή, να προστατεύουν τα τρόφιμα και να αποτελούνται από υλικά που δεν μεταφέρουν τοξικές ουσίες, οσμή και γεύση στα τρόφιμα.

Τα υλικά κατασκευής του εξοπλισμού πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- να είναι κατάλληλα για το σκοπό που θα χρησιμοποιηθούν.
- να μη μεταδίδουν χρώμα, οσμές ή γεύση στα τρόφιμα.
- να μη μεταφέρουν τοξικές ουσίες στα τρόφιμα.
- να μην διαβρώνονται, οξειδώνονται, ραγίζουν, σπάνε, γδέρνονται, παραμορφώνονται και αποσυντίθενται.
- να έχουν λεία και απορροφητική επιφάνεια.
- να πλένονται και να απολυμαίνονται εύκολα και αποτελεσματικά, ώστε να μη σχηματίζονται σχισμές, οι οποίες αποτελούν εστίες για την εγκατάσταση και τον πολλαπλασιασμό επικίνδυνων μικροοργανισμών.

Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για ψύξη, κατάψυξη, ψήσιμο, κ.ά., των τροφίμων θα πρέπει να κατασκευάζεται έτσι ώστε:

- να λειτουργεί σωστά και να επιτρέπει τον καθαρισμό και την απολύμανση του, όπου κρίνεται απαραίτητο. Τα ψυγεία και οι καταψύκτες πρέπει να μπορούν να καθαρίζονται εύκολα και να μην επιτρέπουν τη συσσώρευση ρύπων.
- να εξασφαλίζει γρήγορα και αποτελεσματικά την απαιτούμενη θερμοκρασία στα τρόφιμα.
- να διατηρεί την απαιτούμενη θερμοκρασία χωρίς σημαντικές διακυμάνσεις ή απώλειες.

- να επιτρέπει τη ρύθμιση, τη μέτρηση ή την καταγραφή της θερμοκρασίας και σε ειδικές περιπτώσεις και άλλων παραμέτρων, όπως π.χ. της υγρασίας, της ταχύτητας του αέρα, όπου είναι απαραίτητο.

Ο αέρας που έρχεται σε άμεση επαφή με τα τρόφιμα, θα πρέπει να προέρχεται από αεροσυμπιεστές «ελεύθερους ελαίου» και να διέρχεται από ειδικά φίλτρα καθαρισμού, ώστε να μη μεταφέρει στο χώρο επεξεργασίας λάδια, οσμές, υγρασία, σκόνη, μικροοργανισμούς, κ.ά.

Τα δοχεία και οι περιέκτες που κατασκευάζονται ειδικά για να δεχτούν απορρίμματα, υποπροϊόντα, μη βρώσιμα και τοξικά ή επικίνδυνα υλικά θα πρέπει :

- να κατασκευάζονται από ουδέτερα και αδιαπέραστα υλικά
- να κλείνουν καλά
- να είναι ευδιάκριτα σημασμένα
- να πλένονται εύκολα και να απολυμαίνονται αποτελεσματικά
- να μην χρησιμοποιούνται σε καμία περίπτωση για τα τρόφιμα
- να αδειάζουν καθημερινά εάν βρίσκονται στο χώρο επεξεργασίας των τροφίμων
- να αποθηκεύονται εξωτερικά του κτιρίου, σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο και οπωσδήποτε μακριά από τους χώρους επεξεργασίας τροφίμων, για να αποφεύγεται η πιθανή επιμόλυνση των τροφίμων από αυτά.

Η εγκατάσταση του εξοπλισμού θα πρέπει να ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις, ώστε να διασφαλίζει τη προστασία των προϊόντων από πιθανές επιμολύνσεις κατά την επεξεργασία, τη σωστή λειτουργία και την ευκολία καθαρισμού και απολύμανσης του εξοπλισμού.

Το προϊόν θα πρέπει να κινείται πάντα κατά μήκος της γραμμής παραγωγής. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται η επιμόλυνση των τροφίμων με την παλινδρόμηση και με τη διασταύρωση κατεργασμένου και ακατέργαστου προϊόντος.

Ο σταθερός εξοπλισμός θα πρέπει να τοποθετείται έτσι ώστε να επιτρέπει τον εύκολο και τον αποτελεσματικό καθαρισμό και την απολύμανσή του. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να έχει ικανοποιητική απόσταση από το δάπεδο ή τον γύρω

εξοπλισμό. Στην περίπτωση όμως όπου λόγω μεγέθους πρέπει να τοποθετηθεί επάνω στο δάπεδο, τότε θα πρέπει να στεγανοποιείται επαρκώς.

Ο κινητός εξοπλισμός θα πρέπει να πληρεί τις προδιαγραφές του σταθερού εξοπλισμού σχετικά με τα υλικά και την κατασκευή. Θα πρέπει όμως:

- να τοποθετείται σε τροχήλατες ασφαλιζόμενες κατασκευές για την εύκολη μεταφορά του
- να έχει όλες τις απαραίτητες αναμονές συνδέσεων και παροχών ανάλογα με τη χρήση του.

Τα μηχανήματα θερμικής επεξεργασίας τροφίμων θα πρέπει να τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε να διαχωρίζουν την ζώνη των ακατέργαστων προϊόντων από την ζώνη των κατεργασμένων.

Τα όργανα ελέγχου του εξοπλισμού θα πρέπει να τοποθετούνται, έτσι ώστε να δίνουν ακριβείς μετρήσεις και να ελέγχονται εύκολα. Μετά την εγκατάσταση του εξοπλισμού, σε τακτά χρονικά διαστήματα, θα πρέπει να εξακριβώνεται η σωστή μέτρηση των οργάνων του εξοπλισμού (διακρίβωση οργάνων).

Κατά την εγκατάσταση και τη λειτουργία του εξοπλισμού γίνεται:

- Έλεγχος της αξιοπιστίας των μετρήσεων των οργάνων.
- Έλεγχος της σωστής και ασφαλούς λειτουργίας του εξοπλισμού.
- Έλεγχος της ικανοποίησης των απαιτήσεων για τα υλικά κατασκευής του εξοπλισμού.
- Έλεγχος της ικανοποίησης των απαιτήσεων για τα υλικά κατασκευής του εξοπλισμού.

5.6.1. Συντήρηση του εξοπλισμού

Η επιχείρηση μεριμνά για τη συνεχή και αποτελεσματική συντήρηση του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων, με την οποία διασφαλίζεται η προστασία των τροφίμων από τυχόν επιμολύνσεις και η τήρηση των συνθηκών υγιεινής για τα προϊόντα και το προσωπικό.

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να συντηρείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, σωστά και σε κανονικά χρονικά διαστήματα, ώστε να διασφαλίζεται

η σωστή λειτουργία του. Κατά την συντήρηση θα πρέπει να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα, ώστε να μη μολύνονται οι γύρω χώροι και τα προϊόντα. Η συντήρηση και η βαθμονόμηση του εξοπλισμού θα πρέπει να εκτελείται από ειδικά εκπαιδευμένο προσωπικό για να διασφαλίζεται η σωστή λειτουργία του εξοπλισμού. Το προσωπικό αυτό θα πρέπει να εκπαιδεύεται και σε κανόνες ορθής υγιεινής πρακτικής για να διασφαλίζεται η υγιεινή των προϊόντων. Επίσης τα υλικά και τα λιπαντικά που χρησιμοποιούνται για τη συντήρηση του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι κατάλληλα για εξοπλισμό επεξεργασίας τροφίμων. Ωστόσο, οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα και παρουσιάζουν διαβρώσεις ή ρωγμές θα πρέπει να αντικαθίστανται.

