



ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ ΚΑΙ ΜΥΖΗΘΡΑ



Ντεβόλε Χαραλάμπης

Α.Μ : 12849

Υπεύθυνος Καθηγητής: Λάμπρος Χατζηζήσης

ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ και ΜΥΖΗΘΡΑ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ: ΝΤΕΒΟΛΕ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

Α. Χατζηζήσης, Καθηγητής ΣΤΕΓ (επιβλέπων)

Κ. Φώτου, Καθηγήτρια ΣΤΕΓ

Γ. Μαγκλάρας, Καθηγητής ΣΤΕΓ

Άρτα
Σεπτέμβριος 2014

Ευχαριστίες

Μέσα απο αυτή τη σελίδα θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους που συνέβαλαν με οποιοδήποτε τρόπο στην ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμότατα τον κ. Λάμπρο Χατζηζήση για την ανάθεση του θέματος της παρούσας πτυχιακής, για τις συμβουλές και την καθοδήγησή του. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον κ. Κωνσταντίνο Ζαυγιγέλη, τον κ. Χρίστο Νταλαμπίρα και όλους τους εργαζόμενους στην Βιομηχανία Γαλακτοκομικών Προϊόντων ΔΕΛΦΟΙ Α.Ε. που με βοήθησαν και με καθοδήγησαν κατά τη διάρκεια της πρακτικής μου άσκησης και υλοποίησης της πτυχιακής μου εργασίας.

Τέλος, ευχαριστώ από καρδιάς την Ερκέλα Ορμέναϊ, τους γονείς μου, για τη συνεχή συμπαράσταση, την αγάπη και την κατανόηση που έδειξαν όλο αυτόν τον καιρό.

*Ντεβόλε Χαράλαμπος
2014*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η περιγραφή της μεθόδου παραγωγής της Κεφαλογραβιέρας και της Μυζήθρας.

Στο πρώτο μέρος της εργασίας αναφέρονται τα σχετικά στοιχεία σχετικά με την τυροκομία.

Στο δεύτερο μέρος αναλύεται η γραμμή παραγωγής της Κεφαλογραβιέρας. Περιγράφονται αναλυτικά όλοι οι έλεγχοι που πραγματοποιούνται από την παραλαβή του γάλακτος, από τον παραγωγό, έως το τελικό προϊόν και εν συνεχεία την προώθησή του στην αγορά. Επίσης παρουσιάζεται η χρησιμότητα ορισμένων απαραίτητων μικροοργανισμών για την παρασκευή Κεφαλογραβιέρας.

Στο τρίτο μέρος αναφέρονται τυριά τυρογάλακτος και συγκεκριμένα η περιγραφή της γραμμής παραγωγής της μυζήθρας (νωπή). Επιπλέον περιγράφεται το στάδιο συσκευασίας και αναφέρεται η διατροφική αξία των τυριών.

Summary

The subject of the study is the description of the production method of Kefalograviera and Mizithra cheeses.

The first section describes the relative data of cheese making. The second section analyzes the production line of Kefalograviera cheese. All control processes are being presented analytically, starting from milk delivery from the producer and extending to the final cheese product and its market promotion. In addition, the usefulness of certain cultures involved in Kefalograviera cheese production is being presented.

The third section refers to cheese made of tirogala (cheese-milk). In particular the production line of Mizithra cheese (raw) is being described. The packaging step and the nutritional value of cheeses are also being presented.

Λέξεις κλειδιά : γάλα, τυρί, Π.Ο.Π, κεφαλογραβιέρα, μυζήθρα, τυριά τυρογάλακτος.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	07
1.1 Ιστορία τυροκόμησης	08
1.2 Η Ελληνική Παραγωγή τυριών	10
1.3 Ταξινόμηση των τυριών	14
1.4 Νομοθεσία για τα τυριά-Ελληνικός Κώδικας Τροφίμων και Ποτών	20
1.4.1 Τυριά Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (Π.Ο.Π)	22
1.4.2 Νομοθεσία για την “ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ (ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ)”	25

