



**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΑΣ**

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΚΑΙ
ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Μελέτη Εγκατάστασης και Λειτουργίας Συστήματος HACCP στο Πιλοτικό
Τυροκομείο του ΓΠΑ

Εκάβη Μ.Ε. Νταρούις

Επιβλέπων Καθηγητής:
Αναστάσιος Ακτύπης, Λέκτορας ΓΠΑ

**ΑΘΗΝΑ
2022**

**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΑΣ**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Μελέτη Εγκατάστασης και Λειτουργίας Συστήματος HACCP στο Πιλοτικό
Τυροκομείο του ΓΠΑ

“Study of Installation and Operation of HACCP System in the Pilot Cheese Dairy of
the Agricultural University of Athens”

Εκάβη Μ.Ε. Νταρούις

Εξεταστική Επιτροπή:

Αναστάσιος Ακτύπης, Λέκτορας ΓΠΑ (επιβλέπων)

Ελευθεριος Δροσινός, Καθηγητής ΓΠΑ

Αικατερίνη Μοσχοπούλου, Επίκουρη Καθηγήτρια ΓΠΑ

Μελέτη Εγκατάστασης και λειτουργίας συστήματος HACCP στο πιλοτικό τυροκομείο του ΓΠΑ

*ΔΠΜΣ: Ολοκληρωμένη Διαχείριση και Παραγωγή Γάλακτος και Γαλακτοκομικών Προϊόντων
Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου
Εργαστήριο Γαλακτοκομίας*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πτυχιακή εργασία αφορά την βιβλιογραφική ανασκόπηση της εφαρμογής του συστήματος HACCP γύρω από την παραγωγή συγκεκριμένων γαλακτοκομικών προϊόντων που παρασκευάζονται στο τυροκομείο του ΓΠΑ.

Τα γαλακτοκομικά προϊόντα αποτελούν ιδιαίτερα θρεπτικά τρόφιμα και χρήζουν αναγκαία στην καθημερινή κατανάλωση τους καθώς κατέχουν μια εξέχουσα θέση στην πυραμίδα της μεσογειακής διατροφής. Εντούτοις, η διασφάλιση της καλής ποιότητας και της υγιεινής αυτών των προϊόντων αφορά άμεσα κάθε πολίτη.

Το σύστημα HACCP είναι μία προληπτική μέθοδος που ελέγχει, εντοπίζει και εξαλείφει τυχόν πιθανούς κινδύνους που εάν και εφόσον υπήρχαν στο τρόφιμο θα ήταν ικανοί να προκαλέσουν βλάβη ως προς την υγεία του καταναλωτή ύστερα από την κατάποση του.

Τέλος, μαζί με την παραγωγή ενός υψηλά ποιοτικού προϊόντος, διασφαλίζεται και η ανάπτυξη της βιομηχανίας τροφίμων χτίζοντας μια σχέση εμπιστοσύνης με τον καταναλωτή.

Επιστημονική Περιοχή: Ασφάλεια Τροφίμων

Λέξεις κλειδιά: HACCP, Γαλακτοκομικά Προϊόντα, Βιομηχανία τροφίμων.

Study of Installation and Operation of HACCP System in the Pilot Cheese Dairy of the Agricultural University of Athens

*M.Sc. Integrated Production Management of Milk and Dairy Products
Department of Food Science and Human Nutrition
Laboratory of Dairy Science*

ABSTRACT

This thesis deals with the bibliographic review of the application of the HACCP, around the production process of specific dairy products made at the dairy of the Agricultural University of Athens.

Dairy products are highly nutritious foods and are essential in their daily consumption as they occupy a prominent place in the pyramid of the Mediterranean diet.

Nevertheless, ensuring the good quality and hygiene of these products is a matter that concerns immediately every food industry and every citizen.

The HACCP system is a preventive method that controls, detects, and eliminates the potential hazards, which, if present in the food, could damage the health of the consumer after ingestion.

Finally, along with the production of a high-quality product, the evolution of the food industry is ensured by building a trusting relationship with its customer.

Scientific Area: Food Safety

Keywords: HACCP, Dairy Products, Food Industry

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Πριν από όλα επιθυμώ να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Αναστάσιο Ακτύπη, που μου έδωσε τη δυνατότητα να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον θέμα. Επιπροσθέτως ,θα ήθελα να τον ευχαριστήσω για την καθοδήγηση, τη βοήθεια και τις χρήσιμες συμβουλές που μου παρείχε.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ σε όλους τους καθηγητές που μας μορφωσαν κατά τη διάρκεια του μεταπτυχιακού προγράμματος που παρακολούθησα και την οικογένεια μου που με στήριξε σε αυτό το μεγάλο βήμα!

«Με την άδεια μου, η παρούσα εργασία ελέγχθηκε από την Εξεταστική Επιτροπή μέσα από λογισμικό ανίχνευσης λογοκλοπής που διαθέτει το ΓΠΑ και διασταυρώθηκε η εγκυρότητα και πρωτοτυπία της»

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ (HACCP)

1.1	Ορισμός HACCP.....	11
1.2	Η ιστορία του HACCP.....	11
1.3	Οι Βασικές αρχές του συστήματος.....	12
1.4	Σχέδιο HACCP.....	13
4.1	Τι περιλαμβάνει ένα σχέδιο HACCP.....	14
4.2	Τι απαιτείται για την ανάπτυξη ενός σχεδίου HACCP.....	14
5.	Πλεονεκτήματα της εφαρμογής του συστήματος HACCP.....	20
6.	Μειονεκτήματα της εφαρμογής του συστήματος HACCP.....	20
7.	Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας και Ασφάλειας.....	20
7.1	Προαπαιτούμενα προγράμματα (PRP'S).....	21
7.2	Σύστημα Ποιότητας ISO 9000:2000.....	21
7.3	Συστήματα Ασφάλειας Τροφίμων – ISO 22000.....	22
8.	Κατηγορίες παραγόντων κινδύνου των τροφίμων.....	23
8.1	Φυσικοί παράγοντες.....	23
8.2	Χημικοί παράγοντες κινδύνου.....	25
8.3	Βιολογικοί παράγοντες κινδύνου.....	27
9.	Προαπαιτούμενα για την εφαρμογή του HACCP.....	33
9.1	Εφαρμογή ‘Καλής Υγιεινής Πρακτικής’ (GHP).....	33
9.2	Παραλαβή εμπορευμάτων.....	37

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.

Μελέτη και σχεδιασμός του συστήματος HACCP του πιλοτικού τυροκομείου του ΓΠΑ

1.	Περιγραφή της μονάδας.....	38
1.1	Περιγραφή της τυροκομικής εγκατάστασης του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.....	38
1.2	Προέλευση πρώτων και βοηθητικών υλών, της υφιστάμενης τυροκομικής μονάδας του Εργαστηρίου Γαλακτοκομίας του Γ.Π.Α.....	41
1.3	Παραγωγικότητα υφιστάμενης τυροκομικής μονάδας του Εργαστηρίου Γαλακτοκομίας του Γ.Π.Α.....	42
2.	Σχεδιασμός και Μελέτη του συστήματος HACCP για την παραγωγή Φέτας.....	44
3.	Σχεδιασμός και Μελέτη του συστήματος HACCP για την παραγωγή Μυζήθρας.....	61
4.	Σχεδιασμός και Μελέτη του συστήματος HACCP για την παραγωγή Γραβιέρας.....	69
5.	Σχεδιασμός και Μελέτη του συστήματος HACCP για την παραγωγή Κεφαλοτυριού.....	85
6.	Σχεδιασμός και Μελέτη του συστήματος HACCP για την παραγωγή ‘Ημίσκληρου Κίτρινου’ τυριού.....	97
7.	Σχεδιασμός και Μελέτη του συστήματος HACCP για την παραγωγή ‘Ημίσκληρου Ψημένου’ τυριού.....	109

Ακρωνύμια

ISO International organization for standardization (διεθνής οργανισμός προτυποποίησης)
FDA Food and drug administration

HACCP Hazard analysis critical control point

CCP Critical control points

ΕΦΕΤ Ενιαίος φορέας ελέγχου τροφίμων

Ε.Ε Ευρωπαϊκή Ένωση

ΣΔΠ Σύστημα διαχείρισης ποιότητας

GMPs Οι ορθές πρακτικές παρασκευής

SSOPs Πρότυπες Λειτουργικές Διαδικασίες Υγιεινής

GHP καλές πρακτικής υγιεινής

GMP καλές πρακτικές παρασκευής

GHP Ορθή υγιεινή & πρακτική παραγωγής

Ορισμοί:

1. **Κίνδυνος:** μια βιολογική, χημική ή φυσική ιδιότητα που μπορεί να καταστήσει ένα τρόφιμο μη ασφαλές για κατανάλωση.
2. **Επικίνδυνος παράγοντας:** είναι οποιοσδήποτε βιολογικός, χημικός ή φυσικός παράγοντας που θα μπορούσε να έχει αρνητική επίδραση στην υγεία του καταναλωτή.
3. **Κρίσιμο σημείο ελέγχου:** είναι το στάδιο στο οποίο με τον κατάλληλο έλεγχο μπορούμε να εξαλείψουμε ή να μειώσουμε σε αποδεκτά όρια έναν επικίνδυνο παράγοντα.
4. **Κρίσιμο όριο:** είναι η μέγιστη ή/και η ελάχιστη τιμή στην οποία μια βιολογική, χημική ή φυσική παράμετρος πρέπει να ελέγχεται σε ένα CCP έτσι ώστε να εξαφανίζεται ή να μειώνει σε επιτρεπτό επίπεδο έναν κίνδυνο.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ασφάλεια των τροφίμων είναι πρωταρχικής σημασίας υποχρέωση τόσο του παρασκευαστή, για την παραγωγή τροφίμων που δεν θα προκαλέσουν βλάβη στη δημόσια υγεία, όσο και των αρμοδίων αρχών ελέγχου για την επαλήθευση της συμμόρφωσης των υπευθύνων των επιχειρήσεων τροφίμων με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας, με στόχο την προστασία της υγείας του καταναλωτή. Η ασφάλεια των τροφίμων διασφαλίζεται κυρίως με προληπτικά μέτρα, όπως είναι η εφαρμογή ορθών πρακτικών υγιεινής και η εφαρμογή διαδικασιών που διέπονται από αρχές βασιζόμενες στον προσδιορισμό και την ανάλυση των κινδύνων στα τρόφιμα και των κρίσιμων σημείων ελέγχου τους. Τα προληπτικά αυτά μέτρα εφαρμόζονται όχι μόνο στα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας, αλλά και στην παραλαβή των πρώτων υλών, καθώς και στην συσκευασία, αποθήκευση και διανομή των τελικών προϊόντων και συνθέτουν το σύστημα αυτοελέγχου μιας επιχείρησης τροφίμων. Σύμφωνα με το άρθρο 5 του κανονισμού (ΕΚ) 852/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την υγιεινή των τροφίμων είναι υποχρεωτική για τους υπεύθυνους των επιχειρήσεων τροφίμων η θέσπιση, η εφαρμογή και η τήρηση μιας διαρκούς διαδικασίας που θα βασίζεται στις αρχές του HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points = Ανάλυση Κινδύνων Κρίσιμων Σημείων Έλεγχου). Το σύστημα HACCP, προκειμένου να εφαρμόζεται σε όλες τις περιπτώσεις και ιδίως σε μικρές επιχειρήσεις τροφίμων, προσαρμόζεται στη φύση, στο μέγεθος και στη δραστηριότητα κάθε επιχείρησης. Η υλοποίηση του διευκολύνεται με την χρήση αντίστοιχων οδηγιών.

Το πιλοτικό τυροκομείο του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθήνας (ΓΠΑ), αποτελεί τμήμα του Εργαστηρίου Γαλακτοκομίας του Τμήματος 'Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου' του ΓΠΑ. Λειτουργεί από το 1950 στα πλαίσια του από της 18ης Σεπτεμβρίου 1944 διατάγματος "Περί της εκμεταλλεύσεως του κτήματος της Ανωτάτης Γεωπονικής Σχολής Αθηνών". Σύμφωνα με το συγκεκριμένο διατάγμα, ο κλάδος Ζωοτεχνίας ήταν υπεύθυνο εκτός των άλλων και της βιομηχανοποίησης ή επεξεργασίας των ζωικών προϊόντων. Σήμερα το τυροκομείο τελεί υπό την αιγίδα του Εργαστηρίου Γαλακτοκομίας. Τα τυροκομικά προϊόντα, που παράγονται στο τυροκομείο αξιοποιώντας το αγελαδινό, πρόβειο και αίγιο γάλα των αντίστοιχων μονάδων εκτροφής ζώων του Γ.Π.Α, παρασκευάζονται στο πλαίσιο εκπαίδευσης προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών ή διενέργειας μελετών, διατριβών και ερευνητικών προγραμμάτων. Τα εν λόγω προϊόντα πέραν της εκπαιδευτικής τους χρησιμότητας, διατίθενται σε χαμηλές τιμές στα μέλη της Πανεπιστημιακής κοινότητας του ΓΠΑ και σε καταναλωτές «δίκην» λιανικής πώλησης από την «Εταιρία Αξιοποίησης και Διαχείρισης της περιουσίας του Γ.Π.Α» (ΦΕΚ Α 114 , Π.Δ 268/1993) κάτω από το πρίσμα αξιοποίησης πόρων υπέρ των Πανεπιστημιακών φορέων και του Συνταγματικά κατοχυρωμένου δικαιώματος αυτοδιοίκησής τους.

Στα πλαίσια αναβάθμισης και ανάπτυξης των υποδομών του τυροκομείου με στόχο την βελτίωση της παρεχόμενης εκπαίδευσης και με προοπτική εμπορικής αξιοποίησης των παραγόμενων τυροκομικών προϊόντων, απαιτείται η εγκατάσταση και εφαρμογή συστήματος πιστοποίησης ασφάλειας κατά ISO 22000/HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) ή αλλιώς Ανάλυση Κινδύνων και Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου.

Σκοπός της διατριβής είναι η μελέτη εγκατάστασης και λειτουργίας συστήματος HACCP στο πιλοτικό τυροκομείο του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΓΠΑ), στα πλαίσια αδειοδότησης της λειτουργίας του με σκοπό την εμπορική δραστηριότητα των παραγομένων προϊόντων του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ (HACCP)

1. ΟΡΙΣΜΟΣ HACCP

Η Ανάλυση Κινδύνων και τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (HACCP) είναι μια συστηματική προσέγγιση για τον προσδιορισμό του κινδύνου, την αξιολόγηση του κινδύνου και τον έλεγχο κατά την παραγωγική διαδικασία των τροφίμων. Χρησιμοποιείται από πολλές εγκαταστάσεις στη βιομηχανία τροφίμων για να διασφαλίσει ότι όλα τα τρόφιμα που καταναλώνονται είναι ασφαλή για κατανάλωση.

1. Η Ιστορία του HACCP

Το HACCP προήλθε από τη δεκαετία του 1960, όταν η Εθνική Υπηρεσία Αεροναυτικής και Διαστήματος (NASA), η Εταιρεία Pillsbury και τα Εργαστήρια Στρατού των ΗΠΑ συνεργάστηκαν μαζί για την παροχή ασφαλούς διατροφής για τις επερχόμενες διαστημικές αποστολές. Μετά την επιτυχία της NASA να παρέχει ασφαλή τροφή για τις διαστημικές αποστολές τους, η Εταιρεία είχε μια ανάκληση για προϊόν αλευριού (Farina), το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως σε βρεφικές τροφές. Βρέθηκαν γυάλινα κομμάτια, γεγονός υψηλής διατροφικής επικινδυνότητας που προκάλεσαν την άμεση ανάκληση του προϊόντος. Το γεγονός αυτό ώθησε την Εταιρεία στην υιοθέτηση ενός πρώτου σχεδίου HACCP με στόχο την βελτιστοποίηση των συνθηκών παραγωγής για την παρασκευή ασφαλών τροφίμων και στη συνέχεια οργανώθηκε το 1^ο Εθνικό Συνέδριο για την Ασφάλεια των Τροφίμων το 1971 με θέμα τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (HACCP) και τις Καλές Πρακτικές Παραγωγής (GMP) στην παραγωγή ασφαλών τροφίμων. Το 1972 πραγματοποιήθηκε το 1^ο εκπαιδευτικό πρόγραμμα με τίτλο "Ασφάλεια τροφίμων μέσω του συστήματος ανάλυσης κινδύνων και κρίσιμων σημείων ελέγχου" και ήταν η πρώτη φορά που το HACCP χρησιμοποιήθηκε για την εκπαίδευση και άλλων εγκαταστάσεων τροφίμων στον κλάδο. Σήμερα, παρέχεται εκπαίδευση για την ανάπτυξη και εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων HACCP από διάφορες εταιρείες ασφάλειας τροφίμων. Από την υπογραφή του FSMA (Νόμος για τον Εκσυγχρονισμό της Ασφάλειας των Τροφίμων) το 2011, εταιρείες στη βιομηχανία τροφίμων έχουν πραγματοποιήσει δραστικές αλλαγές προκειμένου να συμμορφωθούν με τον κανονισμό. Μία από τις απαιτήσεις των κανόνων είναι οι προληπτικοί έλεγχοι (HACCP). Το HACCP είναι σημαντικό επειδή δίνει προτεραιότητα και ελέγχει τους πιθανούς κινδύνους στην παραγωγή τροφίμων. Με τον έλεγχο σημαντικών κινδύνων τροφίμων, όπως μικροβιολογικών, χημικών και φυσικών ρύπων, η βιομηχανία μπορεί να διαβεβαιώσει καλύτερα τους καταναλωτές ότι τα προϊόντα της είναι τόσο

ασφαλή όσο το επιτρέπει η καλή επιστήμη και τεχνολογία. Με τη μείωση των κινδύνων που προκαλούνται από τα τρόφιμα, ενισχύεται η προστασία της δημόσιας υγείας.

2. Οι βασικές αρχές του συστήματος

1η αρχή - η ανάλυση των πιθανών κινδύνων

Αναλυτικός προσδιορισμός των πιθανών κινδύνων που έχουν άμεση συσχέτιση με όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας των τροφίμων από την αρχή έως την ολοκλήρωση της καθώς και την συγκομιδή των πρώτων υλών, επεξεργασία, διανομή του τελικού προϊόντος στην κατανάλωση- και ταυτόχρονα την αξιολόγηση της σοβαρότητας τους και τον καθορισμό των μέτρων ελέγχου που θα πρέπει να ληφθούν για την αποφυγή αυτών.

2η αρχή -ο καθορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου

Υπάρχουν σημεία στη διαδικασία παραγωγής των τροφίμων - από την επεξεργασία των πρώτων υλών μέχρι την τελική διανομή και κατανάλωση τους – στα οποία οι πιθανοί κίνδυνοι μπορούν να ελεγχθούν ή να εξαλειφθούν. Τέτοια σημεία αποτελούν π.χ. το μαγείρεμα, η ψύξη, η ανίχνευση μετάλλων κλπ.

3η αρχή - ο προσδιορισμός των κρίσιμων ορίων των CCPs

Για να διασφαλιστεί ο ορθός έλεγχος κατά τη διαδικασία παραγωγής θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ο καθορισμός των προληπτικών μέτρων με κρίσιμα όρια για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου πχ. για ένα μαγειρεμένο τρόφιμο είναι αναγκαίο να οριστεί η ελάχιστη θερμοκρασία καθώς και ο χρόνος που θα διαρκέσει το ψήσιμο έτσι ώστε να καταστραφούν οι παθογόνοι μικροοργανισμοί που πιθανόν να περιέχει.

4η αρχή - ο καθορισμός διαδικασιών παρακολούθησης και ελέγχου των CCPs και των κρίσιμων ορίων

Αυτού του είδους οι διαδικασίες περιέχουν π.χ. τον προσδιορισμό του τρόπου που θα παρακολουθείται ο χρόνος μαγειρέματος ενός τροφίμου, καθώς και του ατόμου που θα είναι υπεύθυνο για τον έλεγχο αυτό. Τα αποτελέσματα πρέπει να καταγράφονται και να διατηρούνται σε αρχεία.

5η αρχή - ο καθορισμός διορθωτικών ενεργειών που θα λαμβάνουν χώρα όταν διαπιστώνεται από το σύστημα παρακολούθησης ότι ένα CCP είναι εκτός ελέγχου.

Οι διορθωτικές ενέργειες που θα γίνουν έχουν σκοπό στην έγκαιρη αποκατάσταση της αιτίας που προκάλεσε την απόκλιση από ένα προκαθορισμένο κρίσιμο όριο ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος στο αντίστοιχο CCP και να αποφευχθεί η τυχόν παραγωγή μη ασφαλούς προϊόντος. Το είδος της διορθωτικής ενέργειας εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως την επικινδυνότητα και τη σοβαρότητα του κινδύνου, πχ. υπάρχει η δυνατότητα επαναεπεξεργασίας ενός «ύποπτου» προϊόντος αλλά σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχουν αποτελεσματικές διεργασίες διόρθωσης, το «ύποπτο» προϊόν αποσύρεται και καταστρέφεται.

6η αρχή - η εγκατάσταση ενός αποτελεσματικού συστήματος τεκμηρίωσης του συστήματος HACCP

Η διατήρηση αρχείων για τη πλήρη καταγραφή των κινδύνων και των μεθόδων που έχουν ληφθεί ως προς τον πλήρη έλεγχο τους, την παρακολούθηση των παραμέτρων ασφάλειας καθώς και των διορθωτικών ενεργειών που πραγματοποιήθηκαν διευκολύνει τη διεξαγωγή ελέγχου σε οποιοδήποτε σημείο του σχεδίου του HACCP.

7η αρχή -ο καθορισμός διαδικασιών επαλήθευσης που επιβεβαιώνουν ότι το σύστημα HACCP λειτουργεί σωστά.

Η διαδικασία της επαλήθευσης διεξάγεται από τους αρμόδιους της επιχείρησης ,από τις κρατικές υπηρεσίες ελέγχου και μπορεί να περιλαμβάνει έλεγχο των αρχείων, του τεχνικού εξοπλισμού, των μικροβιολογικών, χημικών ή φυσικών αναλύσεων κλπ.

4. ΣΧΕΔΙΟ HACCP

4.1 Τι περιλαμβάνει ένα σχέδιο HACCP;

Το σχέδιο HACCP αποτελεί την συνοπτική αλλά ολοκληρωμένη αποτύπωση των εξειδικευμένων υγειονομικών μέτρων που εφαρμόζει η επιχείρηση για την παραγωγή ασφαλών προϊόντων στη βάση των αρχών του HACCP και περιλαμβάνει:

1. Όλα τα στάδια παραγωγής ενός προϊόντος, από την παραλαβή της πρώτης ύλης μέχρι και την μεταφορά από την εγκατάσταση στα σημεία πώλησης για την διάθεση του στον τελικό καταναλωτή
2. Τον χαρακτηρισμό κάθε σταδίου παραγωγής είτε ως σημείου ελέγχου (CP), είτε ως κρίσιμου σημείου ελέγχου (CCP), με βάση την ανάλυση κινδύνων που έχει γίνει
3. Τα κρίσιμα όρια κάθε κρίσιμου σημείου ελέγχου, βασισμένα στη νομοθεσία ή σε βιβλιογραφικές αναφορές
4. Την μέθοδο παρακολούθησης των κινδύνων και τα προληπτικά μέτρα ελέγχου τους.

5. Τις διορθωτικές ενέργειες σε κάθε στάδιο παραγωγής για την περίπτωση αποτυχίας ελέγχου ενός κινδύνου

4.1 Τι απαιτείται για την ανάπτυξη ενός σχεδίου HACCP;

4.2.1 Η σύσταση της ομάδας HACCP.

Το πρώτο βήμα για μια μελέτη HACCP αποτελεί η συγκρότηση της ομάδας HACCP. Η διεύθυνση της επιχείρησης, η οποία θα παρέχει τα οικονομικά μέσα και πηγές για την αποτελεσματική εφαρμογή και διατήρηση του συστήματος HACCP. Από εκείνη τη στιγμή που θα παρθεί η απόφαση και η εφαρμογή από την επιχείρηση του συστήματος, η διεύθυνση θα πρέπει να καθορίσει τους σκοπούς του συστήματος καθώς και το χρονικό διάστημα, στο οποίο αναμένεται να λειτουργεί πλήρως ορθά το σύστημα. Απαιτείται να αναλαμβάνει ως υπεύθυνος του συστήματος ένα άτομο από την επιχείρηση τροφίμων με εκτελεστική εξουσία και μεγάλη ισχύ ή κάποιον στέλεχος από την επιχείρηση όπου θα εκπαιδευθεί αναλόγως ως προς τη σταδιακή μελλοντική αναβάθμιση του σε υπεύθυνο του συστήματος.

Η ομάδα HACCP θα πρέπει να περιλαμβάνει ισορροπημένη αντιπροσώπευση από όλα τα τμήματα της επιχείρησης, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί ότι για την κατάρτιση του συστήματος συμμετέχει προσωπικό με κατάλληλη πείρα. Συνηθίζεται στην ομάδα HACCP να περιλαμβάνονται σύμβουλοι ή ακαδημαϊκοί οι οποίοι να προέρχονται εκτός της επιχείρησης, στις περιπτώσεις που τα στελέχη της επιχείρησης δεν είναι εφικτό να καταρτίσουν ένα επιστημονικά φερέγγυο σύστημα. Μια ιδανική ομάδα HACCP περιλαμβάνει εργαζόμενους με τεχνικές γνώσεις που αφορούν άμεσα τις πρώτες ύλες, τον εξοπλισμό, τη συσκευασία και τις απαιτήσεις διανομής. Η ομάδα χρήζει αναγκαία να είναι διεπιστημονική. Ενδείκνυται να αποτελείται από κτηνίατρους, γεωπόνους, χημικούς, τεχνολόγους τροφίμων, μικροβιολόγους και μηχανικούς.

Στις μικρές επιχειρήσεις, την ομάδα HACCP αντιπροσωπεύει ο ίδιος ο υπεύθυνος της επιχείρησης, ή οποιοδήποτε άλλο άτομο οριστεί από αυτόν, με πλήρη ενημέρωση σε θέματα της δραστηριότητας της επιχείρησης, τις παραγωγικές διαδικασίες, τα παραγόμενα προϊόντα, τους κινδύνους και τις αρχές του HACCP. Ο υπεύθυνος εφαρμογής του HACCP διενεργεί την επαλήθευση και την τεκμηρίωση της εφαρμογής των υγειονομικών μέτρων και αναλαμβάνει να εκπαιδεύσει και τους εργαζόμενους στην επιχείρηση.

4.2.2. Η περιγραφή του προϊόντος και η προτεινόμενη χρήση του. Καταγράφονται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με την ονομασία των προϊόντων που παράγονται στην επιχείρηση, τα συστατικά τους, την συσκευασία τους και τη διάρκεια ζωής τους. Είναι σημαντικό να γνωρίζει ο καταναλωτής τις φυσικοχημικές ιδιότητες, τα θρεπτικά και τα οργανοληπτικά

χαρακτηριστικά των προϊόντων που παράγονται στην επιχείρηση, καθώς και τον τρόπο χρήσης και συντήρησής τους.

4.2.3 Το διάγραμμα ροής της παραγωγικής διαδικασίας.

Αναπαριστά την διαδικασία παραγωγής ενός τροφίμου καταγράφοντας την αλληλουχία όλων των σταδίων που εφαρμόζονται για την παραγωγή του, από την παραλαβή της πρώτης ύλης μέχρι την συντήρηση του τελικού προϊόντος. Το διάγραμμα ροής είναι ένα σημαντικό μέρος του σχεδίου HACCP και πρέπει να χρησιμοποιηθεί έτσι ώστε να πραγματοποιηθούν όλες οι λειτουργίες για τη χαρτογράφηση όλων των βημάτων της διαδικασίας παραγωγής. Ο σκοπός της κατασκευής ενός διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας από την ομάδα HACCP είναι η απλοϊκή περιγραφή που θα περιλαμβάνει όλα τα στάδια και τις διεργασίες που σχετίζονται με την παραγωγή του προϊόντος.

Το διάγραμμα ροής βοηθά τόσο την ομάδα HACCP στη μετέπειτα εργασία της (ανάλυση επικινδυνότητας και προσδιορισμός των CCPs), όσο και τους επιθεωρητές των Κρατικών Υπηρεσιών, οι οποίοι πρέπει να κατανοούν την παραγωγική διαδικασία κατά τη διεξαγωγή των επιθεωρήσεων για την επαλήθευση του προγράμματος HACCP. Μόλις χαρτογραφηθούν όλα τα στάδια της διαδικασίας, μπορούν να σημειωθούν οι σχετικοί κίνδυνοι για κάθε ένα βήμα (Livsmedelsverket, 2006).

Το διάγραμμα ροής πρέπει να συμπεριλάβει όλα τα στάδια της παραγωγής που ελέγχονται άμεσα από τη βιομηχανία. Επιπρόσθετα, είναι αναγκαίο να περιέχει όλα τα στάδια που προηγούνται ή ακολουθούν, όπως την συλλογή των πρώτων υλών, την αποθήκευση και την πιθανή προκατεργασία αυτών, τη μεταφορά τους στη βιομηχανία, τη συσκευασία του τελικού προϊόντος, την αποθήκευση αυτού, τη διανομή και τη τελική χρήση από τον καταναλωτή.

4.2.4 Η εφαρμογή των αρχών του HACCP. Περιλαμβάνει την ανάλυση των κινδύνων για τα παραγόμενα τρόφιμα στην επιχείρηση, τα προληπτικά μέτρα ελέγχου των κινδύνων αυτών και τον τρόπο εφαρμογής των προληπτικών μέτρων, καθώς και τις διορθωτικές ενέργειες σε περίπτωση αποκλίσεων από τα όρια που έχουν καθοριστεί.

4.2.5 Καθορισμός Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCPs)

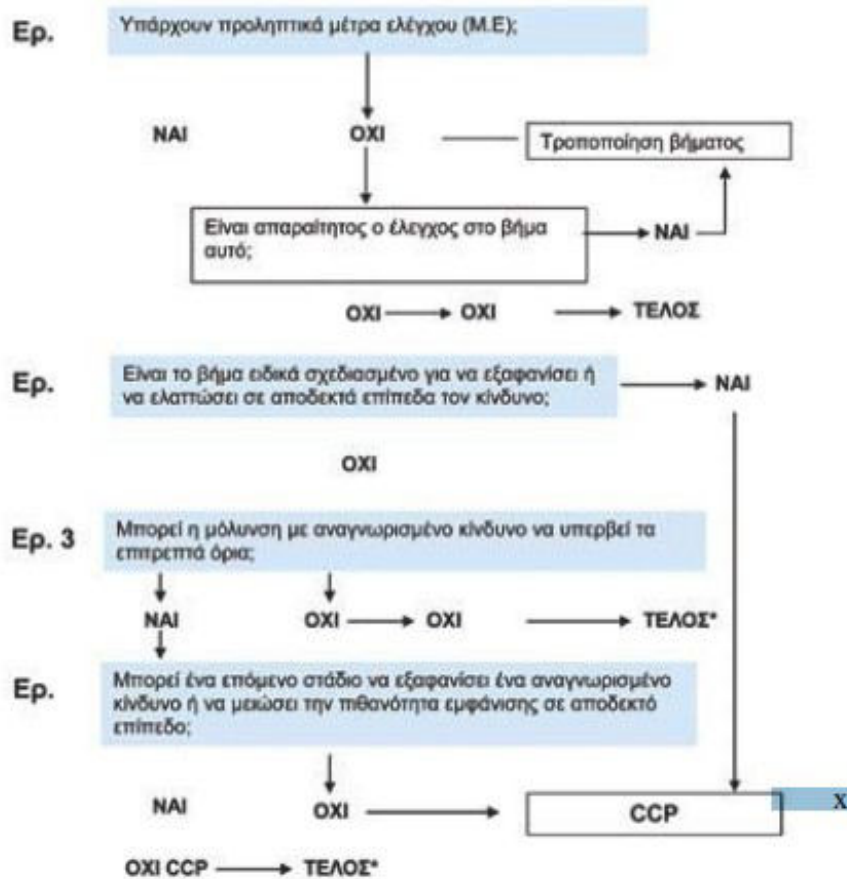
Ο χαρακτηρισμός κάθε σταδίου παραγωγής είτε ως σημείου ελέγχου (CP), είτε ως κρίσιμου σημείου ελέγχου (CCP), με βάση την ανάλυση κινδύνων που έχει γίνει.

Ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου (Critical Control Point-CCP) ορίζεται ως το σημείο, η διεργασία ή η φάση λειτουργίας, στην οποία μπορεί να εφαρμοστεί έλεγχος και να προληφθεί, να εξαφανιστεί ή να μειωθεί σε αποδεκτά όρια ένας κίνδυνος της ασφάλειας του τροφίμου. Η απώλεια ελέγχου σε ένα CCP μπορεί να οδηγήσει σε μη αποδεκτή επικινδυνότητα για την ασφάλεια της υγείας του καταναλωτή. Όλοι οι κίνδυνοι με υψηλή επικινδυνότητα και σοβαρότητα που προσδιορίστηκαν κατά την ανάλυση επικίνδυνων παραγόντων, πρέπει να ελέγχονται σε κάποιο

σημείο της ροής διαδικασιών παραγωγής, από την συλλογή των πρώτων υλών μέχρι την κατανάλωση του τροφίμου.

Ο προσδιορισμός των CCPs σε ένα σύστημα HACCP πραγματοποιείται με την εφαρμογή του Διαγράμματος αποφάσεων (Σχήμα 1), που προτείνεται από το Codex Alimentarius (έκδοση 1997) και αποτελεί μια ακολουθία ερωτήσεων για κάθε κίνδυνο που έχει αναγνωρισθεί.

Σχήμα 1. Διάγραμμα Αποφάσεων αξιολόγησης κινδύνων του Codex Alimentarius (1997)



Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα αποφάσεων σε σχέση με τους πιθανά επικίνδυνους παράγοντες που ελλοχεύουν κατά την παραγωγική διαδικασία και δεδομένων των προαπαιτούμενων συνθηκών ‘Καλής Υγιεινής Πρακτικής’ και Καλής Βιομηχανικής Πρακτικής” όσο και της δεδομένης υποδομής του τυροκομείου ο καθορισμός των Κρίσιμων σημείων Ελέγχου αποτυπώνεται στον παρακάτω Πίνακα (x).

4.2.6 Παρακολούθηση των CCPs και των κρίσιμων ορίων τους

Σύμφωνα με τη NACMCF (1992), η παρακολούθηση (monitoring) ορίζεται ως μια σχεδιασμένη αλληλουχία από παρατηρήσεις ή μετρήσεις που γίνονται με σκοπό να διαπιστωθεί εάν ένα CCP βρίσκεται υπό έλεγχο, καθώς και για την παραγωγή αρχείων (καταγραφών-records) που θα χρησιμοποιηθούν για τη μετέπειτα διαδικασία της επαλήθευσης (verification). Η παρακολούθηση πρέπει να πραγματοποιείται σε ιδανικές συνθήκες συνεχώς, δηλαδή να ελέγχεται το 100% της παραγωγής. Όταν δεν είναι δυνατή η παρακολούθηση ενός CCP σε συνεχή βάση τότε πρέπει να καθορίζεται η κατάλληλη συχνότητα παρακολούθησης, η οποία στατιστικά θα εξασφαλίζει την ασφάλεια του τροφίμου.

Η διαδικασία της παρακολούθησης μπορεί να γίνει γενικά, είτε με παρατήρηση είτε με μέτρηση. Οι παρατηρήσεις παρέχουν ποιοτικές ενδείξεις ενώ οι μετρήσεις ποσοτικά αποτελέσματα. Η επιλογή μεταξύ παρατήρησης και μέτρησης βασίζεται στα καθορισμένα κρίσιμα όρια, στις διαθέσιμες μεθόδους, στο κόστος της μεθόδου και στο χρόνο που απαιτείται για την εξαγωγή αποτελεσμάτων.

Η διαδικασία της μέτρησης για να είναι αποτελεσματική απαιτεί σωστή βαθμονόμηση των οργάνων, εκπαιδευμένο προσωπικό και κατάλληλα συστήματα συλλογής των αποτελεσμάτων. Το πιο απλό σύστημα συλλογής δεδομένων είναι το Έντυπο Δεδομένων (Data Sheet) (Σχήμα 5).

Τα κρίσιμα όρια κάθε κρίσιμου σημείου ελέγχου, βασίζονται στη νομοθεσία (Εθνική και Κοινοτική) ή σε βιβλιογραφικές αναφορές.

4.2.7 Διορθωτικές ενέργειες

Το σύστημα HACCP έχει σχεδιαστεί με στόχο την παραγωγή ασφαλών τροφίμων, την αναγνώριση πιθανών κινδύνων και τον καθορισμό των απαραίτητων ενεργειών για να αποφευχθεί η παρουσία αυτών στα τρόφιμα. Εάν η παραγωγική διαδικασία παρακολουθείται και ελέγχεται ιδανικά τότε η 7^η αρχή του HACCP (Διορθωτικές Ενέργειες) δεν είναι απαραίτητη. Παρόλα αυτά, δεν επικρατούν πάντα οι ιδανικές συνθήκες και έτσι εμφανίζονται αποκλίσεις από τα καθορισμένα κρίσιμα όρια.

Η πραγματοποίηση μιας διορθωτικής ενέργειας βασίζεται στη χρησιμοποίηση των αποτελεσμάτων της παρακολούθησης με σκοπό να αποφεύγονται και να προλαμβάνονται τα

προβλήματα. Το είδος της διορθωτικής ενέργειας εξαρτάται από τη σοβαρότητα και την επικινδυνότητα του κινδύνου. Το προσωπικό που αναλαμβάνει την ευθύνη για την πραγματοποίηση των διορθωτικών ενεργειών, πρέπει να έχει κατανοήσει πλήρως, τόσο τη διεργασία, όσο και το προϊόν και το σχέδιο HACCP.

Οι διορθωτικές ενέργειες εκπληρώνουν 3 βασικούς σκοπούς :

1. Παρέχουν τις απαραίτητες διορθώσεις στο προϊόν που παρήχθη υπό συνθήκες μειωμένης ασφάλειας
2. Διορθώνουν την αιτία που προκάλεσε την απόκλιση από τα κρίσιμα όρια, ώστε να εξασφαλίζεται ότι το CCP βρίσκεται και πάλι υπό έλεγχο
3. Καταγράφονται στα κατάλληλα αρχεία, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν κατά την επαλήθευση του συστήματος HACCP

4.2.8 Τεκμηρίωση (Σύστημα αρχειοθέτησης και καταγραφής του σχεδίου HACCP)

Η εγκατάσταση ενός αποτελεσματικού συστήματος αρχειοθέτησης και καταγραφής του σχεδίου HACCP αποτελεί την 11^η αρχή. Η διαδικασία αυτή εξασφαλίζει ότι οι έγγραφες αποδείξεις είναι διαθέσιμες για επιθεώρηση και ότι διατηρείται για το απαιτούμενο χρονικό διάστημα. Το σύστημα αρχειοθέτησης αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα του σχεδίου HACCP και περιλαμβάνει όλα τα αρχεία που σχετίζονται με τις χημικές, φυσικές και μικροβιολογικές αναλύσεις στα CCPs με τις αποκλίσεις από τα κρίσιμα όρια και τις διορθωτικές ενέργειες που πραγματοποιούνται.

Τα αρχεία του HACCP πρέπει να περιέχουν τις ακόλουθες πληροφορίες:

- i. Τίτλο και ημερομηνία του αρχείου
- ii. Προσδιορισμό του προϊόντος (κωδικό, ημερομηνία παρασκευής, ώρα, βάρος)
- iii. Χρησιμοποιούμενα υλικά και μηχανήματα
- iv. Πραγματοποιούμενες διεργασίες
- v. Κρίσιμα όρια
- vi. Πραγματοποιούμενες-και από ποιόν- διορθωτικές ενέργειες
- vii. Υπογραφή του χειριστή
- viii. Υπογραφή του επόπτη

Οι κυριότερες κατηγορίες αρχείων του HACCP είναι:

1. αρχεία σχετικά με τις πρώτες ύλες

1. αρχεία σχετικά με τα CCPs
2. αρχεία σχετικά με τον καθορισμό των κρίσιμων ορίων
3. αρχεία σχετικά με την παρακολούθηση των CCPs
4. αρχεία σχετικά με τις αποκλίσεις από τα κρίσιμα όρια και τις διορθωτικές ενέργειες
5. αρχεία σχετικά με τη συσκευασία και την αποθήκευση του προϊόντος
6. αρχεία σχετικά με την επαλήθευση του συστήματος HACCP
7. αρχεία που περιγράφουν το σύστημα HACCP

4.2.9 Προσδιορισμός των διαδικασιών επαλήθευσης του συστήματος HACCP

Το στάδιο της επαλήθευσης (verification) είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την επιτυχία ενός προγράμματος HACCP. Ο σκοπός της επαλήθευσης είναι: α). η επιβεβαίωση ότι το σύστημα HACCP λειτουργεί σύμφωνα με το σχέδιο HACCP, και β). η επιβεβαίωση λειτουργεί σωστά και αποτελεσματικά.

Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι, όπως η παρακολούθηση των διεργασιών, ο έλεγχος των αρχείων και οι αναλύσεις τυχαία συλλεγόμενων δειγμάτων από το τελικό προϊόν, τις πρώτες ύλες ή τα ενδιάμεσα προϊόντα.

Το στάδιο της επαλήθευσης περιλαμβάνει τις εξής διαδικασίες:

1. έλεγχο τήρησης προαπαιτούμενων
1. αξιολόγηση του σχεδίου HACCP
2. έλεγχο για την ικανοποίηση των καθορισμένων κρίσιμων ορίων για κάθε CCP
3. επιβεβαίωση της καταλληλότητας των διεργασιών διαχείρισης (ρύθμισης) των αποκλίσεων από τα κρίσιμα όρια
4. αξιολόγηση του συστήματος αρχειοθέτησης και καταγραφής των δεδομένων
5. επί τόπου επιθεώρηση της παραγωγικής διαδικασίας
6. γραπτή αναφορά (αρχείο επαλήθευσης).