Για την συντήρηση του εξοπλισμού χρειάζονται κάποιες απαιτήσεις, όπως να διατηρείται αρχείο επισκευής και συντήρησης του εξοπλισμού. Το αρχείο αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- τον κατάλογο του εξοπλισμού που χρειάζεται συντήρηση.
- το πρόγραμμα συντήρησης (ημερήσιο, εβδομαδιαίο, ετήσιο). Στο πρόγραμμα συντήρησης λαμβάνονται υπόψη τα εγχειρίδια λειτουργίας του εξοπλισμού.
- τα ονόματα των υλικών που χρησιμοποιούνται για την συντήρηση του εξοπλισμού (λιπαντικά κ.α.). Τα υλικά αυτά θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές H1 του USDA.
- την περιγραφή των βλαβών που παρουσιάστηκαν στον εξοπλισμό.
- τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας της συντήρησης του εξοπλισμού (λειτουργικότητα)
- τη βαθμονόμηση των οργάνων (μέθοδοι βαθμονόμησης και συχνότητα)
- τα ονόματα των υπευθύνων για τη συντήρηση.

Μετά την συντήρηση του εξοπλισμού θα πρέπει :

- ο εξοπλισμός που συντηρήθηκε να επιθεωρηθεί από τους υπεύθυνους παραγωγής διασφάλισης ποιότητας και συντήρησης
- τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν και τα εξαρτήματα του εξοπλισμού να τακτοποιούνται στους χώρους που προβλέπεται
- να καθαρίζονται και να τακτοποιούνται οι γύρω χώροι
- να καθαρίζεται και να απολυμαίνεται ο εξοπλισμός πριν από την χρήση του.

Κατά την συντήρηση του εξοπλισμού ελέγχονται:

1. Το αρχείο συντήρησης.

2. Η σωστή λειτουργία του εξοπλισμού μετά τη συντήρηση.
3. Ο καθαρισμός και η απολύμανση του εξοπλισμού μετά τη συντήρηση.

5.6.2. Καθαριότητα και απολύμανση του εξοπλισμού

Η αποτελεσματική καθαριότητα και η απολύμανση του εξοπλισμού και όλων των χώρων του εργοστασίου βοηθούν σημαντικά στην προστασία των προϊόντων από πιθανές μολύνσεις και στην προστασία της υγείας των εργαζομένων. Θ πρέπει λοιπόν να βασίζονται σε συγκεκριμένο πρόγραμμα το οποίο θα πρέπει να προκύπτει από το σύστημα HACCP της επιχείρησης. Η επιχείρηση θα πρέπει να καθορίζει το προσωπικό που θα ασχολείται με το πρόγραμμα καθαρισμού και απολύμανσης. Το προσωπικό αυτό θα πρέπει να εκπαιδεύεται ειδικά για το σκοπό αυτό, ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος της επιμόλυνσης των τροφίμων με υπολείμματα απορρυπαντικών και απολυμαντικών ουσιών και παράλληλα να προστατεύεται όλο το προσωπικό της επιχείρησης από τον κίνδυνο της χρήσης των απολυμαντικών ουσιών. Όλες οι επικίνδυνες ουσίες, απορρυπαντικά, απολυμαντικά, εντομοκτόνα, κ.ά, θα πρέπει να αποθηκεύονται σε ειδικούς χώρους που κλειδώνουν και χρησιμοποιούνται μόνο από το ειδικά εκπαιδευόμενο προσωπικό. Στην περίπτωση που εφαρμόζεται υγρός καθαρισμός θα πρέπει μετά τον καθαρισμό να διασφαλίζεται, ότι οι χώροι και ο εξοπλισμός έχουν στεγνώσει, διότι διαφορετικά δημιουργούνται κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη μικροοργανισμών.

Η υγιεινή των τροφίμων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον καθαρισμό και την απολύμανση του εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή τους.

- ✓ Με τον καθαρισμό απομακρύνεται η ορατή ρύπανση από τις επιφάνειες
- ✓ Με την απολύμανση καταστρέφονται συνήθως οι ζωντανοί μικροοργανισμοί και σπανιότερα τα σπόρια τους.

Μετά τον καθαρισμό ακολουθεί η απολύμανση με σκοπό τη μείωση του αριθμού των μικροοργανισμών και έτσι την προστασία των προϊόντων από πιθανές επιμολύνσεις.

Η συχνότητα καθαρισμού των επιφανειών του εξοπλισμού που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα εξαρτάται από το είδος του προϊόντος που θα επεξεργαστεί σ' αυτόν. Ο καθαρισμός είναι δυνατόν να επαναλαμβάνεται κατά την διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας σε τακτά χρονικά διαστήματα ή να εφαρμόζεται στο τέλος

κάθε βάρδιας ή στο τέλος κάθε παραγωγικής διαδικασίας. Η συχνότητα καθαρισμού των επιφανειών του εξοπλισμού που δεν έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα πρέπει να είναι τέτοια, που να μην επιτρέπει τη συσσώρευση ρύπανσης, την ανάπτυξη μικροοργανισμών ή την εγκατάσταση εντόμων και τρωκτικών. Οι τύποι καθαρισμού είναι:

1. *ο υγρός καθαρισμός*, που γίνεται με τη χρήση νερού και απορρυπαντικού και
2. *ο ξηρός καθαρισμός*, που γίνεται με περιορισμένη καθόλου χρήση νερού, με τρίψιμο ή σκούπισμα και αναρρόφηση με τη χρήση απορροφητικής σκούπας.

Ο τύπος καθαρισμού επιλέγεται ανάλογα με :

- τη φύση του προϊόντος (υγρό ή ξηρό)
- το στάδιο κατεργασίας, στο οποίο εφαρμόζεται ο καθαρισμός (ενδιάμεσο ή τελικό στάδιο)
- τη σημασία της υγρασίας στη συντήρηση των προϊόντων (π.χ. τα αφυδατωμένα προϊόντα)
- τον κίνδυνο διασποράς επιμολύνσεων κατά τη χρήση του νερού και τον κίνδυνο αλλοίωσης των φυσικών χαρακτηριστικών του προϊόντος από ίχνη νερού.