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2. Κεφαλογραβιέρα	28
2.1 Χαρακτηριστικά γάλακτος	28
2.1.1 Συστατικά γάλακτος	29
2.1.2 Χημική σύσταση αιγοπρόβειου γάλακτος	30
2.2 Γραμμή ελέγχου και προετοιμασία προς τυροκόμηση γάλακτος	32
2.2.1 Μέθοδος GERBER	40
2.2.2 Αρχή λειτουργίας UF	44
2.2.3 Αρχή λειτουργίας Φυγόκεντρος-Κορυφολόγος	45
2.2.4 Αρχή λειτουργίας Παστεριωτή	47
2.3 Ζώνη Παστερίωσης-Έλεγχοι	49
2.3.1 Έλεγχος χλωριούχου στο νερό	49
2.3.2 Έλεγχος σκληρότητας νερού	50
2.3.3 Έλεγχος πήξεως	51
2.3.4 Έλεγχος Υγιεινής Επιφανειών	51
2.4 Μέθοδος τυροκόμησης Κεφαλογραβιέρας	53
2.4.1 Γραμμή Παραγωγής	53
2.4.2 Οι μεταβολές της σύστασης του τυριού κατά το στάδιο της ωρίμανσης	60
2.4.2.1 Πρωτεόλυση	61
2.4.2.2 Λιπόλυση	63
2.4.2.3 Μεταβολισμός του κιτρικού οξέος	65
2.4.2.4 Μεταβολισμός της λακτόζης και του γαλακτικού οξέος	66
2.4.3 Μικροοργανισμοί και η χρησιμότητά τους στη παρασκευή της Κεφαλογραβιέρας	68
2.4.3.1 Προσθήκη CaCl ₂	68
2.4.3.2 Οξυγαλακτικές Καλλιέργειες Βακτηρίων	68
2.4.3.3 Πυτιά	70
2.4.3.4 Υγρό Αλάτισμα	71
2.4.3.5 Ξηρό Αλάτισμα	72
2.5 Απόδοση του γάλακτος σε τυρί	73
2.6 Φυσικοχημικοί και Μικροβιολογικοί Έλεγχοι κατά την ωρίμανση και του τελικού προϊόντος	74
2.6.1 Φυσικοχημικοί Έλεγχοι	74
2.6.1.1 Προσδιορισμός Ph	74
2.6.1.2 Προσδιορισμός Υγρασίας	75
2.6.1.3 Προσδιορισμός Λιποπεριεκτικότητας	76
2.6.1.4 Προσδιορισμός Χλωριούχου Νατρίου(NaCl)	77

2.6.2 Μικροβιολογικοί Έλεγχοι	80
2.6.2.1 Δειγματοληψία Τυριών	80
2.6.2.2 Έλεγχος για Σαλμονέλα	81
2.6.2.3 Έλεγχος για Λιστέρια	82
2.6.2.4 Μικροβιολογικές αναλύσεις με τη χρήση Petrifilms	84

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.1 Τυρόγαλο	89
3.2 Χρήση Τυρογάλακτος	90
3.3 Μυζήθρα	90
3.3.1 Τεχνολογία Παραγωγής Μυζήθρας (νωπή)	91
3.4 Πιστοποιητικό Ποιότητας για το προϊόν Μυζήθρας (νωπή)	94
3.5 Συσκευασία Τυριών	95
3.5.1 Η Συσκευασία των Τυριών Π.Ο.Π	96
3.5.2 Η Υποσυσκευασία/Τυποποίηση των Τυριών Π.Ο.Π	97
3.5.3 Εξοπλισμός και η Λειτουργία των Συσκευαστηρίων	99
3.6 Διατροφική αξία	101
Βιβλιογραφία	103

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από αρχαιοτάτων χρόνων, το γάλα αποτελούσε εξαιρετική τροφή για τον άνθρωπο, αφού περιέχει ένα ευρύ φάσμα θρεπτικών ουσιών τα οποία λειτουργούν ως πηγές ενέργειας ή δομικά συστατικά για τον οργανισμό. Εκτός, από το γάλα μεγάλης θρεπτικής αξίας τροφή για τον άνθρωπο αποτελεί και το τυρί. Ένα μεγάλο μέρος από την παγκόσμια παραγωγή γάλακτος διατίθεται για την παραγωγή τυριού. Στην αγορά κυκλοφορούν πολλά είδη τυριών.

Η Ελλάδα συγκαταλέγεται στη λίστα των δέκα πρώτων χωρών του κόσμου στην τυροπαραγωγή. Στην Ελλάδα έχουμε έναν πολύ μεγάλο αριθμό διαφορετικών τυριών, καθώς η γεωγραφική διαμόρφωση της πατρίδας μας, με τους ορεινούς όγκους και ο μεγάλος αριθμός των νησιών μας επέτρεψε την διαμόρφωση μίας πολύ μεγάλης ποικιλίας διαφορετικών και σημαντικών τυριών.

Στη χώρα μας παράγονται και οι τρεις τύποι τυριών **τα μαλακά, ημίσκληρα και τα σκληρά τυριά**. Η Ελλάδα έρχεται **δεύτερη σε κατανάλωση τυριού παγκοσμίως** με 25 κιλά κατά κεφαλή ανά έτος. Το αιγοπρόβειο γάλα αντιπροσωπεύει τουλάχιστον το 85% της παραγωγής σε τυριά.