Η διαδικασία της επαλήθευσης μπορεί να πραγματοποιηθεί τόσο από την ίδια τη βιομηχανία (από συμβούλους αυτής), όσο και από αρμόδιες Κρατικές Υπηρεσίες και μπορεί να γίνει με βάση ένα κοινοποιημένο ή μη χρονικό πρόγραμμα.

Η ομάδα HACCP πρέπει να καθορίζει τόσο τις μεθόδους όσο και τη συχνότητα πραγματοποίησης των διαδικασιών επαλήθευσης. Η επαλήθευση πρέπει να πραγματοποιείται σε καθημερινή βάση για την επιθεώρηση των αρχείων που σχετίζονται με τα CCPs αλλά και με βάση ένα χρονοδιάγραμμα για την λεπτομερή επιθεώρηση του συνολικού σχεδίου HACCP.

5. Πλεονεκτήματα της εφαρμογής του συστήματος HACCP

- ☉ Η εγγύηση της παραγωγής ασφαλών και αποδεκτών τροφίμων

- Ⓞ αποδεδειγμένα με τεκμηριωμένο τρόπο του υψηλού επιπέδου φροντίδας για την ασφάλεια των προϊόντων καθώς και την υγιεινή της παραγωγής
- Ⓞ κύρος λόγω συμμόρφωσης με τους κανόνες της ευρωπαϊκής ένωσης περί εξαγωγών
- Ⓞ αύξηση των πιθανοτήτων για πώληση των προϊόντων σε αλυσίδες υπεραγορών
- Ⓞ βελτίωση της εικόνας της επιχείρισης στα μάτια των εμπλεκόμενων μερών και πελατών .

6. Μειονεκτήματα της εφαρμογής του συστήματος HACCP

- Ⓞ Η πολυπλοκότητα των διαδικασιών που εμπεριέχει το σύστημα
- Ⓞ Οι υπερβολικές απαιτήσεις του συστήματος σε κάθε περίπτωση
- Ⓞ Οι βασικές λειτουργίες του συστήματος π.χ η διατήρηση των αρχείων
- Ⓞ Υψηλό κόστος της ανάπτυξης ,της εγκατάστασης, των λειτουργικών αλλαγών που ενδεχομένως να είναι αναγκαίες, το υψηλό κόστος ως προς την απαιτούμενη εκπαίδευση και ο απαιτούμενος χρόνος για την αλλαγή παλαιών συνθηκών και συνηθειών
- Ⓞ Επιπλέον έρευνα πρέπει να γίνει στο καταναλωτικό κοινό για το αν το ίδιο είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν παραπάνω για ασφαλή προϊόντα ,από την στιγμή που το κόστος του HACCP περνάει εν τέλει από τον παραγωγό ,στον ενδιάμεσο και από εκεί στον τελικό καταναλωτή .

Αυτό προϋποθέτει και την προηγούμενη ενημέρωση του καταναλωτικού κοινού, τόσο για την προστασία που του προσφέρει η ουσιαστική εφαρμογή του συστήματος HACCP ,όσο και για τους κινδύνους που εγκυμονεί ενδεχόμενη απουσία του .

1. Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας και Ασφάλειας

Η αυξανόμενη ζήτηση των καταναλωτών για ασφαλή αλλά και ποιοτικά τρόφιμα έχει αναπτύξει, τα τελευταία χρόνια, την επιτακτική εφαρμογή συστημάτων ποιότητας / διαχείρισης της ασφάλειας.

Η εφαρμογή του συστήματος ανάλυσης της επικινδυνότητας (HACCP) στην τυροκομική βιομηχανία ειδικότερα, αποδείχτηκε ευεργετική και κερδοφόρα, διότι η βιομηχανία κατάφερε να περιορίσει ζημιές στις πρώτες ύλες (γάλα) και στο τελικό προϊόν (τυρί) και να ενισχύσει την εμπιστοσύνη του καταναλωτή με την παραγωγή ασφαλούς τυριού βελτιωμένης και σταθερής ποιότητας

Με την εφαρμογή αλλά και ανάπτυξη του συστήματος HACCP στις εκάστοτε γαλακτοκομικές και τυροκομικές μονάδες, διασφαλίζεται στο μέγιστο βαθμό ότι τα γαλακτοκομικά προϊόντα έχουν την ελάχιστη πιθανότητα παρουσίας κινδύνων για την υγεία των καταναλωτών.

Δεδομένου ότι κάθε γαλακτοβιομηχανία ενδιαφέρεται όχι μόνο για την ασφάλεια αλλά και για την ποιότητα των προϊόντων που παράγει, πρέπει, για τη διασφάλιση της ποιότητας, το HACCP να ενσωματώνεται σ' ένα ενιαίο σύστημα HACCP/ISO 9000

7.1 Προαπαιτούμενα προγράμματα (PRP'S)

Η εφαρμογή του συστήματος HACCP απαιτεί εκ των προτέρων την εφαρμογή των κανόνων ορθής αγροτικής πρακτικής (GAP'S), ορθής κτηνιατρικής πρακτικής (GVP'S), ορθής υγιεινής πρακτικής (GHP'S) και ορθής βιομηχανικής πρακτικής (GMP'S). Με την εφαρμογή όλων των παραπάνω διαμορφώνονται οι ιδανικές συνθήκες ενός ευνοϊκού σχεδίου HACCP. Οι αρχές υγιεινής των τροφίμων του Codex Alimentarius αναφέρονται στις βασικές απαιτήσεις για την παραγωγή ασφαλών τροφίμων που καθορίζονται από το διεθνές εμπόριο. Τα PRP's (προαπαιτούμενα προγράμματα) αποτελούν τη βάση πάνω στην οποία στηρίζεται το HACCP τονίζοντας ότι η παρακολούθηση και η διαχείριση τους είναι ανεξάρτητες από αυτή του σχεδίου HACCP.

7.2. Σύστημα Ποιότητας ISO 9000:2000

Το ISO 9000 ορίζεται ως ένα σύνολο διεθνών προτύπων για τη διαχείριση και διασφάλιση της ποιότητας οι οποίες αναπτύχθηκαν με τέτοιο τρόπο που θα βοηθήσουν τις εταιρείες να τεκμηριώσουν αποτελεσματικά τα στοιχεία του συστήματος ποιότητας που απαιτούνται για τη διατήρηση ενός αποτελεσματικού συστήματος ποιότητας. Δεν είναι ειδικά για καμία βιομηχανία και μπορούν να εφαρμοστούν σε οργανισμούς οποιουδήποτε μεγέθους. Η διαχείριση της ποιότητας αφορά την ικανοποίηση πελατών και μιας οικονομικά αποδοτικής επιχείρησης με τη συμμετοχή διευθυντών και υπαλλήλων. Τα πρότυπα της σειράς ISO 9000 είναι ισχυρά εργαλεία στην κατασκευή, ανάπτυξη και βελτίωση της επιχείρησης ανεξάρτητα από το μέγεθος και τον επιχειρηματικό προσανατολισμό του οργανισμού

Η σειρά προτύπων ISO 9000:2000 αποτελείται από τέσσερα κυρίως πρότυπα και υποστηρίζεται από πολλά άλλα. Τα κύρια τέσσερα πρότυπα είναι τα ακόλουθα:

- ISO 9000:2000 Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας - Γενικοί Όροι και Λεξιλόγιο
- ISO 9001:2000 Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας - Απαιτήσεις
- ISO 9004:2000 Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας - Κατευθυντήριες γραμμές για βελτίωση της απόδοσης (Gotman and Ronald, 1993).
- ISO 19011 Κατευθυντήριες Γραμμές για τη Διαχείριση Ελέγχου Ποιότητας ή/και Περιβάλλοντος.

Η σειρά προτύπων ISO 9000 εμφανίστηκε το 1987, αναθεωρήθηκε το 1994 και το 2000. Τα πρότυπα επανεξετάζονται κάθε πέντε χρόνια για να βεβαιωθεί ότι είναι επίκαιρα και ότι πληρούν τις ανάγκες των χρηστών.

7.3 Συστήματα Ασφάλειας Τροφίμων – ISO 22000

Η εφαρμογή από κάθε επιχείρηση τροφίμων, ενός Συστήματος Διαχείρισης για την Ασφάλεια των παραγόμενων προϊόντων της, εκτός από νομοθετική ανάγκη, αποτελεί και απαραίτητη προϋπόθεση της ίδιας της αγοράς των τροφίμων.

Το **ISO 22000** είναι σε παγκόσμιο επίπεδο η πιο ολοκληρωμένη λύση για την Διαχείριση της Ασφάλειας, από τη φάση της πρωτογενούς παραγωγής μέχρι και την τελική φάση παρασκευής και διακίνησης των τροφίμων.



Πηγή εικόνας:niriis.gr ,**μέγεθος ανάλυσης :** 1080x 1080

Ως πολύτιμο εργαλείο για την ανάπτυξη κάθε επιχείρησης της αλυσίδας των τροφίμων, δρα προληπτικά, προστατεύοντας την επιχείρηση αφενός από υλικές ζημιές λόγω παραγωγής, διακίνησης και απόρριψης μη ασφαλών τροφίμων, αλλά και ηθικές ζημιές από πιθανές αρνητικές συνέπειες στην υγεία του καταναλωτή (τροφική δηλητηρίαση κ.λ.π.).

Πρόκειται για ένα πρότυπο που περιλαμβάνει ως βασικά συστατικά του :

- τις Αρχές του HACCP (Hazard Analysis of Critical Control Points) και το σχέδιο εφαρμογής και υλοποίησής τους
- μέρος των απαιτήσεων του ISO 9001,
- την ιχνηλασιμότητα των τροφίμων
- τις απαιτήσεις της νομοθεσίας των τροφίμων

8. Κατηγορίες παραγόντων κινδύνου των τροφίμων

Το 1995 ο FAO/WHO όρισε ως κίνδυνο κάθε βιολογικό, χημικό ή φυσικό παράγοντα /ιδιότητα ενός τροφίμου, η κατανάλωση του οποίου μπορεί να έχει δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία του

καταναλωτή. Οι παράγοντες κινδύνου που μπορεί και να επηρεάσουν την υγιεινή των τροφίμων είναι μικροβιολογικοί ,χημικοί ή φυσικοί. Οι πιθανές συνέπειες για το καταναλωτικό κοινό, από τους παράγοντες αυτούς κατά την παρουσία τους στα τρόφιμα είναι : τροφική δηλητηρίαση ,τραυματισμός ,αλλεργικό σοκ και άλλοι ενδεχόμενοι νόσοι .

Οι τροφικές δηλητηριάσεις διακρίνονται στις **τροφιμογενείς** λοιμώξεις, όπου εμφανίζονται μετά από κατανάλωση τροφίμων που περιέχουν μικροοργανισμούς καθώς επίσης και **τροφιμογενείς** δηλητηριάσεις οι οποίες είναι ικανές να εμφανιστούν ύστερα από κατανάλωση τροφίμων που περιέχουν τοξικές ουσίες οι οποίες είναι πιθανόν να προέρχονται από μικροοργανισμούς που έχουν εγκαταθεί στο τρόφιμο.

8.1 Φυσικοί παράγοντες

Ένας φυσικός παράγοντας μπορεί να είναι κάθε ξένο σώμα που είναι ενδεχόμενο να βρεθεί σε ένα τρόφιμο και εν συνεχεία να προκαλέσει τραυματισμό ή ασθένεια στον άνθρωπο, για παράδειγμα γυαλί ή και ξύλο μέταλλο, κόκκαλο, έντομα και τρωκτικά, πέτρες, πλαστικά αντικείμενα του προσωπικού, τμήματα του εξοπλισμού και η παρουσία τους συνήθως οφείλεται στις πρώτες και βοηθητικές ύλες, στο νερό, τις εγκαταστάσεις, τα μηχανήματα, το προσωπικό και γενικότερα στη μη τήρηση των κανόνων ορθής υγιεινής πρακτικής κατά την επεξεργασία των τροφίμων. Στον παρακάτω Πίνακα 1 αναφέρονται το σύνολο των πιθανών φυσικών παραγόντων, οι επιπτώσεις τους στην υγεία των καταναλωτών και οι τόποι ελέγχου αυτών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Φυσικοί Παράγοντες Κινδύνου (International Commission on Microbiological Specifications For Foods ICMSF)

Υλικό	Επιπτώσεις στην υγεία	Πηγές προέλευσης	Τρόποι ελέγχου
Ξύλο	Κοψίματα, μόλυνση ,πνιγμός και ίσως να απαιτηθεί χειρουργείο ώσπου να επιτευχθεί η αφαίρεση του κομματιού	Πρώτες ύλες, κτιριακές εγκαταστάσεις, παλέτες και κουτιά	Μακροσκοπική εξέταση της πρώτης ύλης και αντικατάσταση ξύλινων κατασκευών
Γυαλί	Τραυματισμοί, μόλυνση, πνιγμός,	Πρώτες ύλες, κτιριακές	Μακροσκοπική εξέταση

	μπορεί να απαιτηθεί χειρουργείο για την αφαίρεση του κομματιού	εγκαταστάσεις, εργαζόμενοι, φιάλες, σκεύη, όργανα, λάμπες	της πρώτης ύλης, ορθός χειρισμός γυάλινων περιεκτών, κάλυψη των λαμπτήρων, αποφυγή χρήσης γυάλινων οργάνων
Πέτρα	Σπάσιμο δοντιών και πνιγμός	Πρώτες ύλες, κτιριακές εγκαταστάσεις και περιβάλλον χώρος	Μακροσκοπική εξέταση πρώτης ύλης, προσοχή στην παραγωγή
Μέταλλο	Τομές, μόλυνση, μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση	Μηχανήματα, Εργαζόμενοι	Σωστή διαχείριση εξοπλισμού, αποφυγή χρήσης προσωπικού μεταλλικών αξεσουάρ
Έντομα	Αρρώστιες, πνιγμός	Περιβάλλον χώρος	Σχεδιασμός εγκαταστάσεων πλέγματα και σίτες
Κόκκαλο	Πνιγμός, τραύματα	Περιβάλλον χώρος	Προσοχή κατά το στάδιο της παραγωγής
Πλαστικό	Τομές και μόλυνση, πνιγμός και μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση	Παλέτες, υλικά συσκευασίας και εργαζόμενοι	Ορθός χειρισμός πλαστικών περιεκτών
Αντικείμενα & επιμολύνσεις από το προσωπικό	Πνιγμός, σπάσιμο δοντιών, τομές καθώς μπορεί να ζητηθεί χειρουργείο για την αφαίρεση τους	Εργαζόμενοι	Εκπαίδευση GMP

8.1.1 Έλεγχος των φυσικών κινδύνων

Οι φυσικοί επιμολυντές δεν είναι όλοι επικίνδυνοι για την δημόσια υγεία. Κίνδυνοι όπως οι τρίχες, το χαρτί καθώς η ύπαρξη ενός εντόμου δεν απειλούν την υγεία του ανθρωπίνου οργανισμού του καταναλωτή όμως είναι φυσικό να υποβαθμίσουν την ποιότητα ενός προϊόντος.

Αντίθετα τα υλικά όπως είναι το γυαλί, το μέταλλο,σκληρό πλαστικό και ξύλο είναι πιθανό να προκαλέσουν τραυματισμούς στην στοματική κοιλότητα ,τη γλώσσα ,το λαιμό ,τον στόμαχο ή το έντερο και πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή .

Οι περισσότεροι φυσικοί κίνδυνοι προέρχονται από τα νωπά υλικά και τις βοηθητικές ύλες που χρησιμοποιούνται από τον εξοπλισμό και το περιβάλλον που έχει ένα εργοστάσιο π.χ. τοίχος.

Μεγίστου κινδύνου για την ασφάλεια του καταναλωτή είναι το γυαλί. Έτσι λοιπόν τοποθετούνται στους χώρους παραγωγής προστατευτικά καλύμματα στις λάμπες και εφαρμόζουν οπτικό έλεγχο των γυάλινων περιεκτών κατά την παραλαβή και πριν τη χρήση τους ώστε να εξασφαλίζεται η ακεραιότητα των μέσων συσκευασίας. Τα περιστατικά επιμόλυνσης από φυσικό παράγοντα καταγράφονται έτσι ώστε να διαπιστωθεί εάν πρόκειται για τυχαίο γεγονός ή εμφανίζουν μεγάλη επαναληψιμότητα και αν απαιτούνται περαιτέρω διορθωτικές ενέργειες .

Η τεκμηρίωση λαμβάνει χώρα με τους εξής τρόπους :

- Ⓟ καταγραφή όλων των γυάλινων αντικειμένων κατά τη διάρκεια της παραγωγής
- Ⓟ έλεγχο εισερχόμενων γυάλινων αντικειμένων
- Ⓟ επιθεώρηση γυάλινων αντικειμένων
- Ⓟ αρχείο περιστατικών επιμόλυνσης

8.2 Χημικοί παράγοντες κινδύνου

Όλα τα τρόφιμα αποτελούνται από χημικές ουσίες μερικές από αυτές μπορεί να είναι και τοξικές.

Από την άλλη πλευρά, σε διάφορα τρόφιμα προστίθενται χημικές ουσίες, για μερικές από τις οποίες έχουν θεσπιστεί ανώτατα επιτρεπτά όρια, ενώ άλλες δεν επιτρέπεται να βρεθούν στα τρόφιμα .

Η προέλευση αυτών των ουσιών συνήθως είναι από τη χρήση γεωργικών φαρμάκων, το περιβάλλον, τη χρήση προσθέτων που δεν ικανοποιούν τις απαιτήσεις του κώδικα τροφίμων και ποτών, τη μη τήρηση των κανόνων ορθής υγιεινής πρακτικής, κατά την επεξεργασία των τροφίμων, από το προσωπικό της επιχείρησης με αποτέλεσμα ότι μπορεί να εμφανιστεί η πιθανότητα τα τρόφιμα να επιμολυνθούν με απολυμαντικά και απορρυπαντικά .

8.2.1 Σύντομη ανάλυση των χημικών κινδύνων

Αφλατοξίνες :

παρουσιάζουν σχετική θερμοκρασιακή σταθερότητα και δεν καταστρέφονται με την διαδικασία της παστερίωσης. Η προφύλαξη πραγματοποιείται κυρίως με τη διατήρηση των ζωοτροφών σε ελεγχόμενες συνθήκες υγρασίας και τα παραγόμενα τυροκομικά προϊόντα σε χαμηλές

θερμοκρασίες και σχετική υγρασία. Γι αυτό το λόγο χρήζει εξαιρετικά σημαντική η σωστή ενημέρωση των παραγωγών.

Αντιβιοτικά :

Χαρακτηρίζονται οι ουσίες οι οποίες σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις είναι ικανές να παρεμποδίσουν την ανάπτυξη ή και να θανατώσουν μικροοργανισμούς. Απαντούν συχνά στο γάλα και μπορούν να προέρχονται από το ίδιο το γαλακτοπαραγωγό ζώο (φυσικές παρεμποδιστικές ουσίες), από μ/ο που υπάρχουν σε αυτό (βακτηριοσίνες) και από σκευάσματα αντιβιοτικών που χρησιμοποιήθηκαν για την καταπολέμηση ασθενειών ή διατροφή των ζώων.

Από την ποσότητα ενός αντιβιοτικού που θα χορηγηθεί στα ζώα ένα μέρος από αυτο απορροφάται από το σώμα τους η αδρανοποιείται και ένα μέρος αποβάλλεται εν μέσω εκροής γάλακτος .

Τα αντιβιοτικά τα οποία αποβάλλονται στο γάλα δεν φαίνεται να παρουσιάζουν τοξικότητα ωστόσο όμως φαίνεται να δημιουργούν προβλήματα ως προς τη δημόσια υγεία όπως είναι η αύξηση της ευαισθησίας καταναλωτών, ποσοτικές και ποιοτικές μεταβολές στη μικροχλωρίδα του εντέρου και είναι συχνά αίτια ανάπτυξης ανθεκτικών μικροβιακών στελεχών, εάν η χρήση τους είναι αλόγιστη.

Η ποσότητα του αντιβιοτικού η οποία ενδεχομένως να μεταφέρεται στο γάλα και επί πόσες ημέρες θα αποβάλλεται προσδιορίζεται από διάφορους παράγοντες, οι κυριότεροι των οποίων είναι το είδος του αντιβιοτικού, ο τρόπος χορήγησης του, το έκδοχο του, η δόση του, η ημερήσια γαλακτοπαραγωγή και η κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο μαστός του ζώου.

Οι FAO και WHO (1990) συνιστούν την απόρριψη του γάλακτος από αγελάδες οι οποίες υποβλήθηκαν σε θεραπεία με αντιβιοτικά για τουλάχιστον 72 h από την τελευταία χορήγηση. Η Ε.Ε κατά τον κανονισμό 853/2004, τμήμα ΙΧ, κεφάλαιο Ι, παράγραφος ΙΙΙ, ορίζει τα κριτήρια για το νωπό γάλα πράττοντας αναφορά σχετικά με τα επίπεδα των καταλοίπων αντιβιοτικών στο γάλα, πάντα σε περίπτωση χρήσης επιτρεπόμενων ουσιών ακολουθώντας νόμιμη αγωγή στους κανονισμούς 2377/90 ΕΟΚ και 546/2004 ΕΚ .

Φυτοφάρμακα :

Ο κίνδυνος από υπολείμματα φυτοφαρμάκων είναι ελάχιστος καθώς έχουν θεσπιστεί και συνεχώς θεσπίζονται πολύ αυστηρές προδιαγραφές. Η εταιρία για να πραγματοποιήσει έλεγχο ως προς τους παραγωγούς με τους οποίους φέρει συνεργασία διεξάγει αναλύσεις σε σύντομα χρονικά διαστήματα όπως προβλέπεται από την ανάλυση κινδύνου.

Τοξικοί παράγοντες και στοιχεία :

Από τους πιο επικίνδυνους χρήζουν να είναι ο υδράργυρος και ο μόλυβδος το οποίο ελέγχεται με την παραλαβή άλατος που πληρεί τις προδιαγραφές του τυροκομικού άλατος .

8.2.2 Έλεγχος χημικών κινδύνων

Λαμβάνουν χώρα 2 πρακτικές οι οποίες είναι οι ακόλουθες :

- ⌚ ο έλεγχος κατά τη διαδικασία της παραλαβής ο οποίος βασίζεται στον καθορισμό των προδιαγραφών για ο περιεχόμενο των πρώτων υλών, στην ορθή επιλογή των προμηθευτών, στην απαίτηση των πιστοποιητικών και των εγγυήσεων από των προμηθευτή και ακόμη στην επιθεώρηση των εισερχόμενων πρώτων υλών μέσω δειγματοληπτικών ελέγχων.
- ⌚ ο έλεγχος πριν από την κάθε χρήση με τη μέθοδο της επαλήθευσης των λόγων χρήσης των χημικών ουσιών, με τον έλεγχο της καθαριότητας και με τον έλεγχο της ποσότητας των χημικών μέσων.

Στόν έλεγχο των χημικών κινδύνων κύρια μέριμνα δίνεται για τα καθαριστικά διαλύματα και απολυμαντικά που τα χρησιμοποιούν και θα πρέπει να είναι κατάλληλα, πιστοποιημένα και επιτρεπτά για χώρους παραγωγής προϊόντων .

Η εταιρία η οποία προμηθεύει τα καθαριστικά είδη είναι αναγκαίο να εκδόσει πιστοποιητικό καταλληλότητας για χώρους επεξεργασίας τροφίμων καθώς και οδηγίες χρήσης με βάση τις οποίες εκπαιδεύονται οι αρμόδιοι εργαζόμενοι για την ορθή εφαρμογή τους. Οι συσκευασίες αποθηκεύονται εκτός του χώρου παραγωγής, σε ξεχωριστά κλειδωμένα ερμάρια όπου έχει πρόσβαση μόνο το αρμόδιο προσωπικό. Παράγωγα οξέων και χλωρίου φυλάσσονται απομακρυσμένα μεταξύ τους. Τα καθαριστικά χρησιμοποιούνται σε μορφή διαλύματος με συγκέντρωση όπως προβλέπεται στην ετικέτα .

Όσο αφορά τα λιπαντικά τα οποία χρησιμοποιούνται στα μηχανήματα συσκευασίας εφαρμόζονται μόνο όταν τα μηχανήματα είναι εκτός παραγωγής και με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να προλαμβάνεται η πιθανότητα επιμόλυνσης.

8.3 Βιολογικοί παράγοντες κινδύνου

Οι συνήθεις βιολογικοί κίνδυνοι κατά την παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων είναι οι μικροβιολογικοί επιμολυντές, οι οποίοι προέρχονται είτε από τα γαλακτοπαραγωγά ζώα, υπεύθυνα για ζωοανθρωπονόσους, είτε από το περιβάλλον διαχείρισης του γάλακτος που σχετίζονται άμεσα με τις υγιεινές συνθήκες που εφαρμόζονται.

Τα κυριότερα είναι:

- ⌚ ***Cl. botulinum***
- ⌚ ***Listeria monocytogenes***
- ⌚ ***Salmonella spp***
- ⌚ ***Staphylococcus aureus***
- ⌚ ***Shigella spp***
- ⌚ ***Bacillus cereus***

- Ⓢ *Campylobacter jejuni*
- Ⓢ *Yersinia enterocolitica*
- Ⓢ *Brucella sp*
- Ⓢ *Escherichia coli*
- Ⓢ Ιοί
- Ⓢ Παράσιτα

8.3.1 Ανάλυση βιολογικών κινδύνων

Cl. botulinum

Στα βασικά χαρακτηριστικά του ανήκουν τα θερμοάντοχα σπόρια του καθώς και ο γρήγορος πολλαπλασιασμός τους. Μερικά στελέχη αυτού είναι ψυχρόφιλα. Επιζούν τα σπορία επί της παστερίωσης. Επιπλέον ξεκινά ο πολλαπλασιασμός των μη πρωτεολυτικών βακτηρίων *Cl. botulinum* (τύπος E) στους 3 βαθμούς κελσίου. Για την επίτευξη αδρανοποίησης των σπορίων αυτών θα πρέπει να θερμαίνονται τα τρόφιμα πάνω από τους 82.2 βαθμούς κελσίου για μερικά λεπτά. Στα πρωτεολυτικά βακτήρια *Cl. botulinum* που ανήκουν ο τύπος A και B αρχίζει η ανάπτυξη και η παραγωγή τοξίνης στους 10 βαθμούς κελσίου. Οι τοξίνες που παράγονται από τα μη πρωτεολυτικά και τα πρωτεολυτικά βακτήρια *Cl. botulinum* αδρανοποιούνται σε θερμοκρασίες βρασμούς για παράδειγμα στους 100 βαθμούς κελσίου.

Προκαλεί νευροτοξίνη (αλλαντίαση). Προυπόθεση της εμφάνισης αλλαντίασης είναι να έχει καταναλωθεί τρόφιμο στο οποίο έχει προηγηθεί παραγωγή 1 μg τοξίνης όπου μπορεί να είναι τύπου E ή ακόμα και A,B.

Η ανάπτυξη του *Cl. botulinum* στα προϊόντα της εταιρίας ελέγχεται με μία από τις ακόλουθες συνθήκες ή ακόμα και σε συνδυασμό αυτών:

- Ⓢ pH <4,6
- Ⓢ $a_w < 0,94$
- Ⓢ $C_{\text{άλατος}} > 5\%$
- Ⓢ έλεγχος της θερμοκρασίας της συντήρησης (ψύξη)
- Ⓢ βιοέλεγχος (εμβολιασμός του προϊόντος με οξυγαλακτικά βακτήρια)

Listeria monocytogenes

Είναι πιθανή η συχνότητα εμφάνισης σε εγκαταστάσεις παραγωγής προϊόντων γάλακτος και τυροκομικών. Θανατώνεται με την παστερίωση . Η *Listeria monocytogenes* όπως και η *Yersinia enterocolytica* έχει την ιδιότητα να πολλαπλασιάζεται και στους -1,5 βαθμούς κελσίου

Προσβάλλει κυρίως ανθρώπους που έχουν ασθενές ανοσοποιητικό σύστημα παράδειγμα οι έγκυες ,καρκινοπαθείς και άλλα. Όσο αφορά την ομάδα υγιών ανθρώπων η ελάχιστη δόση είναι 10^2 - 10^3 cfu/g, ενώ σε ασθενείς είναι πολύ μικρότερο 1-10 cfu /g.

Η εταιρία με το σχέδιο HACCP που εφαρμόζει έχει στόχο την καταστροφή την εξάλλειψη και την μείωση του κινδύνου καθώς επίσης είναι σημαντική να αποφευχθεί τυχόν επαναμόλυνση .

Τα κύρια μέτρα ελέγχου είναι :

- ⌚ η συντήρηση νωπών και επεξεργασμένων προϊόντων σε διαφορετικά τμήματα της εγκατάστασης
- ⌚ η παστερίωση του γάλακτος πριν από τη διαδικασία της τυροκόμησης ή ακόμη και η παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων
- ⌚ ο πλήρης αποτελεσματικός καθαρισμός και η ορθή υγιεινή για να επιτευχθεί η ελάττωση της ανάπτυξης .

Salmonella spp

Όλοι οι ορότυποι *Salmonella* θανατώνονται σχετικά με εύκολο τρόπο όπως είναι η θέρμανση, δηλαδή κατά τη διαδικασία της παστερίωσης. Η μεταφορά του μικροοργανισμού ως προς το τρόφιμο πραγματοποιείται συνήθως από τα σκέυη, τα χέρια των εργαζομένων καθώς επίσης και τις επιφάνειες εργασίας.

Για να προκληθεί γαστρεντερίτιδα από την *Salmonella spp* θα πρέπει να υπάρχει υψηλό ποσοστό βακτηρίων γύρω στο 10^4 - 10^6 cfu /g, ωστόσο νεαρής, τρίτης ηλικίας και άτομα με χαμηλό ανοσοποιητικό σύστημα είναι εφικτό να νοσήσουν με 1 κύτταρο .

Τα μέτρα τα οποία χρήζουν αναγκαία από την εταιρία είναι :

- ⌚ Η εφαρμογή των κανόνων σωστής υγιεινής πρακτικής (GHP)
- ⌚ Η παστερίωση του γάλακτος πριν από την τυροκόμηση ή την παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων .

Staphylococcus aureus

Προέρχεται κυρίως από τα χέρια και τη ρινική κοιλότητα των ανθρώπων .

Η θανάτωση αυτού του μικροβίου επέρχεται με την παστερίωση στους $D_{62}, 20-65 \text{ sec/ } D_{72}, 4,1 \text{ sec}$. Η αδρανοποίηση των τοξινών γίνεται στους $100 \text{ }^\circ\text{C}$ για 3 λεπτά. Προκαλεί σταφυλοκοκκική τοξίνωση. Σε περίπτωση που ο μικροοργανισμός περάσει στο γάλα ,ελέγχεται με :

- Ⓟ χρήση οξυγαλακτικών καλλιεργειών
- Ⓟ ταχεία πτώση pH σε τιμές μικρότερες του 5,3.

Στα σημεία ελέγχου της εταιρίας έχουν ληφθεί έλεγχοι για την καταστροφή και την εξάλλειψη του μ/ο καθώς και την αποφυγή επαναμόλυνσης .

Η παρουσία του ακόμη και σε μικρούς αριθμούς θα πρέπει να αντιμετωπίζεται με προσοχή ,διότι υπάρχει πιθανότητα αυτοί να αποτελούν υπόλοιπο ενός μεγάλου αριθμού που καταστράφηκε με την παστερίωση ,του οποίου όμως οι τοξίνες παραμένουν ενεργές .

Shigella spp.

Εμφανίζεται όταν υπάρχουν συνθήκες κακής προσωπικής και γενικής υγιεινής . Θανατώνεται εύκολα με τη διαδικασία της παστερίωσης, όμως τα παθογόνα στελέχη συνθέτουν τοξίνες οι οποίες ονομάζονται shiga-toxins. Προκαλεί δυσεντερία και συνήθως προκύπτει από την επαφή λυμάτων με τρόφιμα ή με χειριστές που έπασχαν από σιγκέλωση .

Τα βασικά μέτρα ελέγχου της εταιρίας είναι :

- Ⓟ η εφαρμογή κανόνων ορθλης υγιεινής πρακτικής (GHP)
- Ⓟ Ο έλεγχος της θερμοκρασίας συντήρησης (ψύξη $2-4 \text{ }^\circ\text{C}$)

Bacillus cereus

Υπάρχει ενδεχόμενο οι σπόροι από τον *Bacillus cereus* να εμφανιστούν στο γάλα. Οι βλαστικές μορφές θανατώνεται με την παστερίωση, ενώ αντίθετα τα σπόρια είναι ανθεκτικά. Προκαλεί γαστρεντερίτιδα., ενώ στελέχη του παράγουν διάφορες τοξίνες εκ των οποίων ενδιαφέρει ιδιαίτερα μία θερμοευαίσθητη που προκαλεί διάρροια και μία θερμοάντοχη που προκαλεί εμετό .

Η θερμοευαίσθητη καταστρέφεται με την παστερίωση, ενώ η θερμοάντοχη παραμένει σταθερή για 2 μήνες στους $4 \text{ }^\circ\text{C}$ σε pH (2-11). Η εμετική τοξίνη παραμένει δραστική ακόμη και μετά από τη θέρμανση στους $126 \text{ }^\circ\text{C}$ για 1,5 h . Η παραγωγή τοξίνης προϋποθέτει την κατανάλωση τροφής επιμολυσμένης με υψηλό ποσοστό βλαστικών μορφών ($>10^5 \text{ cfu/g}$).

Campylobacter jejuni

Η θανάτωση τους επιτυγχάνεται με τη διαδικασία της παστερίωσης . Υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις ότι συνθέτει εντεροτοξίνη και κυτοτοξίνη και μπορεί να προκαλέσει εντεροκολίτιδα .

Για την πρόκληση της τοξίνης απαιτείται μικρός αριθμός κυττάρων, μόλις 500 cfu/g.

Τα κύρια μέτρα ελέγχου που θα πρέπει να εφαρμόζονται κατά την παραγωγική διαδικασία είναι :

- Ⓟ παστερίωση

- Ⓟ οξίνιση
- Ⓟ προσθήκη άλατος
- Ⓟ διατήρηση σε $\Theta < 25$ βαθμούς κελσίου

Yersinia enterocolitica

Είναι εύκολη η θανάτωση τους με τη διαδικασία της παστερίωσης. Προκαλεί γιερσινίωση και προσβάλλει ειδικές ομάδες πληθυσμού νεαρής, τρίτης ηλικίας κ.ά. Για να προκληθεί λοίμωξη απαιτείται σημαντικά υψηλός αριθμός κυττάρων, για παράδειγμα $10^5 - 10^7$ cfu/g.

Η ανάπτυξη του στελέχους είναι εφικτή ακόμη και στη διατήρηση τροφίμων στη ψύξη .

Τα πιο σημαντικά μέτρα ελέγχου που θα πρέπει να εφαρμόζονται είναι :

- Ⓟ παστερίωση
- Ⓟ εγαρμογή κανόνων ορθής υγιεινής πρακτικής (GHP)
- Ⓟ συντήρηση νωπών και επεξεργασμένων προϊόντων σε διαφορετικά τμήματα εγκατάστασης

Είναι σημαντικό επίσης να δίνεται μεγάλη προσοχή διότι σε περίπτωση που κατά τη διάρκεια της διατήρησης στελέχη του βακτηρίου είναι ικανά να πολλαπλασιαστούν και να φθάσουν σε επικίνδυνα στάδια .

Brucella sp.

Τα τρία είδη βρουκελλών (*B. melitensis*, *B. abortus* και *B. suis*) που προσβάλλουν κατά κύριο λόγο τα γαλακτοκοπαραγωγά ζώα, απεκκρίνονται στο γάλα και μάλιστα σε πληθυσμούς έως 200.000/ml γάλακτος (Carrere et. al, 1960). Το απαστρερίωτο γάλα και τα ανώριμα τυριά από τέτοι γάλα είναι η κύρια πηγή τροφιμογενούς μούνσεως του ανθρώπου με βρουκέλλες.

Τα κύρια μέτρα ελέγχου που εφαρμόζονται είναι :

- Ⓟ η ωρίμανση των τυριών για το λιγότερο 2 μήνες και
- Ⓟ η παστερίωση

Escherichia coli

Θανατώνονται όλοι οι τύποι με τη διαδικασία της παστερίωσης. Προκαλεί γαστρεντερίτιδα και . λόγω της πρωτογενούς παρουσίας του στα κόπρανα το $\theta\theta$ είδος αυτό έχει χαρακτηριστεί ως μικροβιολογικός δείκτης της υγιεινής κατάστασης ενός τροφίμου.

Ο ορότυπος O157:H7 προκαλεί γαστρεντερίτιδα μέσω τοξινών που παράγει ,οι οποίες καλούνται βεροτοξίνες . Πρέπει να σημειωθεί ότι ο ορότυπος O157:H7 μπορεί να προκαλέσει νοσηρές καταστάσεις ακόμα και σε πολύ μικρό ποσοστό για παράδειγμα 3-15 cfu/g ETEC, ενώ ο εντεροδιεισδυτικός τύπος EIEC και εντεροπαθογόνος EPEC σε πληθυσμούς $> 10^6$ cfu/g.

Τα κύρια μέτρα ελέγχου θα πρέπει να είναι :

- Ⓟ η παστερίωση και
- Ⓟ η εφαρμογή κανόνων ορθής υγιεινής πρακτικής (GHP)

Ιοι

είναι η μικρότερη μορφή του μικροοργανισμού που μπορεί να προκαλέσει νόσο στον άνθρωπο .

Είναι εφικτή η επιβίωση τους στο περιβάλλον αλλά ο πολλαπλασιασμός τους είναι πιθανός μόνο μέσα σε ζωντανά κύτταρα. Μέσα στα ανθρώπινα κύτταρα μπορούν να ανατυπώνονται και να παράγουν πολλά ιο-σώματα τα οποία προκαλούν ασθένειες όπως είναι για παράδειγμα η ηπατίτιδα Α ή και οι λοιμώξεις του ιού Norwalk ή rotavirus.

Δεν είναι αναπτύσσονται στα τρόφιμα διότι απαιτούνται ζωντανά κύτταρα για την επίτευξη του πολλαπλασιασμού τους. Έτσι τα τρόφιμα αποτελούν απλά ένα μέσο μεταφοράς των ιών μέσα στον ανθρώπινο οργανισμό. Κατά τη θερμοκρασία μαγειρέματος καταστρέφονται οι ιοί γι αυτό το λόγο συνήθως μεταφέρονται από τρόφιμα που δεν έχουν μαγειρευτεί, ή ακόμη και από τα τρόφιμα όπου μετά από το μαγείρεμα τα χειρίστηκε άτομο που ενδεχομένως να ήταν φορέας κάποιου ιού. Θεωρητικά έστω και ένα σωματίδιο ιού μπορεί να προκαλέσει νόσημα .

Τα βασικά μέτρα ελέγχου που εφαρμόζονται είναι :

- Ⓟ η παστερίωση και
- Ⓟ η εφαρμογή κανόνων ορθής υγιεινής πρακτικής (GHP)

Παράσιτα

Τα πλέον σημαντικά μέτρα ελέγχου που εφαρμόζονται είναι :

- Ⓟ η παστερίωση και
- Ⓟ η εφαρμογή κανόνων ορθής υγιεινής πρακτικής (GHP)

8.3.2 Ανάλυση επικινδυνότητας βιολογικών κινδύνων

Στον Πίνακα 2 αναφέρονται οι διάφοροι τύποι επικινδυνότητας των τροφίμων σε σχέση με τους μικροβιολογικούς κινδύνους και τα χαρακτηριστικά τους.

Πίνακας 2. Τύποι μικροβιολογικής επικινδυνότητας των τροφίμων

Επικινδυνότητα Α	Μη αποστειρωμένα προϊόντα προς κατανάλωση από πληθυσμό υψηλού κινδύνου (πχ εγκύους, παιδιά και
-------------------------	--

	ηλικιωμένους)
Επικινδυνότητα Β	Το προϊόν περιέχει ευαίσθητα συστατικά σε σχέση με τους μικροβιολογικούς κινδύνους
Επικινδυνότητα Γ	Η επεξεργασία του τροφίμου δεν περιέχει ένα ελεγχόμενο στάδιο που να καταστρέφει αποτελεσματικά τους μ/ο
Επικινδυνότητα Δ	Το τρόφιμο είναι πιθανό να επιμολυνθεί μετά και πριν από την επεξεργασία
Επικινδυνότητα Ε	Υπάρχει μεγάλο ποσοστό επικινδυνότητας για κακή μεταχείριση του προϊόντος κατά τη διανομή του ή και τη χρήση του
Επικινδυνότητα Ζ	Δεν υπάρχει τελική θερμική επεξεργασία μετά τη συσκευασία τυποποίησή του.

9. Προαπαιτούμενα για την εφαρμογή του HACCP

9.1 Εφαρμογή ‘Καλής Υγιεινής Πρακτικής’ (GHP)

Ως προαπαιτούμενα για την εφαρμογή συστημάτων HACCP αποτελούν τα γενικά υγειονομικά μέτρα που πρέπει να εφαρμόζει μια μονάδα γαλακτοκομικών προϊόντων για την αποτελεσματική διαχείριση όλων των πηγών μόλυνσης σε επίπεδο εγκατάστασης και διαδικασιών με στόχο την παραγωγή ασφαλών προϊόντων. Αποτελούν το θεμέλιο για την εφαρμογή του HACCP και ενσωματώνονται στο σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων. Στη πράξη, η ορθή υγιεινή πρακτική είναι η εφαρμογή των γενικών απαιτήσεων υγιεινής που καθορίζονται από τον κανονισμό (ΕΚ) 852/2004. Με τις απαιτήσεις αυτές συμμορφώνεται ο υπεύθυνος της επιχείρησης προκειμένου να ελέγχει τους κινδύνους. Η καλή πρακτική υγιεινής και παραγωγής (GHP) είναι η βάση για κάθε χειρισμό τροφίμων. Αυτό σημαίνει ότι η επιχείρηση διαθέτει καλές εγκαταστάσεις, κατάλληλο εξοπλισμό και καλές διαδικασίες επεξεργασίας.