Ανάλογα με την περίπτωση, θα πρέπει να επιλέγεται μια από τις παρακάτω μεθόδους καθαρισμού:

- *Πλύσιμο με το χέρι*, όπου χρησιμοποιείται σε ανοικτές επιφάνειες που απαιτείται σχολαστικό τρίψιμο της επιφάνειας με πλαστικές βούρτσες και όχι σκληρές για να μη χαράσσονται οι επιφάνειες του εξοπλισμού που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα.
- *Πλύσιμο του εσωτερικού του δικτύου (Clean In Place-CIP)*. Το είδος αυτού του καθαρισμού εφαρμόζεται σε κλειστές γραμμές παραγωγής και σε σωληνώσεις που δύσκολα αποσυναρμολογούνται για να καθαριστούν.
- *Πλυντήρια*, όπου πλένονται σκεύη, εξαρτήματα και τμήματα εξοπλισμού. Τα πλυντήρια θα πρέπει να λειτουργούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή και να συντηρούνται τακτικά.
- *Δεξαμενές*, όπου χρησιμοποιούνται πολλές φορές για το πλύσιμο μικρών αντικειμένων και εργαλείων.

Τα εργαλεία καθαρισμού θα πρέπει να επιλέγονται έτσι ώστε :

- να είναι συμβατά με το υλικό του εξοπλισμού στον οποίο θα χρησιμοποιηθούν
- να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται εύκολα
- να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι κατάλληλα για τη χρήση τους
- οι βούρτσες να έχουν καλή και στεγανή πρόσφυση των τριχών και το υλικό της βάσης να είναι οπωσδήποτε πλαστικό
- να καθαρίζονται, να απολυμαίνονται και να φυλάσσονται σε ειδικές θέσεις ή κρεμάστρες μετά τη χρήση τους, ώστε να αποφεύγεται η επιμόλυνση τους (όχι πεταμένα στο πάτωμα, όχι βουτηγμένα στο νερό).
- να έχουν αποκλειστική χρήση σε σημεία με ίδιες απαιτήσεις υγιεινής. Επιβάλλεται η χρήση διαφορετικών εργαλείων για ζώνες διαφορετικής υγιεινής (π.χ. εργαλεία καθαρισμού του δαπέδου απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται για τον εξοπλισμό παραγωγής).

Τα απορρυπαντικά θα πρέπει να επιλέγονται έτσι ώστε να είναι κατάλληλα για το είδος της ρύπανσης που θα πρέπει να απομακρύνουν και να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- να είναι εγκεκριμένα από τις Αρμόδιες Αρχές
- να έχουν καλή ικανότητα διαβροχής και διεύθυνσης
- να απομακρύνουν τη ρύπανση από τις επιφάνειες και να τη διατηρούν σε μορφή αιωρήματος ή διαλύματος. Να είναι κατάλληλα για την απομάκρυνση συγκεκριμένου τύπου ρύπανσης (π.χ. πρωτεΐνες, λίπη, κ.ά.) να χρησιμοποιούνται σε συγκεκριμένες αραιώσεις και θερμοκρασίες που προτείνονται από τον κατασκευαστή
- να μην οξειδώνουν ή διαβρώνουν τον εξοπλισμό
- να μην είναι τοξικά και να μην προκαλούν ερεθισμούς στα μάτια και στο δέρμα
- να μην ρυπαίνουν το περιβάλλον
- να μην επιτρέπουν στο σκληρό νερό να σχηματίζει αποθέσεις αλάτων
- να διαλύονται καλά και εύκολα στο νερό
- να ξεπλένονται εύκολα και να μην αφήνουν τοξικά υπολείμματα
- να μπορούν να απομακρύνουν τις αποθέσεις αλάτων (πέτρα) που σχηματίζονται στον εξοπλισμό από την παρουσία λιπών ή πρωτεϊνών στο

προϊόν. Η «πέτρα» είναι σημείο ανάπτυξης μικροοργανισμών και επιμόλυνσης των προϊόντων

- να είναι συμβατά με ορισμένα απολυμαντικά όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν συγχρόνως.

Η εφαρμογή των απορρυπαντικών γίνεται με έναν από τους παρακάτω τρόπους:

1. Ψεκασμός με εκτοξευτήρες που λειτουργούν με χαμηλή πίεση και αποδίδουν μεγάλο όγκο νερού ή διαλύματος. Πίεση έως 6,8 bar.
2. Ψεκασμός με εκτοξευτήρες που λειτουργούν με υψηλή πίεση και αποδίδουν μικρό όγκο νερού ή διαλύματος. Πίεση έως 68 bar.
3. Εφαρμογή αφρού. Ο αφρός χρησιμοποιείται για τον καθαρισμό ή την απολύμανση μεγάλων, ανοικτών, κάθετων ή δύσκολων στην πρόσβαση επιφανειών. Το απορρυπαντικό σε μορφή αφρού θα πρέπει να παραμείνει 15-20 λεπτά στην επιφάνεια, την οποία πρόκειται να καθαρίσει και να ξεπλένεται καλά με νερό.
4. Εφαρμογή gel.

Μετά τον καθαρισμό θα πρέπει οι συσκευές να στεγνώνουν όσο το δυνατόν πιο γρήγορα. Αν χρησιμοποιηθούν απορροφητικά υλικά για το στέγνωμα του εξοπλισμού αυτά πρέπει να είναι μιας χρήσεως.

Η απολύμανση του εξοπλισμού μειώνει τον αριθμό των μικροοργανισμών, αλλά συνήθως δεν καταστρέφει τα σπόρια των βακτηρίων. Με την συνεχή χρήση χημικών απολυμαντικών μπορεί να οδηγηθεί σε ανθεκτικά στελέχη βακτηρίων και προτιμάται μόνο στην περίπτωση, όπου η απολύμανση με θέρμανση δεν είναι εφαρμόσιμη. Θα πρέπει να εφαρμόζεται πάντα μετά από ένα καλό καθαρισμό ή να συνδυάζεται με το απορρυπαντικό, αλλιώς η αποτελεσματικότητά του μειώνεται από την παρουσία σκόνης ή ρύπανσης.

Για την επιλογή του απολυμαντικού θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη:

- το είδος των μικροοργανισμών που πρέπει να καταστραφεί
- το υλικό της επιφάνειας του εξοπλισμού με το οποίο θα έρθει σε επαφή το απολυμαντικό
- το είδος του προϊόντος που πρόκειται να επεξεργαστεί
- το είδος του νερού (π.χ. το pH του νερού) που θα χρησιμοποιηθεί

- η μέθοδος καθαρισμού που θα χρησιμοποιηθεί.

Η απολύμανση με θέρμανση είναι από τις πιο κοινές μεθόδους απολύμανσης. Προτιμάται στην περίπτωση όπου τα προς απολύμανση αντικείμενα ανέχονται θερμική κατεργασία. Μπορεί να εφαρμοστεί με :

- Ζεστό νερό που χρησιμοποιείται για την απολύμανση σκευών και μικρών εξαρτημάτων του εξοπλισμού. Η απολύμανση γίνεται με τη βύθιση των αντικειμένων αυτών σε δεξαμενές που περιέχουν νερό θερμοκρασίας τουλάχιστον 80°C. Ο χρόνος παραμονής εξαρτάται από το προϊόν, στο οποίο χρησιμοποιήθηκαν τα σκεύη και τα εξαρτήματα.
- Ατμό σε επιφάνειες του εξοπλισμού που δεν είναι εύκολα προσιτές ή πρέπει να απολυμανθούν επί τόπου. Στην περίπτωση αυτή η θερμοκρασία των επιφανειών θα πρέπει να φτάσει τη θερμοκρασία απολύμανσης και να διατηρηθεί για το χρόνο που πρέπει. Με τη χρήση του ατμού οι επιφάνειες στεγνώνουν εύκολα, αλλά υπάρχει ο κίνδυνος της δημιουργίας συμπυκνωμάτων ατμού σε άλλα σημεία του εξοπλισμού ή σε διάφορα σημεία του περιβάλλοντος χώρου (τοιχούς, οροφή, κ.ά.). Για το λόγο αυτό απαιτείται καλός εξαερισμός.