Η κεφαλογραβιέρα είναι επιτραπέζιο σκληρό τυρί τρίμηνης ωρίμανσης από φρέσκο παστεριωμένο πρόβειο ή αιγοπρόβειο γάλα (να μην ξεπερνάει το 10% το γίδινο γάλα) ελαφρώς πιο αλατισμένο από την γραβιέρα και πικάντικο στη γεύση.

Τα τυριά τυρογάλακτος αποτελούν ιδιαίτερη κατηγορία τυριών, η παραγωγή των οποίων προέκυψε από την ανάγκη αξιοποίησης του τυρογάλακτος, δηλαδή του υγρού που απομένει μετά την τυροκόμιση.

Η μυζήθρα είναι ένα φρέσκο τυρί τυρογάλακτος που παράγεται από φρέσκο γάλα. Έχει ξεχωριστή υπόξινη γεύση και είναι φτωχό σε λιπαρά.

1.1 Η ιστορία της τυροκόμισης

Ο άνθρωπος χρησιμοποιεί στην διατροφή του εδώ και χιλιάδες χρόνια το γάλα, αποτελεί εξαιρετική τροφή για τον άνθρωπο καθώς περιέχει ένα ευρύ φάσμα θρεπτικών συστατικών που αποτελούν πηγή ενέργειας και δομικών υλικών για τον οργανισμό του. Το γάλα όμως δεν αποτελεί εξαιρετική τροφή μόνο για τον άνθρωπο. Χρησιμοποιείται και από μια μεγάλη ποικιλία μικροοργανισμών οι οποίοι υπό ορισμένες συνθήκες αλλοιώνουν τα συστατικά τους και το καταστρέφουν. Το γεγονός αυτό οδήγησε στην αναζήτηση μεθόδων μετατροπής του σε προϊόντα πιο μακρόβια. Η μετατροπή του γάλακτος σε τυρί αποτελεί αναμφίβολα ένα επιτυχή τρόπο διατήρησης των συστατικών του. Πότε ακριβώς και που πρωτοπαρασκεύαστηκε το τυρί δεν είναι γνωστό.

Πιστεύετε ότι αυτό έγινε στην εύφορη κοιλάδα μεταξύ Τίγρη και Ευφράτη πριν από 8000 χρόνια περίπου, από έναν Άραβα έμπορο που θέλησε να μεταφέρει γάλα σ' έναν ασκό από στομάχι προβάτου, κατά την διάρκεια ταξιδιού του στην έρημο.



Εικόνα 1: Η κοιλάδα μεταξύ Τίγρη και Ευφράτη

Τα ένζυμα που υπήρχαν στα τοιχώματα του ασκού σε συνδυασμό με την ζέστη που επικρατούσε στην περιοχή προκάλεσαν την πήξη του γάλακτος και το διαχωρισμό του σε πήγμα τυρί και τυρόγαλα. Εξαρχής διαπιστώθηκε ότι το πήγμα έχει ευχάριστη γεύση και ότι διατηρείται καλύτερα από το γάλα. Ενώ η Ελληνική μυθολογία δίνει στην τέχνη της τυροκομίας το χαρακτηρισμό του «*δώρου με παντοτινή αξία*», που οι θεοί του Ολύμπου έκανα στον άνθρωπο. Από τον Όμηρο είναι γνωστό ότι ο Οδυσσέας με τους συντρόφους του μπήκε στη σπηλιά του κύκλωπα Πολύφημου όπου είδε δοχεία με γάλα, τα ράφια γεμάτα τυριά και οι κουβάδες πλημμυρισμένα από ορό. Οι αρχαίοι Έλληνες θεωρούσαν το τυρί ένα εξαιρετικό προϊόν και δεν παραλείπανε να αναφερθούν σε αυτό.