Όμως σε μια επιχείρηση τροφίμων, όπως είναι η γαλακτοκομική μονάδα, που ακολουθεί σύνθετο τρόπο λειτουργίας προκειμένου να παραχθούν τα γαλακτοκομικά προϊόντα (π.χ. επεξεργασία νοπού γάλακτος, ειδικές τεχνικές παραγωγής), μπορεί να υπάρχουν επιπλέον κίνδυνοι για την ασφάλεια τους. Στη περίπτωση αυτή ο υπεύθυνος της επιχείρησης θα πρέπει να εφαρμόσει πρόσθετα ή ειδικά υγειονομικά μέτρα για να αποτρέψει την εμφάνιση κάθε πηγής κινδύνου. Το σύστημα αυτοελέγχου συνεπώς περιλαμβάνει όλες τις διαδικασίες, την τεκμηρίωση και τις

εγγραφές που χρειάζονται σε μια εγκατάσταση που πληροί τις απαιτήσεις της νομοθεσίας για τα τρόφιμα.

Οι απαιτήσεις υγιεινής με βάση τη νομοθεσία τροφίμων είναι τα ακόλουθα :

- Ⓟ προσωπική υγιεινή
- Ⓟ εκπαίδευση προσωπικού
- Ⓟ συντήρηση & καθαρισμός φυτών
- Ⓟ έλεγχος παρασίτων
- Ⓟ ποιότητα νερού
- Ⓟ παρακολούθηση θερμοκρασίας
- Ⓟ παραλαβή εμπορευμάτων
- Ⓟ ειλικρίνεια
- Ⓟ μικροβιολογικά & χημικά κριτήρια
- Ⓟ ειδικές απαιτήσεις σε ορισμένες ειδικές περιοχές

Όλο το προσωπικό πρέπει να γνωρίζει την πολιτική της εταιρείας να έχει καλή υγιεινή και ειλικρίνεια. Το GHP μπορεί να διαχωριστεί σε 2 μέρη. Το πρώτο σκέλος αφορά τις βασικές προϋποθέσεις που απαιτούνται για τη διασφάλιση της παρασκευής ενός υγιεινού προϊόντος και το δεύτερο σκέλος αφορά την ειλικρίνεια, όσον αφορά το ενδεχόμενο παραπλάνησης των καταναλωτών (ιχνηλασιμότητα, παράπονα και παρόμοια).

α) Προσωπική υγιεινή

Περιλαμβάνει την βεβαίωση ότι το προσωπικό που χειρίζεται τα τρόφιμα δεν μολύνει τα τρόφιμα, Αυτό γίνεται πιο εύκολα με μια λίστα / έγγραφο με το οποίο οι αρχές και κανόνες που έχει το κάθε τυροκομείο. Φυσικά, οι κανόνες υγιεινής ισχύουν και για άλλα άτομα που μένουν στον ίδιο χώρο , για παράδειγμα τεχνίτες, προσωπικό καθαρισμού ή ακόμη και οι επισκέπτες. Οι ρουτίνες πρέπει να προσαρμοστούν στις διάφορες εργασίες.

Ποιες είναι όμως οι ρουτίνες που υφίστανται για τον χειρισμό μη συσκευασμένων τροφίμων, εναλλασσόμενο καθαρό και ακάθαρτο χειρισμό;

Υπάρχει ειδικός εξοπλισμός για πλύσιμο των χεριών (επαρκής αριθμός νιπτήρων, τρεχούμενο κρύο και ζεστό νερό, σαπούνι, δυνατότητα υγιεινής όψης στέγνωμα των χεριών και αν είναι απαραίτητο απολυμαντικό χεριών).

Ορισμένοι κανόνες δίνονται στη νομοθεσία τροφίμων για παράδειγμα όταν υπάρχουν άτομα που έχουν μολυσμένες πληγές δεν επιτρέπεται να χειρίζονται μη συσκευασμένα τρόφιμα, ενώ άλλες ρουτίνες μπορεί να είναι συγκεκριμένες για το συγκεκριμένο τυροκομείο όπως για παράδειγμα ποιος είναι υπεύθυνος για να είναι διαθέσιμα πάντοτε σαπούνια και χαρτοπετσέτες στον νιπτήρα.

β) Εκπαίδευση προσωπικού

Το προσωπικό που χειρίζεται τα τρόφιμα πρέπει να εκπαιδεύεται ως προς την υγιεινή τροφίμων με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να προσαρμόζονται στα καθήκοντά τους. Αυτό ισχύει για τους μόνιμους, τους ωριαίους υπαλλήλους και τους ασκούμενους. Το προσωπικό πρέπει να έχει λάβει ήδη επαρκείς γνώσεις κατά την έναρξη της λειτουργίας της επιχείρησης και στη συνέχεια να του δοθεί η ευκαιρία για τη διατήρηση αυτής της γνώσης που του παρήχαν. Ο υπεύθυνος της επιχείρησης τροφίμων πρέπει επίσης να επιβεβαιώσει ότι το νεό προσληφθέν προσωπικό έχει ή λαμβάνει επαρκή γνώση ως προς την υγιεινή των τροφίμων σε σχέση με την απασχόληση.

Οι απαιτήσεις γνώσης πρέπει να αφορά τους κινδύνους και τους κινδύνους που υπάρχουν στην τρέχουσα επιχείρηση. Επομένως, είναι πρακτικά ορθό να εργάζονται διαφορετικά άτομα με το χειρισμό μη συσκευασμένων τροφίμων (π.χ. Κρέας), και διαφορετικά άτομα αυτά τα οποία χειρίζονται τα συσκευασμένα τρόφιμα, για παράδειγμα, σε αποθήκη.

Η απαίτηση γνώσης εξαρτάται επίσης από το πόσο υπεύθυνο είναι ένα άτομο, τα άτομα που είναι Τα σχέδια HACCP χρειάζονται επαρκή γνώση αυτού και του προσωπικού που το εκτελεί η παρακολούθηση / χειριστήρια χρειάζεται εκπαίδευση καθώς επίσης και οδηγίες για να είναι σε θέση να εκτελέσει τον έλεγχο σωστά.

Είναι σημαντικό το προσωπικό να λαμβάνει συνεχή επαγγελματική κατάρτιση. Σε πιθανές αλλαγές στη νομοθεσία για τα τρόφιμα και τους κανονισμούς της, εκπαίδευση υγιεινής και αναθεώρηση των ρουτίνων της εταιρείας και τα συστήματα αυτοεπιτήρησης είναι σημεία που θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν σε εκπαιδευτικές συναντήσεις και ενημερωτικές συναντήσεις.

γ) Έλεγχος παρασίτων

Δεν πρέπει να υπάρχουν παράσιτα ή έντομα σε μια αίθουσα όπου υπάρχουν ή συσκευάζονται τρόφιμα και είναι αναγκαίο να ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα για να αποτρέψει την είσοδο παρασίτων. Αρκετά μεγάλα τυροκομεία έχουν συμφωνίες με εταιρείες ελέγχου παρασίτων που ελέγχουν τακτικά και τεκμηριώνουν τον έλεγχο. Τέτοια πρωτόκολλα ελέγχου πρέπει να τηρούνται για τουλάχιστον δύο χρόνια.

Επιπλέον απαγορεύεται η είσοδος και διέλευση κατοικιδίων στα μέρη των χώρων όπου παραγωγής και αποθήκευσης υλικών και προϊόντων παρασκευάζεται, και σε άλλους χώρους όπου μπορεί να συμβεί άμεση ή έμμεση μόλυνση των τροφίμων.

δ) Έλεγχος της ποιότητας του Νερού

Το νερό το οποίο χρησιμοποιείται για το πλύσιμο των χεριών, το πλύσιμο ή ξέπλυμα σκευών πρέπει να απορρίπτεται. Πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη η ποιότητα πόσιμου νερού. Υπάρχουν κάποια βακτήρια που επιβιώνουν σε θερμοκρασίες κάτω 0 °C, σε άλλα όμως η ανάπτυξη σταματά ή επιβραδύνεται. Η ανάλυση του παγόνερου είναι επίσης ένας δείκτης για το αν ο καθαρισμός του μηχανήματος είναι καλός. Όταν το τυροκομείο χρησιμοποιεί νερό εκτός του

δημοτικού νερού (π.χ. δικό του πηγάδι, κοινή εγκατάσταση) πρέπει να τηρούνται οι κανονισμοί της Εθνικής Υπηρεσίας Τροφίμων για το πόσιμο νερό.

ε) Καθαρισμός

Ο καθαρισμός πρέπει να διασφαλίζει ότι τα υπολείμματα των παραγόμενων προϊόντων και υποπροϊόντων (π.χ. ορός γάλακτος) και τα ξεπλύματα και η βρωμιά δεν θα αποτελούν κίνδυνο ρύπανσης για το τυροκομείο. Προς τούτο είναι αναγκαία η ύπαρξη προγράμματος καθαρισμού και εφαρμογής ρουτίνων για τον καθαρισμό και πιθανή απολύμανση για όλα τα μέρη του τις εγκαταστάσεις και τον εξοπλισμό του .

ζ) Συντήρηση εγκαταστάσεων

Σε ότι αφορά την συντήρηση εγκαταστάσεων και τον εξοπλισμό για παράδειγμα

εάν ο χώρος είναι φθαρμένος, ο καθαρισμός γίνεται δύσκολος και υπάρχει κίνδυνος να συμβεί η συσσώρευση και ανάπτυξη βακτηρίων. Υπάρχει επίσης ο κίνδυνος, για παράδειγμα, το χρώμα ή η σκουριά να ξεφλουδίζει και να καταλήγει στα παραγόμενα γαλακτοκομικά προϊόντα. Είναι επομένως σημαντικό να γίνονται διαρκώς καταγραφές σχετικά με τις ανάγκες που έχει το γαλακτοκομείο για τη σωστή συντήρηση του και να λαμβάνει υπόψη τον σχεδιασμό των μέτρων συντήρησης και τα μέτρα που εκτελέστηκαν.

Πρέπει επίσης να ελεγχθεί ότι οι χώροι χρησιμοποιούνται έτσι ώστε να διαχωρίζεται ο ακάθαρτος και καθαρός χειρισμός και ότι δεν υπάρχει διασταυρούμενη μόλυνση.

Πρέπει να γίνεται έλεγχος επίσης ότι οι δραστηριότητες που διεξάγονται στην εγκατάσταση του τυροκομείου αντιστοιχούν στο περιεχόμενο της απόφασης έγκρισης της εγκατάστασης (ή απαιτήσεις για καταχωρημένους χώρους).

η) Έλεγχος θερμοκρασίας

Ο υπεύθυνος του τυροκομείου είναι υπεύθυνος για τη διασφάλιση ότι τα γαλακτοκομικά προϊόντα αποθηκεύονται σε θερμοκρασία που εγγυάται ότι τα τρόφιμα διατηρούνται υπό ασφαλών συνθηκών. Η ακατάλληλη θερμοκρασία αποθήκευσης συνεπάγεται προφανή κίνδυνο ανάπτυξης βακτηρίων ή παρουσία μούχλας στο κάθε γαλακτοκομικό προϊόν/τρόφιμο . Το τυροκομείο επομένως είναι αναγκαίο να έχει γενικές ρουτίνες για να διασφαλίσει ότι όλα τα τρόφιμα (πρώτες ύλες, συστατικά, ημιτελή και τελικά προϊόντα) στο τυροκομείο αποθηκεύονται και χειρίζονται σωστά ως προς την θερμοκρασία. Οι μετρήσεις θερμοκρασίας και τα διορθωτικά μέτρα που λαμβάνονται κατά τη μέτρηση λανθασμένων θερμοκρασιών αποθήκευσης θα πρέπει να είναι τεκμηριωμένες. Πρέπει τέλος να γίνεται καταγραφή για την διαχείριση των προϊόντων που ήταν αποθηκευμένα σε ανάλογες δυσμενείς θερμοκρασιακές συνθήκες.

θ) Απόβλητα

Τα απόβλητα τροφίμων δεν πρέπει να αποτελούν άμεση ή έμμεση πηγή μόλυνσης, ούτε και να προκαλούν διαταραχές στο περιβάλλον. Πρέπει συνεπώς να υπάρχει μια διαδικασία για τον τρόπο χειρισμού των αποβλήτων στις εγκαταστάσεις του τυροκομείου. Πρέπει να γίνεται άμεσα η απομάκρυνση των αποβλήτων όσο το δυνατόν γρηγορότερα και μακρύτερα από τους χώρους όπου το προϊόν επεξεργάζεται.

Τα απόβλητα πρέπει επίσης να αποθηκεύονται με τέτοιο τρόπο που τα παράσιτα δεν θα μπορούν να εισχωρήσουν στα απόβλητα και έτσι να μην προκαλεί οσμές ή άλλες διαταραχές στο περιβάλλον. Τα υλικά ανακύκλωσης, η ανακύκλωση κ.λπ. υπολογίζονται επίσης ως απόβλητα.

9.2 Παραλαβή εμπορευμάτων

Ο υπεύθυνος της επιχείρησης τροφίμων είναι υπεύθυνος για τις πρώτες ύλες, τα συστατικά και άλλα υλικά που θα παραλάβει και θα χρησιμοποιηθούν για την επεξεργασία προϊόντων. Κατα συνέπεια δεν θα πρέπει να περιέχουν τίποτα που θα μπορούσε να καταστήσει το τελικό προϊόν ακατάλληλο ως ανθρώπινη τροφή όπως παράσιτα, μικροοργανισμοί, προϊόντα αποδόμησης, τοξικές ή ξένες ουσίες. Το τυροκομείο χρειάζεται μια διαδικασία ελέγχου που πρέπει να γίνεται κατά την παραλαβή των πρώτων υλών (γάλα, καλλιέργειες, τυτιά, αλάτι) και άλλων υλικών.

Η διαδικασία αυτή μπορεί να αποτελείται από π.χ. επαλήθευση της συμμόρφωσης των εγγράφων και των πιστοποιητικών μεταφοράς, τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις στη νομοθεσία.

Τα συνοδευτικά έγγραφα των πρώτων υλών θα πρέπει να ταιριάζουν με την ταυτότητα του προϊόντος, τον αριθμό συσκευασιών, βάρος κ.λπ. Δειγματοληπτικά ελέγχοντας θα πρέπει η συσκευασία να είναι πλήρης και άθικτη, και να γίνεται έλεγχος ότι η ετικέτα συμμορφώνεται με τη νομοθεσία κ.λπ. Μία συνηθισμένη ρουτίνα είναι για παράδειγμα ο έλεγχος και η τεκμηρίωση της συσκευασίας σε σχέση με τον έλεγχο της θερμοκρασίας κατά την άφιξη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Μελέτη και σχεδιασμός του συστήματος HACCP του πιλοτικού τυροκομείου του ΓΠΑ

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

1.1 Περιγραφή της τυροκομικής εγκατάστασης του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών

Το τυροκομείο του Εργαστηρίου Γαλακτοκομίας αφορά ερευνητική και εκπαιδευτική εγκατάσταση του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, η οποία χρησιμοποιείται για την εκπαίδευση των φοιτητών του Πανεπιστημίου και για την διεξαγωγή ερευνητικών εργασιών του επιστημονικού προσωπικού των Εργαστηρίων του Πανεπιστημίου και των Επιστημονικών τους συνεργατών.

Το τυροκομείο του Εργαστηρίου Γαλακτοκομίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών καταλαμβάνει 689,5 m² αποτελούμενο από ισόγειο και υπόγειο χώρο, συνολικά. Στο ισόγειο υφίσταται αντίστοιχα ένας ψυκτικός θάλαμος συντήρησης και ένας θάλαμος προ-ωρίμανσης ενώ στο υπόγειο στεγάζονται δύο ψυκτικοί θάλαμοι συντήρησης και τρεις ωρίμανσης τυροκομικών προϊόντων. Επίσης, το ισόγειο αποτελεί το χώρο των τυροκομήσεων. Η μονάδα επικοινωνεί με το εξωτερικό περιβάλλον μέσω 4 μεταλλικών θυρών (3 πάνω και 1 κάτω) και διαθέτει επί πλέον άμεση γειτνίαση μέσω εσωτερικής πόρτας με τις αίθουσες χημείας, μικροβιολογίας και βιοχημείας του Εργαστηρίου. Από άποψη υποδομών ο χώρος υποστηρίζεται από ηλεκτρική και υδραυλική εγκατάσταση και με υποδομές, οι οποίες παρουσιάζονται στον **Πίνακα 3** που ακολουθεί (Manolopoulou et al.2012).

Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται μπορεί να διαμεριστεί στον αμιγούς τυροκόμησης (βασικό) και στον εργαστηριακό. Ο πρώτος υποστηρίζει αυτήν καθ'αυτήν την παραγωγική διαδικασία και ο εργαστηριακός επωμίζεται τη διεξαγωγή αναλύσεων ποιοτικού ελέγχου όλων των φάσεων της τυροκόμησης και αποτελεί τον εξοπλισμό των αντίστοιχων αιθουσών Χημείας, Μικροβιολογίας και Βιοχημείας του Εργαστηρίου. Ο βασικός εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για την παραγωγή απαρτίζεται από τον εξοπλισμό που περιγράφεται στον **Πίνακα 4**.

Πίνακας 3. Περιγραφή των χώρων του τυροκομείου του Εργαστηρίου Γαλακτοκομίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών

ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΧΩΡΩΝ	
ΧΩΡΟΣ	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Παραγωγής	Αίθουσα Τεχνολογίας Τυροκομείου Ενιαίος χώρος στο ισόγειο του κτηρίου
Αποθηκευτικός	Στο υπόγειο του κτηρίου, περιλαμβάνονται: Τρεις θάλαμοι ωρίμανσης Ένας θάλαμος προωρίμανσης Δύο ψυκτικοί θάλαμοι Χώροι βοηθητικών υλών και υλικών συσκευασίας
Γραφείων	Χώρος στο ισόγειο 10 m ² .
Άλλοι Χώροι	Εργαστηριακοί χώροι, πλήρως εξοπλισμένοι. Γειτνιάζουν με την Αίθουσα Τεχνολογίας και χωρίζονται με πόρτα ασφαλείας (50 m ²). Χωριστός χώρος δίπλα στην Αίθουσα Τεχνολογίας, όπου βρίσκεται ο Ατμολέβητας (100 m ²)
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΜΒΑΔΟ	689,5 m²

Πίνακας 4. Περιγραφή Βασικού εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για την τυροκόμιση γάλακτος στη μονάδα τυροκόμισης του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ				
Παραλαβή γάλακτος				
	Αριθμός	Δυναμικότητα	Στοιχεία	Ηλεκτρική ισχύς
Παγολεκάνες ανοξείδωτες	1	500 lt	FRIGOMILK G4, 50HZ	1,220 Kw
	1	250 lt	SIREM S.A	0,010 Kw
Ζυγαριά παραλαβής	1	100 kg	LTW-300K	
Θερμική επεξεργασία γάλακτος (Πιλοτικό Σύστημα τυποποίησης και παστερίωσης του γάλακτος)				
Σύστημα Παστερίωσης με εναλλάκτη πλακών	1			
Κορυφολόγος κλειστού τύπου Ομογενοποιός	1			
Σύστημα παραγωγής αέρα υψηλής πίεσης	1			
Κορυφολόγος ανοικτού τύπου				150w
Ατμολέβητας ανοξείδωτος με καταγραφικό	1	250lt	inoxstyle	400kw
Παραγωγή τυριών				
Τυροτράπεζες	2			
Τυρολέβητες	4	200 lt		
Πιεστήριο	2			
Πάγκοι ανοξείδωτοι	2			
Σύστημα ατμού	1			

Μηχανή συσκευασίας	1		Cryovac	11kw
Βοηθητικός εξοπλισμός				
Τυρόπανα, τυροκόπτες, καλούπια, κουτάλες, Ανοξείδωτα γαλακτοδοχεία, Υλικά συσκευασίας				

Επίσης το τυροκομείο διαθέτει σύστημα πυρασφάλειας με πυροσβεστήρες, σύστημα πυρανίχνευσης και φωτεινές πινακίδες κινδύνου εξόδου.

1.2 Προέλευση πρώτων και βοηθητικών υλών, της υφιστάμενης τυροκομικής μονάδας του Εργαστηρίου Γαλακτοκομίας του Γ.Π.Α.

Το γάλα που χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη στο τυροκομείο προέρχεται από τις αντίστοιχες εκτροφές βοοειδών, προβάτων και αιγών που διατηρούνται υπό την αιγίδα του Τμήματος Επιστήμης Ζώων του Γ.Π.Α και εκτρέφονται σε σταβλικές εγκαταστάσεις εντός του Πανεπιστημίου. Οι μονάδες των εκτρεφόμενων ζώων του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών έχουν αδειοδοτηθεί με το υπ. Αριθμ. 746/2.7.2018 έγγραφο της Διεύθυνσης Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής της Περιφερειακής Ενότητας Κεντρικού Τομέα Αθηνών και φέρουν κωδικούς εκτροφής EL25300017 και EL2500003 για αιγοπρόβατα (Καν. 21/2004) και βοοειδή (Καν. 1760/2000), αντίστοιχα, και ακολουθούν τα προγράμματα εξυγίανσης και επιτήρησης σύμφωνα με την ισχύουσα Κτηνιατρική Ενωσιακή και Εθνική νομοθεσία (πχ. μελιταίος πυρετός μηρυκαστικών, καταρροϊκός πυρετός αιγοπροβάτων κ.α).

Οι οξυγαλακτικές καλλιέργειες που αποτελούν απαραίτητο βιολογικό υλικό (starters) στην τυροκόμηση συνήθως είναι εμπορικά σκευάσματα λυοφιλιωμένων μιγμάτων μικροοργανισμών άμεσης χρήσης (DVS) κατάλληλων για τυριά, ή δημιουργία εμβολίου από στελέχη της συλλογής μικροοργανισμών του Εργαστηρίου Γαλακτοκομίας (ACA-DC). Η πτυιά, το χλωριούχο νάτριο και το χλωριούχο ασβέστιο που χρησιμοποιούνται είναι, εμπορικά σκευάσματα προμηθευτών.

Υλικά συσκευασίας

- Ⓜ βαρέλια ξύλινα 65 kg
- Ⓜ πλαστικά δοχεία 15 kg ,10 kg ,7,5 kg και 5 kg
- Ⓜ σακούλες συσκευασίας (vacuum)

1.3 Παραγωγικότητα υφιστάμενης τυροκομικής μονάδας του Εργαστηρίου Γαλακτοκομίας του Γ.Π.Α.

Τα προϊόντα που παράγονται περιλαμβάνουν παραδοσιακή Φέτα, Κεφαλοτύρι, Γραβιέρα, Μυζήθρα και δύο τυριά το 'Ημισκληρο κίτρινο' και το 'Ημισκληρο Ψημένο' τυρί που προσομοιάζουν στους αντίστοιχους τύπους Κασσέρι και Χαλούμι και περιστασιακά μικρές ποσότητες και άλλων τυριών. Οι παραλαμβανόμενες ποσότητες γάλακτος και οι παραγόμενες ποσότητες τυριών ανά είδος και έτος για την χρονική περίοδο 2010-2018, σύμφωνα με τα στατιστικά δεδομένα του Εργαστηρίου Γαλακτοκομίας αποτυπώνονται στο **Πίνακα 5**. Η ιδιαιτερότητα βέβαια που χαρακτηρίζει μονάδες παραγωγής τυριών που χρησιμοποιούν ως πρώτη ύλη αιγοπρόβειο γάλα, είναι η έλλειψη επάρκειας που μπορεί να παρουσιαστεί όταν η προμήθεια γίνεται μόνο από συγκεκριμένες μονάδες ζώων, μιας και τα αιγοπρόβατα ως εποχικά πολυοιστρικά δεν αποδίδουν γάλα καθ'όλη τη διάρκεια του έτους. Αναλυτικά η παραγωγή σε τυριά για τις προαναφερθείσες χρονιές παρουσιάζεται στον πίνακα 5 που ακολουθεί:

Πίνακας 5. Παραγωγή τυριών στο τυροκομείο του Εργαστηρίου Γαλακτοκομίας ανά είδος και έτος-Υφιστάμενη κατάσταση (Στατιστικά Στοιχεία Εργαστηρίου Γαλακτοκομίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών).

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ΣΥΝΟΛΟ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	14592	11203,5	12770,5	12448	14086,5	12139	14985,5	17392	11541
ΦΕΤΑ	783.5	673.8	475.3	857.9	702	610	797.3	875.1	573.6
ΉΜΙΣΚΛΗΡΟ ΨΗΜΕΝΟ΄	557.4	542.08	550.6	299	344.1	266.4	425.5	312.4	220.4
ΓΡΑΒΙΕΡΑ	0	148.29	132	229.3	299.3	157.3	362.4	440.37	261.15
ΉΜΙΣΚΛΗΡΟ ΚΙΤΡΙΝΟ΄	26.2	58	47.1	27.1	65	216.2	27.8	124	201.2
ΚΕΦΑΛΟΤΥΡΙ	430.7	140.2	260.8	91	250.1	106.5	92.3	122.2	100.4
ΚΑΤΣΙΚΙΣΙΟ	0	44.5	22.5	49	0	0	0	0	0
ΜΥΖΗΘΡΑ	117.8	133.3	198.6	160.9	156.1	106.3	131.7	122.8	66.7
ΣΥΝΟΛΟ ΤΥΡΙΩΝ	1915.6	1740.17	1686.9	1714.2	1816.6	1462.7	1837	1996.87	1423.45

Στο τυροκομείο η παρασκευή των τυριών πραγματοποιείται βασιζόμενη στην παραδοσιακή τεχνολογία του κάθε είδους, ενίοτε όμως λόγω και των επιστημονικών εξελίξεων ή των καινοτόμων πειραματικών πρωτοκόλλων, ακολουθούνται ατραποί διευρυμένης οπτικής με γνώμονα βέβαια την ασφάλεια και την ποιότητα των τελικών προϊόντων.

I. Πρωτοστατεί το πλέον δημοφιλές Ελληνικό λευκό τυρί άλμης, Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (ΕΚ/510/2006), η Φέτα, που χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένες ιδιότητες, απότοκες της τεχνολογίας παρασκευής της και της προέλευσης του γάλακτος, που ωριμάζει τουλάχιστον για δύο μήνες σε ψυκτικούς θαλάμους συγκεκριμένων συνθηκών.

II. Το 'Ημίσκληρο Ψημένο' τυρί προσομοιάζει με το 'Χαλούμι' ευρύτερα γνωστό ως κυπριακό τυρί. Είναι ημίσκληρο τυρί, που κατασκευάζεται από μείγμα αγελαδινού και αιγοπρόβειου γάλακτος, ή εξ ολοκλήρου από αιγοπρόβειο γάλα.

III. Το κεφαλοτύρι, σκληρό τυρί, κυρίως από πρόβειο ή αίγιο γάλα ή ακόμα και από αγελαδινό. Στην τεχνολογία παρασκευής του απαραίτητο θεωρείται το στάδιο της αναθέρμανσης.

IV. Η Γραβιέρα, σκληρό τυρί από πρόβειο ή και αίγιο γάλα και σε μικρότερες ποσότητες από αγελαδινό. Ανήκει στην κατηγορία των σκληρών τυριών που χρήζουν αναθέρμανσης κατά την παρασκευή τους και ελάχιστο χρόνο ωρίμανσης τους 3 μήνες

V. Το 'Ημίσκληρο Κίτρινο', ημίσκληρο τυρί τύπου 'pasta- filata', από πρόβειο γάλα ή μίγμα πρόβειου και αίγιου γάλακτος με πλαστική μάζα, που προσομοιάζει με το αντίστοιχο τυρί Π.Ο.Π 'Κασέρι'. . Για την παρασκευή του τυριού αυτού γίνεται κατάλληλο ζύμωμα της ώριμης τυρομάζας σε νερό θερμοκρασίας 70-80°C στον επιθυμητό βαθμό και μεταφέρεται σε καλούπια, όπου και ωριμάζει.

VI. Το τυρόγαλα που προκύπτει από την παραγωγή φέτας ή σκληρών κίτρινων τυριών χρησιμοποιείται συνήθως ως πρώτη ύλη για την παραγωγή ανθότυρου/μανουριού ή μυζήθρας αντίστοιχα. Μυζήθρα παράγεται, σπανιότερα, και από το τυρόγαλα που συλλέγεται κατά την παραγωγική διαδικασία του χαλουμιού.

1. Σχεδιασμός και Μελέτη του συστήματος HACCP για την παραγωγή Φέτας



πηγή εικόνας :striptedspatula.com, RossHelen μέσω Canva.com

1. Συγκρότηση της ομάδας HACCP

Το πρώτο βήμα για μια μελέτη HACCP αποτελεί η συγκρότηση της ομάδας HACCP.

Η ομάδα, που θα είναι υπεύθυνη για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή του προγράμματος, αποτελείται από τον υπεύθυνο της ομάδας HACCP Δροσινό Ελευθέριο (Καθ. Ποιοτικού Ελέγχου Τροφίμων), και τα μέλη Ακτύπη Αναστάσιο (Λέκτορας Μικροβιολογίας Γάλακτος & Υπεύθυνος Τυροκομείου) και Μοσχοπούλου Αικατερίνη (Ε. Καθ. Τεχνολογίας Γάλακτος).

2. Περιγραφή του προϊόντος

Η φέτα, είναι ένα πατροπαράδοτο παραδοσιακό τυρί άλμης, το οποίο παρασκευάζεται στη χώρα μας από αρχαιοτάτων χρόνων, από πρόβειο ή αιγοπρόβειο γάλα, με πήξη, με την επενέργεια πυτιάς, με φυσική στράγγιση του τυροπήγματος και ωρίμαση για χρονικό διάστημα δύο μηνών . Είναι τυρί ΠΟΠ (προστατευόμενη ονομασία προέλευσης), όπως αναφέρεται στον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1829/2002 της Επιτροπής της 14ης Οκτωβρίου 2002 για την τροποποίηση του παραρτήματος του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1107/96 της Επιτροπής όσον αφορά την ονομασία «φέτα», σύμφωνα με τον οποίο: Η ονομασία «Φέτα», (Feta) καταχωρίζεται στο μητρώο προστατευομένων ονομασιών προέλευσης και προστατευομένων γεωγραφικών ενδείξεων που προβλέπεται στο άρθρο 6 παράγραφος 3 του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 2081/92, ως προστατευόμενη ονομασία προέλευσης (ΠΟΠ).

3. Περιγραφή της προσδοκώμενης χρήσης καθώς και του τελικού χρήστη

Το τυρί φέτα καταναλώνεται κυρίως ως έχει, ή μαγειρευμένη σε διάφορες συνταγές. Είναι τρόφιμο υψηλής διατροφικής αξίας που καταναλώνεται από όλες τις πληθυσμιακές ομάδες με εξαίρεση τα παιδιά βρεφικής ηλικίας.

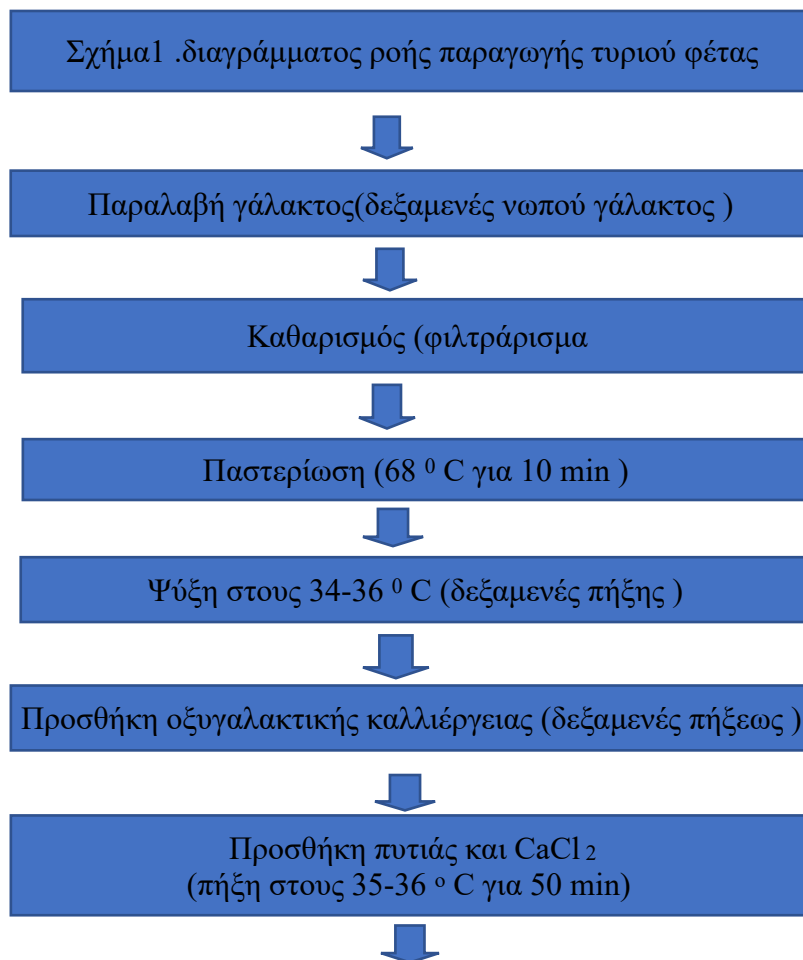
4. Περιγραφή του διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας.

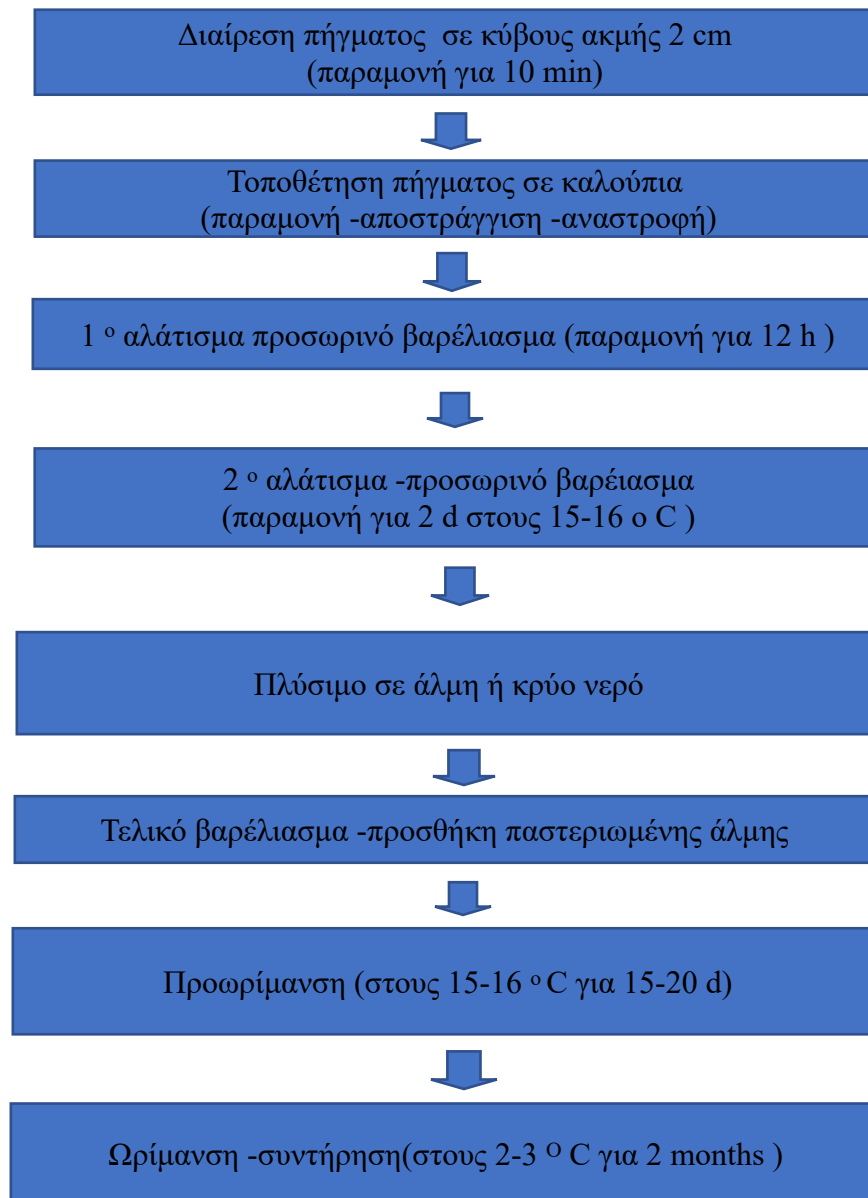
Το διάγραμμα ροής της παρασκευής της Φέτας (Σχήμα. 2) συμπεριλαμβάνει όλα τα στάδια της παρασκευής της Φέτας, που παράγεται στο τυροκομείο και ελέγχονται, με στόχο στη διευκόλυνση της ομάδας HACCP στην ανάλυση επικινδυνότητας και προσδιορισμού των CCPs.

Σχήμα 2. Διάγραμμα ροής της παραγωγής του τυριού Φέτα

Διάγραμμα ροής φέτας

Το διάγραμμα ροής της παραγωγής του τυριού φέτα που λαμβάνει χώρα στο τυροκομείο του εργαστηρίου γαλακτοκομίας του ΓΠΑ φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί





4. Ανάλυση των σταδίων του διαγράμματος ροής

4.1 Παραλαβή του Γάλακτος:

Η συλλογή του πρόβειου γάλακτος επιτυγχάνεται από την εκπαιδευτική μονάδα αιγοπροβατοτροφίας του «Τμήματος Επιστήμης Ζωϊκής Παραγωγής» του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, ύστερα από την μηχανική άμελξη των ζώων η οποία πραγματοποιείται με τη βοήθεια αμελκτικής μηχανής επί 2 φορές ημερησίως, η συντήρηση του γίνεται σε παγολεκάνη στους 4 °C. Την επομένη μέρα το γάλα μεταφέρεται μέσα σε γαλακτοδοχεία στο χώρο του τυροκομείου με ειδικό καρότσι μεταφοράς όπου λαμβάνει χώρα η ζύγιση σε κοινή πλάστιγγα και αφού αρχικά έχει γίνει κατάλληλη δειγματοληψία του γάλακτος από την παγολεκάνη του αμελκτηρίου για την εξέταση του γάλακτος.

Η εξέταση περιλαμβάνει σε πρώτη φάση τον έλεγχο της οσμής, του χρώματος, της εμφάνισης και ταυτοχρόνως γίνεται έλεγχος του pH με φορητό pHμετρο. Παράλληλα παραλαμβάνεται ασηπτικά σε αποστειρωμένο περιέκτη μετά από καλή ανάδευση ποσότητα γάλακτος για μικροβιολογικές και φυσικοχημικές αναλύσεις και έλεγχο υπολλειμάτων αντιβιοτικών στο γάλα. Εν συνεχεία το γάλα, διηθείται για την κατακράτηση ευμεγεθών ξένων υλών, καί οδηγείται σε αντίστοιχη ψυχόμενη δεξαμενή όπου αποθηκεύεται στους 4°C (για την πρόληψη ανάπτυξης των ψυχρότροφων βακτηρίων), προκειμένου να γίνει η περαιτέρω επεξεργασία του. Ο μέγιστος χρόνος αποθήκευσης δεν υπερβαίνει τις 24 ώρες.

5.2 Διήθηση

Η επεξεργασία αυτή έχει σκοπό την απομάκρυνση των ξένων στοιχείων (σωματικών κυττάρων, φυτικών ινών, χρώματος, βακτηρίων κ.α.) από το γάλα .

Η διήθηση πραγματοποιείται με την χρήση ιδανικού ύφασματινού φίλτρου που αποτελείται από πλαίσιο που εφαρμόζεται στα τοιχώματα της δεξαμενής συλλογής με μεταλλικό δικτυωτό πυθμένα, πάνω στο οποίο τοποθετείται ειδικό ύφασμα (τυρόπανο).

5.3 Παστερίωση

Το γάλα οδηγείται με αντλία από την δεξαμενή συλλογής και συντήρησης στο τυρολέβητα τυροκόμισης που φέρει διπλά τοιχώματα στα οποία κυκλοφορεί ατμός προκειμένου να επιτευχθεί η παστερίωση. Η θερμοκρασία παστερίωσης είναι 68°C για 10 min. Ακολουθεί ψύξη του γάλακτος στους 34 °C με την κυκλοφορία ψυχρού νερού στα διπλά τοιχώματα του τυρολέβητα με συνεχή ανάδευση του γάλακτος για την απαγωγή της θερμότητας. Το παστεριωμένο γάλα παρουσιάζει αρνητική αντίδραση στη δοκιμή φωσφατάσης και θετική αντίδραση στη δοκιμή υπεροξειδάσης. Ο πιο ανθεκτικός μικροοργανισμός από τα παθογόνα, είναι το μυκοβακτηρίδιο της φυματίωσης ή κατά νεότερες απόψεις η *Coxiella burnetii*, έτσι λοιπόν και η θερμοκρασία της παστερίωσης

ρυθμίστηκε με σκοπό τη θανάτωση των βακτηρίων αυτών. Εάν ξεπεραστεί το όριο θερμοκρασίας της παστερίωσης και φτάσει στους 78-80°C, τότε καταστρέφεται και το ένζυμο υπεροξειδάση, πράγμα που σημαίνει ότι το γάλα είναι υπερθερμασμένο. Το γάλα αυτό παρουσιάζει πολλές τεχνολογικές δυσλειτουργίες, όταν χρησιμοποιείται στην τυροκομία. Πιο συγκεκριμένα, προκαλεί μετουσίωση των πρωτεϊνών, δημιουργώντας σύμπλοκα κ-καζεΐνης και οροπρωτεϊνών, με αποτέλεσμα, όχι μόνο, την καθυστέρηση της πήξεως αλλά και την παραγωγή πήγματος με μειωμένη ικανότητα αποβολής ορού

5.4. Προσθήκη οξυγαλακτικής καλλιέργειας

Η εκλογή της κατάλληλης καλλιέργειας είναι σημαντική για την ποιότητα του παραγόμενου τυριού. Για την παραγωγή της φέτας χρησιμοποιούνται οι μικροοργανισμοί *Streptococcus thermophilus*, *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* & *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*. Η ειδική οξυγαλακτική καλλιέργεια πρέπει να είναι πρόσφατη, ζωντανή και χωρίς επιμολύνσεις. Η ποσότητα του εμβολίου είναι συνήθως 1% (V/V), για την υγρή καλλιέργεια πρόσφατης ανανέωσης, ή σύμφωνα με τις αναγραφόμενες οδηγίες εφόσον πρόκειται για συμπυκνωμένη εμπορική καλλιέργεια τύπου (DVS). Το ενοφθαλμισμένο γάλα αφήνεται συνήθως για επώαση για 30 min. Για την επίτευξη του επιθυμητού οξύτητος, λαμβάνονται υπόψη τρεις παράγοντες, η ποσότητα της καλλιέργειας, η ζωτικότητα της και η ωρίμανση του γάλακτος με αυτήν. Η οξυγαλακτική καλλιέργεια προετοιμάζεται στο χώρο του τυροκομείου.