Οι παράγοντες που επιδρούν στη δράση των χημικών ουσιών είναι:

- Η θερμοκρασία του διαλύματος του απολυμαντικού.
- Η αυστηρή τήρηση των οδηγιών του παρασκευαστή. Θ πρέπει να ακολουθούνται αυστηρά οι οδηγίες του παρασκευαστή, αλλιώς είναι δυνατόν να υπάρχουν ανεπιθύμητες επιδράσεις.
- Ο χρόνος εφαρμογής του απολυμαντικού. Το απολυμαντικό χρειάζεται να παραμείνει κάποιο χρόνο στην επιφάνεια που πρέπει να απολυμανθεί για να είναι αποτελεσματικό. Ο χρόνος αυτός εξαρτάται από το είδος του απολυμαντικού.
- Η συγκέντρωση του απολυμαντικού, εξαρτάται από τον σκοπό και τις συνθήκες που θα χρησιμοποιηθεί..
- Χρόνος διατήρησης του διαλύματος του απολυμαντικού.
- Ο αποτελεσματικός καθαρισμός πριν την εφαρμογή του απολυμαντικού.

Τα πιο κοινά απολυμαντικά είναι:

- Ενώσεις χλωρίου

- Ενώσεις ιωδίου
- Ενώσεις τεταρτογενούς αμμωνίου
- Αμφολυτικές ενώσεις
- Ισχυρά οξέα και αλκάλια.

5.7. Απαιτήσεις για τον καθαρισμό και την απολύμανση

Θα πρέπει να ορίζεται υπεύθυνο προσωπικό για τον καθαρισμό και την απολύμανση, το οποίο και θα εκπαιδεύεται ειδικά γι' αυτό, για να διασφαλίζονται τα τρόφιμα από πιθανές επιμολύνσεις με απορρυπαντικά και απολυμαντικά. Έτσι θα διασφαλίζεται και η προστασία των εργαζομένων στην επιχείρηση από την χρήση των ουσιών αυτών.

Θα πρέπει να εφαρμόζεται από την επιχείρηση πρόγραμμα καθαρισμού και απολύμανσης για όλο τον εξοπλισμό, τους χώρους παραγωγής και αποθήκευσης. Θα πρέπει να προκαθορίζονται ο τρόπος και ο τύπος καθαρισμού και απολύμανσης για κάθε τμήμα της επιχείρησης. Θα πρέπει οι χώροι επεξεργασίας να καθαρίζονται τουλάχιστον μια φορά τη μέρα μετά το τέλος των εργασιών.

Θα πρέπει να διατηρείται αρχείο καθαρισμού και απολυμάνσεων.

Θα πρέπει το πρόγραμμα καθαρισμού και απολυμάνσης να γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μη μολύνονται τα τρόφιμα ή τα υλικά συσκευασίας.

Θα πρέπει η επιχείρηση να διαθέτει τις κατάλληλες εγκαταστάσεις για τον καθαρισμό και την απολύμανση όλων των παραπάνω.

Θα πρέπει τα απορρυπαντικά και τα απολυμαντικά να είναι εγκεκριμένα από τις αρμόδιες αρχές και να διατηρούνται σε τελείως απομονωμένο χώρο, μακριά από τα τρόφιμα και τα υλικά συσκευασίας. Θα πρέπει να υπάρχουν σαφείς οδηγίες για την χρήση και την εφαρμογή τους.

Θα πρέπει τα δοχεία των παραπάνω ουσιών να έχουν ετικέτα με το όνομά τους και με τις οδηγίες χρήσης τους.

Θα πρέπει μετά τη χρήση απορρυπαντικών ή απολυμαντικών ουσιών, ο εξοπλισμός και τα εργαλεία να ξεπλένονται καλά με άφθονο νερό.

Θα πρέπει το νερό που θα χρησιμοποιηθεί στη διαδικασία του καθαρισμού και της απολύμανσης να έχει τα χαρακτηριστικά του «πόσιμου νερού».

Θα πρέπει τα εργαλεία καθαρισμού να μην «τραυματίζουν» τον εξοπλισμό (π.χ. συρμάτινες βούρτσες σε ανοξειδωτο εξοπλισμό), ούτε και να αφήνουν μικρά κομμάτια που μπορεί να επιμολύνουν το προϊόν.

Θα πρέπει στα συστήματα εξαερισμού, αν υπάρχουν, να ελέγχονται για την αποτελεσματικότητά τους σύμφωνα με ειδικό πρόγραμμα. Θα πρέπει επίσης να υπάρχει η δυνατότητα του καθαρισμού και της αποστείρωσής τους.

Θα πρέπει τα βακτηριολογικά φίλτρα, αν υπάρχουν, να ελέγχονται για την αποτελεσματικότητά τους σύμφωνα με ειδικό πρόγραμμα. Θα πρέπει επίσης να υπάρχει η δυνατότητα καθαρισμού και της αποστείρωσής τους.

Οι βασικοί έλεγχοι που θα πρέπει να γίνονται μετά τον καθαρισμό και την απολύμανση του εξοπλισμού και του κτιρίου είναι:

1. **Οπτικός έλεγχος.** γίνεται από τα άτομα που έχουν την ευθύνη του καθαρισμού, αλλά και από τη βάρδια που περιλαμβάνει για να ξεκινήσει την παραγωγή. Με τον οπτικό έλεγχο ελέγχεται η συσσώρευση ρύπων, νερού, η παρουσία ρωγμών, κ.ά.
2. **Μικροβιολογικός έλεγχος.** Είναι δυνατή η γρήγορη μέτρηση του μικροβιακού φορτίου των επιφανειών που θα έρθουν σε επαφή με τα τρόφιμα με τη χρησιμοποίηση σύγχρονων μεθόδων (λουμινομέτρα-μέτρηση ATP) ή κλασικών καλλιεργητικών μεθόδων (έκπλυση, swab ή αποτύπωση).
3. **Έλεγχος των υπολειμμάτων των απολυμαντικών.** Απαγορεύεται η παρουσία υπολειμμάτων απολυμαντικού στα τρόφιμα, ενώ είναι απολύτως απαραίτητος ο συνεχής έλεγχος της παρουσίας των υπολειμμάτων στις επιφάνειες που θα έρθουν σε επαφή με τα τρόφιμα και εξαρτάται από το είδος του απολυμαντικού και από τον τρόπο που χρησιμοποιήθηκε.
4. Έλεγχος της σωστής τήρησης του αρχείου καθαρισμού και απολύμανσης.