Εικόνα 1.1: *Ο Κύκλωπας απευθύνεται στο κριάρι του...*

Συγκεκριμένα ο Ιπποκράτης (460-366 π.Χ) Αναφέρει ότι οι Έλληνες χρησιμοποιούσαν το γάλα της φοράδας και της κατσίκας για παρασκευή τυριών και ο Ηρόδοτος (484-421 π.Χ) ότι αυτό των «Σκιθύων» παρασκευαζόταν από γάλα φοράδας. Ο Αριστοτέλης (384-322 π.Χ) αναφέρει ότι οι Φρυγίοι έφτιαχναν το τυρί από γάλα φοράδας και γαιδούρας, ακόμη ότι χρησιμοποιούσαν το χυμό της συκιάς για το πήξιμο κατά τη διάρκεια παρασκευής τυριών. Ο Πλίνιος τον 2^ο π.Χ αιώνα αναφέρετε σε ένα κυκλαδίτικο λευκό τυρί ,το «Κύθνος» το οποίο παραγόταν από γάλα αιγοπροβάτων που τρεφόντουσαν από θάμνο Κύτισο. Η εξαιρετική του ποιότητα το έκανε να κατακτήσει την πρώτη θέση στην Ρωμαϊκή αγορά. Οι Ρωμαίοι χώριζαν τα τυριά σε σκληρά και μαλακά ενώ οι αρχαίοι Έλληνες δεν αναφέρονται στην διάκριση αυτή. Με τα χρόνια ο τρόπος παρασκευής τους ήρθε και στην Ελλάδα. Η πρώτη αναφορά γίνεται στα Βυζαντινά χρόνια. Ακόμη γίνεται λόγος για ένα σκληρό, αλμυρό κίτρινο τυρί, με έντονη γεύση, το κεφαλοτύρι. Η Παρασκευή του γινόταν με την αναθέρμανση και την διαίρεση του αρχικού πήγματος σε τσίγκινα καζάνια και σαν αναδευτήρες χρησιμοποιούσαν θάμνους . Η αποβολή υγρασίας και με ιδιαίτερη πίεση το τελικό πήγμα μετατρέπεται σε τυροκεφαλή.



Εικόνα 1.2: *Ρωμαϊκή ανάγλυφη απεικόνιση άντρα που αρμέγει γίδες, 3^{ος} αιώνας μ.Χ (Eekhof-Stork, 1976)*

Στα τέλη του 19^{ου} αιώνα εμφανίστηκε μια νέα μορφή τυροκόμισης αναθερμαίνοντας και μαλάζοντας το τυρόπηγμα σε μορφή πάστας, δημιουργείτε η οικογένεια των κασεριών. Τα προϊόντα που υπήρχαν πλέον στις αρχές του 20^{ου} αιώνα ήταν η φέτα και διάφορες παραλλαγές της, Κασέρια, κεφαλοτύρια, τα τυριά τυρογάλακτος, τα τυριά αλοιφωδούς υφής και τα υποπροϊόντα βουτύρου.

1.2 Η Ελληνική Παραγωγή Τυριών

Η τυροκομεία στην Ελλάδα έως τα μέσα του 19^{ου} αιώνα δεν είχε ιδιαίτερη τεχνολογική εξέλιξη. Η παραγωγή τυριών γινόταν συνήθως σε μικρά οικογενειακά τυροκομεία ή μικρές βιοτεχνίες. Σίγουρα ο παραδοσιακός τρόπος παραγωγής του τυριού σε ορεινές περιοχές, έδιναν ένα τοπικό χαρακτήρα ο οποίος διατηρείται και αναγνωρίζετε μέχρι σήμερα και προστατεύεται από εθνική και κοινοτική νομοθεσία. Η όποια αλλαγή των χαρακτηριστικών ή βελτίωση της ποιότητας τους ήταν ελάχιστη και βασιζόταν στο μεράκι του τεχνίτη.

Η ανάπτυξη της κτηνοτροφίας στην αρχή του 20^{ου} αιώνα επετεύχθη με την απόκτηση γνώσεων χημείας και μικροβιολογίας, αυτό χάραξε μια νέα πορεία στην τυροκόμιση. Επηρέασε και την επεξεργασία του αιγοπρόβειου γάλακτος στις εύφορες κοιλάδες της Μακεδονίας και Θράκης καθώς και στα ορεινά της Ηπείρου. Μέχρι το τέλος του Β' Παγκοσμίου πολέμου υπήρχαν πολλοί εξειδικευμένοι τεχνίτες τυροκομικής και επιστήμονες οι οποίοι αποφοιτούσαν από τις σχολές Γεωπονίας που υπήρχαν στην Ελλάδα παρ' όλα αυτά η τυροκομεία προχωρά με αργό ρυθμό. Σε όλη την χώρα υπήρχαν 1300 περίπου τυροκομεία και φτάνανε την ημερήσια επεξεργασία 100-2000 κιλά γάλακτος..

Το δεύτερο μισό του 20^{ου} αιώνα με την τεχνολογία να αναπτύσσετε, με τις συνεταιριστικές προσπάθειες (συνδρομή ΑΤΕ) και τις ιδιωτικές πρωτοβουλίες αλλάζουν το τοπίο με την λειτουργία σύγχρονων εργοστασίων και μεγάλης δυναμικότητας τυροκόμισης. Η είσοδος της χώρας στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα στην δεκαετία του '80, την φέρνει αντιμέτωπη σε έναν δύσκολο ανταγωνισμό.

Στο τέλος του 20^{ου} αιώνα οι μεγάλες βιομηχανίες είχαν δραστηριοποιηθεί ήδη στο χώρο του γάλακτος αγοράζοντας μικρά τοπικά τυροκομεία με φήμη. Αλλά μεγάλος αριθμός διάσπαρτων μικρών τυροκομείων συνεχίζουν να λειτουργούν. Αν και η τεχνολογία αναπτύσσετε ο παραδοσιακός χαρακτήρας της δραστηριότητας της Ελληνικής τυροκομίας δεν αλλάζει ριζικά.