5.5. Προσθήκη πυτιάς και χλωριούχου ασβεστίου (CaCl₂)

Η πήξη του γάλακτος γίνεται με πυτιά. Το πήγμα που λαμβάνεται πρέπει να είναι αρκετά σφικτό, ώστε να μην υπάρχουν απώλειες, κατά τη μεταφορά του στα καλούπια και η φέτα να γίνει συμπαγής ώστε να μη τρίβεται κατά τους μετέπειτα χειρισμούς της. Για να γίνουν αυτά πρέπει να είναι γνωστή η ποιότητα γάλακτος από άποψη οξύτητος και να ρυθμίζονται ανάλογα η θερμοκρασία του γάλακτος και η ποσότητα της πυτιάς. Η πυτιά προετοιμάζεται υπό μορφή διαλύματος και προστίθεται σε ποσότητα 1,0-3,0g πυτιάς, πηκτικής δυνάμεως 1:100.000 ανά 100 λίτρα γάλακτος. Η διατήρηση του γάλακτος θα πρέπει να γίνεται σε θερμοκρασία 30-35°C και η πήξη να ολοκληρώνεται σε χρόνο 30-60min.

Παράλληλα, σε αυτό το στάδιο γίνεται προσθήκη χλωριούχου ασβεστίου. Το πρόβειο γάλα περιέχει πάντοτε στη σύνθεσή του ικανοποιητικές ποσότητες ασβεστίου, που όμως, με την παστερίωση μια ποσότητα αυτού συνήθως αδιαλυτοποιείται και κατακρημνίζεται. Άρα προστίθεται στο τυροκομούμενο γάλα υδατικό διάλυμα χλωριούχου ασβεστίου 40%, με βαθμό καθαρότητας 80% περίπου σε χλωριούχο ασβέστιο και μέχρι της ποσότητας των 200 cm³/1000 λίτρα γάλακτος.

5.6. Διείρεση του πήγματος

Με την ολοκλήρωση της πήξης το τυρόπηγμα κόβεται σταυρωτά με τυροκόπτη που έχει κάθετα σύρματα σε αποστάσεις περίπου 2 εκ.

5.7. Τοποθέτηση τυροπήγματος στα καλούπια (σχηματοδότηση)

Αφότου επιτευχθεί το κόψιμο, το τυρόπηγμα αφήνεται να ηρεμήσει σε μεταλλικά καλούπια για 5-6 ώρες, για να βγει αρκετό τυρόγαλα. Χρησιμοποιούνται ανοξείδωτα μεταλλικά καλούπια σε ορθογώνιο σχήμα με μεγάλο αριθμό οπών σε όλη την επιφάνειά τους για καλύτερη στράγγιση του τυροπήγματος και καλύτερες συνθήκες υγιεινής. Μετά την τοποθέτηση στα καλούπια, τα τελευταία αφήνονται με κλίση πάνω στην τυροτράπεζα και περιστρέφονται περιοδικά για να διευκολυνθεί η απομάκρυνση του τυρογάλακτος. Ύστερα από 2-3 ώρες, τα καλούπια με το περιεχόμενό τους αναστρέφονται στην τυροτράπεζα, αφήνονται για 2-3 ώρες ακόμα μέχρι που να στραγγίσει το τυρόπηγμα σε 3-6 ώρες ανάλογα με την θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Η θερμοκρασία στραγγίσματος, όπως και του χώρου αλατίσματος πρέπει να είναι 16°C, όπου το τυρί αποκτά ιδανική γεύση. Κατά τη μείωση της θερμοκρασίας, η καλλιέργεια έχει άφθονο χρόνο και καλή θερμοκρασία, για να αναπτύξει οξύτητα και να διευκολύνει τη διαδικασία της στράγγισης. Κατά το χειμώνα, που οι θερμοκρασίες είναι χαμηλές και δεν υπάρχει κλιματισμός, το στράγγισμα μπορεί να κρατήσει μέχρι και 24 ώρες.

Όταν το τυρί σφίξει αρκετά ώστε να μη παραμορφώνεται χωρίς καλούπι, αφαιρείται το καλούπι και το τυρί κόβεται στη μέση μια φορά από τα πλάγια, παράλληλα προς την επιφάνεια της τυροτράπεζας και μια φορά από πάνω κάθετα προς την επιφάνεια της τυροτράπεζας. Έτσι από το κάθε καλούπι, λαμβάνονται τέσσερις φέτες, που έχουν μήκος 23 εκ. , πλάτος 12 εκ. και ύψος περίπου 6εκ. Μετά το κόψιμο, οι φέτες τοποθετούνται στα δοχεία, με χονδρόκοκκο αλάτι, χωρίς όμως και να συμπιέζονται.

5.8 Αλάτισμα

Το αλάτισμα της φέτας γίνεται σε δύο φάσεις. Κατά την πρώτη φάση γίνεται ξηρό αλάτισμα του τυριού και κατά τη δεύτερη συμπληρώνεται το αλάτισμα σε άλμη. Κατά το πρώτο στάδιο, οι φέτες του τυριού τοποθετούνται μέσα σε περιέκτες, αφού πρώτα αλατιστούν με χονδρόκοκκο αλάτι. Με το ίδιο αλάτι αλατίζεται και η επάνω επιφάνεια του τυριού.

Η διαδικασία αυτή, ξεκινά, συνήθως, αργά το απόγευμα της ίδιας ημέρας, που έγινε η τυροκόμηση, όπου μετά την στράγγιση η τυρομάζα εξάγεται από το καλούπι, τεμαχίζεται, επανατοποθετείται στα καλούπια, αλατίζεται με χονδρόκοκκο αλάτι στην επιφάνεια και μεταφέρεται σε χώρο με θερμοκρασία 16-18 C.

Την επομένη, το τυρί εξάγεται από τα καλούπια, αλατίζεται με χονδρόκοκκο αλάτι σε ποσότητα 2,5 – 3% του βάρους του τυριού. Το pH του τυριού στο στάδιο αυτό θα πρέπει να είναι γύρω στο 5,0

και χαμηλότερα, γεγονός που αποτελεί ένδειξη καλής δράσης των οξυγαλακτικών καλλιιεργειών και καλής τυροκομικής πρακτικής.

Θα πρέπει στα πρώτα στάδια, μέσα στο πρώτο 24ωρο ο συντελεστής άλατος του τυριού να είναι πάνω από 2,5% ή περίπου 1,2% επί τυριού, ως έχει. Ο υψηλός συντελεστής άλατος και το χαμηλό pH, κατά προτίμηση < 5,1, που δημιουργεί η καλλιέργεια στο πρώτο 24ωρο είναι οι δύο συντελεστές της καλής διατήρησης του τυριού και της σωστής πορείας της περαιτέρω ωρίμασής του.

Η τελική περιεκτικότητα του τυριού σε αλάτι, πρέπει να είναι τόση ώστε ο συντελεστής άλατος του τυριού να είναι 5-6%. Περισσότερο αλάτι (πάνω από 3% επί τυριού, ως έχει) κάνει το τυρί αλμυρό, χωρίς να είναι απαραίτητο, διότι το pH του τυριού, εν τω μεταξύ, μειώνεται κάτω από 4,8. Εξάλλου η μεγάλη συγκέντρωση άλατος στο τυρί δρα ανασχετικά στη δραστηριότητα της καλλιέργειας.

Το υπόλοιπο αλάτι θα το απορροφήσει μέσα από την άλμη, η οποία προστίθεται στο δοχείο ή το βαρέλι συσκευασίας. Αυτή η διαδικασία χρειάζεται πολλές ημέρες, για να επιτευχθεί ολοκλήρωση της. Θα πρέπει πάντοτε, κατά την προσθήκη άλμης στο τυρί, ο συντελεστής άλατος του τυριού να είναι μικρότερος από την πυκνότητα της άλμης, διότι σε αντίθετη περίπτωση προκαλείται το φαινόμενο της απορρόφησης νερού από την άλμη, για να επέλθει ισορροπία άλατος μεταξύ τυριού και άλμης, με αποτέλεσμα να λασπίσει το τυρί. Έτσι η πυκνότητα της άλμης, ρυθμίζεται ώστε το τελικό τυρί να έχει αλάτι 3-3,5% και η συγκέντρωση άλατος μέσα στο τυρί να είναι 5-6%, η δε άλμη, που περιβάλλει το τυρί να έχει πυκνότητα ίδια ή και λίγο μεγαλύτερη από το συντελεστή άλατος του τυριού. Η πυκνότητα της άλμης, που συμπληρώνει το αλάτισμα της φέτας, συνήθως έχει πυκνότητα 6,5%

5.9 Προωρίμανση – Ωρίμανση

Η ωρίμανση της φέτας ουσιαστικά ξεκινά από τη στιγμή της δημιουργίας του τυροπήγματος και ακολουθεί έως τη κατανάλωσή της. Υπήρχε πιθανότητα, όμως να διαχωριστεί σε δύο περιόδους, στην περίοδο κατά την οποία βρίσκεται σε χώρο 18°C, το ωριμαντήριο όπου γίνεται και στράγγισμα και αλάτισμα και στην περίοδο, κατά την οποία βρίσκεται στο ψυγείο, όπου συνεχίζει η ωρίμανση με βραδύτερο ρυθμό. Η πρώτη περίοδος είναι πιο σύντομη και χαρακτηρίζεται ως προωρίμανση. Η φέτα παραμένει στην προωρίμανση περίπου 15 ημέρες, μέχρι το τυρί να «κόψει», δηλαδή να αποβάλλει τα υγρά του. Αυτή τη στιγμή το τυρί έχει υποστεί όλες τις ζυμώσεις του με τιμή pH να κυμαίνεται από 4.5-4.4 και γίνεται η τοποθέτηση του σε δοχεία.

5.10 Συσκευασία

Τα λευκοσιδηρά δοχεία πλένονται πολύ καλά με απορρυπαντικό, ξεπλένονται και απολυμαίνονται με καυτό νερό. Πριν από την τοποθέτηση στα δοχεία πλένονται επίσης οι φέτες με καθαρό νερό ή καλλίτερα αραιή άλμη με τη βοήθεια μαλακής βούρτσας. Στο άνω μέρος του δοχείου αφήνεται κενός θέση των 2εκ, ως περιθώριο, για ενδεχόμενες περαιτέρω ζυμώσεις, που μπορεί να φουσκώσουν ελαφρώς το τυρί. Στα δοχεία προστίθεται η άλμη, και συμπληρώνεται μέχρι να καλυφθεί η επιφάνεια του δοχείου.

Αν το τυρί μέσα στα δοχεία της τελικής τοποθέτησης δεν είναι ακόμη εντελώς ώριμο, πρέπει να παραμείνει στο χώρο προωρίμανσης για λίγο καιρό ακόμα, πριν τοποθετηθεί σε ψυγείο θερμοκρασίας 2-5°C. Η μεταφορά του στο ψυγείο γίνεται όταν ο συντελεστής άλατος είναι 5-6%, το pH 4,4 - 4,6 και η υγρασία του κατά ανώτατο όριο 52% για εξαιρετική ποιότητα και 56% για τις λοιπές ποιότητες. Αν ο συντελεστής άλατος είναι πάνω από 6% το τυρί γίνεται αλμυρό, με pH πάνω από 4,8 μπορεί να «λασπίσει» και με υγρασία πάνω από 56%, το τυρί αποβάλλει υγρά στις θερμοκρασίες ψυγείου, για να κατέβει εκεί που προβλέπει ο Αγορανομικός Κώδικας για τις ποιότητες της φέτας.

Κατά την διάρκεια παραμονής στο ψυγείο παρακολουθείται η στάθμη της άλμης και συμπληρώνεται. Επίσης παρακολουθείται το pH της άλμης το οποίο αν ξεφύγει από τα όρια σημαίνει ότι κάτι δεν πάει καλά και θα πρέπει να γίνουν διορθωτικές ενέργειες.

4. Επιβεβαίωση του διαγράμματος ροής.

Η ομάδα HACCP επιθεωρεί περιοδικά και σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα (μία φορά το μήνα τουλάχιστον) τη γραμμή παραγωγής βάσει του σχεδίου που αναγράφεται, προκειμένου να διασφαλίζεται αυστηρά η ακρίβεια, η τήρηση και η πληρότητα του διαγράμματος.

Η επιβεβαίωση του συστήματος γίνεται με άμεσο έλεγχο σε όλες τις φάσεις παραγωγής από τον υπεύθυνο υγιεινής και ποιότητας και της γραμμής παραγωγής.

Επιπλέον, εξετάζονται όλα τα συμπληρωμένα έντυπα από όλες τις διαδικασίες παραγωγής. Σε περίπτωση που διαπιστωθούν λάθη, αποκλίσεις ή παραλήψεις, αναζητούνται οι αιτίες και γίνονται οι απαραίτητες συστάσεις ή παρατηρήσεις αναλόγως των σφαλμάτων.

5. Ανάλυση επικινδυνότητας και προσδιορισμός των CCPs

Για την μελέτη ανάλυσης επικινδυνότητας (HACCP) στη συγκεκριμένη γραμμή παραγωγής του τυριού ‘ΦΕΤΑ’ η αναγνώριση των κρισίμων σημείων Ελέγχου (CCPs) στην παραγωγική διαδικασία πραγματοποιείται με την εφαρμογή του Διαγράμματος αποφάσεων (Σχήμα 1), που προτείνεται από το Codex Alimentarius (έκδοση 1997) και αποτελεί μια ακολουθία ερωτήσεων για κάθε κίνδυνο που έχει αναγνωρισθεί. Συγκεντρωτικά οι δυνητικά επικίνδυνοι παράγοντες (βιολογικοί, χημικοί και φυσικοί) στα διάφορα στάδια παραγωγής της Φέτας καταγράφονται στον κάτωθι **Πίνακα 6** ενώ ο καθορισμός των CCPs καταγράφονται συγκεντρωτικά στον **Πίνακα 7**.

Πίνακας 6. Πιθανοί επικίνδυνοι παράγοντες κατά την παραγωγική διαδικασία της Φέτας

Συστατικά & στάδια επεξεργασίας	Πιθανοί επικίνδυνοι παράγοντες	Αιτιολόγηση	Περιλαμβάνεται ο επικίνδυνος παράγοντας στο σχέδιο;	Μέτρο ελέγχου
Παραλαβή νωπό πρόβειο γάλα (υπό ψύξη)	B: παθογόνοι μικροοργανισμοί (π.χ. <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Mycobacterium</i> , <i>Brucella</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Coxiella burnetii</i> .) και διάφοροι ιοί	Προέρχονται από: ασθενή ζώα, περιβάλλον στάβλου, δοχεία μεταφοράς, ανεπαρκής ψύξη. Αποτελούν κίνδυνο Δημόσιας Υγείας, προκαλούν τροφολομώξεις, τροφολοξινώσεις και γενικά ασθένειες.	Ναι	Μέτρα ορθής υγιεινής (GHP) κατά τη συλλογή του γάλακτος, επαρκής ψύξη Επαρκή θερμοκή επεξεργασία (παστερίωση)
	X: Αντιβιοτικά, ορμόνες, τοξίνες, βαρέα μέταλλα, απορρυπαντικά, πρόσθετα		Ναι	Αρχεία παραγωγού και ζώου, Έλεγχος πρώτης ύλης και GMP.
	Φ: Μεταλλικά σώματα, γυαλί, ξένα σώματα		Όχι	Διήθηση
Οξυγαλακτική καλλιέργεια	B: επιμόλυνση μικροβιακής καλλιέργειας	Μη ορθή πορεία ζύμωσης		Έλεγχος οξυγαλακτικής καλλιέργειας και GHP
Πυτιά	B: μικροοργανισμοί επιμόλυνσης	Ανώμαλη ζύμωση Πρόκληση ασθενειών		Έλεγχος πυτιάς και έλεγχος αρχείων παραλαβής
Αλάτι	B: μικροοργανισμοί	Επίδραση στη μικροχλωρίδα,	Ναι	Παστερίωση άλμης.

	(παθογόνοι ή μη παθογόνοι ψυχρότροφοι) Χ: υπολείμματα στοιχείων (χαλκός, σίδηρος, αρσενικό, μόλυβδος)	τις ενζυμικές δράσεις και τα οξειδωτικά φαινόμενα του τυριού		έλεγχος αρχείων παραλαβής
Παστερίωση	Β: επιβίωση θερμοανθεκτικών σπορίων και τοξινών (ή και επιβίωση βλαστικών μορφών-ανεπαρκής θερμική επεξεργασία)	Υπαρξη σπορογόνων ή τοξινογόνων μικροοργανισμών στο γάλα	Ναι	Αρχεία παραγωγού και ζώου, Έλεγχος πρώτης ύλης και GMP. Έλεγχος αρχείων θερμοκρασίας, Επαρκής ωρίμανση
Λοιπά στάδια επεξεργασίας	Β: επιμολύνσεις με παθογόνους Φ: ξένα σώματα, σκόνη	κακές συνθηκες υγιεινής, πηγή μόλυνσεως: προσωπικό, σκεύη.	Ναι	GMP, προαπαιτούμενα
Ωρίμανση	Β: μικροβιακή επιμόλυνση, έντομα Φ: ξένα σώματα, σκόνη Χ: αφλατοξίνες	Ανώμαλη ωρίμανση φέτας, αλλοιώσεις τελικού προϊόντος	Ναι	GMP, έλεγχος θερμοκρασίας, pH

ΠΙΝΑΚΑΣ 7. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ CCPs ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΕΤΑ

Στάδια επεξεργασίας	Πιθανοί επικίνδυνοι παράγοντες	E1: Υπάρχουν προληπτικά μέτρα; (αν όχι: όχι CCP, αν ναι: E2)	E2: είναι το στάδιο ειδικά σχεδιασμένο για να εξαφανίσει ή να μειώσει την πιθανότητα εμφάνισης ενός κινδύνου σε αποδεκτά επίπεδα; (αν όχι: E3, αν ναι: CCP)	E3: μπορεί η μόλυνση με τον αναγνωρισμένο κίνδυνο να υπερβεί τα επιτρεπτά όρια; (αν όχι: όχι CCP, αν ναι E4)	E4: μπορεί ένα μετέπειτα στάδιο να εξαφανίσει τον προσδιορισμένο κίνδυνο ή να μειώσει την πιθανότητα εμφάνισής του σε αποδεκτό επίπεδο; (αν όχι: CCP, να ναι όχι: όχι CCP)	Αριθμός CCP
Παραλαβή γάλακτος	B: παθογόνοι μικροοργανισμοί διάφοροι ιοί (βλ. Φύλλο Εργασίας 1.0) X: Αντιβιοτικά, ορμόνες, τοξίνες, βαρέα μέταλλα, απορρυπαντικά, πρόσθετα	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	CCP 1
	Φ: Μεταλλικά σώματα, γυαλί, ξένα σώματα	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι / διήθηση	-
Παστερίωση	B: επιβίωση θερμοανθεκτικών σπορίων και τοξινών (ή και επιβίωση βλαστικών μορφών-ανεπαρκής θερμική επεξεργασία)	Ναι	Ναι	-	-	CCP2
Προσθήκη LAB, πυτιάς, CaCl ₂ (δεξαμενές πήξης)	B: ανάπτυξη μικροοργανισμών επιμόλυνσης	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι / ωρίμανση	-
Χειρισμοί τυροπήγματος	B: ανάπτυξη μικροοργανισμών επιμόλυνσης	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι / ωρίμανση	-
Αλάτισμα	B: ανάπτυξη μικροοργανισμών επιμόλυνσης	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι / ωρίμανση	-
Ωρίμανση	B: ανάπτυξη μικροοργανισμών επιμόλυνσης	Ναι	Ναι	-	-	CCP1

8. Καθορισμός των ορίων των CCPs

Σύμφωνα με τη NACMCF (1992), κρίσιμο όριο ορίζεται ως το κριτήριο που πρέπει να ικανοποιείται για κάθε προληπτικό μέτρο που σχετίζεται με ένα CCP ώστε να εξασφαλίζεται ο αποτελεσματικός έλεγχος του αντίστοιχου βιολογικού, χημικού ή φυσικού κινδύνου. Ο καθορισμός των CCPs στα διάφορα στάδια παρασκευής της Φέτας αποτυπώνονται στο διάγραμμα ροής παραγωγής (Σχήμα 3).

Παραλαβή νωπού γάλακτος	CCP1
Διήθηση	CCP2
Παστερίωση γάλακτος	CCP1
Προσθήκη πυτιάς και CaCl ₂	CCP1
Χειρισμοί τυροπήγματος	CCP1
Αλάτισμα	CCP1
Ωρίμανση	CCP1
Συντήρηση (4 °C)	CCP1

Σχήμα 3. Καθορισμός των CCPs στα στάδια παρασκευής της Φέτας (CCP1 διασφαλίζει εξάλειψη του κινδύνου και CCP 2 είναι σημείο ελέγχου (CP), αλλά δεν διασφαλίζει την εξάλειψη του κινδύνου).

8.1 Ανάλυση των ορίων των CCPs

CCP #1 (Παραλαβή του γάλακτος):

Το γάλα υποβάλλεται στους εξής ελέγχους:

- 1). Ελέγχεται η οξύτητά του (γίνονται κανονικά δεκτές μόνον οι ποσότητες εκείνες του γάλακτος, που έχουν pH από **6,65 έως 6,45**,
- 2) η ογκομετρούμενη οξύτητα (μέχρι 25°D),
- 3) η τυχόν ύπαρξη αντιμικροβιακών ουσιών (αντιβιοτικών) (απουσία αντιβιοτικών),
- 4) έλεγχος της θερμοκρασίας του γάλακτος (<4°C),

5) περιοδικά πραγματοποιείται μικροβιολογικός έλεγχος για την καταμέτρηση της OMX (περιεκτικότητα σε μικρόβια στους $30^{\circ}\text{C} \leq 1.500.000 \text{ cfu / ml}$).

CCP #2 (Παστερίωση):

- 1) Η παστερίωση γίνεται σε θερμοκρασία 68°C , για 10 min,
- 2) περιοδικά πραγματοποιείται μικροβιολογικός έλεγχος για την καταμέτρηση της OMX (περιεκτικότητα σε μικρόβια στους $30^{\circ}\text{C} \leq 5 \times 10^4 \text{ cfu / ml}$).

CCP 3# (Ωρίμανση):

α) **προωρίμανση:** πραγματοποιείται στους $17-18^{\circ}\text{C}$, για 5-15 ημέρες. Τελικό pH ίσο προς 4,4-4,6.

β) **ωρίμανση:** θερμοκρασία θαλάμου ωρίμανσης 4°C . Η συνολική διάρκεια του σταδίου της ωρίμανσης πρέπει να είναι τουλάχιστον 2 μήνες, σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία.

Στο τελικό προϊόν τα μικροβιολογικά κριτήρια, σύμφωνα με τη νομοθεσία, δηλαδή το Π.Δ.56/95, το οποίο αποτελεί εναρμόνιση προς τις Οδηγίες 92/46 ΕΟΚ και 92/47 ΕΟΚ, αναφέρονται στον **Πίνακα 8**.

Πίνακας 8 Μικροβιολογικά κριτήρια για την Φέτα (ΕΚ. 2073/2004)

	n	c	m	M
<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	απουσία σε 25g	
<i>Salmonella</i> spp	5	0	Απουσία σε 25g	
<i>Staphylococcus aureus</i> (cfu/g)	5	2	$\leq 1 \times 10^2$	$\leq 1 \times 10^3$
<i>Esherichia coli</i> (cfu/g)	5	2	$\leq 1 \times 10^2$	$\leq 1 \times 10^3$
Κολοβακτηριοειδή (cfu/g)	5	2	$\leq 1 \times 10^4$	$\leq 1 \times 10^5$

9. Παρακολούθηση των CCPs και των κρίσιμων ορίων τους

Σύμφωνα με τη NACMCF (1992), η παρακολούθηση (monitoring) ορίζεται ως μια σχεδιασμένη αλληλουχία από παρατηρήσεις ή μετρήσεις που γίνονται με σκοπό να διαπιστωθεί εάν ένα CCP βρίσκεται υπό έλεγχο, καθώς και για την παραγωγή αρχείων (καταγραφών-records) που θα χρησιμοποιηθούν για τη μετέπειτα διαδικασία της επαλήθευσης (verification). Η παρακολούθηση πρέπει να πραγματοποιείται σε ιδανικές συνθήκες συνεχώς, δηλαδή να ελέγχεται το 100% της παραγωγής. Όταν δεν είναι δυνατή η παρακολούθηση ενός CCP σε συνεχή βάση τότε πρέπει να καθορίζεται η κατάλληλη συχνότητα παρακολούθησης, η οποία στατιστικά θα εξασφαλίζει την ασφάλεια του τροφίμου.

Η διαδικασία της παρακολούθησης μπορεί να γίνει γενικά, είτε με παρατήρηση είτε με μέτρηση. Οι παρατηρήσεις παρέχουν ποιοτικές ενδείξεις ενώ οι μετρήσεις ποσοτικά αποτελέσματα. Η επιλογή μεταξύ παρατήρησης και μέτρησης βασίζεται στα καθορισμένα κρίσιμα όρια, στις διαθέσιμες μεθόδους, στο κόστος της μεθόδου και στο χρόνο που απαιτείται για την εξαγωγή αποτελεσμάτων.

Η διαδικασία της μέτρησης για να είναι αποτελεσματική απαιτεί σωστή βαθμονόμηση των οργάνων, εκπαιδευμένο προσωπικό και κατάλληλα συστήματα συλλογής των αποτελεσμάτων. Το πιο απλό σύστημα συλλογής δεδομένων είναι το Έντυπο Δεδομένων (Data Sheet) Εντυπο 5 (Παράρτημα).

I. CCP #1 (Παραλαβή του γάλακτος)

Κατά την παραλαβή του πρόβειου γάλακτος εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής, σε κάθε παρτίδα:

- ◆ ημερομηνία και κωδικός παραλαβής
- ◆ pH
- ◆ ογκομετρούμενη οξύτητα
- ◆ ειδικό βάρος
- ◆ περιεκτικότητα σε λίπος
- ◆ Σ.Υ.Α.Λ.
- ◆ παρουσία αντιβιοτικών
- ◆ θερμοκρασία
- ◆ χρόνος αποθήκευσης
- ◆ πιθανή νοθεία
- ◆ περιοδικά Ο.Μ.Χ. και κολοβακτηριοειδή
- ◆ περιοδικά μικροβιολογική εξέταση για παθογόνα

II. CCP#2 (Παστερίωση): Κατά την παστερίωση εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής:

- ◆ θερμοκρασία παστερίωσης
- ◆ χρόνος παραμονής (παστερίωσης)
- ◆ δοκιμή αλκαλικής φωσφατάσης
- ◆ δοκιμή υπεροξειδάσης
- ◆ περιοδικά εξέταση κολοβακτηριοειδών και OMX

III. **CCP #1 (Ωρίμανση):** Κατά την ωρίμανση εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής, στο τέλος της πρώτης εβδομάδας, πριν τη μεταφορά του τυριού στο ψυγείο και στο τέλος της διμηνιαίας ωρίμανσης:

- ◆ θερμοκρασία ωρίμανσης
- ◆ χρόνος ωρίμανσης
- ◆ pH τυριού
- ◆ υγρασία τυριού
- ◆ λιποπεριεκτικότητα τυριού
- ◆ υγρασία περιβάλλοντος
- ◆ περιοδικά Ο.Μ.Χ., κολοβακτηριοειδή και παθογόνα

Στο τελικό προϊόν εξετάζουμε: pH, λιποπεριεκτικότητα και υγρασία, μικροβιολογικές εξετάσεις για κολοβακτηροειδή, *E. coli*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* και *St. aureus*, ζύμες και μύκητες.

Εκτός των Κρισίμων Σημείων Ελέγχου (CCPs) σε κάθε στάδιο της γραμμής παραγωγής εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής:

- οπτικός έλεγχος καλού καθαρισμού της ψυχόμενης δεξαμενής παραλαβής γάλακτος των δεξαμενών πήξεως (τυρολέβητες) και των αγωγών μεταφοράς γάλακτος, μετά από κάθε καθαρισμό και πριν την εξυγίανση και με μικροβιολογική εξέταση μηνιαίως (swab).
- Κωδικός παρτίδας και εμπορική ονομασία της εναρκτήριας καλλιέργειας (καταγραφή των μικροβιακών στελεχών της καλλιέργειας)
- Κωδικός παρτίδας, εμπορική ονομασία και πηκτική ικανότητα της πυτιάς που χρησιμοποιήθηκε και
- κωδικός αριθμός παρτίδας NaCl και στοιχεία πιστοποίησης μικροβιολογικής ποιότητας του αλατιού.
- βαθμοί °Be άλμης
- κωδικός αριθμός παρτίδας του χρησιμοποιούμενου χλωριούχου ασβεστίου (CaCl₂)
- θερμοκρασία-χρόνος παστερίωσης της άλμης
- κωδικός βαρελιού
- θερμοκρασία τυροκομείου
- μικροβιολογικός έλεγχος του αέρα (μηνιαίως)

10. Διορθωτικές ενέργειες

Η πραγματοποίηση διορθωτικών ενεργειών βασίζεται στη χρησιμοποίηση των αποτελεσμάτων της παρακολούθησης με σκοπό να αποφεύγονται και να προλαμβάνονται τα προβλήματα. Το είδος της διορθωτικής ενέργειας εξαρτάται από τη σοβαρότητα και την επικινδυνότητα του κινδύνου.

Οι διορθωτικές ενέργειες σε περίπτωση που εμφανίζονται αποκλίσεις από τα καθορισμένα κρίσιμα όρια στα συγκεκριμένα κρίσιμα σημεία, είναι:

- ⊙ **CCP #1 (Παραλαβή γάλακτος):**
 - i. σε περίπτωση που το παραλαμβανόμενο γάλα έχει pH και ογκομετρούμενη οξύτητα εκτός των κρίσιμων ορίων που προαναφέρθηκαν τότε η παρτίδα απορρίπτεται,
 - ii. σε περίπτωση που το παραλαμβανόμενο γάλα είναι θετικό στην παρουσία αντιβιοτικών τότε η παρτίδα απορρίπτεται,

- ⊙ **CCP #2 (Παστερίωση):** Σε περίπτωση που παρατηρούνται αποκλίσεις από τα κρίσιμα όρια (σχέση θερμοκρασία-χρόνου) ή η δοκιμή της αλκαλικής φωσφατάσης είναι θετική, τότε η θερμική επεξεργασία επαναλαμβάνεται. Επιπλέον, θα πρέπει να εξετάσουμε το λόγο που οδήγησε σε αυτές τις αποκλίσεις (πιθανή δυσλειτουργία αισθητήρα θερμοκρασίας στο τυρολέβητα)

- ⊙ **CCP #1 ω(Ωρίμανση):** Αν οι μετρήσιμες παράμετροι (όπως pH, θερμοκρασία), είναι εκτός κρίσιμων ορίων, τότε πραγματοποιούνται μικροβιολογικές εξετάσεις, ρυθμίζουμε τη θερμοκρασία στο επιθυμητό επίπεδο και παρατείνουμε το χρόνο ωρίμανσης. Παράλληλα πραγματοποιείται οπτική παρατήρηση για τυχόν εμφάνιση αλλοιώσεων και στη περίπτωση που οι παραπάνω ενέργειες σε συνάρτηση με τις εξετάσεις (μικροβιολογικές και οπτικές) δίνουν θετικά αποτελέσματα, τότε η παρτίδα αποσύρεται.

11. Τεκμηρίωση (Σύστημα αρχειοθέτησης και καταγραφής του σχεδίου HACCP)

Το σύστημα αρχειοθέτησης περιλαμβάνει όλα τα αρχεία που σχετίζονται με τις χημικές, φυσικές και μικροβιολογικές αναλύσεις στα CCPs με τις αποκλίσεις από τα κρίσιμα όρια και τις διορθωτικές ενέργειες που πραγματοποιούνται.

Τα αρχεία του HACCP περιέχουν τις ακόλουθες πληροφορίες:

- i. Τίτλο και ημερομηνία του αρχείου
- ii. Προσδιορισμό του προϊόντος (κωδικό, ημερομηνία παρασκευής, ώρα, βάρος)
- iii. Χρησιμοποιούμενα υλικά και μηχανήματα

- iv. Πραγματοποιούμενες διεργασίες
- v. Κρίσιμα όρια
- vi. Πραγματοποιούμενες-και από ποιόν- διορθωτικές ενέργειες
- vii. Υπογραφή του χειριστή
- viii. Υπογραφή του επόπτη

Τα χρησιμοποιούμενα έντυπα τεκμηρίωσης του συστήματος που χρησιμοποιούνται για την καταγραφή των αρχείων αναφέρονται στο Παράρτημα της Μελέτης.

12. Προσδιορισμός των διαδικασιών επαλήθευσης του συστήματος HACCP

Το στάδιο της επαλήθευσης περιλαμβάνει τις εξής διαδικασίες:

- έλεγχο τήρησης προαπαιτούμενων
- αξιολόγηση του σχεδίου HACCP
- έλεγχο για την ικανοποίηση των καθορισμένων κρίσιμων ορίων για κάθε CCP
- επιβεβαίωση της καταλληλότητας των διεργασιών διαχείρισης (ρύθμισης) των αποκλίσεων από τα κρίσιμα όρια
- αξιολόγηση του συστήματος αρχειοθέτησης και καταγραφής των δεδομένων
- επί τόπου επιθεώρηση της παραγωγικής διαδικασίας
- γραπτή αναφορά (αρχείο επαλήθευσης).

Η επαλήθευση πραγματοποιείται σε καθημερινή βάση για την επιθεώρηση των αρχείων που σχετίζονται με τα CCPs αλλά και με βάση ένα χρονοδιάγραμμα για την λεπτομερή επιθεώρηση του συνολικού σχεδίου HACCP.

1. Σχεδιασμός και Μελέτη του συστήματος HACCP για την παραγωγή μυζήθρας

Προκαταρκτικά στάδια μελέτης του συστήματος HACCP

1. Περιγραφή του προϊόντος

Λευκό τυρί τυρογάλακτος, μαλακό, ημίσκληρο ή σκληρό, ανάλογα με την μέγιστη υγρασία του τυριού. Το τυρόγαλα, μπορεί να προέρχεται από πρόβειο, κατσικίσιο ή αγελαδινό γάλα, αλλά και μείγματά τους . Από τα ίδια ζώα πρέπει να προέρχεται και το πρόσγαλα, το οποίο ενδεχομένως θα χρησιμοποιηθεί. Η Μυζήθρα είναι το πιο διαδεδομένο τυρί τυρογάλακτος σε ολόκληρη την Ελλάδα, με πολλές παραλλαγές, οι οποίες έχουν άμεση συσχέτιση με το είδος του γάλακτος, την περιεκτικότητά σε λιπαρά και τις τεχνικές που ακολουθεί η παρασκευής της. Το τυρόγαλα προέρχεται κυρίως από την παραγωγή διάφορων σκληρών τυριών, αλλά και Φέτας, ενώ παλιότερα αποτελούσε και παραπροϊόν της παραδοσιακής διαδικασίας εξαγωγή βουτύρου. Στις παραλλαγές θα μπορούσε κανείς να συμπεριλάβει την Γκίζα, την Ούρδα, το Μανούρι και τη Μανουρομυζήθρα, ενώ συγγενεύει στενά με τον Ανθότυρο και την ιταλική Ricotta. Αν και υπάρχουν ενδείξεις ότι τυριά αυτού του τύπου ήταν γνωστά ήδη στους Ρωμαίους, η ονομασία Μυζήθρα εμφανίζεται για πρώτη φορά σε βυζαντινά κείμενα, αρκετοί ερευνητές μάλιστα τη συνδέουν με τον Μυστρά (Μυζηθράς<Μυστράς). Αναγνωρίστηκε από την Ελλάδα ως ΠΟΠ το 1994, αλλά ο σχετικός φάκελος απερρίφθη το 1996 από την Ε.Ε. και έτσι σήμερα η ονομασία Μυζήθρα δεν προστατεύεται, άρα δεν υφίστανται ενιαίοι κανόνες για την παραγωγή της.

2. Περιγραφή της προσδοκώμενης χρήσης καθώς και του τελικού χρήστη

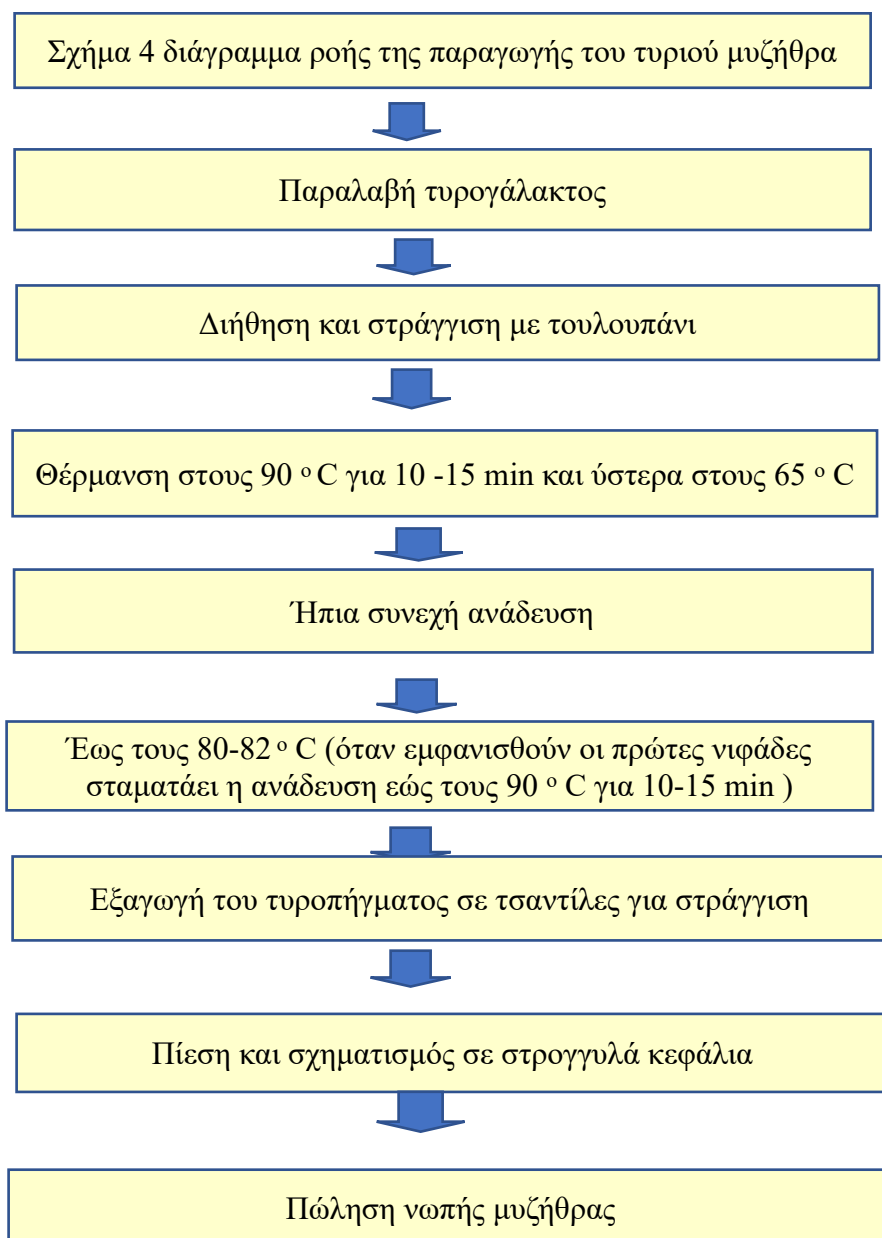
Η Μυζήθρα νωπή τυρί συνδυάζεται ευχάριστα με όλα σχεδόν τα φαγητά. Η φρέσκια μυζήθρα τρώγεται σκέτη ή με μέλι, ξηρούς καρπούς ή μαρμελάδα. Κάνει νόστιμα γλυκά και πίτες (συνάμαξί με άλλα τυριά). Κατάλληλη για δίαιτα (σε μετρημένες ποσότητες βέβαια) Θεωρείται ως τυρί υψηλής θρεπτικής αξίας και συμπεριλαμβάνεται στα εδέσματα με χαμηλό λιπιδαιμικό δείκτη, λόγω της υψηλής υγρασίας (70%) και της χαμηλής λιποπεριεκτικότητας (<10%). Είναι γνωστή σε όλους καθώς αποτελεί βασικό συστατικό των διάσημων Κρητικών πιτών όπως μυζηθρόπιτες, σαρικόπιτες και πολλές άλλες. Επίσης συνοδεύει συνήθως και τον Κρητικό ντάκο και αποτελεί κύριο συστατικό σε παραδοσιακά γλυκίσματα (σκαλτσούνια).

3. Περιγραφή του διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας.

Το διάγραμμα ροής της παρασκευής της μυζήθρας (Σχήμα. 4) συμπεριλαμβάνει όλα τα στάδια της παρασκευής της μυζήθρας, που παράγεται στο τυροκομείο και ελέγχονται, με στόχο στη διευκόλυνση της ομάδας HACCP στην ανάλυση επικινδυνότητας και προσδιορισμού των CCPs.

Διαγραμμα ροής της μυζήθρας

Το διάγραμμα ροής της παραγωγής του τυριού μυζήθρας που λαμβάνει χώρα στο τυροκομείο του εργαστηρίου γαλακτοκομίας του ΓΠΑ φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί



Σχήμα 4. Διάγραμμα ροής της παραγωγής Μυζήθρας

1. Ανάλυση των σταδίων του διαγράμματος ροής:

4.1 Παραλαβή του τυρογάλακτος

Το τυρόγαλα για την παρασκευή της Μυζήθρας συλλέγεται κατά την παρασκευή κυρίως σκληρών τυριών τύπου Γραβιέρας και Κεφαλοτύρι που παρασκευάζονται από το αιγοπρόβειο γάλα που παραλαμβάνεται από την μονάδα εκτροφής του Γ.Π.Α. Το τυρόγαλα συλλέγεται άμεσα μετά την διαίρεση και κατεργασία του τυροπήγματος της τυροκόμησης και οδηγείται σε κυλινδρικό τυρολέβητα δυναμικότητας 500 lt με διπλά τοιχώματα για την περαιτέρω θερμική κατεργασία.