5.8. Απαιτήσεις για την υγιεινή των εξωτερικών χώρων του κτιρίου.

Όλοι οι εξωτερικοί χώροι του εργοστασίου θα πρέπει να διατηρούνται πάντα καθαροί και αν υπάρχουν αντικείμενα πρέπει να είναι πάντα καλά τακτοποιημένα. Επίσης άχρηστα υλικά και παλιός εξοπλισμός που φυλάσσονται στον εξωτερικό χώρο

θα πρέπει να ελέγχονται τακτικά, γιατί αποτελούν καταφύγιο για τα έντομα και τα τρωκτικά, δημιουργώντας έτσι κίνδυνο για την ασφάλεια του εργοστασίου. Συνίσταται η όσο το δυνατόν μείωση του χρόνου παραμονής τους στο εξωτερικό χώρο.

Τα απορρίμματα θα πρέπει να διατηρούνται πάντα σε κλειστά δοχεία απορριμμάτων σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο, εξωτερικά του κτιρίου και να απομακρύνονται του εργοστασίου όσο πιο συχνά είναι δυνατόν. Τα δοχεία των απορριμμάτων και οι χώροι φύλαξής τους πρέπει να καθαρίζονται συχνά.

Ο χώρος φύλαξης των δοχείων των απορριμμάτων θα πρέπει να διαθέτει εγκαταστάσεις καθαρισμού των δοχείων αυτών. Η παροχή νερού και εάν είναι δυνατόν ατμού, καθώς και κατάλληλη αποχέτευση είναι υποχρεωτικά. Το δάπεδο του χώρου αυτού θα πρέπει να επιτρέπει το αποτελεσματικό πλύσιμο, όπως επίσης θα πρέπει να υπάρχουν μέσα μεταφοράς για την απομάκρυνση των δοχείων από το εσωτερικό του εργοστασίου.

Η εξωτερική βλάστηση και το γρασίδι, εάν υπάρχουν θα πρέπει να φροντίζονται και να ελέγχονται συχνά.

5.9. Απαιτήσεις για την υγιεινή των εσωτερικών χώρων του κτιρίου.

Στο τέλος των εργασιών της ημέρας όλα τα ακατέργαστα και τα κατεργασμένα προϊόντα θα πρέπει να φυλάσσονται στους χώρους διατήρησής τους. Όλα τα σκεύη που χρησιμοποιήθηκαν πρέπει να τοποθετούνται στην θέση τους και ακολούθως να καθαρίζονται καλά τα πατώματα, οι τοίχοι και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε.

Οι τουαλέτες πρέπει να διατηρούνται συνεχώς καθαρές και να απολυμαίνονται τακτικά, διότι είναι οι χώροι των μεγάλων επιμολύνσεων.

Τα απορρίμματα την ώρα της εργασίας θα πρέπει να τοποθετούνται πάντοτε σε δοχεία με καλύμματα. Τα δοχεία αυτά πρέπει να απομακρύνονται από το χώρο της εργασίας καθημερινά μετά το τέλος της εργασίας και να τοποθετούνται εξωτερικά του κτιρίου σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο έως την συλλογής τους. Απορρίμματα πεταμένα στο πάτωμα ή στους πάγκους εργασίας θα πρέπει να αποφεύγονται, διότι αποτελούν εστίες επιμόλυνσης των τροφίμων.

Τα κανάλια αποχέτευσης των υγρών του εργοστασίου θα πρέπει να καθαρίζονται καθημερινά, αφού προηγουμένως αφαιρεθεί η προστατευτική σχάρα, η οποία πλένεται εξίσου καλά. Οι υπόνομοι και τα κανάλια αποχέτευσης, επειδή αποτελούν κύρια πηγή μικροβιολογικών μολύνσεων πρέπει να καθαρίζονται τακτικά.

Οι σίτες των παραθύρων, οι οποίες θα πρέπει να υπάρχουν εάν ανοίγουν τα παράθυρα, θα πρέπει να ελέγχονται και να καθαρίζονται συχνά. Όλοι οι αποθηκευτικοί και βοηθητικοί χώροι θα πρέπει να καθαρίζονται με τέτοια συχνότητα, που να διασφαλίζεται η τήρηση των κανόνων υγιεινής και τάξης στους χώρους αυτούς.

6.1. Εισαγωγή

Έπειτα από την ολοκληρωμένη μελέτη του εργοστασίου της BIOXYM, τόσο στον εξοπλισμό, όσο και στους χώρους εξωτερικά και εσωτερικά του κτιρίου βρέθηκαν ορισμένες αναγκαίες αλλαγές στην περίπτωση όπου παραμείνει η εταιρία στις ίδιες εγκαταστάσεις. Σε περίπτωση μετεγκατάστασης της εταιρίας σε νέα βάση, τότε θα γίνουν προτάσεις για την δημιουργία ενός εξολοκλήρου σύγχρονου κτιρίου.

6.2. Αλλαγές του κτιρίου στην ίδια εγκατάσταση.

Δεδομένου ότι το κτίριο της BIOXYM έχει κατασκευαστεί από το 1956 γνωρίζουμε ότι δεν μπορεί να ανταγωνιστεί ένα πλήρες εκσυγχρονισμένο εργοστάσιο της εποχής μας. Βέβαια αυτό δεν σημαίνει ότι δεν μπορεί με ορισμένες αλλαγές να φέρει εις πέρας τις αντίστοιχες εργασίες, αλλά και να ανταπεξέλθει με ίδιου αντικειμένου εργοστάσια. Έπειτα από συζήτηση με τον Διευθυντή της BIOXYM αναφέρει ότι έχουν ήδη γίνει οι πρώτες μελέτες για την μετεγκατάσταση της βιομηχανίας στην περιοχή της Αγιάς 9,5 χλμ από τις τωρινές εγκαταστάσεις της.

Έπειτα από τα παραπάνω μπορούμε να προτείνουμε:

1) για τους εξωτερικούς χώρους

- Φυλάκιο για έλεγχο και προστασία του χώρου.
- Ειδικό παρκινγκ των μηχανημάτων, αλλά και του προσωπικού.
- Αποδυτήρια του προσωπικού.
- Καθαρισμός από σκουπίδια και μη χρησιμοποιημένων αντικειμένων.
- Τακτοποίηση βαρελιών, παλετών, κασονιών, φιαλών και γενικότερα χρήσιμου εξοπλισμού σε ειδικούς χώρους αποθήκευσης, ώστε να προστατεύονται και να μην γίνονται εστίες επιμόλυνσης.