Σήμερα τα μικρά και τα μεσαία τυροκομεία έχουν βελτιώσει την εικόνα του εκσυγχρονισμού λόγω των προσπαθειών από επιδοτούμενα προγράμματα που έγιναν τα τελευταία χρόνια. Η συνεχής και περαιτέρω βιομηχανοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας των επιχειρήσεων, δημιούργησε σύγχρονες μονάδες οι οποίες παρουσιάζουν βελτιωμένα προϊόντα με καλή και σταθερή ποιότητα.

Οι επενδύσεις που έχουν σημειωθεί τα τελευταία χρόνια βελτίωσαν όλα τα στάδια λειτουργίας των μονάδων. Επενδύσεις που στόχευσαν στις συνθήκες για συλλογή καλύτερης ποιότητας πρώτης ύλης και στην αυτοματοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας, εξασφαλίζουν πλέον τον πλήρη έλεγχο των ποιοτικών χαρακτηριστικών της πρώτης ύλης και των σταδίων της παραγωγής. Εκτός από τα παραγόμενα προϊόντα, ελέγχεται η διάρκεια των σταδίων παραγωγής καθώς και τα επίπεδα θερμοκρασίας, πίεσης, υγρασίας και άλλων παραμέτρων. Επιπλέον, έχουν επιταχυνθεί ορισμένες διαδικασίες που είναι χρονοβόρες, όπως το καλούπιασμα, εξοικονομώντας χρόνο σε όλη την παραγωγική διαδικασία.

Σημαντική επίδραση στην διασφάλιση της ποιότητας και ασφάλειας των τυροκομικών προϊόντων είναι η υποχρεωτική εφαρμογή του συστήματος HACCP (Ανάλυση Κινδύνων-Κρίσιμα σημεία Ελέγχου) από όλες τις τυροκομικές επιχειρήσεις. Η τεχνολογία που διαθέτουν σήμερα επιτρέπει να εφαρμοστεί ένα σύστημα που αφορά στον ολοκληρωμένο προληπτικό έλεγχο της διαδικασίας παραγωγής ενός τροφίμου, που καλύπτει όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας από την παραλαβή των πρώτων υλών μέχρι την τελική χρήση από τον καταναλωτή.

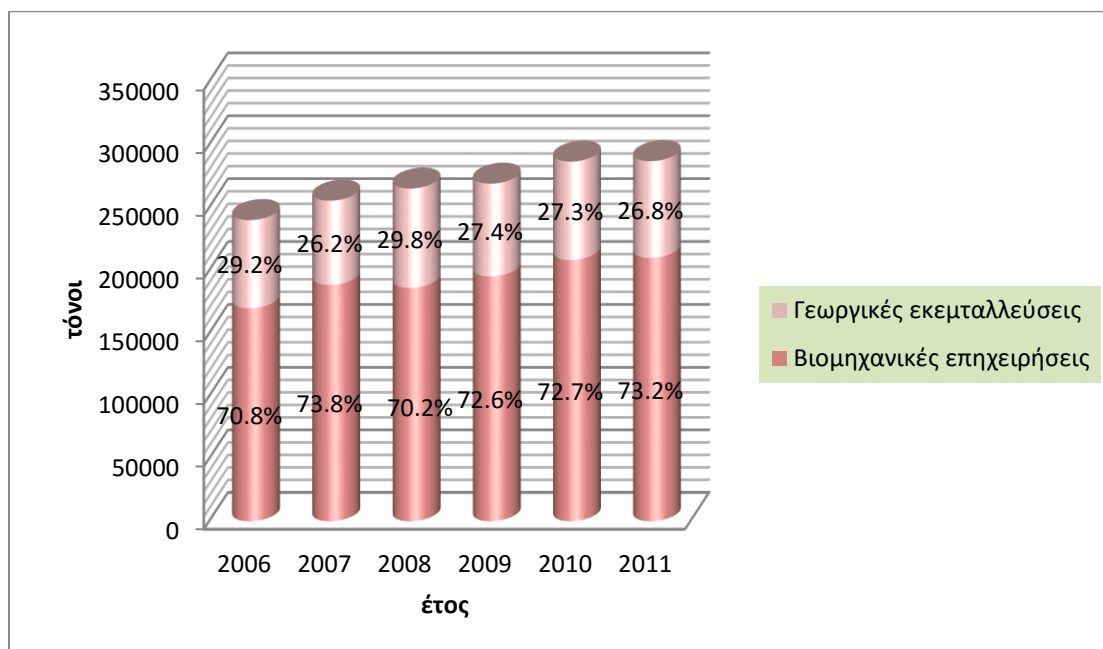
Ακόμη, στην συστηματική εφαρμογή διαδικασιών τυποποίησης κατά την παραγωγή ενός προϊόντος, πολλές επιχειρήσεις εφαρμόζουν το σύστημα ISO22000. Τεκμηριώνουν με την εφαρμογή του ότι τα προϊόντα που παράγουν πληρούν σταθερά συγκεκριμένες προδιαγραφές, για τις οποίες έχουν δεσμευτεί.