4.2 Διήθηση

Το τυρόγαλα από πρόβειο γάλα, μετά την λήξη της τυροκόμησης διηθείται για την κατακράτηση των τεμαχιδίων πήγματος καζεΐνης τα οποία θα καίγονταν εάν παρέμεναν στο λέβητα και θα μείωναν την ποιότητα της μυζήθρας.

4.3 Θέρμανση

Το τυρόγαλα αναδεδυμένο συνεχώς θερμαίνεται μέχρι τους 85°C σε χρόνοι 30-40 min, που απαιτείται για να θερμανθεί στο τυρολέβητα, χωρητικότητας 500 λίτρων. Ήδη από την θερμοκρασία των 80°C αρχίζουν να εμφανίζονται νιφάδες από αλλοδομούμενα λευκώματα του τυρογάλακτος και οι οποίες σταδιακά αυξάνουν και συσσωρεύονται στην επιφάνεια. Στη συνέχεια η ανάδευση διακόπτεται σε Θα 85°C και η θέρμανση συνεχίζεται για 10-15 λεπτά μέχρι 90-92°C, ώστε να συγκεντρωθεί σχεδόν το σύνολο του μετουσιωμένου λευκώματος στην σχηματιζόμενη μυζήθρα .

4.4 Εξαγωγή της μυζήθρας και στράγγιση

Μετά τον σχηματισμό της μυζήθρας τμηματικά μεταφέρεται με μια τρυπητή κουτάλα το πήγμα που υπάρχει στην επιφάνεια του τυρολέβητα σε «τσαντήλες» ή σε μεταλλικά καλούπια, τα οποία διατηρούνται σε δροσερό περιβάλλον για λίγες ώρες, για να στραγγίσουν.

4.5 Αποθήκευση

Μετά την στράγγιση των κεφαλιών μυζήθρας μεταφέρεται σε ψυκτικό θάλαμο 4°C, όπου παραμένει για 24 ώρες και στην συνέχεια συσκευάζεται υπό κενό και πωλείται

5. Επιβεβαίωση του διαγράμματος ροής.

Ακολουθείται η γνωστή διαδικασία επιβεβαίωσης από την ομάδα HACCP με επιθεώρηση της γραμμής παραγωγής, όσο και των συμπληρωμένων εντύπων από όλες τις διαδικασίες μία φορά το μήνα.

6. Ανάλυση επικινδυνότητας και προσδιορισμός των CCPs για τη μυζήθρα

Για την μελέτη ανάλυσης επικινδυνότητας (HACCP) στη συγκεκριμένη γραμμή παραγωγής του τυριού τυρογάλακτος «Μυζήθρα» η αναγνώριση των κρισίμων σημείων Ελέγχου (CCPs) στην παραγωγική διαδικασία πραγματοποιείται με την εφαρμογή του Διαγράμματος αποφάσεων (Σχήμα 1), που προτείνεται από το Codex Alimentarius (έκδοση 1997) και αποτελεί μια ακολουθία ερωτήσεων για κάθε κίνδυνο που έχει αναγνωρισθεί.

Ο καθορισμός των CCPs καταγράφονται συγκεντρωτικά στον **Πίνακα 9**.

7. Καθορισμός των ορίων των CCPs στην παραγωγή της Μυζήθρας

CCP #1 (Παραλαβή τυρογάλακτος):

Το τυρόγαλα υποβάλλεται στους εξής ελέγχους:

- 1). Ελέγχεται η οξύτητά του (γίνονται κανονικά δεκτές μόνον οι ποσότητες εκείνες του γάλακτος, που έχουν pH από **5,8 έως 6,4**.
- 2) η ογκομετρούμενη οξύτητα (18-25°D),
- 4) έλεγχος της θερμοκρασίας του τυρογάλακτος (<4°C), εφόσον δεν χρησιμοποιηθεί άμεσα

CCP #2 (Θέρμανση):

- 1) Η θέρμανση γίνεται σε θερμοκρασία 90-92 °C, για 40-50 min,
- 2) περιοδικά πραγματοποιείται μικροβιολογικός έλεγχος για την καταμέτρηση της OMX (περιεκτικότητα σε μικρόβια στους 30°C $\leq 5 \times 10^4$ cfu / ml).

CCP #1 (Σχηματοδότηση - Στράγγιση):

Περιοδικά γίνεται μικροβιολογικός έλεγχος για OMX,, Coliforms και παθογόνα (*Listeria sp.*, *Staphylococcus aureus*). Τα μικροβιολογικά κριτήρια ασφάλειας για το προϊόν καθορίζονται από τον Καν. (ΕΚ. 2073/2004) (Πίνακας 10).

Πίνακας 10 Μικροβιολογικά κριτήρια για την Μυζήθρα (ΕΚ. 2073/2004)

	n	c	m	M
<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	απουσία σε 25g	
<i>Salmonella</i> spp	5	0	Απουσία σε 25g	
<i>Staphylococcus aureus</i> (cfu/g)	5	2	$\leq 1 \times 10$	$\leq 1 \times 10^2$
<i>Esherichia coli</i> (cfu/g)	5	2	$\leq 1 \times 10^2$	$\leq 1 \times 10^3$

ΠΙΝΑΚΑΣ 9. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ CCPs ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΥΖΗΘΡΑΣ

Στάδια επεξεργασίας	Πιθανοί επικίνδυνοι παράγοντες	E1: Υπάρχουν προληπτικά μέτρα; (αν όχι: όχι CCP, αν ναι: E2)	E2: είναι το στάδιο ειδικά σχεδιασμένο για να εξαφανίσει ή να μειώσει την πιθανότητα εμφάνισης ενός κινδύνου σε αποδεκτά επίπεδα; (αν όχι: E3, αν ναι: CCP)	E3: μπορεί η μόλυνση με τον αναγνωρισμένο κίνδυνο να υπερβεί τα επιτρεπτά όρια; (αν όχι: όχι CCP, αν ναι E4)	E4: μπορεί ένα μετέπειτα στάδιο να εξαφανίσει τον προσδιορισμένο κίνδυνο ή να μειώσει την πιθανότητα εμφάνισής του σε αποδεκτό επίπεδο; (αν όχι: CCP, αν ναι: όχι CCP)	Αριθμός CCP
ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΥΡΟΓΑΛΑΚΤΟΣ	B: παθογόνοι μικροοργανισμοί διάφοροι ιοί (βλ. Φύλλο Εργασίας 1.0) X: Αντιβιοτικά, ορμόνες, τοξίνες, βαρέα μέταλλα, απορρυπαντικά, πρόσθετα	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	CCP 1
	Φ: Μεταλλικά σώματα, γυαλί, ξένα σώματα	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι / διήθηση	-
ΘΕΡΜΑΝΣΗ	B: επιβίωση θερμοανθεκτικών σπορίων και τοξινών (ή και επιβίωση βλαστικών μορφών-ανεπαρκής θερμική επεξεργασία)	Ναι	Ναι	-	-	CCP2
ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΠΗΓΜΑΤΟΣ (Καλούπισμα – Στράγγιση)	B: ανάπτυξη μικροοργανισμών επιμόλυνσης	Ναι	OXI	Ναι	OXI	CCP3
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ (4 °C)	B: ανάπτυξη μικροοργανισμών επιμόλυνσης	Ναι	OXI	ΝΑΙ	OXI	CCP4

8. Παρακολούθηση των CCPs και των κρισίμων ορίων τους

Η διαδικασία της παρακολούθησης γίνεται με παρατήρηση και με ανάλογες μετρήσεις με βαθμονομημένα όργανα. Παράλληλα γίνεται η καταγραφή των παρατηρήσεων και μετρήσεων στα αντίστοιχα έντυπα για την τεκμηρίωση της διαδικασίας. Οι παρατηρήσεις παρέχουν ποιοτικές ενδείξεις ενώ οι μετρήσεις ποσοτικά αποτελέσματα. Στο έντυπο Δεδομένων (Data Sheet) (Έντυπο 5) καταγράφονται τα παρακάτω στοιχεία και μετρήσεις των τιμών των CCPs.

➤ CCP #1 (Παραλαβή του τυρογάλακτος)

Κατά την παραλαβή του τυρογάλακτος εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής, σε κάθε παρτίδα:

- ◆ κωδικός παραλαβής και κωδικός εκτροφής
- ◆ pH
- ◆ ογκομετρούμενη οξύτητα
- ◆ περιεκτικότητα σε λίπος
- ◆ Σ.Υ.Α.Λ.
- ◆ θερμοκρασία
- ◆ χρόνος αποθήκευσης
- ◆ περιοδικά O.M.X. και κολοβακτηριοειδή

➤ CCP#2 (Θέρμανση):

Κατά την θέρμανση εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής:

- ◆ θερμοκρασία
- ◆ χρόνος θέρμανσης και παραμονής

➤ CCP #1 (Σχηματοδότηση-Στράγγιση):

Κατά τους μετέπειτα χειρισμούς του πήγματος των λευκωμάτων του τυρογάλακτος εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής,

θερμοκρασία στράγγισης

- ◆ χρόνος στράγγισης
- ◆ pH τυριού
- ◆ υγρασία τυριού
- ◆ λιποπεριεκτικότητα τυριού
- ◆ υγρασία περιβάλλοντος
- ◆ περιοδικά O.M.X., κολοβακτηριοειδή και παθογόνα

➤ CCP#1 (Συντήρηση στους 4°C) Στο τελικό προϊόν εξετάζουμε: pH, λιποπεριεκτικότητα και υγρασία, μικροβιολογικές εξετάσεις για

κολοβακτηροειδή, *E. coli*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* και *St. aureus*, ζύμες και μύκητες.

9. Διορθωτικές ενέργειες

Οι διορθωτικές ενέργειες σε περίπτωση που εμφανίζονται αποκλίσεις από τα καθορισμένα κρίσιμα όρια στα συγκεκριμένα κρίσιμα σημεία, είναι:

- **CCP#1 (Παραλαβή τυρογάλακτος):**

σε περίπτωση που το παραλαμβανόμενο τυρόγαλα έχει pH και ογκομετρούμενη οξύτητα εκτός των κρίσιμων ορίων που προαναφέρθηκαν τότε η παρτίδα απορρίπτεται.

- **CCP#2 (Θέρμανση Τυρογάλακτος)**

Σε περίπτωση που υπάρχουν αποκλίσεις στην διαδικασία θέρμανσης και χρόνο κατακράτησης θα πρέπει να απορρίπτεται.

- **CCP #1 (Σχηματοδότηση-Στράγγιση):**

Αποκλίσεις στους μετρούμενους παράγοντες (θερμοκρασία στράγγισης, υγρασία, pH, κ.λ.π) και κυρίως στην διασταυρόμενη επιμόλυνση (coliforms, staphylococci, ζύμες και μύκητες) θα πρέπει να ελέγχονται οι συνθήκες υγιεινής της παραγωγικής διαδικασίας και το προϊόν να μην βγαίνει προς πώληση.

- **CCP#4 (Συντήρηση 4 °C)**

Αποκλίσεις ως προς την θερμοκρασία συντήρησης το pH και το μικροβιακό φορτίο του προϊόντος (OMX, δείκτες υγιεινής και παθογόνα) καθιστά το προϊόν μη εμπορεύσιμο και απορρίπτεται.

10.Τεκμηρίωση (Σύστημα αρχειοθέτησης και καταγραφής του σχεδίου HACCP)

Ακολουθεί η διαδικασία της τεκμηρίωσης με την καταγραφή όλων των παρατηρήσεων και μετρήσεων της διαδικασίας HACCP στα αντίστοιχα έντυπα που αναφέρονται στο Παράρτημα της μελέτης.

11. Προσδιορισμός των διαδικασιών επαλήθευσης του συστήματος HACCP

Η επαλήθευση πραγματοποιείται σε καθημερινή βάση για την επιθεώρηση των αρχείων που σχετίζονται με τα CCPs αλλά και με βάση ένα χρονοδιάγραμμα για την λεπτομερή επιθεώρηση του συνολικού σχεδίου HACCP

4. Σχεδιασμός και Μελέτη του συστήματος HACCP για την παραγωγή Γραβιέρας



πηγη εικονας: oinoxoos.net

Προκαταρκτικά στάδια μελέτης του συστήματος HACCP της Γραβιέρας

1) Συγκρότηση της ομάδας HACCP

Το πρώτο βήμα για μια μελέτη HACCP αποτελεί η συγκρότηση της ομάδας HACCP. Η ομάδα, που θα είναι υπεύθυνη για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή του προγράμματος, αποτελείται από τον υπεύθυνο της ομάδας HACCP Δροσινό Ελευθέριο (Καθ. Ποιοτικού Ελέγχου Τροφίμων), και τα μέλη Ακτύπη Αναστάσιο (Λέκτορας Μικροβιολογίας Γάλακτος & Υπεύθυνος Τυροκομείου) και Μοσχοπούλου Αικατερίνη (Ε. Καθ. Τεχνολογίας Γάλακτος).

2) Περιγραφή του προϊόντος

Η γραβιέρα είναι παραδοσιακό Ελληνικό σκληρό κίτρινο τυρί, έχει ένα εξωτερικό περίβλημα χρώματος καφέ, που παρασκευάζεται από αγελαδινό, πρόβειο γάλα ή σε ανάμειξη με γίδινο. Στην Ελλάδα οι γραβιέρες προστατευμένης ονομασίας προέλευσης (ΠΟΠ) είναι τρεις: Γραβιέρα Αγράφων, Γραβιέρα Κρήτης, Γραβιέρα Νάξου. Η μεγάλη διαφορά της γραβιέρας Νάξου από τις προηγούμενες δύο είναι ότι φτιάχνεται από αγελαδινό γάλα ή μείγμα με αιγοπρόβειο σε περιεκτικότητα μικρότερη του 20% κατά βάρος, ενώ οι άλλες 2 φτιάχνονται αποκλειστικά με αιγοπρόβειο γάλα. Κατά την ωρίμανσή τους λαμβάνει χώρα προπιονική ζύμωση προσδίδοντας ελαφρώς υπόγλυκη γεύση, με ευχάριστη αίσθηση ως προς τις

οργανοληπτικές ιδιότητες και με μικρές τρύπες σε μέγεθος φακής. Θεωρείται τυρί υψηλής ποιότητας και καταναλώνεται ως επιτραπέζιο τυρί. Εκτός από τις γραβιέρες ΠΟΠ, αξιόλογες γραβιέρες φτιάχνονται σε πολλές άλλες περιοχές της χώρας, όπως η Ήπειρος και η Αμφιλοχία, και η γραβιέρα Τήνου που φτιάχνεται από αγελαδινό γάλα.

3) Περιγραφή της προσδοκώμενης χρήσης καθώς και του τελικού χρήστη

Η γραβιέρα αποτελεί ένα από τα πιο πλούσια σε ασβέστιο τρόφιμα που μπορεί να καταναλώσει ο άνθρωπος, ενώ είναι και πολύ καλή πηγή πρωτεΐνης και άριστη πηγή φωσφόρου και μαγνησίου. Η μεγάλη θρεπτική σημασία της έγκειται στο γεγονός ότι με τις διεργασίες που συμβαίνουν κατά την ωρίμανση παράγονται αμινοξέα, θρεπτικά λιπαρά βραχείας αλύσου και γαλακτικό οξύ, ένωση που εκκινεί πληθώρα μεταβολικών οδών. Η γραβιέρα μπορεί να μπει σχεδόν σε κάθε συνταγή που προβλέπει σκληρό κίτρινο τυρί. Κάνει νοστιμότατο σαγανάκι, αλλά πρέπει προηγουμένως να παναριστεί με αλεύρι, αυγό και γαλέτα, αλλιώς θα λιώσει στο τηγάνι. Ταιριάζει με όλα τα γεύματα, ωμή ή μαγειρεμένη, με κυρίαρχους “παίκτες” όπως με το μέλι, το παναρισμένο σαγανάκι και το καλό κόκκινο κρασί.

4) Περιγραφή του διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας.

Το διάγραμμα ροής της παρασκευής της γραβιέρας (Σχήμα. 5) συμπεριλαμβάνει όλα τα στάδια της παρασκευής της γραβιέρας, που παράγεται στο τυροκομείο και ελέγχονται με στόχο στη διευκόλυνση της ομάδας HACCP στην ανάλυση επικινδυνότητας και προσδιορισμού των CCPs στα στάδια παρασκευής του τυριού

Σχήμα 5. Διάγραμμα ροής παρασκευής Γραβιέρας

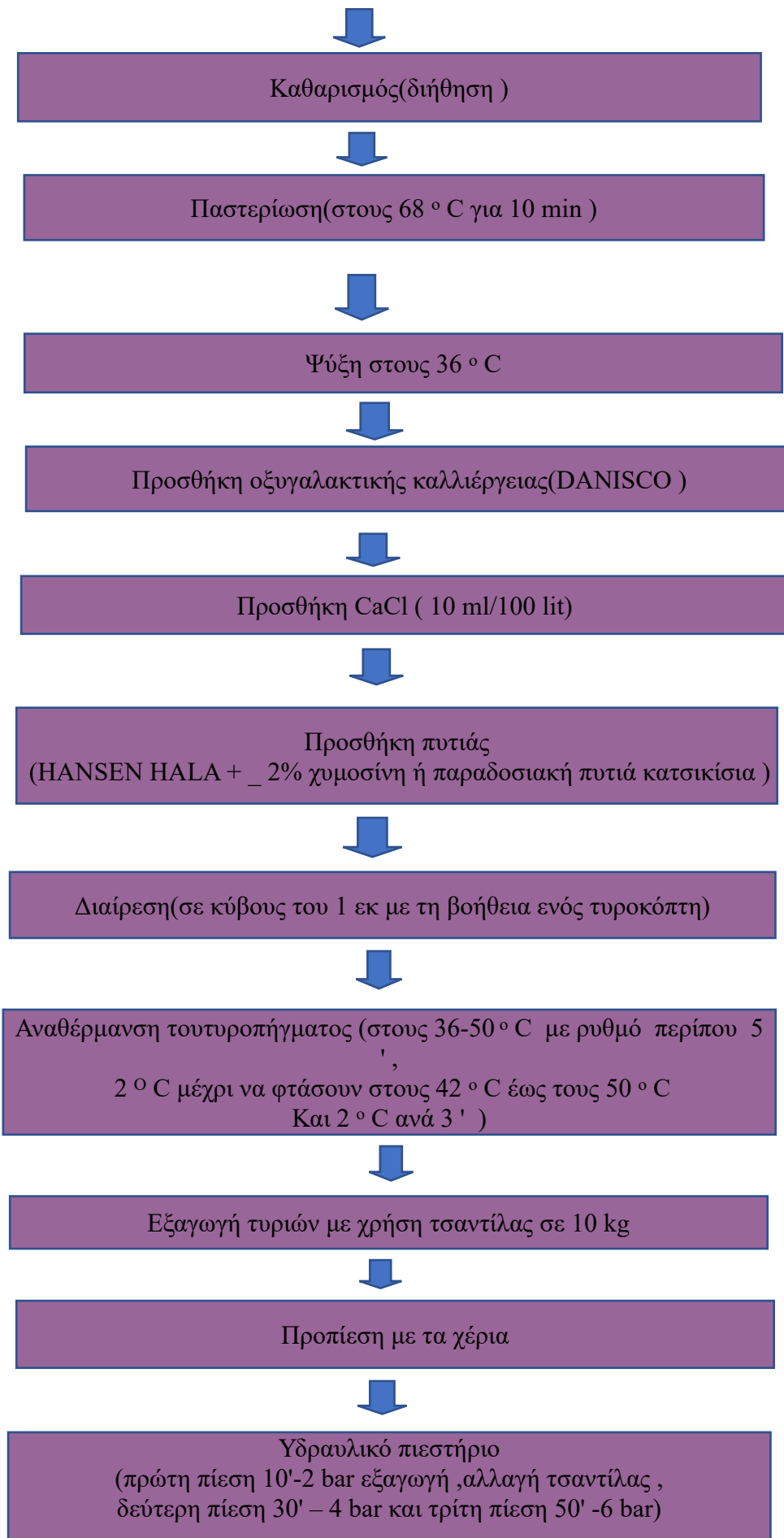
Διάγραμμα ροής γραβιέρας

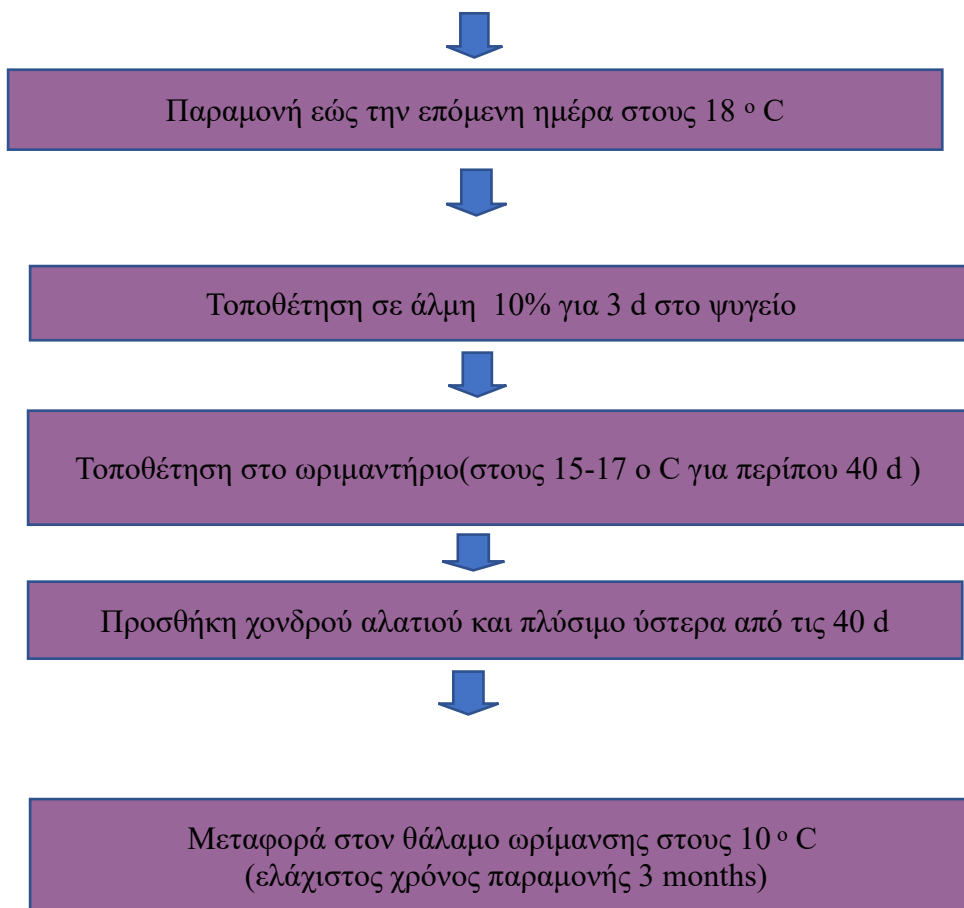
Το διάγραμμα ροής της παραγωγής του τυριού γραβιέρας που λαμβάνει χώρα στο τυροκομείο του εργαστηρίου γαλακτοκομίας του ΓΠΑ φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί

Σχήμα 3 διάγραμμα ροής παραγωγής τυριού γραβιέρας



Παραλαβή γάλακτος(διατήρηση στους 4 ° C σε παγολεκάνες)





5.Ανάλυση των σταδίων του διαγράμματος ροής:

5.1 Παραλαβή του Γάλακτος:

Η συλλογή του πρόβειου γάλακτος επιτυγχάνεται από την εκπαιδευτική μονάδα αιγοπροβατοτροφίας του «Τμήματος Επιστήμης Ζωϊκής Παραγωγής» του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, ύστερα από την μηχανική άμελξη των ζώων η οποία πραγματοποιείται με τη βοήθεια αμελκτικής μηχανής επί 2 φορές ημερησίως, η συντήρηση του γίνεται σε παγολεκάνη στους 4 °C. Την επομένη μέρα το γάλα μεταφέρεται μέσα σε γαλακτοδοχεία στο χώρο του τυροκομείου με ειδικό καρότσι μεταφοράς όπου λαμβάνει χώρα η ζύγιση σε κοινή πλάστιγγα και αφού αρχικά έχει γίνει κατάλληλη δειγματοληψία του γάλακτος από την παγολεκάνη του αμελκτηρίου για την εξέταση του γάλακτος. Η εξέταση περιλαμβάνει σε πρώτη φάση τον έλεγχο της οσμής, του χρώματος ,της εμφάνισης και ταυτοχρόνως γίνεται έλεγχος του pH με φορητό pHμετρο. Παράλληλα παραλαμβάνεται ασηπτικά σε αποστειρωμένο περιέκτη μετά από καλή ανάδευση ποσότητα γάλακτος για μικροβιολογικές και φυσικοχημικές αναλύσεις και έλεγχο υπολειμάτων αντιβιοτικών στο γάλα. Εν συνεχεία το γάλα, διηθείται για την κατακράτηση ευμεγεθών ξένων υλών, καί οδηγείται σε αντίστοιχη ψυχόμενη δεξαμενή όπου αποθηκεύεται στους 4°C (για την πρόληψη ανάπτυξης των

ψυχρότροφων βακτηρίων), προκειμένου να γίνει η περαιτέρω επεξεργασία του. Ο μέγιστος χρόνος αποθήκευσης δεν υπερβαίνει τις 24 ώρες.

5.2 Διήθηση

Η επεξεργασία αυτή έχει σκοπό την απομάκρυνση των ξένων στοιχείων (σωματικών κυττάρων, φυτικών ινών, χώματος, βακτηρίων κ.α.) από το γάλα. Η διήθηση πραγματοποιείται με την χρήση ιδανικού υφασμάτινου φίλτρου που αποτελείται από πλαίσιο που εφαρμόζεται στα τοιχώματα της δεξαμενής συλλογής με μεταλλικό δικτυωτό πυθμένα, πάνω στο οποίο τοποθετείται ειδικό ύφασμα (τυρόπανο).

5.3 Παστερίωση

Το γάλα οδηγείται με αντλία από την δεξαμενή συλλογής και συντήρησης στο τυρολέβητα τυροκόμισης που φέρει διπλά τοιχώματα στα οποία κυκλοφορεί ατμός προκειμένου να επιτευχθεί η παστερίωση. Η θερμοκρασία παστερίωσης είναι 68°C για 10 min. Ακολουθεί ψύξη του γάλακτος στους 34 °C με την κυκλοφορία ψυχρού νερού στα διπλά τοιχώματα του τυρολέβητα με συνεχή ανάδευση του γάλακτος για την απαγωγή της θερμότητας. Το παστεριωμένο γάλα παρουσιάζει αρνητική αντίδραση στη δοκιμή φωσφατάσης και θετική αντίδραση στη δοκιμή υπεροξειδάσης.

5.4 Προσθήκη οξυγαλακτικής καλλιέργειας

Η εκλογή της κατάλληλης καλλιέργειας είναι σημαντική για την ποιότητα του παραγόμενου τυριού. Η ποσότητα του εμβολίου είναι συνήθως 1% (V/V) όταν γίνεται χρήση υγρής καλλιέργειας, ενώ όταν γίνεται χρήση μεικτής καλλιέργειας τύπου DVS η ποσότητα ρυθμίζεται ανάλογα με τις οδηγίες του παρασκευαστή. Το ενοφθαλμισμένο γάλα αφήνεται συνήθως για επώαση για 30 min. Για την επίτευξη του επιθυμητού οξύτητος, λαμβάνονται υπόψη τρεις παράγοντες, η ποσότητα της καλλιέργειας, η ζωτικότητα της και η ωρίμανση του γάλακτος με αυτήν. Η οξυγαλακτική καλλιέργεια προετοιμάζεται στο χώρο του τυροκομείου.

5.5 Προσθήκη πυτιάς και χλωριούχου ασβεστίου (CaCl₂)

Η πήξη του γάλακτος γίνεται με πυτιά παραδοσιακή (πάστα) ή βιομηχανικού τύπου αφυδατωμένη (βόειου τύπου). Η πυτιά προετοιμάζεται υπό μορφή διαλύματος και προστίθεται σε ποσότητα 1,0-3,0g πυτιάς, πηκτικής δυνάμεως 1:100.000 ανά 100

λίτρα γάλακτος. Η διατήρηση του γάλακτος θα πρέπει να γίνεται σε θερμοκρασία 30-35°C και η πήξη να ολοκληρώνεται σε χρόνο 30-45 min.

Παράλληλα, σε αυτό το στάδιο γίνεται προσθήκη χλωριούχου ασβεστίου. Το πρόβειο γάλα περιέχει πάντοτε στη σύνθεσή του ικανοποιητικές ποσότητες ασβεστίου, που όμως, με την παστερίωση μια ποσότητα αυτού συνήθως αδιαλυτοποιείται και κατακρημνίζεται. Άρα προστίθεται στο τυροκομούμενο γάλα υδατικό διάλυμα χλωριούχου ασβεστίου 40%, με βαθμό καθαρότητας 80% περίπου σε χλωριούχο ασβέστιο και μέχρι της ποσότητας των 200 cm³/1000 λίτρα γάλακτος.

5.6 Διαίρεση του τυροπήγματος

Αμέσως μετά την πήξη, λαμβάνουμε τον τυροκόπη και διαιρούμε το τυρόπηγμα κατ' αρχάς κατά μία διεύθυνση, έπειτα κατ' αντίστροφη, σταυροειδώς και χιαστί και αφήνουμε το τυρόπηγμα, εάν δεν είναι πολύ σκληρό, επί ένα ή δύο λεπτά, ήσυχο. Μετά από αυτά εξακολουθούμε την διαίρεση κατά διαφόρους διευθύνσεις, προσπαθώντας ώστε το τυρί να διαιρεθεί όσο το δυνατόν κανονικά σε ομοιόμορφους κόκκους σε μέγεθος καλαμποκιού. Σε περιπτώσεις που το πήγμα διαιρείται λιγότερο του κανονικού οι κόκκοι στραγγίζουν δύσκολα, τα τυριά διατηρούν υψηλή υγρασία και υπάρχει κίνδυνος να φουσκώσουν κατά την ωρίμανση.

5.7 Ανάδευση πριν από την αναθέρμανση

Όταν οι κόκκοι του τυριού λάβουν μέγεθος περίπου σαν το μέγεθος το κόκκου του καλαμποκιού ή και ίσως λίγο μεγαλύτερο, τότε σταματάει η διαδικασία της διαίρεσης και πραγματοποιούμε την ανάδευση, διά της οποίας αναδεύουμε το τυρί κανονικώς, δηλαδή, ούτε με γρήγορο ρυθμό για να μη τριφτεί πολύ, ούτε με πολύ αργό ρυθμό, για να μη δημιουργηθούν σβόλοι. Με τον αναδευτήρα επιτυγχάνεται η διαίρεση των τυχόν υπάρχοντων μεγάλων κόκκων για να λάβουν αυτοί το μέγεθος του καλαμποκιού. Εάν όμως στο λέβητα εξακολουθούν να υπάρχουν μεγάλοι κόκκοι, οι οποίοι δεν δύνανται να διαιρεθούν διά του αναδευτήρα, λαμβάνουμε εκ νέου τον τυροκόπη με τον οποίο προσπαθούμε να διαιρέσουμε και αυτούς. Το ανάδεμα διαρκεί 5-10 λεπτά, αναλόγως της φύσεως του τυριού

5.8 Αναθέρμανση

Για να επιτευχθεί μεγαλύτερη στράγγιση των κόκκων του τυροπήγματος υποβάλλονται στη περίπτωση των σκληρών τυριών σε αναθέρμανση, δηλαδή θερμανσή τους μέσα στο τυρόγαλα υπο συνεχή ανάδευση.

Στην γραβιέρα γίνονται δύο αναθερμάνσεις, η βραδεία και η ταχεία. Και η μεν βραδεία γίνεται κανονικώς μέχρι θερμοκρασία 43-44 °C τους καλοκαιρινούς μήνες και σε διάστημα 25-30 λεπτών, αναλόγως της συστάσεως του τυροπήγματος. Εάν δηλ. το τυρί είχε σκληρή πήξη ή το γάλα ήταν υπόξινο ή είχε αφαιρεθεί εξ αυτού μέρος του βουτύρου του, η βραδεία αναθέρμανση πρέπει να γίνεται κατά τι ταχύτερο και σε χαμηλότερη θερμοκρασία και ξανά πάλι.

Η δε ταχεία αναθέρμανση η οποία είναι συνέχεια της βραδείας, γίνεται ταχύτερη, δηλαδή, σε 5-10 λεπτά της ώρας και μέχρι θερμοκρασίας 46-52 °C τους χειμερινούς μήνες, αναλόγως του μεγέθους των κεφαλιών του τυριού, της φύσεως του γάλακτος, της θερμοκρασίας και υγρασίας της αποθήκης κ.λ.π.. Το τυρί το οποίο προέρχεται από αγελαδινό γάλα, αναθερμαίνεται περισσότερο από του πρόβειου. Αυτό από πρόβειο γάλα, περισσότερο το κατσικίσιο. Το μαλακό πηγμένο τυρί αναθερμαίνεται περισσότερο του σκληροπηγμένου. Κατά τον χειμώνα το τυρί αναθερμαίνεται λιγότερο, ενώ κατά το καλοκαίρι περισσότερο.

5.9 Ανάδευση μετά την αναθέρμανση

Μετά την αναθέρμανση γίνεται ανάδευση του τυροπήγματος για 10-20 λεπτά ακόμη ώστε τελικά οι κόκκοι να αποκτήσουν την ενδεδειγμένη υγρασία. διακοπή για 10 - 25 λεπτά. Τούτο εμπειρικά διαπιστώνεται από τους τυροκόμους με διάφορους τρόπους. Για να το αντιληφθούμε αυτό, λαμβάνουμε μία χούφτα κόκκων τυριού τους όποιους αφήνουμε λίγο επί της ανοικτής παλάμης για να στραγγίσουν. Έπειτα τους πιέζουμε και σχηματίζουμε μάζα επιμήκη (ως είδος μασούρι) και κρατάμε αυτή από το ένα άκρο με τα δύο δακτύλα, αφήνοντας το υπόλοιπο μέρος του τυριού ελεύθερο. Εάν, διά του βάρους της, η μάζα κοπεί ευκόλως, πρέπει να σταματήσουμε το ανάδεμα, διότι οι κόκκοι έχουν επαρκώς κατεργασθεί. Εάν, από την άλλη η μάζα δεν κόβεται ή δεν τρίβεται με εύκολο σχετικό τρόπο, τότε πρέπει να σταματήσουμε το ανάδεμα .

5.10 Εξαγωγή του τυριού από τον λέβητα

Όταν σταματήσει η διαδικασία της ανάδευσης αφήνουμε το τυρί επί 5 λεπτά της ώρας να κατακαθίσει. Έπειτα λαμβάνουμε τσαντήλα της οποίας την μίαν πλευρά, αφού βρέξουμε, περιτυλίσσουμε σε μία λάμα ή σε ευλύγιστη βέργα και εξάγουμε τμηματικός το τυρί, λαμβάνοντας εξ αυτού, τόσο ποσό όσο απαιτείται για να γίνει ένα κεφάλι τυριού. Το τυρί αυτό το μεταφέρουμε στο πιεστήριο και το εισάγουμε στο

καλούπι, μετά της τσαντήλας. Έπειτα λαμβάνουμε τμηματικώς και τον υπόλοιπο τυρί, το οποίο επίσης εισάγουμε στα καλούπια. Εκεί πιέζουμε διά των χειρών την επιφάνεια αυτού για να ισοπεδωθεί και να εξαχθεί και μέρος του πλεονάζοντος τυρογάλακτος. Έπειτα καλύπτουμε την επιφάνεια με τα άκρα της τσαντήλας, θέτουμε επ' αυτού ένα ξύλινο δίσκο (τάκο) και τον πιέζουμε.

5.11. Τοποθέτηση τυροπήγματος στα καλούπια (σηματοδότηση)

Η τυρομάζα όπως είναι μέσα στα τυρόπανα μεταφέρεται προσεκτικά στα καλούπια, πιέζεται μετ' αχέρια, διπλώνονται προσεκτικά και σταυρωτά τα άκρα του τυρόπανου με τέτοιο τρόπο ώστε να μην σχηματίζονται πτυχές στο τυρί και τοποθετείται στο πιεστήριο.

5.12 Πίεση

Αυτή γίνεται συνήθως διά του τυροπιεστηρίου συστήματος (τύπου Δημητριάδη) με τιθεμένου βάρους ίσου προς το βάρος του τυριού στο γάντζο του μοχλού, για να διπλασιασθεί η πίεση. Μετά 15 λεπτά περίπου, αλλάζεται η τσαντήλα, γυρίζεται το τυρί και δίδεται σε αυτόν τετραπλάσια του βάρους του πίεση τιθεμένου του βάρους στην πρώτη εγκοπή του κάτω μοχλού. Μετά 30 - 40 λεπτά αλλάζεται η τσαντήλα, γυρίζεται το τυρί και τίθεται το βάρος στην δεύτερη εγκοπή.

Μετά μία και μισή ώρα γίνεται τρίτη αλλαγή της τσαντήλας και γύρισμα του τυριού, τιθεμένου του βάρους στην τρίτη εγκοπή. Μετά παρέλευση δύο περίπου ωρών από της τρίτης αλλαγής, γίνεται τετάρτη και τίθεται το βάρος στην τετάρτη εγκοπή του μοχλού. Μετά τρεις περίπου άλλες ώρες δηλαδή μετά από 7 - 9 ώρας από την έναρξη της πίεσεως, γίνεται η πέμπτη αλλαγή της τσαντήλας και τίθεται το βάρος στην πέμπτη εγκοπή του μοχλού.

Οι τρεις πρώτες αλλαγές της τσαντήλας γίνονται με νωπές τσαντήλες, οι υπόλοιπες με στεγνές. Πρέπει δε απαραίτητως σε κάθε αλλαγή να γυρίζεται το τυρί. Μετά από 12 ώρας περίπου από τη τελευταία αλλαγή εξάγεται το τυρί από το πιεστήριο, εκτός εάν αυτό δεν έχει στεγνώσει καλώς, οπότε γίνεται και άλλη αλλαγή τσαντήλας και παρατείνεται η πίεση για 3-4 ώρες επιπλέον. Παράδειγμα πρώτη πίεση 10' (2 bar) εξαγωγή σε τσαντίλα, δεύτερη πίεση 30' (4 bar) ,και τρίτη πίεση 50' (6 bar).

5.13 Αλάτισμα

Η διαδικασία του αλατίσματος που ακολουθείται στο τυροκομείο είναι διτός, ανάλογα με την παραγωγική διαδικασία ακολουθείται. Είτε εφαρμόζεται ο

παραδοσιακός τύπος της ξηρής αλάτισης, είτε ο μεικτός τύπος σε υγρή (άλμη) σε συνδυασμό με την ξηρή.

i. Ξηρή αλάτιση: Μετά την εξαγωγή των τυριών από το πιεστήριο, μαρκάρονται, μεταφέρονται στην αποθήκη και τοποθετούνται επί καθαρών και πλανισμένων σανίδων, τοποθετημένων επί στασιδίων ανά δύο, κατά στρώματα, σε είδος ραφιών. Το επόμενο πρωί αλατίζονται στην πάνω επιφάνεια με 5-10 gr ξηρού και μέτριου μεγέθους αλατιού. Εάν όμως ο καιρός είναι θερμός ή η παρασκευή του τυριού έγινε με μη κανονικές συνθήκες, τότε το τυρί αλατίζεται αμέσως μετά την εξαγωγή του από το πιεστήριο. Κατά την τελευταία δε περίπτωση και προς πρόληψη ανωμάλου ζυμώσεως, δυνάμεθα να αλατίσουμε το τυρί δύο φορές κατά την αυτή ημέρα, αφού βεβαίως τρίψουμε εγκαίρως την σχηματισθείσα άλμη και την σπογγίσουμε λίγο προ του γυρίσματος για να μην είναι υγρή η επιφάνεια κατά το γύρισμα, ή, ακόμη μπορούμε και να θέσουμε τον τυρί για λίγες ώρες εντός άλμης πυκνότητας 20 %. Όταν το αλάτισμα γίνεται κανονικώς, το αλάτι λιώνει μετά εξ ώρας περίπου οπότε τρίβεται ή άνω επιφάνεια και το γύρο του τυριού για να διαμοιρασθεί καλώς η σχηματισθείσα άλμη. Την επομένη, όταν θα έχει στεγνώσει η επιφάνεια, γυρίζονται τα τυριά και αλατίζονται στην άλλη επιφάνεια κατά τον ίδιο τρόπο. Πρέπει να δίνεται προσοχή ώστε να μη γυρίζονται τα τυριά πριν στεγνώσουν καλά, γιατί μαυρίζει και σήπεται η επιφάνεια τους. Η διάρκεια του αλατίσματος εξαρτάται από το μέγεθος των τυριών. Στα τυριά που έχουν ύψος περί τα 5-7 εκ. μ. δίδονται 25-30 αλατίσματα, σε αυτά που έχουν ύψος περί τα 8-10 εκ. μ. δίδονται περί τα 35-40 αλατίσματα και σε αυτά που έχουν ύψος 12-15 εκ. μ., 45-60 αλατίσματα. Στα τυριά τα οποία φούσκωσαν ή παρουσίασαν ζωηρά ζύμωση, αλατίζουμε περισσότερο, ενώ εκείνα τα οποία δεν σχημάτισαν καπάκι και έχουν επίπεδο επιφάνεια, λιγότερο. Στα φουσκωμένα τυριά πρέπει να παρατείνουμε το αλάτισμα για τον λόγο ότι δυσκόλως απορροφούν το αλάτι. Επειδή τα τυριά, εφόσον παλαιώνουν, δεν απορροφούν ευκόλως το αλάτι, για αυτό, κατά το πρώτο δεκαήμερο αλατίζονται καθ' έκαστη ημέρα. Τα επόμενα δέκα αλατίσματα γίνονται ανά δύο ημέρες, τα δε υπόλοιπα ανά τρεις ημέρες. Μετά δέκα ή περισσότερες ημέρες από της ενάρξεως του αλατίσματος, αναλόγως του καιρού, σχηματίζεται στα τυριά το λεγόμενο καπάκι, το οποίο συνίσταται σε ελαφρύ εξόγκωση του τυριού προς τα άκρα και τις πλευρές, η επιφάνεια όμως πρέπει να είναι επίπεδη.

ii. Μεικτή Αλάτιση: Το αλάτισμα όπως γίνεται σήμερα είναι μικτό με εμβάπτιση των τυριών σε άλμη 18-20 Be για 2-4 ημέρες στους (10-12 °C) ανάλογα με το μέγεθος και

το πάχος των κεφαλιών και στην συνέχεια παρέχονται 10 περίπου ξηρά αλατίσματα ώστε το τυρί τελικά να περιέχει περίπου 1,5% αλάτι.