- Μηχανήματα που βρίσκονται στους εξωτερικούς χώρους, όπως το μηχάνημα τροφοδότησης αέρα και το τσίλερ στην γραμμή παραγωγής φυσικού χυμού πρέπει να τοποθετηθούν σε ασφαλές αεριζόμενο κλειστό χώρο, προσβάσιμο μόνο για το προσωπικό.
- Αποθήκη ψυγείο που θα συντηρεί περισσεύματα προϊόντος.
- Εισαγωγή σκάρτων καρπών σε ειδικές κατασκευές και απομάκρυνση αυτών μετά το τέλος εργασίας της κάθε βάρδιας.
- Ασφαλτόστρωση περιφερειακά των κτιρίων για εύκολη κίνηση των οχημάτων και διασφάλιση του χώρου από λιμνάζοντα νερά.
- Καθαρισμός των δέντρων και δημιουργία ειδικών χώρων γύρω από αυτά για το πότισμά τους.
- Στους εξωτερικούς τοίχους να κλειστούν οι ρωγμές, γιατί γίνονται εστίες επιμόλυνσης και επίσης οι εσοχές (π.χ. παράθυρα), ώστε να μην προσελκύουν πουλιά και δημιουργούνται φωλιές. Να γίνει βάψιμο όλων των εξωτερικών τοίχων και στις βάσεις αυτών να τοποθετηθούν παγίδες για τρωκτικά.
- Αφαίρεση της οροφής (ελλενίτ) σε όλο το μήκος του κτιρίου και τοποθέτηση νέας οροφής, η οποία θα προσδίδει θερμομόνωση, στεγανότητα και θα προσαρμόζεται στους τοίχους με στεγανό, συνεχή τρόπο και οι συνδέσεις της να είναι στρογγυλεμένες, ώστε να περιορίζεται η συσσώρευση σκόνης και να διευκολύνεται ο καθαρισμός της.
- Όλα τα παράθυρα πρέπει να αντικατασταθούν με καινούρια και να τοποθετηθούν στο προφίλ της εσωτερικής πλευράς του τοίχου, έτσι ώστε να αποφευχθούν εστίες επιμόλυνσης στα περβάζια. Όσα παράθυρα πρέπει να ανοίγουν θα καλυφθούν με σίτες για να εμποδίζεται η είσοδος εντόμων, πουλιών, ενώ αυτά που δεν ανοίγουν πρέπει να σφραγίζονται.
- Όλες οι εξωτερικές πόρτες πρέπει να αντικατασταθούν με νέες, από λείο, ανθεκτικό και μη απορροφητικό υλικό που πλένεται εύκολα. Σε περίπτωση που κάποιες από αυτές πρέπει να παραμένουν ανοιχτές κατά την διάρκεια των ωρών εργασίας, συνίσταται η τοποθέτηση προστατευτικών κάθετων πλαστικών λωρίδων. Σε πόρτες που πρέπει

να κλείνουν με στεγανό τρόπο, για να προλαβαίνετε η είσοδος εντόμων ή τρωκτικών, συνίσταται η χρήση αυτοκόλλητων ταινιών γύρω από τις πόρτες, ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα.

- Να τοποθετηθούν κάδοι απορριμμάτων και ανακύκλωσης σε περισσότερα σημεία και να απομακρύνονται μετά το τέλος εργασίας της κάθε βάρδιας.

2) για τους εσωτερικούς χώρους

- Καθαρισμός και απολύμανση όλων των εσωτερικών χώρων, στους ορόφους καθώς και στους ημιώροφους.
- Απομάκρυνση των παλαιών άχρηστων αντικειμένων - μηχανημάτων.
- Όλοι οι εσωτερικοί τοίχοι θα πρέπει να σοβαντιστούν με ειδικό μη απορροφητικό υλικό και να βαφούν με ανοιχτό χρώμα. Επίσης, να κλειστούν οι ρωγμές και τυχόν εσοχές (κλίση 45°), ώστε να αποφευχθούν επιμολύνσεις.
- Στην γραμμή παραγωγής του φυσικού χυμού (εικόνα 58) να αφαιρεθούν όλα τα πλακάκια από τους τοίχους και να αντικατασταθούν με λείο, ανθεκτικό, μη απορροφητικό υλικό για να είναι εύκολος ο καθαρισμός και η απολύμανσή του.



Εικόνα 58: Τοίχος καλυμμένος με πλακάκια (προσωπική λήψη).

Επίσης να αφαιρεθούν όλοι οι ξύλινοι πάγκοι και τα ράφια, καθώς γίνονται εστίες μικροοργανισμών και βακτηρίων και να τοποθετηθούν

ανοξειδωτοι πάγκοι, οι οποίοι θα καθαρίζονται – απολυμαίνονται εύκολα μετά το τέλος εργασίας της κάθε βάρδιας.

- Το δάπεδο όλων των τμημάτων πρέπει να ξανακατασκευασθεί από υλικό ανθεκτικό στο μόνιμο βάρος του εξοπλισμού, αντοχής στα υλικά καθαρισμού και απολύμανσης, αντιολισθητικό και μη απορροφητικό σε υγρά. Να καταστραφούν οι ανοιχτοί αγωγοί απόνερων και αποβλήτων (εικόνα 59) και να κατασκευαστούν νέοι υπόγειοι, που δεν θα έχουν καμία επαφή με τον εσωτερικό χώρο εργασίας και θα καταλήγουν στα φρεάτια εξωτερικά του κτιρίου. Τα αποχετευτικά κανάλια να καλυφθούν με ανοξειδωτες σχάρες, οι οποίες να απομακρύνονται για να μπορούν να καθαριστούν.



Εικόνα 59: Αγωγός απόνερων (προσωπική λήψη).

- Επίσης πρέπει να γίνει αντικατάσταση του ημιώροφου στο τμήμα του συμπυκνωμένου χυμού, όπου βρίσκονται τα μηχανήματα του εκχυμωτή και της κυβοτοποίησης και να τοποθετηθεί σταθερό, στεγανό δάπεδο, σε κανονικό ασφαλές ύψος, με στραγγιστικό σύστημα για να αποφεύγεται η ελεύθερη ροή υγρών στο κάτω πάτωμα, το οποίο είναι προσβάσιμο στους εργάτες.
- Αλλαγή στις εσωτερικές πόρτες όλων των τμημάτων, ώστε να επιτυγχάνεται ηχομόνωση, περιορισμός σκόνης ή μολυσμένου ρεύμα αέρος, αλλά και για να διατηρούνται οι ρυθμιζόμενες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας σε κάθε χώρο. Σε περίπτωση που δεν

χρειάζονται πόρτες μπορεί να γίνει αντικατάσταση αυτών με κάθετες πλαστικές λωρίδες.

- Οι σκάλες πρέπει να αντικατασταθούν με νέες σταθερές, ανοξειδώτες και αντιολισθητικές.
- Όσα μηχανήματα δεν φέρουν βάση, να προστεθεί σε αυτά για να καθαρίζονται εύκολα τα δάπεδα τους και να μην έρχονται με άμεση επαφή με τα απολυμαντικά υγρά.
- Να αντικατασταθούν σωληνώσεις και αγωγοί που έρχονται σε επαφή με το προϊόν.