Η σημασία της εφαρμογής των συστημάτων αυτών για τις επιχειρήσεις, έγκειται στο ότι τα προϊόντα τους είναι άμεσα αναγνωρίσιμα και επιπλέον μπορεί να εξασφαλίσει την μακροχρόνια αξιοπιστία των επιχειρήσεων του κλάδου προς τους ιδιαίτερα απαιτητικούς καταναλωτές των προϊόντων τους.

Ο ανταγωνισμός είναι μεγάλος όχι μόνο στις μεγάλες επιχειρήσεις αλλά και στις πιο μικρές. Έτσι το κλάδος των γαλακτοκομικών προϊόντων στην Ελλάδα, κατέχει εξέχουσα θέση στον ευρύτερο κλάδο των τροφίμων.

Παρακάτω αναφέρονται πίνακες που σχετίζονται με την παραγωγή-κατανάλωση τυριών:

Πίνακας 1: Κατανομή παραγωγής τυριών από βιομηχανικές επιχειρήσεις και γεωργικές εκμεταλλεύσεις (2006-2011)



Πηγή: Ε.Λ.Ο.Γ.Α.Κ. (Βιομηχανική παραγωγή 2007-2010), Eurostat (Παραγωγή γεωργικών εκμεταλλεύσεων 2007-2010), Εκτιμήσεις αγοράς - ICAP

Πίνακας 1.1: Εγχώρια παραγωγή τυριών από βιομηχανικές επιχειρήσεις και γεωργικές εκμεταλλεύσεις (2006-2011)

Έτος	Βιομηχανικές Επιχειρήσεις	Γεωργικές Εκμεταλλεύσεις	Σύνολο	Μεταβολή
2006	170.000	70.100	240.100	-
2007	188.515	67.000	255.515	6,42%
2008	186.189	79.000	265.189	3,79%
2009	195.265	73.800	269.065	1,46%
2010	208.415	78.200	286.615	6,52%
2011	210.000	77.000	287.000	0,13%

Πηγή: Ε.Λ.Ο.Γ.Α.Κ. (Βιομηχανική παραγωγή 2006-2011), Eurostat (Παραγωγή γεωργικών εκμεταλλεύσεων 2006-2011)

Η αύξηση του ποσοστού συμμετοχής των βιομηχανικών επιχειρήσεων στη συνολική παραγωγή τυροκομικών αποδίδεται στη διαχρονική αύξηση του βαθμού βιομηχανοποίησης του κλάδου, καθώς και στην αύξηση της παραγωγικής δυναμικότητας των επιχειρήσεων. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι, βάσει των στοιχείων της Eurostat, η συμμετοχή των γεωργικών εκμεταλλεύσεων στη συνολική εγχώρια παραγωγή τυροκομικών κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα συγκριτικά με τις υπόλοιπες χώρες της ΕΕ.

Πίνακας 1.2: Κατανομή των επιχειρήσεων παραγωγής τυροκομικών προϊόντων στην Ελλάδα με βάση την ετήσια παραγωγή τους (2006, 2009,)

Ετήσια Παραγωγή	2006	2009
<100 tn	342	342
100-1000 tn	233	229
1000-4000 tn	24	29
4000-10.000 tn	2	4
10.000-15.000 tn	3	1
15.000-20.000 tn	3	2
>20.000 tn	0	0
Σύνολο	604	605

Πηγή: Eurostat.

Σύμφωνα με στοιχεία της Eurostat, ο αριθμός των επιχειρήσεων στην Ελλάδα που δραστηριοποιούνται στην παραγωγή τυροκομικών προϊόντων διαμορφώθηκε (το 2009) σε 605 επιχειρήσεις, οι περισσότερες από τις οποίες (340) είναι μικρού μεγέθους (ετήσια παραγωγή κάτω των 100 τόνων), δείγμα της μεγάλης διασποράς και της χαμηλής συγκέντρωσης επιχειρήσεων στον κλάδο. Μόλις τρεις επιχειρήσεις είχαν ετήσια παραγωγή άνω των 10.000 τόνων.