5.14 Προωρίμανση – Ωρίμανση

Από την άλμη τα τυριά μεταφέρονται στις αίθουσα ωρίμανσης σε θερμοκρασία 12-14°C και σχετική υγρασία 85% και από την επομένη αρχίζουν τα ξηρά αλατίσματα.

Μετά από παραμονή 3 εβδομάδων στην αίθουσα ωρίμανσης οι γραβιέρες μεταφέρονται σε θαλάμους με υψηλότερη θερμοκρασία 16-18 °C και σχετική υγρασία 90-95% όπου συνεχίζονται τα αλατίσματα και παραμένουν για 2 περίπου μήνες.

Η ωρίμανση της γραβιέρας επιτυγχάνεται ύστερα από τρεις μήνες περίπου από της παρασκευής της, οπότε δύναται να παραδοθεί στο εμπόριο. Εάν όμως δεν καταστεί δυνατόν να δοθεί ταχέως στην κατανάλωση, τότε εισάγεται εντός ψυγείου που καλό είναι να διατηρείται σε θερμοκρασία όχι κατωτέρα των 6°C και μέτρια υγρασία.

5.15 Συντήρηση

Μετά την ωρίμανση τα κεφάλια των τυριών τοποθετούνται σε Cryovac ή επαλείφονται με ειδικό πλαστικό και μεταφέρονται σε ψυκτικούς θαλάμους 4-6 °C.

5 Επιβεβαίωση του διαγράμματος ροής

Ακολουθεί η αντίστοιχη περιγραφείσα διαδικασία

6 Ανάλυση επικινδυνότητας και προσδιορισμός των CCPs

Για την μελέτη ανάλυσης επικινδυνότητας (HACCP) στη συγκεκριμένη γραμμή παραγωγής του τυριού γραβιέρα η αναγνώριση των κρίσιμων σημείων Ελέγχου (CCPs) στην παραγωγική διαδικασία πραγματοποιείται με την εφαρμογή του Διαγράμματος αποφάσεων (Σχήμα 1), που προτείνεται από το Codex Alimentarius (έκδοση 1997) και αποτελεί μια ακολουθία ερωτήσεων για κάθε κίνδυνο που έχει αναγνωρισθεί. Τα CCPs της παραγωγικής διαδικασίας αποτυπώνονται στο κάτωθι Σχήμα 6.

Παραλαβή /Αποθήκευση /Ψύξη νωπού γάλακτος	CCP1
Διήθηση/ Καθαρισμός	CCP2
Παστερίωση (επιβίωση μικροβίων λόγω ατελούς παστερίωσης)	CCP1
Δεξαμενές παστερίωσης γάλακτος /ψύξη /ανάδευση	CCP1
Πήξη γάλακτος (διαταραχή μικροβιακής χλωρίδας)	CCP1
Διαίρεση / Αναθέρμανση (45-48 °C / 10 min)	CCP1
Τοποθέτηση σε καλούπια/πίεση του πήγματος (x 3h)	CCP1
Αλάτιση στην άλμη (x 2 ημέρες)	CCP1
Ωρίμανση και αναστροφές	CCP1
Ωρίμανση και συντήρηση (ανάπτυξη και επιβίωση μικροοργανισμών)	CCP1
Συσκευασία (φυσική ή χημική μόλυνση από τα υλικά συσκευασίας)	CCP 1
Συντήρηση 4 °C (x 3-12 μήνες)	CCP1

Σχήμα 6. Κρίσιμα σημεία ελέγχου (CCPs) στα στάδια παρασκευής της Γραβιέρας

7. Καθορισμός των ορίων των CCPs

Σύμφωνα με τη NACMCF (1992), κρίσιμο όριο ορίζεται ως το κριτήριο που πρέπει να ικανοποιείται για κάθε προληπτικό μέτρο που σχετίζεται με ένα CCP ώστε να εξασφαλίζεται ο αποτελεσματικός έλεγχος του αντίστοιχου βιολογικού, χημικού ή φυσικού κινδύνου.

➤ CCP #1 (Παραλαβή του γάλακτος):

Το γάλα υποβάλλεται στους εξής ελέγχους:

- 1). Ελέγχεται η οξύτητά του (γίνονται κανονικά δεκτές μόνον οι ποσότητες εκείνες του γάλακτος, που έχουν pH από 6,65 έως 6,45).
- 2). η ογκομετρούμενη οξύτητα (μέχρι 25°D).
- 3). η τυχόν ύπαρξη αντιμικροβιακών ουσιών (αντιβιοτικών) (απουσία αντιβιοτικών).
- 4). έλεγχος της θερμοκρασίας του γάλακτος (< 4° C).
- 5). περιοδικά πραγματοποιείται μικροβιολογικός έλεγχος για την καταμέτρηση της OMX (περιεκτικότητα σε μικρόβια στους 30° C ≤ 1.000.000 κύτταρα / ml).

➤ CCP #2 (Παστερίωση):

- 1) Η παστερίωση γίνεται σε θερμοκρασία 68° C, για 10 min.
- 2) περιοδικά πραγματοποιείται μικροβιολογικός έλεγχος για την καταμέτρηση της OMX (περιεκτικότητα σε μικρόβια στους 30° C ≤ 50.000 κύτταρα / ml)

➤ CCP #1(Ωρίμανση) :

- α) προωρίμανση: πραγματοποιείται στους 12-14° C/ 85% υγρασία, για 3 εβδομάδες.
- β) ωρίμανση: θερμοκρασία θαλάμου ωρίμανσης 18° C/ 90-95% υγρασία. Η συνολική διάρκεια του σταδίου της ωρίμανσης πρέπει να είναι τουλάχιστον 2 μήνες, σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία.

Στο τελικό προϊόν τα μικροβιολογικά κριτήρια της γραβιέρας αναφέρονται στον Πίνακα 8, σύμφωνα με τη νομοθεσία, δηλαδή το Π.Δ.56/95, το οποίο αποτελεί εναρμόνιση προς τον ΕΚ 2073/2004 πρέπει να είναι τα εξής

Πίνακας 11 Μικροβιολογικά κριτήρια για την (ΕΚ. 2073/2004)

	n	c	m	M
<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	απουσία σε 25g	
<i>Salmonella</i> spp	5	0	Απουσία σε 25g	
<i>Staphylococcus aureus</i> (cfu/g)	5	2	≤ 1x10	≤1x10 ²
<i>Esherichia coli</i> (cfu/g)	5	2	≤ 1x10 ²	≤1x10 ³

7. Παρακολούθηση των CCPs και των κρίσιμων ορίων τους

Σύμφωνα με τη NACMCF (1992), η παρακολούθηση (monitoring) ορίζεται ως μια σχεδιασμένη αλληλουχία από παρατηρήσεις ή μετρήσεις που γίνονται με σκοπό να διαπιστωθεί εάν ένα CCP βρίσκεται υπό έλεγχο, καθώς και για την παραγωγή αρχείων (καταγραφών-records) που θα χρησιμοποιηθούν για τη μετέπειτα διαδικασία της επαλήθευσης (verification). Η παρακολούθηση πρέπει να πραγματοποιείται σε ιδανικές συνθήκες συνεχώς, δηλαδή να ελέγχεται το 100% της παραγωγής. Όταν δεν είναι δυνατή η παρακολούθηση ενός CCP σε συνεχή βάση τότε πρέπει να καθορίζεται η κατάλληλη συχνότητα παρακολούθησης, η οποία στατιστικά θα εξασφαλίζει την ασφάλεια του τροφίμου.

Η διαδικασία της παρακολούθησης μπορεί να γίνει γενικά, είτε με παρατήρηση είτε με μέτρηση. Οι παρατηρήσεις παρέχουν ποιοτικές ενδείξεις ενώ οι μετρήσεις ποσοτικά αποτελέσματα. Η επιλογή μεταξύ παρατήρησης και μέτρησης βασίζεται στα καθορισμένα κρίσιμα όρια, στις διαθέσιμες μεθόδους, στο κόστος της μεθόδου και στο χρόνο που απαιτείται για την εξαγωγή αποτελεσμάτων.

Η διαδικασία της μέτρησης για να είναι αποτελεσματική απαιτεί σωστή βαθμονόμηση των οργάνων, εκπαιδευμένο προσωπικό και κατάλληλα συστήματα συλλογής των αποτελεσμάτων. Το πιο απλό σύστημα συλλογής δεδομένων είναι η καταγραφή στο Έντυπο Δεδομένων (Data Sheet).

I. CCP# 1 (Παραλαβή του γάλακτος)

Κατά την παραλαβή του πρόβειου γάλακτος εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής, σε κάθε παρτίδα:

- ◆ κωδικός παραλαβής και κωδικός εκτροφής
- ◆ pH

- ◆ ογκομετρούμενη οξύτητα
- ◆ ειδικό βάρος
- ◆ περιεκτικότητα σε λίπος
- ◆ Σ.Υ.Α.Λ.
- ◆ παρουσία αντιβιοτικών
- ◆ θερμοκρασία
- ◆ χρόνος αποθήκευσης
- ◆ πιθανή νοθεία
- ◆ περιοδικά Ο.Μ.Χ. και κολοβακτηριοειδή
- ◆ περιοδικά μικροβιολογική εξέταση για παθογόνα

II. **CCP#2 (Παστερίωση):** Κατά την παστερίωση εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής:

- ◆ θερμοκρασία παστεριωτήρα
- ◆ χρόνος παραμονής (παστερίωσης)
- ◆ δοκιμή αλκαλικής φωσφατάσης
- ◆ δοκιμή υπεροξειδάσης
- ◆ περιοδικά εξέταση κολοβακτηριοειδών και ΟΜΧ

III. **CCP #1 (Ωρίμανση):** Κατά την ωρίμανση εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής, στο τέλος της πρώτης εβδομάδας, πριν τη μεταφορά του τυριού στο ψυγείο και στο τέλος της διμηνιαίας ωρίμανσης:

- ◆ θερμοκρασία ωρίμανσης
- ◆ χρόνος ωρίμανσης
- ◆ pH τυριού
- ◆ υγρασία τυριού
- ◆ λιποπεριεκτικότητα τυριού
- ◆ υγρασία περιβάλλοντος
- ◆ περιοδικά Ο.Μ.Χ., κολοβακτηριοειδή και παθογόνα

Στο τελικό προϊόν εξετάζουμε: pH, λιποπεριεκτικότητα και υγρασία, μικροβιολογικές εξετάσεις για κολοβακτηροειδή, *E. coli*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* και *St. aureus*, ζύμες και μύκητες.

Εκτός των Κρισίμων Σημείων Ελέγχου (CCPs) σε κάθε στάδιο της γραμμής παραγωγής εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής:

- έλεγχος καλού καθαρισμού κορυφολόγου και φίλτρου διήθησης (καθημερινά με οπτική παρατήρηση και περιοδικά με λουμινόμετρο)
- έλεγχος καλού καθαρισμού του παστεριωτήρα, των δεξαμενών παστεριωμένου γάλακτος, των δεξαμενών πήξεως και των αγωγών μεταφοράς γάλακτος, μετά από κάθε καθαρισμό και πριν την εξυγίανση, με λουμινόμετρο.

μικροβιολογική εξέταση νερού, μηγιάως, σε ένα σημείο που βρίσκεται εκτός της επιχείρησης, και σε δυο σημεία που βρίσκονται εντός της επιχείρησης.

- εργαστηριακός έλεγχος για την καθαρότητα της οξυγαλακτικής καλλιέργειας περιοδικά
- μικροβιολογική εξέταση πυτιάς
- κωδικός αριθμός παρτίδας NaCl και μικροβιολογικός έλεγχος του αλατιού
- βαθμοί °Be άλμης
- κωδικός αριθμός παρτίδας CaCl₂
- κωδικός αριθμός παρτίδας πυτιάς
- θερμοκρασία-χρόνος παστερίωσης της άλμης
- κωδικός βαρελιού
- θερμοκρασία τυροκομείου
- μικροβιολογικός έλεγχος του αέρα

7. Διορθωτικές ενέργειες

Η πραγματοποίηση διορθωτικών ενεργειών βασίζεται στη χρησιμοποίηση των αποτελεσμάτων της παρακολούθησης με σκοπό να αποφεύγονται και να προλαμβάνονται τα προβλήματα. Το είδος της διορθωτικής ενέργειας εξαρτάται από τη σοβαρότητα και την επικινδυνότητα του κινδύνου.

Οι διορθωτικές ενέργειες σε περίπτωση που εμφανίζονται αποκλίσεις από τα καθορισμένα κρίσιμα όρια στα συγκεκριμένα κρίσιμα σημεία, είναι:

⌚ CCP# 1 (Παραλαβή γάλακτος):

- i. σε περίπτωση που το παραλαμβανόμενο γάλα έχει pH και ογκομετρούμενη οξύτητα εκτός των κρίσιμων ορίων που προαναφέρθηκαν τότε η παρτίδα απορρίπτεται,
- ii. σε περίπτωση που το παραλαμβανόμενο γάλα είναι θετικό στην παρουσία αντιβιοτικών τότε η παρτίδα απορρίπτεται,
- iii. όταν παρατηρούνται σημαντικές αποκλίσεις της θερμοκρασίας του παραλαμβανόμενου γάλακτος και των καταγραφέντων θερμοκρασιών κατά τη

μεταφορά του πέρα από τα κρίσιμα όρια (4° C), τότε η παρτίδα επισημαίνεται και επανεξετάζεται η υγιεινή της κατάσταση αμέσως μετά τη θερμική επεξεργασία

- ⊙ **CCP #2 (Παστερίωση):** Σε περίπτωση που παρατηρούνται αποκλίσεις από τα κρίσιμα όρια (σχέση θερμοκρασία-χρόνου) ή η δοκιμή της αλκαλικής φωσφατάσης είναι θετική, τότε η θερμική επεξεργασία επαναλαμβάνεται. Επιπλέον, θα πρέπει να εξετάσουμε το λόγο που οδήγησε σε αυτές τις αποκλίσεις (πιθανή δυσλειτουργία καταγραφικών, ή μηχανημάτων εξοπλισμού-μανδύας με διπλά τοιχώματα).
- ⊙ **CCP #1(Ωρίμανση):** Αν οι μετρήσιμες παράμετροι (όπως pH, θερμοκρασία, υγρασία), είναι εκτός κρίσιμων ορίων, τότε πραγματοποιούνται μικροβιολογικές εξετάσεις, ρυθμίζουμε τη θερμοκρασία στο επιθυμητό επίπεδο και παρατείνουμε το χρόνο ωρίμανσης. Παράλληλα πραγματοποιείται οπτική παρατήρηση για τυχόν εμφάνιση αλλοιώσεων και στη περίπτωση που οι παραπάνω ενέργειες σε συνάρτηση με τις εξετάσεις (μικροβιολογικές και οπτικές) δίνουν θετικά αποτελέσματα, τότε η παρτίδα αποσύρεται.

7. **Τεκμηρίωση (Σύστημα αρχειοθέτησης και καταγραφής του σχεδίου HACCP)**

ακολουθεί η ίδια διαδικασία με τη φέτα (ακολουθούν έντυπα)

8. **Προσδιορισμός των διαδικασιών επαλήθευσης του συστήματος HACCP**

ακολουθεί η αντίστοιχη διαδικασία που έχει αναφερθεί στα προηγούμενα προϊόντα

Σχεδιασμός και Μελέτη του συστήματος HACCP για την παραγωγή κεφαλοτυριού



Eric Luse / The Chronicle

πηγή εικόνας : sfgate.com ,μέγεθος ανάλυσης 920x 631

Προκαταρκτικά στάδια μελέτης του συστήματος HACCP

1) Συγκρότηση της ομάδας HACCP

Το πρώτο βήμα για μια μελέτη HACCP αποτελεί η συγκρότηση της ομάδας HACCP. Η ομάδα, που θα είναι υπεύθυνη για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή του προγράμματος, αποτελείται από τον υπεύθυνο της ομάδας HACCP Δροσινό Ελευθέριο (Καθ. Ποιοτικού Ελέγχου Τροφίμων), και τα μέλη Ακτύπη Αναστάσιο (Λέκτορας Μικροβιολογίας Γάλακτος & Υπεύθυνος Τυροκομείου) και Μοσχοπούλου Αικατερίνη (Ε. Καθ. Τεχνολογίας Γάλακτος).

2) Περιγραφή του προϊόντος

Το τυρί Κεφαλοτύρι είναι σκληρό και αλμυρό κίτρινο τυρί. Παρασκευάζεται από πρόβειο ή κατσικίσιο γάλα ή γίνεται ανάμειξη αυτών, στις περιοχές Μακεδονίας, Ηπείρου, Θεσσαλίας, Στερεάς Ελλάδας, Πελοποννήσου, Κρήτης, νησιών Ιονίου και Κυκλάδων. Με τον όρο κεφαλοτύρι είχε επικρατήσει και μέχρι τέλους σχεδόν της δεκαετίας του '40 να ονομάζεται κάθε σκληρό Ελληνικό τυρί σε σχήμα «κεφαλιού» (με εξαίρεση το κασέρι), που κατασκευαζόταν από γάλα πρόβειο ή με προσθήκη και γίδινου, και καταναλωνόταν είτε αυτούσιο είτε τριμμένο στα ζυμαρικά . Θεωρείται το παλαιότερο από τα σκληρά τυριά της Ελλάδας και χρονολογείται από την εποχή της Ενετικής κυριαρχίας. Παρέχει αλμυρή ,πικάντικη γεύση καθώς έχει ευχάριστο άρωμα

που επιτυγχάνεται μετά από τρίμηνη ωρίμανση. Καταναλώνεται σαν επιτραπέζιο Παρασκευάζεται εδώ και πολλούς αιώνες στην Κρήτη και σε όλη την Ελλάδα. Το «Κεφαλοτύρι» ως προς τα βασικά χαρακτηριστικά του τυριού (ποιοτικά, οργανοληπτικά, γευσιογνωστικά κλπ.) εμφανίζει ευχάριστη γεύση και η μάζα του παρουσιάζει αρκετές τρύπες. Η μέση σύστασή του είναι, υγρασία 36,3%, λίπος 28,8%, πρωτεΐνες 26,6%, αλάτι 3,9% και pH 5,1.

3. Περιγραφή της προσδοκώμενης χρήσης καθώς και του τελικού χρήστη

Επειδή είναι πάρα πολύ σκληρό τυρί και αλμυρό, το Κεφαλοτύρι καταναλώνεται σπανίως όπως είναι, κυρίως προστίθεται σε φαγητά όπως τα μακαρόνια, το κρέας ή τα μαγειρευτά λαχανικά και τηγανίζεται σε ελαιόλαδο για να γίνει σαγανάκι.

4. Περιγραφή του διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας.

Το διάγραμμα ροής της παρασκευής του κεφαλοτυριού (**Σχήμα 7**) συμπεριλαμβάνει όλα τα στάδια της παρασκευής του κεφαλοτυριού, με στόχο στη διευκόλυνση της ομάδας HACCP στην ανάλυση επικινδυνότητας και προσδιορισμού των CCPs

5. Ανάλυση των σταδίων του διαγράμματος ροής:

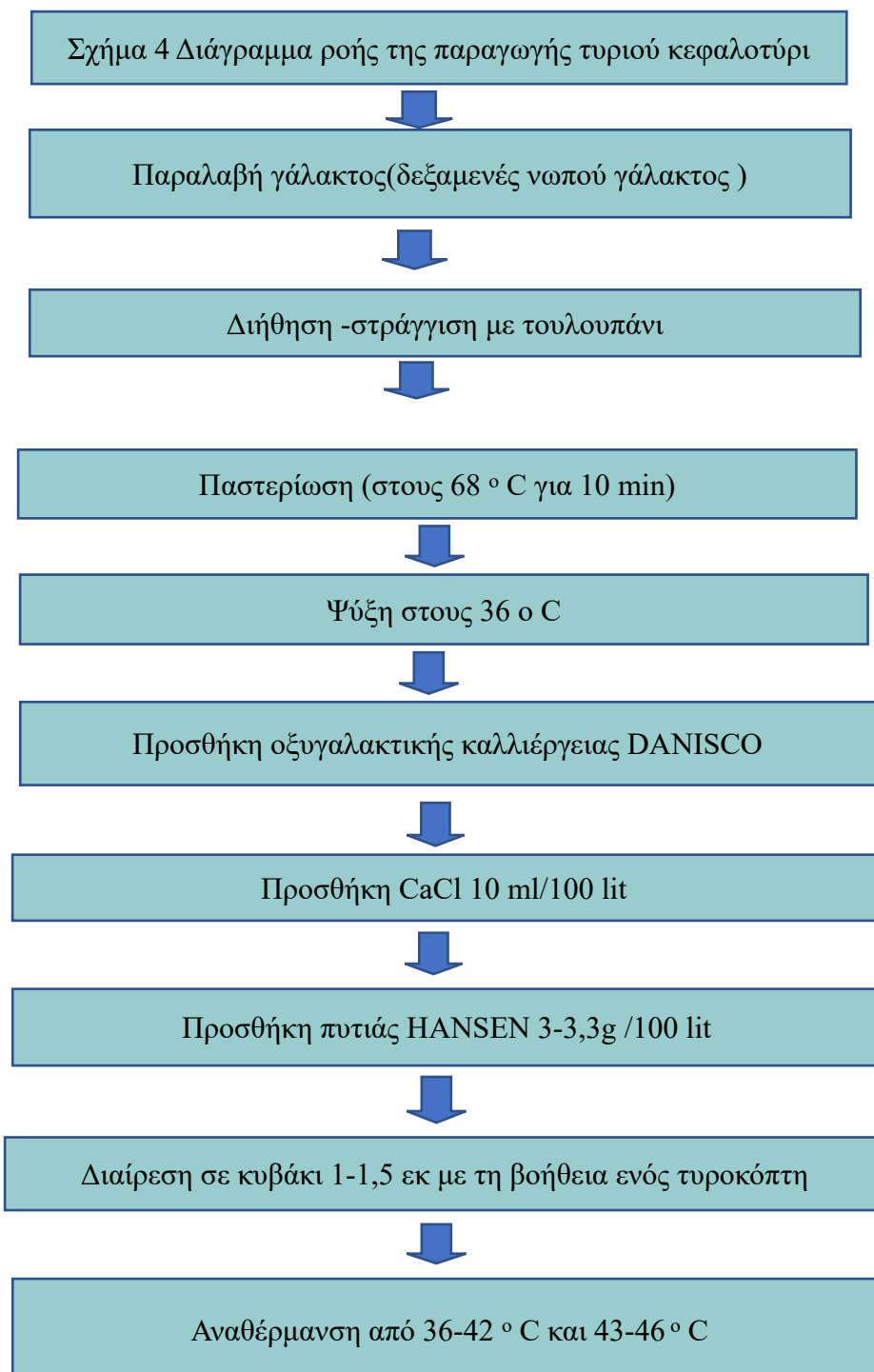
5.1 Παραλαβή του Γάλακτος:

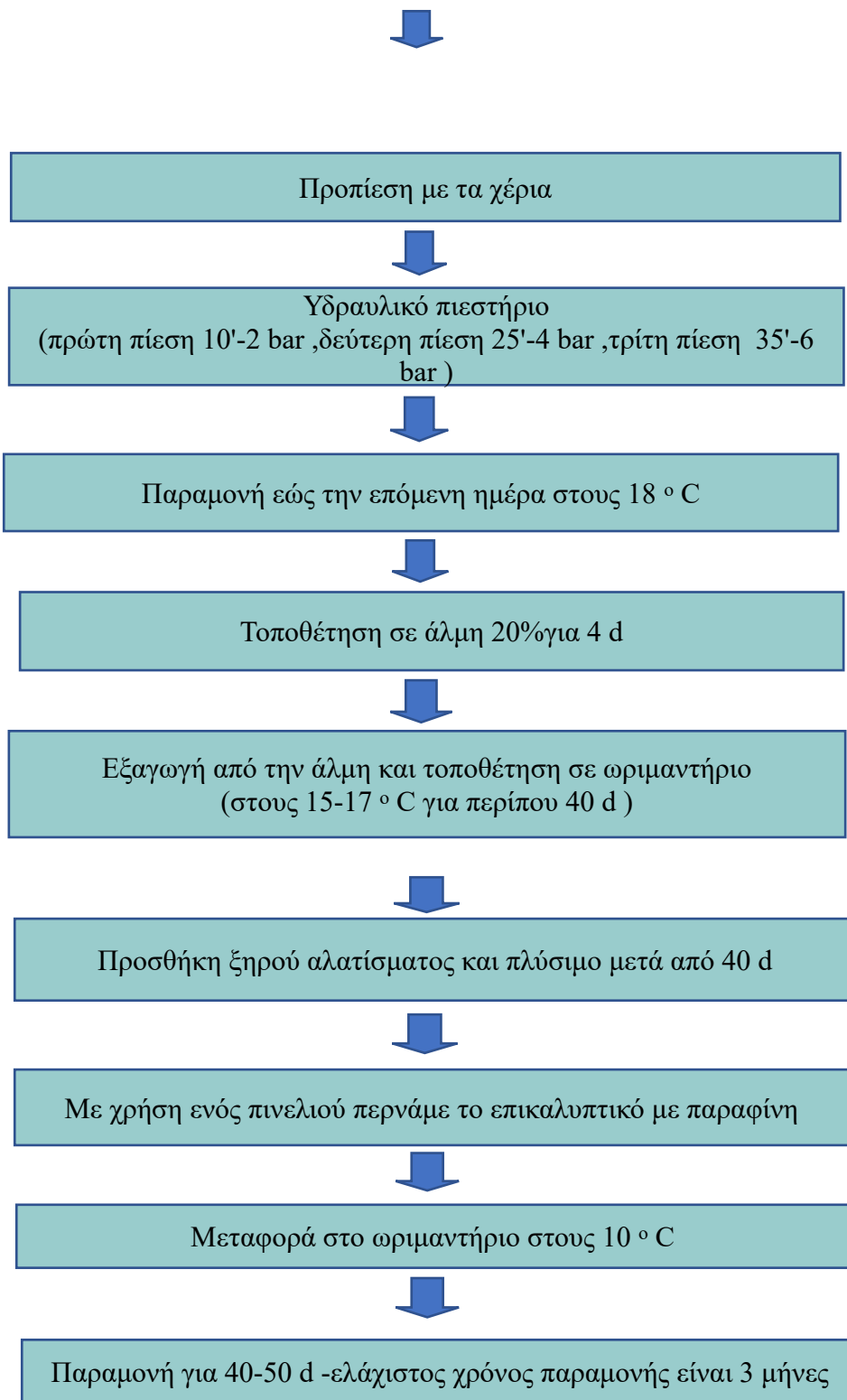
Η συλλογή του πρόβειου γάλακτος επιτυγχάνεται από την εκπαιδευτική μονάδα αιγοπροβατοτροφίας του «Τμήματος Επιστήμης Ζωϊκής Παραγωγής» του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, ύστερα από την μηχανική άμελξη των ζώων η οποία πραγματοποιείται με τη βοήθεια αμελκτικής μηχανής επί 2 φορές ημερησίως, η συντήρηση του γίνεται σε παγολεκάνη στους 4 °C. Την επομένη μέρα το γάλα μεταφέρεται μέσα σε γαλακτοδοχεία στο χώρο του τυροκομείου με ειδικό καρότσι μεταφοράς όπου λαμβάνει χώρα η ζύγιση σε κοινή πλάστιγγα και αφού αρχικά έχει γίνει κατάλληλη δειγματοληψία του γάλακτος από την παγολεκάνη του αμελκτηρίου για την εξέταση του γάλακτος. Η εξέταση περιλαμβάνει σε πρώτη φάση τον έλεγχο της οσμής, του χρώματος, της εμφάνισης και ταυτοχρόνως γίνεται έλεγχος του pH με φορητό pHμετρο. Παράλληλα παραλαμβάνεται ασηπτικά σε αποστειρωμένο περιέκτη μετά από καλή ανάδευση ποσότητα γάλακτος για μικροβιολογικές και φυσικοχημικές αναλύσεις και έλεγχο υπολειμάτων αντιβιοτικών στο γάλα. Εν συνεχεία το γάλα, διηθείται για την κατακράτηση ευμεγεθών ξένων υλών, και οδηγείται σε αντίστοιχη ψυχόμενη δεξαμενή όπου αποθηκεύεται στους 4°C (για την πρόληψη ανάπτυξης των

ψυχρότροφων βακτηρίων), προκειμένου να γίνει η περαιτέρω επεξεργασία του. Ο μέγιστος χρόνος αποθήκευσης δεν υπερβαίνει τις 24 ώρες.

Σχήμα 7. Διάγραμμα ροής της παραγωγικής διαδικασίας του τυριού 'Κεφαλοτύρι'
Διαγραμμα ροής κεφαλοτυριού

Το διάγραμμα ροής της παραγωγής του τυριού κεφαλοτυριού που λαμβάνει χώρα στο τυροκομείο του εργαστηρίου γαλακτοκομίας του ΓΠΑ φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί





5.2 Διήθηση-Καθαρισμός

Η επεξεργασία αυτή έχει σκοπό την απομάκρυνση των ξένων στοιχείων (σωματικών κυττάρων, φυτικών ινών, χρώματος, βακτηρίων κ.α.). από το γάλα .

Η διήθηση πραγματοποιείται με την χρήση ιδανικού υφασμάτινου φίλτρου που αποτελείται από πλαίσιο που εφαρμόζεται στα τοιχώματα της δεξαμενής συλλογής με μεταλλικό δικτυωτό πυθμένα, πάνω στο οποίο τοποθετείται ειδικό ύφασμα (τυρόπανο).

5.3 Παστερίωση

Το γάλα οδηγείται με αντλία από την δεξαμενή συλλογής και συντήρησης στο τυρολέβητα τυροκόμισης που φέρει διπλά τοιχώματα στα οποία κυκλοφορεί ατμός προκειμένου να επιτευχθεί η παστερίωση. Η θερμοκρασία παστερίωσης είναι 68°C για 10 min. Ακολουθεί ψύξη του γάλακτος στους 34 °C με την κυκλοφορία ψυχρού νερού στα διπλά τοιχώματα του τυρολέβητα με συνεχή ανάδευση του γάλακτος για την απαγωγή της θερμότητας. Το παστεριωμένο γάλα παρουσιάζει αρνητική αντίδραση στη δοκιμή φωσφατάσης και θετική αντίδραση στη δοκιμή υπεροξειδάσης.

5.4 Προσθήκη οξυγαλακτικής καλλιέργειας

Η εκλογή της κατάλληλης καλλιέργειας είναι σημαντική για την ποιότητα του παραγόμενου τυριού. Για την παραγωγή της συγκεκριμένης φέτας χρησιμοποιούνται οι μικροοργανισμοί *Streptococcus thermophilus*, *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* & *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*. Η ειδική οξυγαλακτική καλλιέργεια πρέπει να είναι πρόσφατη, ζωντανή και χωρίς επιμολύνσεις. Η ποσότητα του εμβολίου είναι συνήθως 1% (V/V). Για τις ανάγκες της άμεσης χρήσης συμπυκνωμένης καλλιέργειας χρησιμοποιείται συνήθως ο εμπορικός τύπος DVS (CHOOZIT MT800 LYO 25 DCU, DANISKO- [DuPontCo.](#))

Το ενοφθαλμισμένο γάλα αφήνεται συνήθως για επώαση για 30 min. Για την επίτευξη του επιθυμητής οξύτητας, λαμβάνονται υπόψη τρεις παράγοντες, η ποσότητα της καλλιέργειας, η ζωτικότητα της και η ωρίμανση του γάλακτος με αυτήν. Η οξυγαλακτική καλλιέργεια προετοιμάζεται στο χώρο του τυροκομείου.

5.5 Προσθήκη πυτιάς και χλωριούχου ασβεστίου (CaCl₂)

Η πήξη του γάλακτος γίνεται με πυτιά. Το πήγμα που λαμβάνεται πρέπει να είναι αρκετά σφικτό, ώστε να μην υπάρχουν απώλειες, κατά τη μεταφορά του στα καλούπια και η φέτα να γίνει συμπαγής ώστε να μη τρίβεται κατά τους μετέπειτα χειρισμούς της. Για να γίνουν αυτά πρέπει να είναι γνωστή η ποιότητα γάλακτος από άποψη οξύτητας και να ρυθμίζονται ανάλογα η θερμοκρασία του γάλακτος και η ποσότητα της πυτιάς. Η πυτιά προετοιμάζεται υπό μορφή διαλύματος και προστίθεται σε ποσότητα 1,0-3,0 g πυτιάς, πηκτικής δυνάμεως 1 : 100.000 ανά 100 λίτρα γάλακτος. Η διατήρηση του γάλακτος θα πρέπει να γίνεται σε θερμοκρασία 30-35°C και η πήξη να ολοκληρώνεται σε χρόνο 30-60min.

Παράλληλα, σε αυτό το στάδιο γίνεται προσθήκη χλωριούχου ασβεστίου. Το πρόβειο γάλα περιέχει πάντοτε στη σύνθεσή του ικανοποιητικές ποσότητες ασβεστίου, που όμως, με την παστερίωση μια ποσότητα αυτού συνήθως αδιαλυτοποιείται και κατακρημνίζεται. Άρα προστίθεται στο τυροκομούμενο γάλα υδατικό διάλυμα χλωριούχου ασβεστίου 40%, με βαθμό καθαρότητας 80% περίπου σε χλωριούχο ασβέστιο και μέχρι της ποσότητας των 200 cm³/1000 λίτρα γάλακτος.

5.6 Διαίρεση του πήγματος

Με την ολοκλήρωση της πήξης το τυρόπηγμα κόβεται σταυρωτά με τυροκόπτη που έχει κάθετα σύρματα σε αποστάσεις περίπου 0.5 εκ. Μετά από αυτά εξακολουθούμε την διαίρεση κατά διαφόρους διευθύνσεις, προσπαθώντας ώστε το τυρί να διαιρεθεί όσο το δυνατόν κανονικά.

5.7 Ανάδευση πριν από την αναθέρμανση

Όταν οι κόκκοι του τυριού λάβουν μέγεθος περίπου σαν το μέγεθος του κόκκου του καλαμποκιού ή και ίσως λίγο μεγαλύτερο (0,5 -1 cm), τότε σταματάει η διαδικασία της διαίρεσης και πραγματοποιούμε την ανάδευση, διά της οποίας αναδεύουμε το τυρί κανονικά, δηλαδή, ούτε με γρήγορο ρυθμό για να μη τριφτεί πολύ, ούτε με πολύ αργό ρυθμό, για να μη δημιουργηθούν σβόλοι. Με τον αναδευτήρα επιτυγχάνεται η διαίρεση των τυχόν υπαρχόντων μεγάλων κόκκων για να λάβουν αυτοί το μέγεθος του καλαμποκιού. Εάν όμως στο λέβητα εξακολουθούν να υπάρχουν μεγάλοι κόκκοι, οι οποίοι δεν δύνανται να διαιρεθούν διά του αναδευτήρα, λαμβάνουμε εκ νέου τον τυροκόπτη με τον οποίο προσπαθούμε να διαιρέσουμε και αυτούς. Το ανάδεμα

διαρκεί 5-10 λεπτά , αναλόγως της φύσεως του τυριού. Στον μαλακοποιημένο τυρί διαρκεί λιγότερο, ενώ στο σκληροποιημένο περισσότερο.

5.8 Αναθέρμανση

Η αναθέρμανση γίνεται υπό συνεχή ανάδευση στους 45-47 °C με βραδύ ρυθμό στην αρχή, 2 °C κάθε 5 min, που επιτυγχάνεται προοδευτικά σε 2 °C κάθε 3 min περίπου. Η αναθέρμανση ολοκληρώνεται σε διάστημα 10 -25 min.

5.9 Ανάδευση μετά την αναθέρμανση

Όταν η θερμοκρασία φθάσει στον βαθμό που θέλουμε, αποσύρουμε την φωτιά από τον λέβητα και συνεχίζουμε την ανάδευση χωρίς διακοπή για 10 - 25 λεπτά . Σταματάμε το ανάδεμα, όταν οι κόκκοι του τυρού έχουν κατεργαστεί επαρκώς και έχουν εξαλειφθεί . Για να το αντιληφθούμε αυτό, λαμβάνουμε μία χούφτα κόκκων τυριού τους όποιους αφήνουμε λίγο επί της ανοικτής παλάμης για να στραγγίσουν. Έπειτα τους πιέζουμε και σχηματίζουμε μάζα επιμήκη (ως είδος μασούρι) και κρατάμε αυτή από το ένα άκρο με τα δύο δακτύλα, αφήνοντας το υπόλοιπο μέρος του τυριού ελεύθερο. Εάν, διά του βάρους της, η μάζα κοπεί ευκόλως, πρέπει να σταματήσουμε το ανάδεμα, διότι οι κόκκοι έχουν επαρκώς κατεργασθεί. Εάν, από την άλλη η μάζα δεν κόβεται ή δεν τρίβεται με εύκολο σχετικά τρόπο, τότε πρέπει να σταματήσουμε το ανάδεμα .

5.10 Εξαγωγή του τυριού από τον λέβητα

Όταν σταματήσει η διαδικασία της ανάδευσης αφήνουμε το τυρί επί 5 λεπτά της ώρας να κατακαθίσει. Έπειτα λαμβάνουμε τσαντήλα της οποίας την μίαν πλευρά, αφού βρέξουμε, περιτυλίσσουμε σε μία λάμα ή σε ευλύγιστη βέργα και εξάγουμε τμηματικός το τυρί, λαμβάνοντας εξ αυτού, τόσο ποσό όσο απαιτείται για να γίνει ένα κεφάλι τυριού.

Το τυρί αυτό το μεταφέρουμε στο πιεστήριο και το εισάγουμε στο καλούπι, μετά της τσαντήλας. Έπειτα λαμβάνουμε τμηματικός και τον υπόλοιπο τυρί, το οποίο επίσης εισάγουμε στα καλούπια. Εκεί πιέζουμε διά των χεριών την επιφάνεια αυτού για να ισοπεδωθεί και να εξαχθεί και μέρος του πλεονάζοντος τυρογάλακτος. Έπειτα καλύπτουμε την επιφάνεια με τα άκρα της τσαντήλας, θέτουμε επ' αυτού ένα ξύλινο δίσκο (τάκο) και τον πιέζουμε.

5.11 Τοποθέτηση τυροπήγματος στα καλούπια (σχηματοδότηση)

Αφότου επιτευχθεί το κόψιμο ,το τυρόπηγμα αφήνεται να ηρεμήσει σε μεταλλικά καλούπια για 5-6 ώρες, για να βγει αρκετό τυρόγαλα. Χρησιμοποιούνται ανοξείδωτα μεταλλικά καλούπια σε ορθογώνιο σχήμα με μεγάλο αριθμό οπών σε όλη την επιφάνειά τους για καλύτερη στράγγιση του τυροπήγματος. και καλύτερες συνθήκες υγιεινής.

Μετά την τοποθέτηση στα καλούπια, τα τελευταία αφήνονται με κλίση πάνω στην τυροτράπεζα και περιστρέφονται περιοδικά για να διευκολυνθεί η απομάκρυνση του τυρογάλακτος. Ύστερα από 2-3 ώρες, τα καλούπια με το περιεχόμενό τους αναστρέφονται στην τυροτράπεζα, αφήνονται για 2-3 ώρες ακόμα μέχρι που να στραγγίσει το τυρόπηγμα σε 3-6 ώρες ανάλογα με την θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Η θερμοκρασία στραγγίσματος, όπως και του χώρου αλατίσματος πρέπει να είναι 16°C, όπου το τυρί αποκτά ιδανική γεύση. Κατά τη μείωση της θερμοκρασίας, η καλλιέργεια έχει άφθονο χρόνο και καλή θερμοκρασία, για να αναπτύξει οξύτητα και να διευκολύνει τη διαδικασία της στράγγισης. Κατά το χειμώνα, που οι θερμοκρασίες είναι χαμηλές και δεν υπάρχει κλιματισμός, το στράγγισμα μπορεί να κρατήσει μέχρι και 24 ώρες.

Όταν το τυρί σφίξει αρκετά ώστε να μη παραμορφώνεται χωρίς καλούπι, αφαιρείται το καλούπι και το τυρί κόβεται στη μέση μια φορά από τα πλάγια, παράλληλα προς την επιφάνεια της τυροτράπεζας και μια φορά από πάνω κάθετα προς την επιφάνεια της τυροτράπεζας. Έτσι από το κάθε καλούπι, λαμβάνονται τέσσερις φέτες, που έχουν μήκος 23 εκ. , πλάτος 12 εκ. και ύψος περίπου 6εκ. Μετά το κόψιμο, οι φέτες τοποθετούνται στα δοχεία, με χονδρόκοκκο αλάτι, χωρίς όμως και να συμπιέζονται.

5.12 Πίεση

Τα τυριά υποβάλλονται σε σταδιακή πίεση μέχρι 12 Kg ανά Kg τυριού. Κατά την διάρκεια της πίεσης γίνονται 4-5 αλλαγές τυροπάνων με αναστροφή των τυριών κάθε φορά. Η πρώτη αλλαγή γίνεται μετά από 15 λεπτά από της τοποθέτησης των τυριών στο πιεστήριο, η δεύτερη μετά από 30 min και οι άλλες κάθε 1 ώρα μετά

(Ανυφαντάκης, 1993). Όταν ολοκληρωθεί η πίεση, τα τυριά μεταφέρονται σε θάλαμο στους 14 C και υγρασία 85-90%.