3) για τα τμήματα

↓ Η Διοίκηση πρέπει να :

- κάνει μελέτη για τους χώρους των τμημάτων παραγωγής (π.χ. αφαίρεση - πρόσθεση μεσοτοιχίας) με στόχο καλύτερη λειτουργικότητα κατά τις εργασίες.
 - κάνει μελέτη για πιστοποίηση ISO και σύστημα HACCP, ώστε να διασφαλίζεται η άψογη ποιότητα του χυμού.
 - εκπαιδεύσει/ενημερώσει το προσωπικό για τα νέα προγράμματα – μέτρα, ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή διαχείριση της ποιότητας.
 - φτιάξει αρχείου καθαρισμού και απολύμανσης του εξοπλισμού και των χώρων, το οποίο θα πραγματοποιείται από μία ομάδα που θα ορίσει η διοίκηση.
 - κάνει μελέτη για μείωση ρύπανσης του περιβάλλοντος με την καύση μαζούτ και εκμετάλλευση φυσικής ενέργειας.
 - αρχειοθετήσει όλα τα έγγραφα.
- Όσον αφορά το κτίριο της Διοίκησης χρειάζεται να χωριστεί σε τμήματα, δηλαδή α) Διεύθυνση, β) Λογιστήριο – ταμείο, γ) Διαχείριση και δ) αίθουσα συσκέψεων. Η Διαχείριση να μεταφερθεί από το τμήμα του ζαχαρούχου χυμού στο κτίριο της Διοίκησης.

- Επίσης, να κλειστούν οι ρωγμές και οι σχισμές, όπου υπάρχουν, για να μην δημιουργούνται εστίες επιμόλυνσης και τείθετε σε κίνδυνο το προσωπικό, αλλά και να βαφούν οι τοίχοι με ανοιχτό χρώμα.
 - Να αντικατασταθούν όλα τα έπιπλα (γραφεία, καρέκλες) και να προστεθούν ντουλάπες για την αποθήκευση και ασφάλεια των εγγράφων.
 - Να αντικατασταθούν οι πόρτες και τα παράθυρα.
 - Να καθαριστεί και να απολυμανθεί η τουαλέτα για το διοικητικό προσωπικό, να υπάρχει στον χώρο κάδος απορριμμάτων, καθαριστικό για τα χέρια, πετσέτες μιας χρήσης και υγρό αλκοόλης.
 - Η κουζίνα που υπάρχει λειτουργεί ως καντίνα και βρίσκεται στον χώρο της διοίκησης. Πρέπει να μεταφερθεί σε νέο χώρο, όπου θα λειτουργεί ως χώρος διαλείμματος του προσωπικού (π.χ. φαγητό, καφέ).
- ⬇ Το χημείο που βρίσκεται στο τμήμα παραγωγής ζαχαρούχου χυμού πρέπει να καθαριστεί και απολυμανθεί, ενώ οι τοίχοι πρέπει να φτιαχτούν και να βαφούν, αλλά και να αντικατασταθούν πόρτες, παράθυρα και έπιπλα. Οι πάγκοι που υπάρχουν είναι από πλακάκι, γι' αυτό πρέπει να αντικατασταθούν με ανοξειδωτους, λείους, ανθεκτικούς στα υγρά και μη απορροφητικούς πάγκους. Τα χημικά πρέπει να φυλάσσονται σε ντουλάπια και σε ψυγείο όσα χρειάζονται χαμηλές θερμοκρασίες. Επίσης, στον εργαστηριακό χώρο του χημείου θα έχει πρόσβαση μόνο ο χημικός, ενώ ο προθάλαμος (χώρος Διαχείρισης) μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως χώρος επίσκεψης για τον χημικό.
- ⬇ Τα είδη υγιεινής στις τουαλέτες του εργατικού προσωπικού πρέπει να αντικατασταθούν, να κλειστούν οι ρωγμές στους τοίχους και να βαφούν. Καθημερινά να γίνεται καθαρισμός και απολύμανση από την ειδική ομάδα που θα έχει ορίσει η Διοίκηση και να υπάρχει πάντα σαπούνι καθαρισμού για τα χέρια, πετσέτες μιας χρήσης και υγρό αλκοόλης για απολύμανση.
- ⬇ Λειτουργία καντίνας ή ελεύθερος χώρος για το καθιερωμένο εικοσάλεπτο διάλειμμα του εργατικού προσωπικού.
- ⬇ Σε κάθε τμήμα της βιομηχανίας να υπάρχει πυροσβεστήρας, σε περίπτωση πυρκαγιάς.
- ⬇ Να υπάρχει μικρός χώρος που θα λειτουργεί ως ιατρείο με τον απαραίτητο εξοπλισμό για τις πρώτες βοήθειες σε περίπτωση ατυχήματος.

- ⬇ Ο χώρος παραμονής των συσκευασμένων κουτιών με φυσικό χυμό μπορεί να κλειστεί με γυψοσανίδα, ώστε να δημιουργηθεί μια αποθήκη, η οποία θα προστατεύει το προϊόν και θα το συντηρεί με ελεγχόμενες συνθήκες σε θερμοκρασία και υγρασία του χώρου.
- ⬇ Επίσης, να υπάρχουν σημάνσεις (εικόνα 60) : α) απαγόρευσης, β) υποχρέωσης, γ) προειδοποίησης, δ) διάσωσης, ε) προσδιορισμού και στ) πυροσβεστικού υλικού.





Εικόνα 60: Σημάνσεις (ιντερνέτ).

6.3. Μετεγκατάσταση του κτιρίου.