Πίνακας 1.3: Κορυφαίοι καταναλωτές τυριού το 2011

Χώρα	Σε κιλά κατά κεφαλή
Γαλλία	26,3
Ισλανδία	24,1
Ελλάδα	23,4
Γερμανία	22,9
Φινλανδία	22,5
Ιταλία	21,8
Ελβετία	21,3
Αυστρία	19,9
Ολλανδία	19,4
Σουηδία	19,1
Νορβηγία	17,4
E.E.	17,1
Τσεχία	16,3
Ισραήλ	16,1
ΗΠΑ	15,1
Καναδάς	12,3
Αυστραλία	11,7
Αργεντινή	11,5
Πολωνία	11,4
Ουγγαρία	11,0
Ην. Βασίλειο	10,9
Σλοβακία	10,3

Πηγή: (IDF) International Dairy Federation

Όπως βλέπουμε από τον ανωτέρω πίνακα, η χώρα μας κατατάσσεται τρίτη από πλευράς κατά κεφαλήν κατανάλωσης τυριών, κατά 6,3 κιλά παραπάνω από τον μέσο κοινοτικό όρο, με το 75% της κατανάλωσης να εστιάζεται στην φέτα. Στην Γαλλία, τα πλέον καταναλώσιμα τυριά είναι το Έμενταλ και το Camembert.

1.3 Ταξινόμηση των τυριών

Σήμερα κυκλοφορούν στο εμπόριο πάρα πολλά είδη τυριών, γεγονός που καθιστά πολύ δύσκολη την ταξινόμησή τους. Η κατάσταση γίνεται πιο δύσκολη από το γεγονός ότι δεν χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό κοινά κριτήρια. Ένα και το αυτό είδος τυριού είναι δυνατό να ταξινομηθεί κατά διαφορετικό τρόπο από χώρα σε χώρα. Η συνεκτικότητα, η υγρασία, η υγρασία στο άνευ λίπος τυρί, η εμφάνιση, ο τρόπος παρασκευής τους, το είδος του γάλακτος που χρησιμοποιήθηκε, η λιποπεριεκτικότητα, το λίπος % επί της ξηράς ουσίας του τυριού, ο χρόνος ωρίμανσης, ο τρόπος πήξης του γάλακτος και πολλά άλλα έχουν προταθεί σαν κριτήρια ταξινόμησής τους. Στη συνέχεια παρατίθενται οι πιο συνήθεις τρόποι και κριτήρια που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό.

➤ Από τις πρώτες προσπάθειες κατάταξης των τυριών είναι αυτή του Schulz, ο οποίος αναφέρεται στην ταξινόμηση τυριών σύμφωνα με τις τεχνολογίες παρασκευής τους. Πρότεινε ένα διαφορετικό τρόπο διαχωρισμού των τυριών, σύμφωνα με το ποσοστό υγρασίας (υγρασία σε άπαχο τυρί) σε αυτά. Οι πέντε κατηγορίες είναι:

- I. Ξηρά Τυριά (Dried, με ποσοστό υγρασίας <40%),
- II. Τυριά για τρίψιμο (Grated, με ποσοστό υγρασίας 40-49,9%),
- III. Σκληρά τυριά (Hard, με ποσοστό υγρασίας 50-59,9%),
- IV. Μαλακά τυριά (Soft, με ποσοστό υγρασίας 60-69%),
- V. Φρέσκα τυριά (Fresh, με ποσοστό υγρασίας 70-82%).

Η καθεμία από τις παραπάνω κατηγορίες πλην της πρώτης (τυριά για τρίψιμο, σκληρά, μαλακά, φρέσκα) υποδιαιρούνται σε 2 υποκατηγορίες ανάλογα με το αν έχουν υποστεί κάποιες επεξεργασίες όπως συμπίεση, θερμική επεξεργασία. Οι παραπάνω 8 κατηγορίες διαιρούνται ακόμη περισσότερο σε 6 με βάση τη συγκέντρωση του ασβεστίου στο σύνολο των στερεών συστατικών ελεύθερων από λίπος και χλωριούχο νάτριο. Έτσι έχουμε τις εξής κατηγορίες ανάλογα με το ρυθμό και επίπεδο οξύτητας των τυριών: α)>2,5%, β)2,1-2,5%, γ)1,6-2%, δ)1,1-1,5%, ε)0,6-1%, στ)<0,6%.



Εικόνα 1.3: Τυροκομικά προϊόντα

➤ Ο Frank V. Kosikowski αναφέρεται στην ταξινόμηση των τυριών ανάλογα με την υγρασία τους.

Πολύ σκληρά τυριά με χαμηλή υγρασία 34-13% (Romano, Parmesan, Dry ricotta κλπ).