5.13 Αλάτισμα

Το κεφαλοτύρι τη δεύτερη ημέρα της παρασκευής του τοποθετείται σε άλμη 20 Be για 1-2 ημέρες και μετά δέχεται ξηρά αλατίσματα μέχρι να πάρει το επιθυμητό αλάτι. Η διάρκεια του αλατίσματος εξαρτάται από το μέγεθος των τυριών.

10. Επιβεβαίωση του διαγράμματος ροής.

Ακολουθεί η ανάλογη διαδικασία επιβεβαίωσης που εφαρμόζεται στα σκληρά τυριά.

11. Ανάλυση επικινδυνότητας και προσδιορισμός των CCPs

Στο παρακάτω **Σχήμα 8** καθορίζονται τα CCPs στο διάγραμμα ροής του Κεφαλοτυριού.

12. Παρακολούθηση των CCPs και των κρίσιμων ορίων τους

Η διαδικασία της παρακολούθησης μπορεί να γίνει γενικά, είτε με παρατήρηση είτε με μέτρηση. Οι παρατηρήσεις παρέχουν ποιοτικές ενδείξεις ενώ οι μετρήσεις ποσοτικά αποτελέσματα. Η επιλογή μεταξύ παρατήρησης και μέτρησης βασίζεται στα καθορισμένα κρίσιμα όρια, στις διαθέσιμες μεθόδους, στο κόστος της μεθόδου και στο χρόνο που απαιτείται για την εξαγωγή αποτελεσμάτων.

Η διαδικασία της μέτρησης για να είναι αποτελεσματική απαιτεί σωστή βαθμονόμηση των οργάνων, εκπαιδευμένο προσωπικό και κατάλληλα συστήματα συλλογής των αποτελεσμάτων. Το πιο απλό σύστημα συλλογής δεδομένων είναι το Έντυπο Δεδομένων (Data Sheet) μεκαταγραφή των παρακάτω μετρήσεων

CCP #1 (Παραλαβή του γάλακτος)

Κατά την παραλαβή του πρόβειου γάλακτος εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής, σε κάθε παρτίδα:

- ◆ κωδικός παραλαβής και κωδικός εκτροφής
- ◆ pH
- ◆ ογκομετρούμενη οξύτητα

- ◆ ειδικό βάρος
- ◆ περιεκτικότητα σε λίπος
- ◆ Σ.Υ.Α.Λ.
παρουσία αντιβιοτικών

Νωπό πρόβειο & αίγιο γάλα (στην εκτροφή)	CCP2
Παραλαβή γάλακτος / Ψύξη (<6° C)	CCP1
Συλλογή και μεταφορά γάλακτος <10° C	CCP1
Διήθηση	CCP2
Αποθήκευση σε σιλό <6 °C	CCP1
Παστερίωση γάλακτος στους 68 °/10 '	CCP1
Ψύξη στους 35 °C	CCP1
Προσθήκη εκκινητή 1 %	CCP1
Προσθήκη πυτιάς 40 min	CCP1
Πιεστήριο x 3 h	CCP1
Αλάτισμα x 2 ημέρες	CCP1
Αντιστροφή καλουπιών και ξηρό αλάτισμα 15 °C	CCP1
Ωρίμανση 15 °C (x 20-25 ημέρες)	CCP1
Συσκευασία υπό κενό σε πλαστική σακούλα	CCP1
Αποθήκευση 5 °C (x 3-12 μήνες)	CCP1

Σχήμα 8. Καθορισμός CCPs στην παραγωγική διαδικασία Κεφαλοτυριού

- ◆ χρόνος αποθήκευσης
- ◆ θερμοκρασία
- ◆ πιθανή νοθεία
- ◆ περιοδικά Ο.Μ.Χ. και κολοβακτηριοειδή
- ◆ περιοδικά μικροβιολογική εξέταση για παθογόνα

CCP #2 (Παστερίωση): Κατά την παστερίωση εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής:

- ◆ θερμοκρασία παστεριωτήρα
- ◆ χρόνος παραμονής (παστερίωσης)
- ◆ δοκιμή αλκαλικής φωσφατάσης
- ◆ δοκιμή υπεροξειδάσης
- ◆ περιοδικά εξέταση κολοβακτηριοειδών και ΟΜΧ

CCP #1 (Ωρίμανση): Κατά την ωρίμανση εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής, στο τέλος της πρώτης εβδομάδας, πριν τη μεταφορά του τυριού στο ψυγείο και στο τέλος της διμηνιαίας ωρίμανσης:

- ◆ θερμοκρασία ωρίμανσης
- ◆ χρόνος ωρίμανσης
- ◆ pH τυριού
- ◆ υγρασία τυριού
- ◆ λιποπεριεκτικότητα τυριού
- ◆ υγρασία περιβάλλοντος
- ◆ περιοδικά Ο.Μ.Χ., κολοβακτηριοειδή και παθογόνα

Στο τελικό προϊόν εξετάζουμε: pH, λιποπεριεκτικότητα και υγρασία, μικροβιολογικές εξετάσεις για κολοβακτηριοειδή, *E. coli*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* και *St. aureus*, ζύμες και μύκητες.

Εκτός των Κρισίμων Σημείων Ελέγχου (CCPs) σε κάθε στάδιο της γραμμής παραγωγής εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής:

- έλεγχος καλού καθαρισμού κορυφολόγου και φυγοκεντρικού φίλτρου (καθημερινά με οπτική παρατήρηση και περιοδικά με λουμιμόμετρο)
- έλεγχος καλού καθαρισμού του παστεριωτήρα, των δεξαμενών παστεριωμένου γάλακτος, των δεξαμενών πήξεως και των αγωγών μεταφοράς γάλακτος, μετά από κάθε καθαρισμό και πριν την εξυγίανση, με λουμιμόμετρο.

- μικροβιολογική εξέταση νερού, μηνιαίως, σε ένα σημείο που βρίσκεται εκτός της επιχείρησης, και σε δυο σημεία που βρίσκονται εντός της επιχείρησης.
- εργαστηριακός έλεγχος για την καθαρότητα της οξυγαλακτικής καλλιέργειας περιοδικά
- μικροβιολογική εξέταση πυτιάς
- κωδικός αριθμός παρτίδας NaCl και μικροβιολογικός έλεγχος του αλατιού
- βαθμοί °Be άλμης
- κωδικός αριθμός παρτίδας CaCl₂
- κωδικός αριθμός παρτίδας πυτιάς
- θερμοκρασία-χρόνος παστερίωσης της άλμης
- κωδικός βαρελιού
- θερμοκρασία τυροκομείου
- μικροβιολογικός έλεγχος του αέρα

10. Διορθωτικές ενέργειες

Ακολουθεί η ίδια διαδικασία με αυτή της Γραβιέρας

11. Τεκμηρίωση (Σύστημα αρχειοθέτησης και καταγραφής του σχεδίου HACCP)

Ακολουθεί παρόμοια διαδικασία με αυτής της Γραβιέρας (ακολουθούν έντυπα)

Προσδιορισμός των διαδικασιών επαλήθευσης του συστήματος HACCP

Σχεδιασμός και Μελέτη του συστήματος HACCP για την παραγωγή 'Ημίσκληρου κίτρινου' τυριού



πηγή εικόνας : xatzizisi.4ty.gr ,μέγεθος ανάλυσης 800x 533

Προκαταρκτικά στάδια μελέτης του συστήματος HACCP

1) Συγκρότηση της ομάδας HACCP

Το πρώτο βήμα για μια μελέτη HACCP αποτελεί η συγκρότηση της ομάδας HACCP. Η ομάδα, που θα είναι υπεύθυνη για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή του προγράμματος, αποτελείται από τον υπεύθυνο της ομάδας HACCP Δροσινό Ελευθέριο (Καθ. Ποιοτικού Ελέγχου Τροφίμων), και τα μέλη Ακτύπη Αναστάσιο (Λέκτορας Μικροβιολογίας Γάλακτος & Υπεύθυνος Τυροκομείου) και Μοσχοπούλου Αικατερίνη (Ε. Καθ. Τεχνολογίας Γάλακτος).

2) Περιγραφή του προϊόντος

Το προϊόν αυτό στηρίζεται στην τεχνολογία των τυριών θερμαινόμενης τυρομάζας '*Pasta filata*', εκπρόσωπος των οποίων για την Ελλάδα αποτελεί το τυρί '*Κασέρι*', που είναι αναγνωρισμένο ως προϊόν Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης της Ε.Ε. ήδη από το 1996, και αποτελεί την ελληνική εκδοχή ενός τύπου ημίσκληρου τυριού, το οποίο παράγεται με την τεχνική που έχει η «ελαστική τυρομάζα» (τύπου *pasta filata*).

3) Περιγραφή της προσδοκώμενης χρήσης καθώς και του τελικού χρήστη

Το *Ημίσκληρο κίτρινο* τυρί τρώγεται ωμό, ιδίως όταν είναι ιδιαίτερα ωριμασμένο. Χρησιμοποιείται επίσης ευρέως σε πίτες, για ζυμαρικά και γενικά όπου χρειάζεται ένα τυρί που δεν λιώνει πλήρως όταν θερμαίνεται αλλά διατηρεί την ελαστικότητα του

4) Περιγραφή του διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας.

Το διάγραμμα ροής της παρασκευής του τυριού συμπεριλαμβάνει όλα τα στάδια της παρασκευής και ελέγχονται, με στόχο στη διευκόλυνση της ομάδας HACCP στην ανάλυση επικινδυνότητας και προσδιορισμού των CCPs.

1. Διαγραμμα ροής του ‘Ημίσκληρου κίτρινου’ τυριού

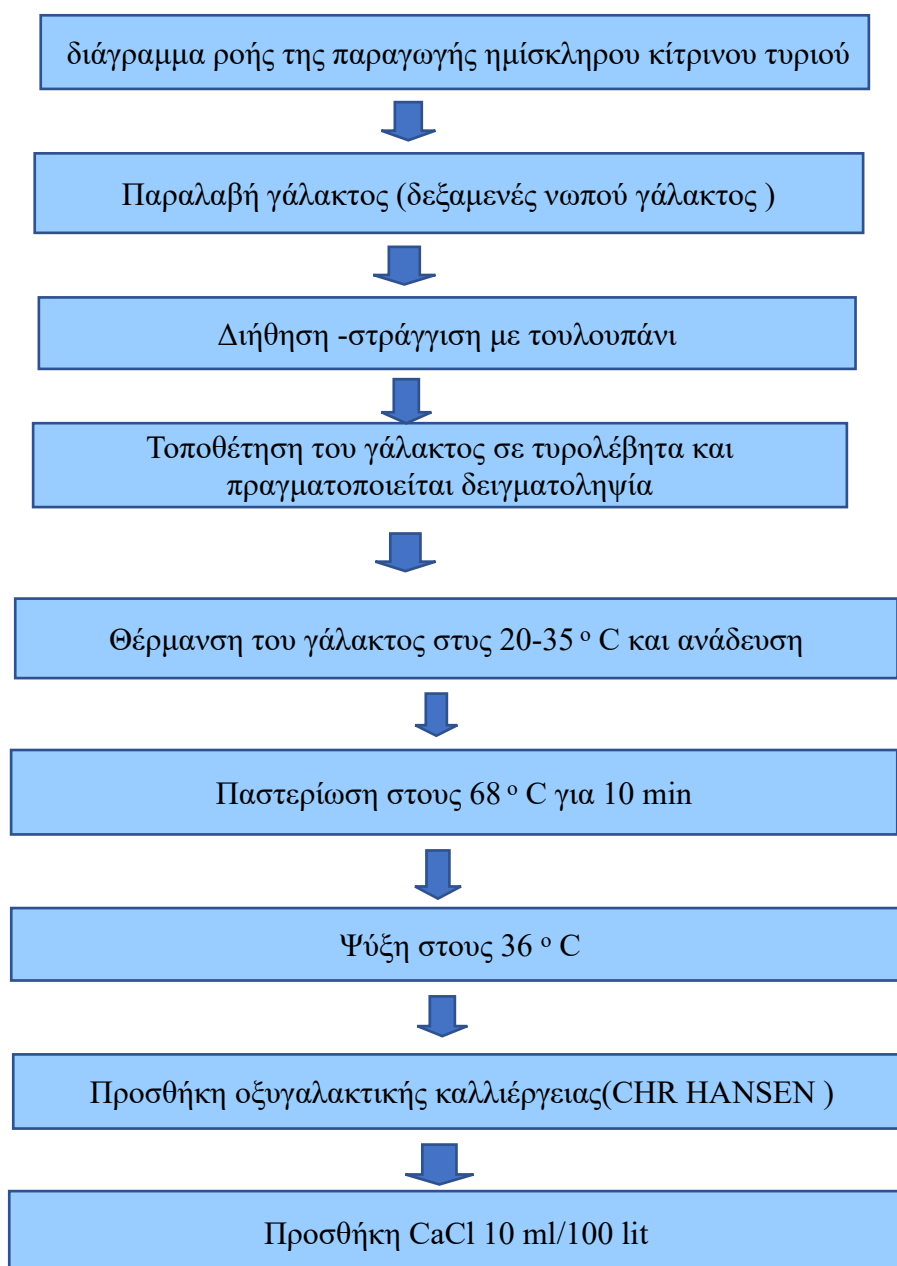
Το διάγραμμα ροής της παραγωγής του τυριού που λαμβάνει χώρα στο τυροκομείο του εργαστηρίου γαλακτοκομίας του ΓΠΑ φαίνεται στο **Σχήμα 9**.

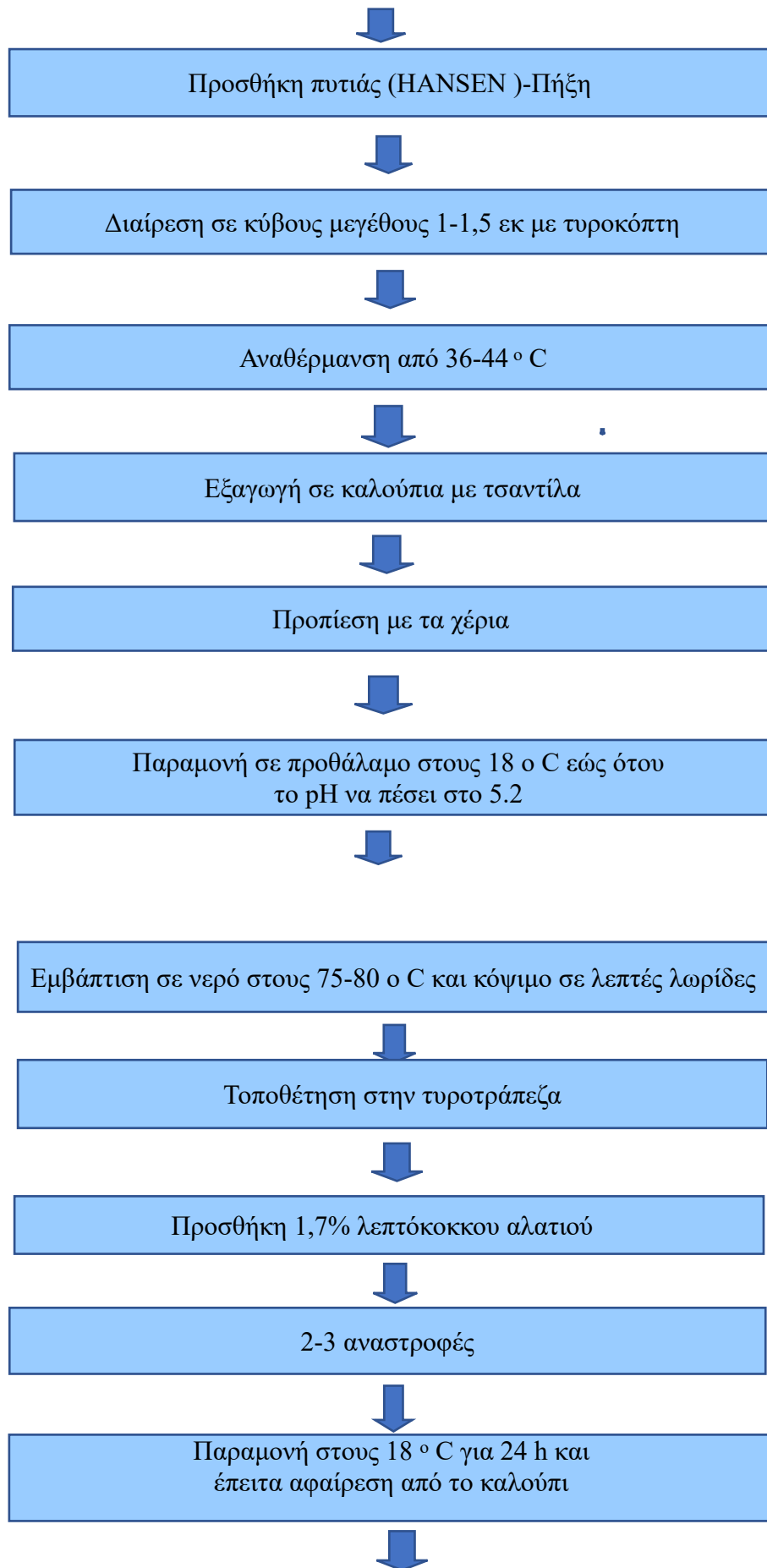
Σχήμα 9. Διάγραμμα ροής της παραγωγικής διαδικασίας του 'Ημισκληρου κίτρινου' τυριού

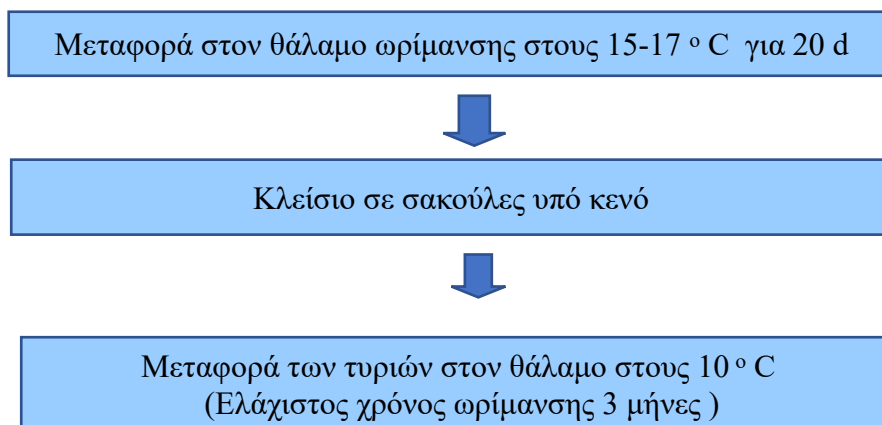
Καθορισμός CCPs στα στάδια παραγωγής του 'Ημισκληρου κίτρινου' τυριού

Διαγραμμα ροής ημισκληρου κίτρινου τυριού

Το διάγραμμα ροής της παραγωγής του ημισκληρου κίτρινου τυριού που λαμβάνει χώρα στο τυροκομείο του εργαστηρίου γαλακτοκομίας του ΓΠΑ φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί







2. Ανάλυση των σταδίων του διαγράμματος ροής:

6.1 Παραλαβή του Γάλακτος:

Η συλλογή του πρόβειου γάλακτος επιτυγχάνεται από την εκπαιδευτική μονάδα αιγοπροβατοτροφίας του «Τμήματος Επιστήμης Ζωϊκής Παραγωγής» του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, ύστερα από την μηχανική άμελξη των ζώων η οποία πραγματοποιείται με τη βοήθεια αμελκτικής μηχανής επί 2 φορές ημερησίως, η συντήρηση του γίνεται σε παγολεκάνη στους 4 °C. Την επομένη μέρα το γάλα μεταφέρεται μέσα σε γαλακτοδοχεία στο χώρο του τυροκομείου με ειδικό καρότσι μεταφοράς όπου λαμβάνει χώρα η ζύγιση σε κοινή πλάστιγγα και αφού αρχικά έχει γίνει κατάλληλη δειγματοληψία του γάλακτος από την παγολεκάνη του αμελκτηρίου για την εξέταση του γάλακτος.

Η εξέταση περιλαμβάνει σε πρώτη φάση τον έλεγχο της οσμής, του χρώματος, της εμφάνισης και ταυτοχρόνως γίνεται έλεγχος του pH με φορητό pHμετρο. Παράλληλα παραλαμβάνεται ασηπτικά σε αποστειρωμένο περιέκτη μετά από καλή ανάδευση ποσότητα γάλακτος για μικροβιολογικές και φυσικοχημικές αναλύσεις και έλεγχο υπολλειμάτων αντιβιοτικών στο γάλα. Εν συνεχεία το γάλα, διηθείται για την κατακράτηση ευμεγεθών ξένων υλών, και οδηγείται σε αντίστοιχη ψυχόμενη δεξαμενή όπου αποθηκεύεται στους 4°C (για την πρόληψη ανάπτυξης των ψυχρότροφων βακτηρίων), προκειμένου να γίνει η περαιτέρω επεξεργασία του. Ο μέγιστος χρόνος αποθήκευσης δεν υπερβαίνει τις 24 ώρες.

6.2 Διήθηση

Η επεξεργασία αυτή έχει σκοπό την απομάκρυνση των ξένων στοιχείων (σωματικών κυττάρων, φυτικών ινών, χρώματος, βακτηρίων κ.α.) από το γάλα .

Η διήθηση πραγματοποιείται με την χρήση ιδανικού υφασμάτινου φίλτρου που αποτελείται από πλαίσιο που εφαρμόζεται στα τοιχώματα της δεξαμενής συλλογής με μεταλλικό δικτυωτό πυθμένα, πάνω στο οποίο τοποθετείται ειδικό ύφασμα (τυρόπανο).

6.3 Παστερίωση

Το γάλα οδηγείται με αντλία από την δεξαμενή συλλογής και συντήρησης στο τυρολέβητα τυροκόμισης που φέρει διπλά τοιχώματα στα οποία κυκλοφορεί ατμός προκειμένου να επιτευχθεί η παστερίωση. Η θερμοκρασία παστερίωσης είναι 68°C για 10 min. Ακολουθεί ψύξη του γάλακτος στους 36 C με την κυκλοφορία ψυχρού νερού στα διπλά τοιχώματα του τυρολέβητα με συνεχή ανάδευση του γάλακτος για την απαγωγή της θερμότητας. Το παστεριωμένο γάλα παρουσιάζει αρνητική αντίδραση στη δοκιμή φωσφατάσης και θετική αντίδραση στη δοκιμή υπεροξειδάσης.

6.4 Προσθήκη οξυγαλακτικής καλλιέργειας

Η εκλογή της κατάλληλης καλλιέργειας είναι σημαντική για την ποιότητα του παραγόμενου τυριού.

Η ειδική οξυγαλακτική καλλιέργεια πρέπει να είναι πρόσφατη, ζωντανή και χωρίς επιμολύνσεις. Η ποσότητα του εμβολίου είναι συνήθως 1% (V/V). Το ενοφθαλμισμένο γάλα αφήνεται συνήθως για επώαση για 30 min. Για την επίτευξη του επιθυμητού οξύτητος, λαμβάνονται υπόψη τρεις παράγοντες, η ποσότητα της καλλιέργειας, η ζωτικότητα της και η ωρίμανση του γάλακτος με αυτήν. Η οξυγαλακτική καλλιέργεια προετοιμάζεται στο χώρο του τυροκομείου.

6.5 Προσθήκη πυτιάς και χλωριούχου ασβεστίου (CaCl₂)

Η πήξη του γάλακτος γίνεται με πυτιά. Το πήγμα που λαμβάνεται πρέπει να είναι αρκετά σφικτό, ώστε να μην υπάρχουν απώλειες, κατά τη μεταφορά του στα καλούπια και η φέτα να γίνει συμπαγής ώστε να μη τρίβεται κατά τους μετέπειτα χειρισμούς της. Για να γίνουν αυτά πρέπει να είναι γνωστή η ποιότητα γάλακτος από άποψη οξύτητος και να ρυθμίζονται ανάλογα η θερμοκρασία του γάλακτος και η ποσότητα της πυτιάς. Η πυτιά προετοιμάζεται υπό μορφή διαλύματος και προστίθεται σε ποσότητα 1,0-3,0g πυτιάς, πηκτικής δυνάμεως 1 : 100.000 ανά 100 λίτρα γάλακτος. Η διατήρηση του γάλακτος θα πρέπει να γίνεται σε θερμοκρασία 30-35°C και η πήξη να ολοκληρώνεται σε χρόνο 30-60min.

Παράλληλα, σε αυτό το στάδιο γίνεται προσθήκη χλωριούχου ασβεστίου. Το πρόβειο γάλα περιέχει πάντοτε στη σύνθεσή του ικανοποιητικές ποσότητες ασβεστίου, που όμως, με την παστερίωση μια ποσότητα αυτού συνήθως αδιαλυτοποιείται και κατακρημνίζεται. Άρα προστίθεται στο τυροκομούμενο γάλα υδατικό διάλυμα χλωριούχου ασβεστίου 40%, με βαθμό καθαρότητας 80% περίπου σε χλωριούχο ασβέστιο και μέχρι της ποσότητας των 200 cm³/1000 λίτρα γάλακτος. Πήξη σε 35 λεπτά.

6.6 Διαίρεση του πήγματος

Με την ολοκλήρωση της πήξης το τυρόπηγμα κόβεται σταυρωτά με τυροκόπτη που έχει κάθετα σύρματα σε αποστάσεις περίπου 1 εκ..

6.7 Αναθέρμανση

Μετά τη διαίρεση το πήγμα αφήνεται 5-10 λεπτά και στη συνέχεια ακολουθεί αναθέρμανση στους 37-40 °C. Το τυρόπηγμα αφήνεται ακίνητο για 10 min και στη συνέχεια εξάγεται με τη βοήθεια τυρόπανου.

6.8 Μεταφορά τυρομάζας (Μπασκί)

Το τυρόπηγμα μετά την εξαγωγή του τοποθετείται σε τυροτράπεζα και ασκείται πίεση για την αποβολή τυρογάλακτος και την μετατροπή του σε συμπαγή μάζα (μπασκί).

6.9 Ωρίμανση

Μετά την στράγγιση και διαμόρφωση της κασερόμαζας 'Μπασκί' τοποθετείται σε θάλαμο (18 °C) για ωρίμανση μέχρι pH 5,1-5,2. Η ωρίμανση ολοκληρώνεται 7-8 ώρες, ανάλογα με την οξυπαραγωγική ικανότητα των καλλιεργείων.

6.10 Τεμαχισμός/Ζύμωση (πλάσιμο) σε θερμό νερό

Μετά την ολοκλήρωση της ωρίμανσης η τυρομάζα τεμαχίζεται σε λεπτές φέτες πάχους 0,5 cm και τοποθετούνται σε θερμό νερό (75 °C), όπου γίνεται το ζύωμα της τυρομάζας στον επιθυμητο βαθμό, ώστε να επιτευχθούν τα κατάλληλα ρεολογικά χαρακτηριστικά της κασερομάζας (Φιλλάρισμα).

6.11 Τοποθέτηση τυροπήγματος στα καλούπια (σχηματοδότηση)

Αφότου επιτευχθεί το κατάλληλο 'φιλλάρισμα', η τυρομάζα τοποθετείται σε μεταλλικά καλούπια, όπου υφίσταται 5-6 αναστροφές αν 15 λεπτά μέχρι να ψυχθεί η

τυρομάζα. Τα καλούπια αφαιρούνται συνήθως 1-2 ημέρες μετά την παρασκευή και όταν η τυρομάζα έχει σκληρύνει.

6.12 Αλάτισμα

Το αλάτισμα των τυριών αρχίζει την επομένη της παρασκευής τους και γίνεται με αλάτι συνήθως μετρίου μεγέθους. Παρέχονται 10 περίπου αλατίσματα τις πρώτες 4 ημέρες με ταυτόχρονη αναστροφή τους και συνεχίζονται αργότερα κατά αραιά διαστήματα.

6.13 Ωρίμανση

Η ωρίμανση του τυριού ουσιαστικά ξεκινά από τη στιγμή της δημιουργίας του τυροπήγματος σε θάλαμο 15-18 °C όπου γίνεται και στράγγισμα και αλάτισμα για περίπου 2 μήνες.

6.14 Μεταφορά -Συσκευασία

Μετά την ωρίμανση συσκευάζεται υπό κενό με πλαστικό φιλμ (Cryovac) και συντηρείται σε ψυκτικούς θάλαμους στους 4 °C.

3. Επιβεβαίωση του διαγράμματος ροής.

Ακολουθεί η ίδια διαδικασία που έχει προαναφερθεί.

4. Ανάλυση επικινδυνότητας και προσδιορισμός των CCPs

Για την μελέτη ανάλυσης επικινδυνότητας (HACCP) στη συγκεκριμένη γραμμή παραγωγής του τυριού, η αναγνώριση των κρίσιμων σημείων Ελέγχου (CCPs) στην παραγωγική διαδικασία πραγματοποιήθηκε με την εφαρμογή του Διαγράμματος αποφάσεων (Σχήμα 1), που προτείνεται από το Codex Alimentarius (έκδοση 1997) και αποτελεί μια ακολουθία ερωτήσεων για κάθε κίνδυνο που έχει αναγνωρισθεί.

8.1 Καθορισμός κρίσιμων σημείων στη παραγωγή του τυριού ‘*Ημίσκληρο κίτρινο*’

Ο καθορισμός των CCPs στην διαδικασία παρασκευής του τυριού αποτυπώνεται στο Σχήμα 10, που ακολουθεί

8.2 Καθορισμός των ορίων των CCPs

Τα όρια των τιμών των CCPs στα διάφορα στάδια παραγωγής καθορίζονται από τα κριτήρια υγιεινής του γάλακτος του Καν.ΕΕ 853/2004 και τα μικροβιολογικά κριτήρια του τελικού προϊόντος από τον Καν. ΕΕ 2073/2004.

CCP #1 (Παραλαβή του γάλακτος):

Το γάλα υποβάλλεται στους εξής ελέγχους:

- 1). Ελέγχεται η οξύτητά του (γίνονται κανονικά δεκτές μόνον οι ποσότητες εκείνες του γάλακτος, που **έχουν** pH από 6,65 έως 6,45.
- 2) η ογκομετρούμενη οξύτητα (μέχρι 25°D),
- 3) η τυχόν ύπαρξη αντιμικροβιακών ουσιών (αντιβιοτικών) (απουσία αντιβιοτικών),
- 4) έλεγχος της θερμοκρασίας του γάλακτος (<4°C),
- 5) περιοδικά πραγματοποιείται μικροβιολογικός έλεγχος για την καταμέτρηση της OMX (περιεκτικότητα σε μικρόβια στους 30° C ≤ 100.000 cfu / ml).

CCP #2 (Παστερίωση):

- 1) Η παστερίωση γίνεται σε θερμοκρασία 68 °C, για 10 min,
- 2) περιοδικά πραγματοποιείται μικροβιολογικός έλεγχος για την καταμέτρηση της OMX (περιεκτικότητα σε μικρόβια στους 30°C ≤ 5x10⁴ cfu / ml).

CCP 1# (Ωρίμανση / Κασερόμαζας (Μπασκί):

α) **προωρίμανση:** πραγματοποιείται στους 17-18° C, για 6-7 ώρες. Τελικό pH ίσο προς 5,1-5,2.

β) **ωρίμανση:** θερμοκρασία θαλάμου ωρίμανσης 15° C. Η συνολική διάρκεια του σταδίου της ωρίμανσης πρέπει να είναι τουλάχιστον 2 μήνες, σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία.

Στο τελικό προϊόν τα μικροβιολογικά κριτήρια, σύμφωνα με τη νομοθεσία, δηλαδή το Π.Δ.56/95, το οποίο αποτελεί εναρμόνιση προς τις Οδηγίες 92/46 ΕΟΚ και 92/47 ΕΟΚ, αναφέρονται στον **Πίνακα 12**.

Πίνακας 12 Μικροβιολογικά κριτήρια για το Κασέρι (ΕΚ. 2073/2004)

	n	c	m	M
<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	απουσία σε 25g	
<i>Salmonella</i> spp	5	0	Απουσία σε 25g	
<i>Staphylococcus aureus</i> (cfu/g)	5	2	$\leq 1 \times 10^2$	$\leq 1 \times 10^3$
<i>Escherichia coli</i> (cfu/g)	5	2	$\leq 1 \times 10^2$	$\leq 1 \times 10^3$
Κολοβακτηριοειδή (cfu/g)	5	2	$\leq 1 \times 10^4$	$\leq 1 \times 10^5$

Παρακολούθηση των CCPs και των κρίσιμων ορίων τους

Η διαδικασία της παρακολούθησης μπορεί να γίνει γενικά, είτε με παρατήρηση είτε με μέτρηση. Οι παρατηρήσεις παρέχουν ποιοτικές ενδείξεις ενώ οι μετρήσεις ποσοτικά αποτελέσματα. Η επιλογή μεταξύ παρατήρησης και μέτρησης βασίζεται στα καθορισμένα κρίσιμα όρια, στις διαθέσιμες μεθόδους, στο κόστος της μεθόδου και στο χρόνο που απαιτείται για την εξαγωγή αποτελεσμάτων.

Η διαδικασία της μέτρησης για να είναι αποτελεσματική απαιτεί σωστή βαθμονόμηση των οργάνων, εκπαιδευμένο προσωπικό και κατάλληλα συστήματα συλλογής των αποτελεσμάτων.

Το πιο απλό σύστημα συλλογής δεδομένων είναι το Έντυπο Δεδομένων (Data Sheet)

CCP #1 (Παραλαβή του γάλακτος)

Κατά την παραλαβή του πρόβειου γάλακτος εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής, σε κάθε παρτίδα:

- ◆ κωδικός παραλαβής και κωδικός εκτροφής
- ◆ pH
- ◆ ογκομετρούμενη οξύτητα
- ◆ ειδικό βάρος
- ◆ περιεκτικότητα σε λίπος
- ◆ Σ.Υ.Α.Λ.
- ◆ παρουσία αντιβιοτικών
- ◆ θερμοκρασία
- ◆ χρόνος αποθήκευσης
- ◆ πιθανή νοθεία
- ◆ περιοδικά Ο.Μ.Χ. και κολοβακτηριοειδή

- ◆ περιοδικά μικροβιολογική εξέταση για παθογόνα

CCP#2 (Παστερίωση): Κατά την παστερίωση εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής:

- ◆ θερμοκρασία παστερίωσης
- ◆ χρόνος παραμονής (παστερίωσης)
- ◆ δοκιμή αλκαλικής φωσφατάσης
- ◆ δοκιμή υπεροξειδάσης
- ◆ περιοδικά εξέταση κολοβακτηριοειδών και OMX

CCP# 1 (Ωρίμανση): Κατά την ωρίμανση εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής,

- ◆ θερμοκρασία ωρίμανσης
- ◆ χρόνος ωρίμανσης
- ◆ pH τυριού
- ◆ υγρασία τυριού
- ◆ λιποπεριεκτικότητα τυριού
- ◆ υγρασία περιβάλλοντος
- ◆ περιοδικά O.M.X., κολοβακτηριοειδή και παθογόνα

Στο τελικό προϊόν εξετάζουμε: pH, λιποπεριεκτικότητα και υγρασία, μικροβιολογικές εξετάσεις για κολοβακτηροειδή, *E. coli*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* και *St. aureus*, ζύμες και μύκητες.

Εκτός των Κρισίμων Σημείων Ελέγχου (CCPs) σε κάθε στάδιο της γραμμής παραγωγής εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής:

- έλεγχος καλός καθαρισμός του φίλτρου διήθησης του γάλακτος
- έλεγχος καλού καθαρισμού, των δεξαμενών παστερίωσης/πήξεως μετά από κάθε καθαρισμό και πριν την εξυγίανση, με λουμινόμετρο.
- μικροβιολογική εξέταση νερού, μηνιαίως, σε ένα σημείο που βρίσκεται εκτός της επιχείρησης, και σε δυο σημεία που βρίσκονται εντός της επιχείρησης.
- εργαστηριακός έλεγχος για την καθαρότητα της οξυγαλακτικής καλλιέργειας περιοδικά
- μικροβιολογική εξέταση πυτιάς
- κωδικός αριθμός παρτίδας NaCl και μικροβιολογικός έλεγχος του αλατιού
- κωδικός αριθμός παρτίδας CaCl₂
- κωδικός αριθμός παρτίδας πυτιάς

- θερμοκρασία τυροκομείου
- μικροβιολογικός έλεγχος του αέρα

Διορθωτικές ενέργειες

Η σειρά διορθωτικών ενεργειών έχει αναφερθεί στα προηγούμενα προϊόντα.

1. Τεκμηρίωση (Σύστημα αρχειοθέτησης και καταγραφής του σχεδίου HACCP)

Ακολουθεί η ενδεδειγμένη αναφερθείσα διαδικασία ακολουθούν έντυπα)

2. Προσδιορισμός των διαδικασιών επαλήθευσης του συστήματος HACCP

Ακολουθεί η ήδη αναφερθείσα διαδικασία.

Σχεδιασμός και μελέτη του συστήματος HACCP για την παραγωγή 'Ημίσκληρου ψημένου' τυριού



πηγή εικόνας : checkincyprus.com , μέγεθος ανάλυσης : 1440 x740

Η παρασκευή του τυριού αυτού στηρίζεται στην τεχνολογία του τυριού 'Χαλούμι' που αποτελεί το εμβληματικό τυρί της Κύπρου, το οποίο είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με την γαστρονομική παράδοση και την κοινωνική ζωή του νησιού, και αναφέρεται για πρώτη φορά επισήμως ως calumi σε ενετικό έγγραφο του 16ου αιώνα. Το προϊόν αυτό κατοχυρώθηκε πρόσφατα (2021) ως προϊόν Π.Ο.Π από την Ευρωπαϊκή Ένωση με την ονομασία **Χαλούμι** (Halloumi)/"Hellim" στα ελληνικά και τουρκικά..

Προκαταρκτικά στάδια μελέτης του συστήματος HACCP

1) Συγκρότηση της ομάδας HACCP

Το πρώτο βήμα για μια μελέτη HACCP αποτελεί η συγκρότηση της ομάδας HACCP.

Η ομάδα, που θα είναι υπεύθυνη για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή του προγράμματος, αποτελείται από τον υπεύθυνο της ομάδας HACCP Δροσινό Ελευθέριο (Καθ. Ποιοτικού Ελέγχου Τροφίμων), και τα μέλη Ακτύπη Αναστάσιο (Λέκτορας Μικροβιολογίας Γάλακτος & Υπεύθυνος Τυροκομείου) και Μοσχοπούλου Αικατερίνη (Ε. Καθ. Τεχνολογίας Γάλακτος).

2) Περιγραφή του προϊόντος

Λευκό τυρί, που παρασκευάζεται σε δύο τύπους: το φρέσκο και το ώριμο. Το πρώτο ανήκει στα ημίσκληρα τυριά ενώ το δεύτερο στα σκληρά. Παραδοσιακά, προερχόταν σχεδόν αποκλειστικά από αιγοπρόβειο γάλα, καθώς οι αγελάδες γαλακτοπαραγωγής εισήχθησαν στην Κύπρο από τους Βρετανούς, στις αρχές του 20ού αιώνα. Σήμερα, χρησιμοποιούνται και τα τρία είδη γάλακτος και η αναλογία τους στην υπό αναγνώριση ΠΟΠ αποτελεί αντικείμενο συγκρούσεων. Πάντως η επίσημη θέση είναι η αναλογία του αγελαδινού γάλακτος να μην ξεπερνάει το 50% του συνόλου. Το γάλα είναι πλήρες και κατά κανόνα είναι παστεριωμένο. Σύμφωνα με τις προδιαγραφές ΠΟΠ, το γάλα προέρχεται από συγκεκριμένες φυλές ζώων, που εκτρέφονται στα διοικητικά όρια των επαρχιών Λευκωσίας, Λεμεσού, Λάρνακας, Αμμοχώστου, Πάφου και Κερύνειας. Στις ίδιες περιοχές πρέπει να πραγματοποιείται η παραγωγή, η ωρίμανση και η συσκευασία

3) Περιγραφή της προσδωκόμενης χρήσης

Χρησιμοποιείται σαν τρίμμα στα μακαρόνια, συνοδεύει σαλάτες, σκέτο μέσα σε κυπριακή πίτα, ψήνεται στα κάρβουνα, μπαίνει σε ομελέτα, φτιάχνουν χαλλουμόπιτα, τηγανίζεται κ.ά.