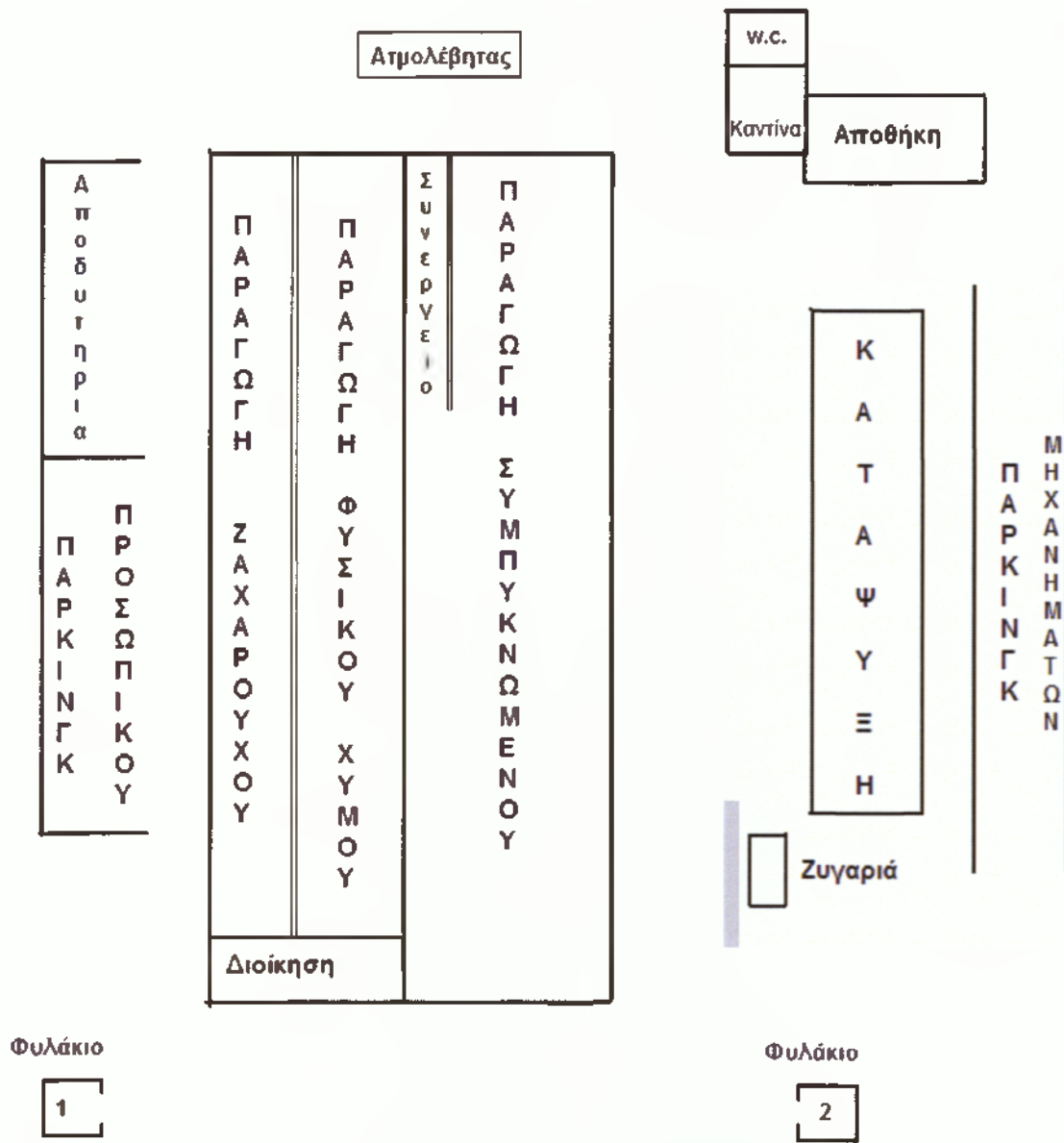
Σε περίπτωση μετεγκατάστασης του κτιρίου της BIOXYM στην περιοχή της αγυιάς πρέπει να γίνει μελέτη και να πραγματοποιηθεί από μία ομάδα ειδικών. Η ομάδα αυτή μπορεί να συμπεριλαμβάνει πολιτικό μηχανικό, μηχανολόγο μηχανικό, ηλεκτρολόγο μηχανικό, υδραυλικό, ηλεκτροσυγκολλητές, τεχνίτες μανταδόρους, εναερίτες, χειριστές γερανών και διαφόρων μηχανημάτων, βαφείς, βοηθητικό εργατοτεχνικό προσωπικό, κ.ά.

Δεδομένου ότι ο χώρος της αγυιάς είναι η παλαιά ένωση γεωργικών συνεταιρισμών Χανίων, η μελέτη που θα γίνει, πρέπει να στηριχθεί στις ήδη υπάρχουσες εγκαταστάσεις της, όπως φαίνονται στην εικόνα 61. Βέβαια και αυτό το κτίριο χρειάζεται εξολοκλήρου ανακαίνιση, όσον αφορά τους τοίχους, τα δάπεδα, την οροφή, τα παράθυρα και τις πόρτες. Στα πλέον εκσυγχρονισμένα εργοστάσια χυμοποίησης εσπεριδοειδών βάση δίνουν στην γραμμή παραγωγής. Λέγοντας γραμμή εννοούμε το σημείο Α, όπου υπάρχει το πρώτο μηχάνημα παραγωγής μέχρι το σημείο Β, που θεωρείται το τελευταίο μηχάνημα της. Με αυτό επιτυγχάνεται μία ευθεία γραμμή παραγωγής και μια συνεχόμενη ροή των προϊόντων. Ένα παράδειγμα βιομηχανίας στην γραμμή παραγωγής θα μπορούσε να είναι η Fomesa, Ισπανική εταιρεία συσκευασίας – τυποποίησης εσπεριδοειδών.



Εικόνα 61: Η παλιά ένωση γεωργικών συνεταιρισμών Χανίων από δορυφόρο.

Σύμφωνα λοιπόν με τα στοιχεία αυτά που προκύπτουν, το εργοστάσιο της BIOXYM για καλή λειτουργικότητα και με τις προδιαγραφές που αναφέρονται αναλυτικά στο κεφάλαιο πέντε, θα μπορούσε να είναι με την μορφή του σχεδιαγράμματος 2.



Σχεδιάγραμμα 2: Κάτοψη κτιρίου BIOXYM στην νέα εγκατάσταση.

Βέβαια μέσα στο τμήμα παραγωγής του συμπυκνωμένου χυμού, όπου είναι μεγαλύτερος χώρος λόγω ύπαρξης μόνο αυτή της γραμμής, θα περιλαμβάνονται έξτρα ειδικά διαμορφωμένοι χώροι, όπως το συνεργείο, οι τουαλέτες, τα αποδυτήρια, το εργαστήριο χημικού ελέγχου και όποιο άλλο κρίνεται απαραίτητο από τους ειδικούς.

Τέλος, με την μελέτη που θα γίνει από τους ειδικούς θα βγει και το κόστος, το οποίο θα συγκριθεί με το κόστος εκσυγχρονισμού της BIOXYM και όποιο συμφέρει θα πραγματοποιηθεί μελλοντικά.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. <http://el.wikipedia.org>
2. Γ. Καραουλάνης, Τεχνολογία Επεξεργασίας Οπωροκηπευτικών, Αθήνα, 2003.
3. Άρθρο 126, Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, Υπουργείο Δικαιοσύνης, Διαφάνειας και Ανθρώπινων Δικαιωμάτων, 2009.
4. Leniger, H.A. and Beverloo, W.A. (1975). Food process engineering. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Holland, pp. 467-489.
5. A. Torregrosa, E. Orti, B. Martín, J. Gil, C. Ortiz, (2009). Biosystems Engineering, Volume 104, Issue 1, September 2009, Pages 18-24.
6. http://tsoukalasnikos.blogspot.com/2007/09/blog-post_8106.html
7. Δ. Καλογρίδου-Βασιλειάδου, (1999). Κανόνες Ορθής Υγιεινής Πρακτικής για τις Επιχειρήσεις Τροφίμων. σελ: 33-76.
8. Προσωπική συνέντευξη από τον Καψωμένο Ηλία, υπεύθυνος παραγωγής με ειδικότητα χημικού.
9. Προσωπική συνέντευξη από τον Γιανναράκη Βασίλη, με ειδικότητα μηχανολόγος μηχανικός.

ΕΙΚΟΝΕΣ ΑΠΟ ΙΝΤΕΡΝΕΤ

1. <http://www.geoponiko-parko.gr/product.asp?id=129>
2. <http://freedomofmyheart.wordpress.com/2008/06/01/το-αλλο-μυσο-μου-πορτοκαλι/>
3. <http://www.brianzell.com/beyond-organic-nutrient-dense-and-high-brix-vegetables-equal-healthy-humans/>
4. <http://simansi.gr/>

ΣΧΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΙΝΤΕΡΝΕΤ

1. <http://www.westfalia-separator.com/products/product-finder/product-finder-detail/product/decanter-ocf-405.html>
2. <http://www.westfalia-separator.com/products/separators.html>
3. <http://www.nzifst.org.nz/unitoperations/evaporation2.htm>