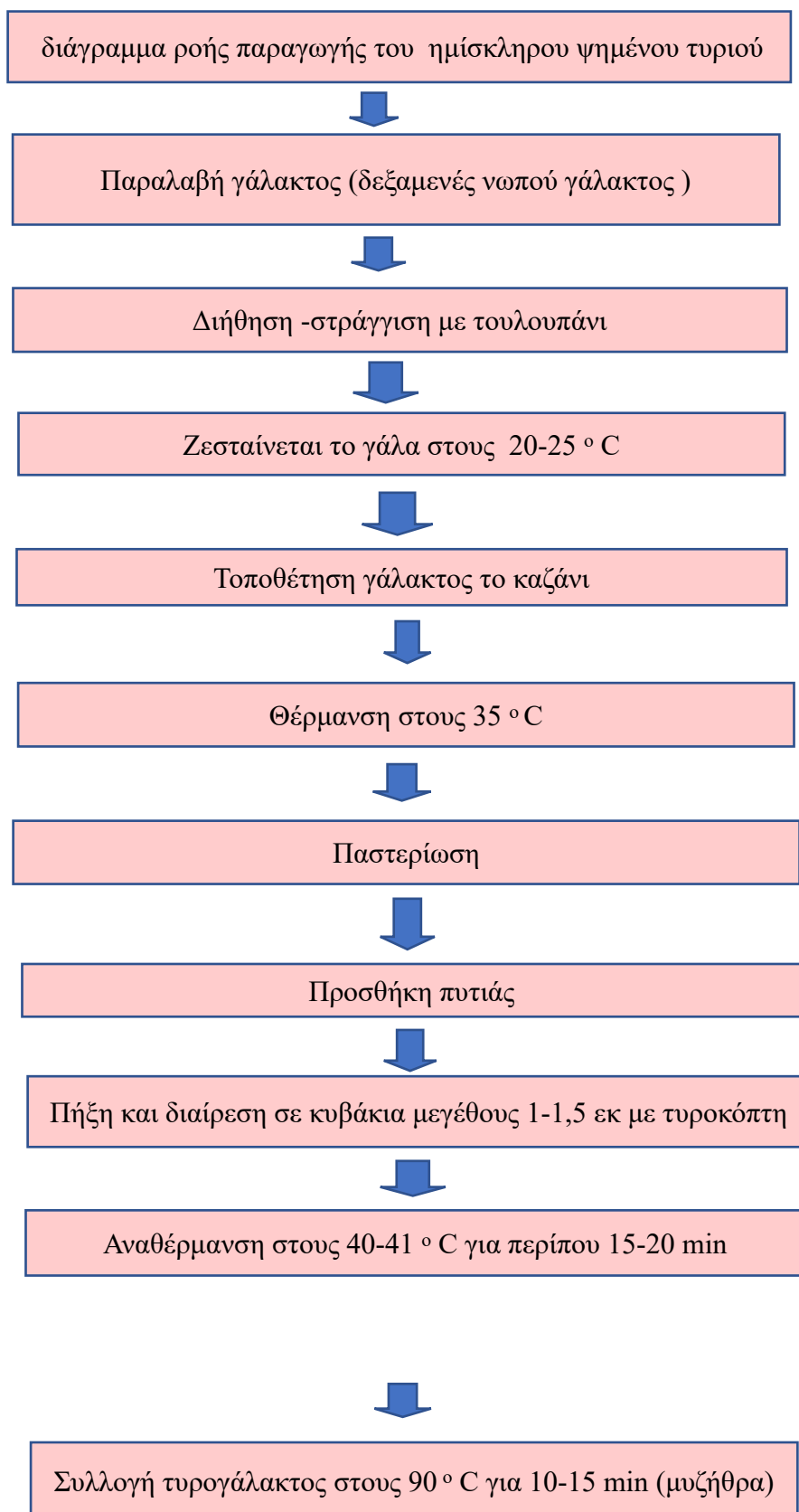
4) Περιγραφή του διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας.

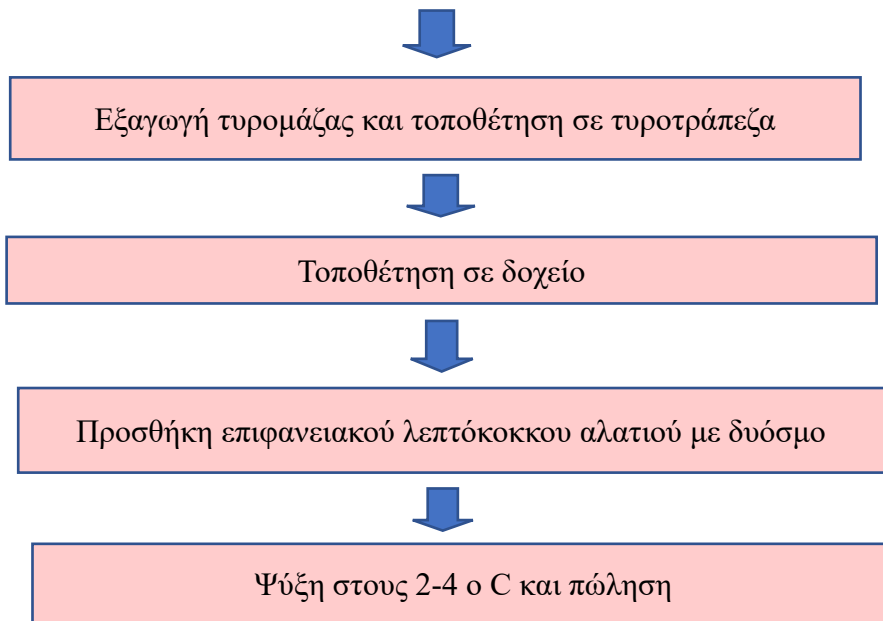
Το διάγραμμα ροής της παρασκευής του *Ημίσκληρου Ψημένου τυριού* συμπεριλαμβάνει όλα τα στάδια της παρασκευής του τυριού αυτού που παράγεται στο τυροκομείο και ελέγχονται, με στόχο στη διευκόλυνση της ομάδας HACCP στην ανάλυση επικινδυνότητας και προσδιορισμού των CCPs.

5) Διάγραμμα ροής παραγωγής του ψημένου τυριού

Το διάγραμμα ροής της παραγωγής του τυριού που λαμβάνει χώρα στο τυροκομείο του εργαστηρίου γαλακτοκομίας του ΓΠΑ φαίνεται στο **Σχήμα 11** που ακολουθεί

Σχήμα 11. Διάγραμμα ροής της παραγωγής του ‘*Ημίσκληρου Ψημένου*’ τυριού
Το διάγραμμα ροής της παραγωγής του ημίσκληρου ψημένου τυριού που λαμβάνει χώρα στο τυροκομείο του εργαστηρίου γαλακτοκομίας του ΓΠΑ φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί





1. Ανάλυση των σταδίων του διαγράμματος ροής:

6.1 Παραλαβή νωπού γάλακτος

Η συλλογή του πρόβειου γάλακτος επιτυγχάνεται από την εκπαιδευτική μονάδα αιγοπροβατοτροφίας του «Τμήματος Επιστήμης Ζωϊκής Παραγωγής» του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, ύστερα από την μηχανική άμελξη των ζώων η οποία πραγματοποιείται με τη βοήθεια αμελκτικής μηχανής επί 2 φορές ημερησίως, η συντήρηση του γίνεται σε παγολεκάνη στους 4 °C. Την επομένη μέρα το γάλα μεταφέρεται μέσα σε γαλακτοδοχεία στο χώρο του τυροκομείου με ειδικό καρότσι μεταφοράς όπου λαμβάνει χώρα η ζύγιση σε κοινή πλάστιγγα και αφού αρχικά έχει γίνει κατάλληλη δειγματοληψία του γάλακτος από την παγολεκάνη του αμελκτηρίου για την εξέταση του γάλακτος. Η εξέταση περιλαμβάνει σε πρώτη φάση τον έλεγχο της οσμής, του χρώματος, της εμφάνισης και ταυτοχρόνως γίνεται έλεγχος του pH με φορητό pHμετρο. Παράλληλα παραλαμβάνεται ασηπτικά σε αποστειρωμένο περιέκτη μετά από καλή ανάδευση ποσότητα γάλακτος για μικροβιολογικές και φυσικοχημικές αναλύσεις και έλεγχο υπολλειμάτων αντιβιοτικών στο γάλα. Εν συνεχεία το γάλα, διηθείται για την κατακράτηση ευμεγεθών ξένων υλών, και οδηγείται σε αντίστοιχη ψυχόμενη δεξαμενή όπου αποθηκεύεται στους 4°C (για την πρόληψη ανάπτυξης των ψυχρότροφων βακτηρίων), προκειμένου να γίνει η περαιτέρω επεξεργασία του. Ο μέγιστος χρόνος αποθήκευσης δεν υπερβαίνει τις 24 ώρες.

6.2 Φιλτράρισμα

Στο δεύτερο στάδιο το κατάλληλο γάλα διηθείται αδρά για την κατακράτηση ευμεγεθών ξένων υλών. Συγκεκριμένα, γίνεται το φιλτράρισμα του γάλακτος, όπου περνά μέσα από φίλτρο με διάμετρο 1 μm έτσι ώστε να απομακρυνθούν τα ξένα σωματίδια, όπως πέτρες, μύγες, τρίχες, κ.τ.λ.

6.3 Αποθήκευση γάλακτος

Το τρίτο στάδιο το γάλα ψύχεται σε θερμοκρασία 4°C περίπου (<6°C) και αποθηκεύεται σε ειδικές ανοξείδωτες δεξαμενές προκειμένου να γίνει η περαιτέρω επεξεργασία του.

6.4 Παστερίωση

Η παστερίωση του γάλακτος γίνεται στους τυρολέβητες πήξης με διπλά τοιχώματα σε θα 68 °C για 10 min (LTLT).

6.5 Ψύξη

Αμέσως μετά την παστερίωση του γάλακτος ακολουθεί η ψύξη του γάλακτος όπου αυτό γίνεται αυτόματα με την εξαγωγή του από τον παστεριωτήρα μέχρι να φτάσει στη θερμοκρασία των 35 °C .

6.6 Πήξη

Σε αυτό το στάδιο γίνεται πήξη του γάλακτος με τη χρήση πυτιάς, η οποία χρησιμοποιείται στην παρασκευή των περισσότερων ειδών τυριών. Η πυτιά προετοιμάζεται υπό μορφή διαλύματος και προστίθεται στο γάλα σε ποσότητα ανάλογη με την πηκτική της δύναμη. Συνήθως, χρησιμοποιούνται 1,0-3,0 g πυτιάς, πηκτικής 48 δύναμης 1:100.000 ανά 100 λίτρα γάλακτος. Το γάλα σε αυτή τη φάση διατηρείται σε θερμοκρασία 30-35 °C και η πήξη ολοκληρώνεται σε χρόνο περίπου 45-50 λεπτών.

6.7 Τεμαχισμός, Αναθέρμανση, Ανάδευση και Διαίρεση τυριού

Με τη συμπλήρωση της πήξεως, αυξάνεται η τάση του πήγματος και μειώνεται η ικανότητα του για τη συγκράτηση του νερού. Το πήγμα αρχίζει να συναιρείται και να αποβάλλει την υδάτινη φάση, η οποία είναι πλούσια σε υδατοδιαλυτά συστατικά και καλείται τυρόγαλα. Το τυρόγαλα περιέχει το σύνολο σχεδόν των οροπρωτεϊνών, το μεγαλύτερο μέρος της λακτόζης, των διαλυτών αλάτων και των υδατοδιαλυτών βιταμινών καθώς και μικρή ποσότητα λίπους, που αυξάνεται σημαντικά εφόσον γίνεται θέρμανση του τυροπήγματος. Συγκεκριμένα σε αυτό το στάδιο, το τυρόπηγμα κόβεται με ειδικούς τυροκόπτες και αναθερμαίνεται με ανάδευση μέχρι τους 40°C.

Ακολουθώς, το αφήνουμε ώστε να γίνει καθίζηση, να ξεχωρίσει από τον ορό τον οποίο αφαιρούμε. Σημειώνεται ότι με θέρμανση, του ορού που αποβάλλεται, περίπου στους 80 °C, παρασκευάζεται το προϊόν τυρογάλακτος (μυζήθρα).

6.8 Μεταφορά Σε Καλούπια, Πίεση, Κοπή Τυροπήγματος

Το τυρόπηγμα (σε κομματάκια) τοποθετείται σε καλούπια συνήθως τετράγωνου σχήματος, όπου εξασκείται σ'αυτό πίεση με ειδική πρέσα ώστε να αποβάλλει το τυρόγαλα και να μορφοποιηθεί (να ενωθούν τα συσσωματώματα του τυροπήγματος). Τα καλούπια είναι πλαστικά ή μεταλλικά. Τα ανοξείδωτα μεταλλικά είναι καλύτερα από άποψη υγιεινής.

Όταν γίνει η στράγγιση στο βαθμό που απαιτείται για το είδος του τυριού και η τυρομάζα αποκτήσει την απαραίτητη συνεκτικότητα, τότε το προϊόν είναι έτοιμο για τη φάση του ψησίματος.

6.9 Ψήσιμο τυριού

Τα τεμάχια του τυριού, μετά την στράγγιση, θερμαίνονται στον ορό γάλακτος, μετά την παρασκευή της μυζήθρας σε θερμοκρασία άνω των 90°C για τουλάχιστον 30 λεπτά, διαδικασία που ονομάζεται “ψήσιμο”. Η θερμοκρασία στο κέντρο του τυριού πρέπει να φτάσει τους 85 °C. Όταν ανέβουν τα ψημένα τεμάχια στην επιφάνεια του ορού, τότε αυτό αποτελεί ένδειξη ότι τα τυριά είναι έτοιμα και η διαδικασία του ψησίματος φτάνει στο τέλος της. Η διαδικασία του ψησίματος συμβάλλει στις χαρακτηριστικές οργανοληπτικές ιδιότητες του προϊόντος. Το στάδιο αυτό αποτελεί το δεύτερο κρίσιμο σημείο ελέγχου (CCP#2). Οι λόγοι που το καθιστούν CCP είναι γιατί αν παρατηρηθεί σημαντική υπέρβαση της θερμοκρασίας ή και του χρόνου τότε χάνονται οι οργανοληπτικές ιδιότητες του προϊόντος, έχουμε αλλαγή του χρώματος και οσμή καβουρδισμένου. Τότε όλη η παρτίδα αναγκαστικά πρέπει να αποσυρθεί και η βιομηχανία θα υποστεί μεγάλη ζημιά. Επίσης σημειώνεται ότι σε αυτό το στάδιο γίνεται έλεγχος του ολικού αριθμού μικροβίων (μικροβιολογικός έλεγχος).

6.7 Αλάτισμα

Στο στάδιο αυτό τα τυριά αφαιρούνται από το τυρόγαλα και αλατίζονται επιφανειακά. Προστίθενται επίσης σε αυτά φύλλα φρέσκου ή ξηρού δυόσμου που μπορεί προηγουμένως να έχουν αναμιχθεί με χοντρό αλάτι. Τα κομμάτια του τυριού όταν κρυώσουν, τοποθετούνται σε δοχεία στα οποία προστίθενται άλμη (5%).

6.8 ψύξη

Μετά το αλάτισμα η διαδικασία ψύξης των τυριών, κρίνεται ως κρίσιμο σημείο ελέγχου (CCP). Τα ψημένα τυριά αφήνονται σε υψηλές θερμοκρασίες (> 40 °C) για περίπου 60 λεπτά μέχρι να κρυώσουν. Αν έχουμε μεγαλύτερο χρόνο για τη ψύξη τότε ευνοείται η ανάπτυξη μικροοργανισμών (χρυσίζων Σταφυλόκοκκος), οι οποίοι είναι ανεπιθύμητοι και μπορεί να αποβούν μοιραίοι για το τρόφιμο και για τον καταναλωτή.

Στο στάδιο αυτό απαιτείται ιδιαίτερες συνθήκες υγιεινής, διότι δεν υφίσταται άλλη θερμική επεξεργασία, στη συνέχεια, έτσι ώστε να σκοτωθούν οι παθογόνοι οργανισμοί. Επίσης σημειώνεται και σε αυτό το στάδιο, όπως και στο στάδιο του ψησίματος που αναφέρθηκε πιο πάνω, γίνεται μικροβιολογικός έλεγχος.

6.9 Συσκευασία/Σήμανση

Τα φρέσκα ‘*Ημίσκληρα Ψημένα*’ τυριά μένουν από 1-3 ημέρες στην άλμη και ακολούθως συσκευάζονται αεροστεγώς σε πλαστικές σακούλες ενός τεμαχίου ή περισσοτέρων ή τοποθετούνται χύμα σε πλαστικά, δοχεία με άλμη. Για παραγωγή του ώριμου, τα τυριά πρέπει να παραμείνουν στην άλμη για τουλάχιστον 40 μέρες, σε θερμοκρασία 15-20 °C για να υποστούν ωρίμανση και μετά συσκευάζονται αεροστεγώς ή διατίθενται χύμα σε δοχεία με άλμη.

6.10 Συντήρηση

Με την αποπεράτωση των πιο πάνω διαδικασιών, τα τυριά μεταφέρονται για αποθήκευση σε ψυκτικούς θαλάμους σε $\theta < 6^{\circ}\text{C}$.

7 Επιβεβαίωση του διαγράμματος ροής.

Ακολουθεί η ενδεδειγμένη διαδικασία επιβεβαίωσης.

5 Ανάλυση επικινδυνότητας και προσδιορισμός των CCPs

8.1 Καθορισμός κρίσιμων ορίων

Ο καθορισμός των CCPs στο διάγραμμα ροής της παρασκευής χαλουμιού αποτυπώνεται στο παρακάτω Σχήμα 12

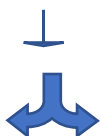
Σχήμα 12. *Καθορισμός CCPs στα διάφορα στάδια παραγωγής ημίσκληρου ψημένου τυριού*

Καθορισμός κρίσιμων ορίων

Παραγωγή του τυριού χαλούμι

νωπό πρόβειο γάλα CCP2

πήξη με πυτιά CCP1



ΤΥΡΙ

Πίεση 3 kg/35 min CCP1



Θέρμανση 92 °C x 30 min CCP1



αποστράγγιση μαγειρεμένων τεμαχιδίων CCP1

ΠΡΩΤΕΙΝΗ ΟΡΟΥ

προσθήκη γάλακτος 10 % CCP2



Θέρμανση χωρίς ανάδευση 92 ο C x30



Αποστράγγιση CCP1



Προσθήκη άλατος την επόμενη ημέρα CCP1



συσκευασία την επόμενη ημέρα και μεταφορά CCP1

8.2 Καθορισμός των ορίων των CCPs

Σύμφωνα με τη NACMCF (1992), κρίσιμο όριο ορίζεται ως το κριτήριο που πρέπει να ικανοποιείται για κάθε προληπτικό μέτρο που σχετίζεται με ένα CCP ώστε να εξασφαλίζεται ο αποτελεσματικός έλεγχος του αντίστοιχου βιολογικού, χημικού ή φυσικού κινδύνου.

Ο καθορισμός των μικροβιολογικών ορίων καθορίζεται από τον Κανονισμό Υγιεινής ΚΑ. ΕΕ 853/2004 για το γάλα και τον Κανονισμό ΕΕ 2073/2004 για τα μικροβιολογικά κριτήρια του τελικού προϊόντος και είναι :

I. CCP #1 (Παραλαβή του γάλακτος):

Το γάλα υποβάλλεται στους εξής ελέγχους:

- 1) Ελέγχεται η οξύτητά του (γίνονται κανονικά δεκτές μόνον οι ποσότητες εκείνες του γάλακτος, που έχουν pH από **6,65 έως 6,45**,
- 2) η ογκομετρούμενη οξύτητα (μέχρι 25°D),
- 3) η τυχόν ύπαρξη αντιμικροβιακών ουσιών (αντιβιοτικών) (απουσία αντιβιοτικών),
- 4) έλεγχος της θερμοκρασίας του γάλακτος (<4°C),
- 5) περιοδικά πραγματοποιείται μικροβιολογικός έλεγχος για την καταμέτρηση της OMX (περιεκτικότητα σε μικρόβια στους 30° C ≤ 1.500.000 cfu / ml).

II. CCP #2 (Παστερίωση):

- 1) Η παστερίωση γίνεται σε θερμοκρασία 68 °C, για 10 min,
- 2) περιοδικά πραγματοποιείται μικροβιολογικός έλεγχος για την καταμέτρηση της OMX (περιεκτικότητα σε μικρόβια στους 30°C ≤ 5x10⁴ cfu / ml).

III. CCP# 1(Ψήσιμο):

Το ψήσιμο στον ορό γάλακτος θα πρέπει να γίνεται στους 90°C για 30 min.

IV. CCP# 1(Συσκευασία/Συντήρηση):

Η συσκευασία και συντήρηση θα πρέπει να γίνεται σε άλμη (5%) στους 4 °C. Τα μικροβιολογικά χαρακτηριστικά του τελικού προϊόντος αποτυπώνονται στον Πίνακα 5.

9. Παρακολούθηση των CCPs και των κρίσιμων ορίων τους

Σύμφωνα με τη NACMCF (1992), η παρακολούθηση (monitoring) ορίζεται ως μια σχεδιασμένη αλληλουχία από παρατηρήσεις ή μετρήσεις που γίνονται με σκοπό να διαπιστωθεί εάν ένα CCP βρίσκεται υπό έλεγχο, καθώς και για την παραγωγή αρχείων (καταγραφών-records) που θα χρησιμοποιηθούν για τη μετέπειτα διαδικασία της επαλήθευσης (verification). Η παρακολούθηση πρέπει να πραγματοποιείται σε ιδανικές συνθήκες συνεχώς, δηλαδή να ελέγχεται το 100% της παραγωγής. Όταν δεν είναι δυνατή η παρακολούθηση ενός CCP σε συνεχή βάση τότε πρέπει να καθορίζεται η κατάλληλη συχνότητα παρακολούθησης, η οποία στατιστικά θα εξασφαλίζει την ασφάλεια του τροφίμου.

Η διαδικασία της παρακολούθησης μπορεί να γίνει γενικά, είτε με παρατήρηση είτε με μέτρηση. Οι παρατηρήσεις παρέχουν ποιοτικές ενδείξεις ενώ οι μετρήσεις ποσοτικά αποτελέσματα. Η επιλογή μεταξύ παρατήρησης και μέτρησης βασίζεται στα καθορισμένα κρίσιμα όρια, στις διαθέσιμες μεθόδους, στο κόστος της μεθόδου και στο χρόνο που απαιτείται για την εξαγωγή αποτελεσμάτων.

Η διαδικασία της μέτρησης για να είναι αποτελεσματική απαιτεί σωστή βαθμονόμηση των οργάνων, εκπαιδευμένο προσωπικό και κατάλληλα συστήματα συλλογής των αποτελεσμάτων. Το πιο απλό σύστημα συλλογής δεδομένων είναι το Έντυπο Δεδομένων (Data Sheet)

I. CCP #1 (Παραλαβή του γάλακτος)

Κατά την παραλαβή του πρόβειου γάλακτος εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής, σε κάθε παρτίδα:

- ◆ κωδικός παραλαβής και κωδικός εκτροφής
- ◆ pH
- ◆ ογκομετρούμενη οξύτητα
- ◆ ειδικό βάρος
- ◆ περιεκτικότητα σε λίπος
- ◆ Σ.Υ.Α.Λ.
- ◆ παρουσία αντιβιοτικών
- ◆ θερμοκρασία
- ◆ χρόνος αποθήκευσης
- ◆ πιθανή νοθεία
- ◆ περιοδικά Ο.Μ.Χ. και κολοβακτηριοειδή
- ◆ περιοδικά μικροβιολογική εξέταση για παθογόνα

II. CCP#2 (Παστερίωση): Κατά την παστερίωση εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής:

- ◆ θερμοκρασία παστερίωσης
- ◆ χρόνος παραμονής (παστερίωσης)
- ◆ δοκιμή αλκαλικής φωσφατάσης
- ◆ δοκιμή υπεροξειδάσης
- ◆ περιοδικά εξέταση κολοβακτηριοειδών και ΟΜΧ

III. CCP# 1(Ψήσιμο χαλουμιού):

Κατά την διαδικασία ψησίματος εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής:

- ◆ Θερμοκρασία ψησίματος

- ◆ Χρόνος ψησίματος

IV. CCP ≠1Συσκευασία/Συντήρηση

- ◆ pH τυριού
- ◆ υγρασία τυριού
- ◆ λιποπεριεκτικότητα τυριού
- ◆ περιοδικά Ο.Μ.Χ., κολοβακτηριοειδή και παθογόνα

Στο τελικό προϊόν εξετάζουμε: pH, λιποπεριεκτικότητα και υγρασία, μικροβιολογικές εξετάσεις για κολοβακτηροειδή, *E. coli*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* και *St. aureus*, ζύμες και μύκητες.

Εκτός των Κρισίμων Σημείων Ελέγχου (CCPs) σε κάθε στάδιο της γραμμής παραγωγής εξετάζονται και καταγράφονται τα εξής:

- έλεγχος καλού καθαρισμού κορυφολόγου και φυγοκεντρικού φίλτρου (καθημερινά με οπτική παρατήρηση και περιοδικά με λουμινόμετρο)
- έλεγχος καλού καθαρισμού των δεξαμενών παστερίωσης και πήξης του γάλακτος, μετά από κάθε καθαρισμό και πριν την εξυγίανση, με λουμινόμετρο.
- μικροβιολογική εξέταση νερού, μηνιαίως, σε ένα σημείο που βρίσκεται εκτός της επιχείρησης, και σε δυο σημεία που βρίσκονται εντός της επιχείρησης.
- εργαστηριακός έλεγχος για την καθαρότητα της οξυγαλακτικής καλλιέργειας περιοδικά
- μικροβιολογική εξέταση πυτιάς
- κωδικός αριθμός παρτίδας NaCl και μικροβιολογικός έλεγχος του αλατιού
- βαθμοί °Be άλμης διατήρησης του χαλουμιού
- κωδικός αριθμός παρτίδας CaCl₂
- κωδικός αριθμός παρτίδας πυτιάς
- θερμοκρασία-χρόνος παστερίωσης της άλμης
- κωδικός δοχείων
- θερμοκρασία τυροκομείου
- μικροβιολογικός έλεγχος του αέρα

10. Διορθωτικές ενέργειες

Ακολουθεί η ενδεδειγμένη διαδικασία

11. Τεκμηρίωση (Σύστημα αρχειοθέτησης και καταγραφής του σχεδίου HACCP)

Ακολουθεί η ενδεδειγμένη διαδικασία (ακολουθούν εντυπα)

12. Προσδιορισμός των διαδικασιών επαλήθευσης του συστήματος HACCP

Ακολουθεί η ενδεδειγμένη και προαναφερθείσα διαδικασία

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ανάλυση των παραγόντων κινδύνου στη πορεία παραγωγής των τυροκομικών προϊόντων του πιλοτικού τυροκομείου του ΓΠΑ στοχεύει στον πλήρη έλεγχο της ασφάλειας σε όλη τη διάρκεια της παραγωγής, από την παραλαβή της πρώτης ύλης ως και τη διανομή των τελικών προϊόντων. Για να επιτευχθεί η εφαρμογή ενός τέτοιου σχεδίου είναι απαραίτητος ο καθορισμός των προαπαιτούμενων μέτρων. Για την εφαρμογή του σχεδίου HACCP απαιτούνται επίσης οι κατάλληλες υποδομές για την υποστήριξη του συστήματος αυτού, αλλά και ο συνεχής έλεγχος και βελτίωση αυτών. Οι εργαζόμενοι στο τυροκομείο είναι υποχρεωμένοι να εκπαιδούνται σωστά και να ενημερώνονται συνεχώς για τα καινούργια νομοθετικά πλαίσια όπου εφαρμόζονται, ή τυχόν τροποποιήσεις των ήδη υπαρχόντων. Για την εκπαίδευση των υπαλλήλων του τυροκομείου υπεύθυνο θα είναι το Εργαστήριο Γαλακτοκομίας, το οποίο θα πρέπει σε συνεργασία με τον ΕΦΕΤ και το Εργαστήριο 'Ποιοτικού Ελέγχου και Υγιεινής Τροφίμων και Ποτών' του ΓΠΑ, να οργανώνει σεμινάρια με εγκεκριμένους εκπαιδευτές. Το σχέδιο HACCP δεν εξασφαλίζει μόνο την ασφάλεια των παραγομένων προϊόντων, αλλά αποτελεί και την αναγκαία νομοθετική προϋπόθεση για την αδειοδότηση παραγωγής, διανομής και πώλησης αυτών, γεγονός στο οποίο στοχεύει το Εργαστήριο Γαλακτοκομίας.

Αναλύοντας το σχέδιο HACCP για τη πορεία παραγωγής των διαφόρων τυριών στο τυροκομείο του ΓΠΑ, εντοπίστηκαν 8 κρίσιμα σημεία ελέγχου:

1. Στο στάδιο της παραλαβής το κρίσιμο σημείο ελέγχου είναι ο έλεγχος του γάλακτος για την παρουσία αντιβιοτικού.
2. Στη παστερίωση κρίσιμο σημείο ελέγχου είναι η επιβίωση των παθογόνων μικροοργανισμών (Θαs παστερίωσης/χρόνος, Έλεγχος αλακαλικής Φωσφατάσης)
3. Στο στάδιο προσθήκης των καλλιεργειών και της πυτιάς (κατάλληλες ρυθμίσεις Θαs – επιμολύνσεων)
4. Στάδιο αναθέρμανσης και ανάδευσης (κατάλληλη Θα και χρόνος)
5. Στάδιο προ-ωρίμανσης (κατάλληλο pH)
6. Στάδιο αλατίσματος (αποφυγή επιμολύνσεων)
7. Ωρίμανση, όπου το κρίσιμο σημείο ελέγχου είναι η πιθανή επιβίωση και ανάπτυξη επιβλαβών μικροοργανισμών (έλεγχος Θαs και Υγρασίας, συνθήκες υγιεινής θαλάμων και αερισμού).
8. Συντήρηση (κατάλληλη θερμοκρασία και χρόνος)

Με τα σωστά προληπτικά μέτρα οι κίνδυνοι αυτοί είναι δυνατό να μειωθούν ή να εξαλειφθούν. Αν το σχέδιο HACCP υλοποιηθεί, τηρηθεί σωστά και ανανεώνεται συχνά θα εγγυάται την ασφάλεια των παραγόμενων προϊόντων.

Εν κατακλείδι το σχέδιο HACCP θα πρέπει να ενσωματωθεί στην κουλτούρα και φιλοσοφία του τυροκομείου, όπου με την ταυτόχρονη και συνεχή βελτίωση των υποδομών, θα αποτελεί εγγύηση τόσο της ποιότητας όσο και της ασφάλειας των παραγόμενων προϊόντων του, ενώ παράλληλα θα αποτελεί πρότυπο εκπαιδευτικό μέσο στα πλαίσια της εκπαιδευτικής δραστηριότητας του Εργαστηρίου Γαλακτοκομίας.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ανυφαντάκης (2004). Τυροκομία. Εκδόσεις Σταμούλης Α.Ε. 2004.

Commission Regulation (EC) No 1829/2002 of 14 October 2002 amending the Annex to Regulation (EC) No 1107/96 with regard to the name "Feta".

Cottman, Ronald J., A Guidebook to ISO 9000 and ANSI / ASQC Q90, ASQC Quality Press, 1993

Corlett D.A. "HACCP – User's Manual". Aspen Publication, Gaithersburg, Maryland. 1998.

Commission Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council for food hygiene rules for food of animal origin (2004).

Commission Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs.

FAO and WHO (1990). Residues of some Veterinary Drugs in animal and Foods. Monograph prepared by the Thirty-sixth Meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives Rome, 5-14 February 1990.

Μανωλοπούλου Ε., Φουσέκη Α. Τασούλη Ε., Γιαννόπουλος Κ., Γαντζίας Χαράλαμπος (2012). Το Μιτάτο της Γεωπονικής. Μονάδα Καινοτομίας και Επιχειρηματικότητας στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών-Mentoring. Επιχειρηματικό Σχέδιο, Αθήνα, Ιούνιος, 2012.

Ζερφυρίδης Γ. Κ. "Τεχνολογία Προϊόντων Γάλακτος-Τυροκομία". Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη, 2001.

Ζερφυρίδης Γ.Κ., Λιτοπούλου-Τζανετάκη Ε. "Υγιεινή Γαλακτοβιομηχανιών". Εθνική Επιτροπή Γάλακτος. Αθήνα, 1988.

Κρήτη Μεσογειακή Διατροφή (hotelsline.gr 16.5.2010)

Κ.Υ.Α. 487/ΦΕΚ 1219/Β/4-10-2000 περί υγιεινής τροφίμων σε συμμόρφωση προς την οδηγία 93/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου.

Κυριακόπουλος Π.Ι. "Η τυροκομία στην πράξη". Εκδοτική Τρίαινα, Αθήνα 1995.

Livsmedelsverket, 2006, Vägledning till införande av HACCP, Vägledning till artikel 5 i förordningen (EG) nr 852/2004, 2006-04-24.

Μάντης Α. Ι. "Υγιεινή και Τεχνολογία του γάλακτος και των προϊόντων του". Εκδοτικό ςΟίκος Αδελφών Κυριακίδη Α.Ε. Θεσσαλονίκη, 1993.

Moatsou, Moschopoulou, & Anifantakis. (2004). Effect of different manufacturing parameters on the characteristics of Graviera Kritis cheese. *International Journal of Dairy Technology* , 57 (4), σσ. 215-220.)

Mortimore S., Wallace C. "HACCP- A practical Approach". Aspen Publication, Gaithersburg, Maryland, 1998.

Pierson M.D., Corlett D.A.. "HACCP - Principles and applications". Chapman & Hall, New York/London, 1992.

Π.Δ. 56/ΦΕΚ/Α/27-2-1995 περί συμμόρφωσης της Ελληνικής νομοθεσίας προς τις Οδηγίες 92/46/ΕΟΚ και 92/47/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί των υγειονομικών κανόνων που διέπουν τη παραγωγή και εμπορία γάλακτος και προϊόντων με βάση το γάλα.

Τζιά,Κ.& Τσιαπούρης,Α. HACCP(Ανάλυση Επικινδυνότητας στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου στη Βιομηχανία Τροφίμων). Εκδόσεις Παπασωτηρίου, ΑΘΗΝΑ, 1996.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

checkincyprus.com

evritanikigi.gr

en.creteoftastes.com

newsbeast.gr

niriis.gr

striptedspatula.com

sfgate.com

xatzizisi.4ty.g

Codex Guidelines for the Application of the HACCP System, Adopted by the 20th Session of the Joint FAO/WHO Codex Alimentarius Commission, 1993.

Παράρτημα

ΕΝΤΥΠΙΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

Έντυπο 1.0 Σχεδίου HACCP

Προϊόν: Φέτα

Εταιρεία: ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΤΥΡΟΚΟΜΕΙΟ

Περιοχή: ΒΟΤΑΝΙΚΟΣ, ΑΘΗΝΑ

Επαφή εταιρίας: Όνομα: Τηλ.:

Τίτλος: Fax:

Ημερομηνία κατασκευής σχεδίου HACCP:

Ημερομηνία αναθεώρησης σχεδίου HACCP:

Ημερομηνία έγκρισης σχεδίου HACCP:

Έντυπο 2.0 Σχεδίου HACCP

Προκαταρκτικό στάδιο 1.

Συγκρότηση ομάδας HACCP

Προϊόν: Φέτα

Ημερομηνία:

Συντονιστής ομάδας HACCP:

Μέλη ομάδας HACCP:

Έντυπο 3.0 Σχεδίου HACCP

Προκαταρκτικό στάδιο 2. Περιγραφή προϊόντος & της προσδοκώμενης χρήσης του.

1. Κοινό όνομα:

2. Τρόπος κατανάλωσης:

3. Είδος συσκευασίας:

4. Διάρκεια συντήρησης (θερμοκρασία)

5. Σημεία πώλησης, καταναλωτές, προσδοκώμενη χρήση:

6. Οδηγίες συσκευασίας:

7. Είναι απαραίτητος ο έλεγχος σε ειδικά σημεία διανομής:

Προκαταρκτικό στάδιο 3. Περιγραφή της προσδοκώμενης χρήσης και καταναλωτών του τροφίμου
Ποια είναι η συνήθης χρήση το υποϊόντος;
Ποιος θα καταναλώσει το προϊόν;
Είναι το τρόφιμο προορισμένο για πληθυσμούς υψηλού κινδύνου;
Είναι το τρόφιμο προορισμένο για μεταπώληση;
Πώς διατηρείται το τρόφιμο πριν την κατανάλωση (υπό ψύξη, κατάψυξη ή θερμοασμένο);

Έντυπο 4.0
Σχεδίου HACCP
Προκαταρκτικό
στάδιο 3.1.
Λίστα και
πληροφορίες των
πρώτων υλών και
συστατικών του
τροφίμου

Προϊόν:	Φέτα			Ημερομηνία:	23/3/2004
Κωδικός προϊόντος:	ΣΦ 45685				
Πρώτη ύλη ή συστατικό	Ειδικός αριθμός	Μορφή	Μέθοδος συντήρησης	Είδος συσκευασίας	
Γάλα	003	υγρή	ψύξη	Μεταλλικά δοχεία	
Αλάτι	0012	Χονδροί κόκκοι	ξηρή	Πλαστικές σακούλες	
Πυτιά	045	σκόνη	ξηρή	Πλαστικά δοχεία	

Έντυπο 4.1. Πιθανοί κίνδυνοι των συστατικών της φέτας	
Συστατικά	Κύριοι πιθανοί κίνδυνοι Μικροβιολογικοί
Γάλα	<i>Salmonella</i> sp., <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>E. coli</i> ,
Αλάτι	-
Πυτιά	

Έντυπο 5.0 Σχεδίου HACCP
Προκαταρκτικό στάδιο 4 & 5. Περιγραφή και επιβεβαίωση διαγράμματος ροής.
4. Περιγραφή του διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας του συγκεκριμένου προϊόντος:
Πρώτες ύλες και συστατικά Μεταφορά Παραλαβή Στάδια επεξεργασίας Παρασκευή Προϊόν Συσκευασία Αποθήκευση Διανομή Σημεία πώλησης Χρήση καταναλωτή
5. Επιβεβαίωση διαγράμματος ροής (ακρίβεια και αρτιότητα)
Επιθεώρησε η ομάδα HACCP την επιχείρηση για την επιβεβαίωση της ακρίβειας και αρτιότητας του διαγράμματος ροής;
Ναι: Συντονιστής ομάδας HACCP:
Ημερομηνία:
Μοντέλο διαγράμματος ροής παραγωγής φέτας συνημμένο

Έντυπο 1. Παρακολούθηση παραλαβής Πρώτων Υλών

Έντυπο παρακολούθησης

της: ΑΣΤΕΡΟΥΛΑ Α.Ε.

Ημερομηνία: 20/5/2004

Προϊόν: Φέτα

Χώρος παραλαβής:

κύριος **Χειριστής:**

Υπεύθυνος παραλαβής

πρώτων υλών

Κρίσιμα όρια:	Παρακολούθηση:		Διορθωτικές ενέργειες
# Περιγραφή:	Διαδικασία:	Συχνότητα:	Γραμμή
1.1 Πρώτες ύλες πιστοποιημένες ότι ανταποκρίνονται σε προϋποθέσεις	Έλεγχος αρχείων	Πριν από κάθε	-

			προμηθευτή	αγορά			
1.2			Οπτικός έλεγχος αρχείων του φορτίου και προϊόντος	Πριν την αποδοχή	-		
Εισερχόμενες πρώτες ύλες	Κωδικός	Ωρα	ΚΟ: 1.1 ανταπόκριση στη προηγούμενη;			ΚΟ: 1.2 ανταπόκριση στη προηγούμενη;	
			Ναι	Όχι	Αρχικά	Ναι	Όχι
Γάλα	# 003	7.45 π.μ.	☺			☺	
Πυτιά							
Αλάτι							

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ

Ημερομηνία: _____

Εγκρίθηκε από:

Περιγραφή:

Τρόπος μεταφοράς και συσκευασίας:

Ποσοστό % στο τελικό προϊόν:

Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά	Τιμή
pH	
Θερμοκρασία	
Ειδικό βάρος	
Ιξώδες	
Χρώμα	
Άλλα	
Ο.Μ.Χ.	
Κολοβακτηριοειδή, παθογόνα	

Τρόπος αποθήκευσης:

Συνθήκες παραγωγής:

Έντυπο
παρακολούθησης
CCP #1

Προϊόν: Φέτα		Επιβλέπων:		
CCP #1: Παραλαβή γάλακτος		Χειριστής:		
Κίνδυνος που ελέγχεται: Μ, Χ, Φ		Παρακολούθηση		
Κρίσιμα όρια				
#	Περιγραφή	Περιγραφή	Συχνότητα	Υπεύθυνος
1	pH (

Έντυπο Δεδομένων

Χρόνος	Θερμοκρασία (°C)

Σχόλια:

Χειριστής:

Ημερομηνία:

Σταδίο παραγωγής	CCP (# και περιγραφή)	Επικίνδυνος παράγοντας	Κρίσιμα όρια	Παρακολούθηση διαδικασίας	Παρακολούθηση συχνότητας	Υπεύθυνος παρακολούθησης

Λίστα Ελέγχου Υγιεινής

Ημερομηνία:

Χρόνος: Έναρξη Δ1 Δ2 σχόλια

φωτισμός:

καθαριότητα πατώματος:

απομάκρυνση απορριμμάτων:

καθαρισμός μηχανημάτων επεξεργασίας:

καθαρισμός σκευών:

κτλ:

Παρατηρητής:

Υπεύθυνος:

Λίστα ελέγχου Υγιεινής Προσωπικού

Όνομα εταιρείας:

Περιοδικός έλεγχος

Ημερομηνία:

I= ικανοποιητικά

Παρατηρητής:

B= απαιτείται βελτίωση

Επόπτης:

ΠΕΡΙΟΔΟΣ:

ΑΡΧΙΚΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗ:

ΧΡΟΝΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ:

Κάλυψη μαλλιών, γενιών κτλ.

Αφαίρεση κοσμημάτων, ρολογιών:

Καθαριότητα χεριών:

Κάλυψη εκδορών, πληγών:

όχι τρόφιμα στο χώρο:

σχόλια: (διορθωτικές ενέργειες)

Όνομα Επιχείρησης:

Έδρα:

Ταχυδρομική Διεύθυνση:

Κωδικός Εντύπου:

Ημερομηνία:

Βαθμονόμηση/ Παρακολούθηση Οργάνων

A. Βαθμονόμηση θερμομέτρων:

Κωδικός θερμομέτρων:

Ένδειξη θερμομέτρων:

Συχνότητα Παρακολούθησης:

B. Βαθμονόμηση θερμομέτρων παστεριωτήρα:

Κωδικός θερμομέτρων:

Ένδειξη θερμομέτρων:

Συχνότητα Παρακολούθησης:

Γ. Βαθμονόμηση θερμομέτρων ψυγείων:

Κωδικός θερμομέτρων:

Ένδειξη θερμομέτρων:

Συχνότητα Παρακολούθησης:

Δ. Βαθμονόμηση πεχαμέτρων – λοιπών οργάνων:

Κωδικός οργάνου:

Συχνότητα Παρακολούθησης:

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ: ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ:

Χρόνος:

Ποιότητα Νερού:

Συχνότητα ελέγχου εγκαταστάσεων ύδρευσης:

Ένδειξη μικροβιακών αναλύσεων:

Παρακολούθηση Δικτύου Αποχέτευσης:

Συχνότητα ελέγχου εγκαταστάσεων αποχέτευσης:

Παρατηρητής:

Υπεύθυνος:

Ένα Μεγάλο
Ευχαριστώ !