Σκληρά τυριά με μέση υγρασία 45-34% (Edam, Cheddar, Provolone κλπ)

Ημίσκληρα τυριά με υψηλή υγρασία 55-45% (Mozzarella, Camembert, Pizza κλπ)

Μαλακά τυριά με πολύ υψηλή υγρασία 80-55% (Cottage, Ricotta, Impastata, Cream κλπ).

➤ Τα τυριά πέρα από την κατάταξή τους με βάση τη σκληρότητά τους, διακρίνονται επίσης και σε υποκατηγορίες ανάλογα με τα δεσπόζοντα χαρακτηριστικά τους. Μια τέτοια κατάταξη προτάθηκε από τους Wolter και Hagrove και δίνεται παρακάτω.

Πολύ σκληρά τυριά που ωριμάζουν με βακτήρια όπως Asiago, Parmesan, Romano sapsago, Spalen.

Σκληρά τυριά που ωριμάζουν με βακτήρια και έχουν την δυνατότητα να σχηματίζουν στο εσωτερικό της μάζας οπές, όπως Emmental, Gruyere και αυτά χωρίς οπές όπως Cheddar, Granular, Cacio cavallo.

Ημι-μαλακά τυριά που ωριμάζουν κυρίως με βακτήρια όπως Brick, Munster
Τυριά που ωριμάζουν με βακτήρια και μικροοργανισμούς που αναπτύσσονται στην επιφάνεια των τυριών όπως Limburger, Port du Salut, Trappist.

Τυριά που ωριμάζουν κυρίως με μπλε μύκητες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό των τυριών όπως Roquefort, Gorgonzola, Danablue, Stilton, Blue Wensleydale.

Μαλακά τυριά που ωριμάζουν (Bel Paese, Brie, Camembert, Hand, Neufchatel) και αυτά που δεν ωριμάζουν (Cottage, Pot, Bakers, Cream, Ricotta, Mysost, Primost).



Εικόνα 1.4: Διάφορα ελληνικά τυριά

- Με την ίδια περίπου λογική ο Scott κατέταξε τα τυριά σε 4 κλάσεις (σκληρά, ημίσκληρα, μαλακά και τυρογάλακτος), τα οποία διέκρινε στη συνέχεια σε κατηγορίες με βάση διάφορα κριτήρια.

Πίνακας 1.4: Κατάταξη τυριών με διάφορα κριτήρια (Scott 1981)

I. ΣΚΛΗΡΑ ΤΥΡΙΑ (υγρασία 20-42%)				
ΑΝΑΘΕΡΜΑΝΣΗ				
Χαμηλή θερμοκρασία (N*)	Μέση θερμοκρασία (N*)	Υψηλή θερμοκρασία (N*)	Με πλαστική μάζα (N* ή P*)	
Edam Gouda Cantal Fontina Cheshira	Cheddar Gloucester Derby Leicester Κεφαλοτύρι	Grana Parmesan Emmental Gruyere Γραβιέρα	Scamorza Provolone Caciocavallo Mozarella Kasseri	
II. ΗΜΙΣΚΛΗΡΑ ΤΥΡΙΑ (υγρασία 44-55%)				
N*	Sm*		Bv*	
St. Paulin Caerphylly Lancashire Trappist Providence	Limburg Romadur Munster Tilsit Brick		Stilton Roquefort Gorgonzola Danablu Mycella	
III. ΜΑΛΑΚΑ ΤΥΡΙΑ (υγρασία >55%)				
Ac*	Sm* ή Hm*	Hm*	Ns*	Un*
Cottage cheese Mozzarella Queso Blanco	Brie Bel Paese Marolles	Camembert Carre d'est Neufchatel	Colwish Quarg Cream	Coulommier Cambridge Cottage
IV. ΤΥΡΙΑ ΤΥΡΟΓΑΛΑΚΤΟΣ				
Μόνο από τυρόγαλα		Από τυρόγαλα με γάλα ή κρέμα		
Mysost Primost Gjetost		Μυζήθρα Ανθότυρος Μανούρι		

*N** = με κανονική οξύγαλακτική χλωρίδα, *P** = με δευτερεύουσα χλωρίδα (προπιονική),
*Sm** = με επιφανειακό επίχρισμα, *Bv** = με ανάπτυξη μυκήτων στη μάζα τους. *Ac** = με όξινη πήξη,
*Hm** = με επιφανειακή ανάπτυξη μυκήτων, *Ns** = συνήθεις οξύγαλακτική καλλιέργεια ή χλωρίδα του γάλακτος, *Un** = ανώριμα φρέσκα τυριά.

Ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO) σε κοινή έκδοσή τους το 2002 ταξινομούν τα τυριά με κριτήρια την επί % υγρασία στο άνευ λίπους τυρί (MFFB), την επί % λιποπεριεκτικότητα στην ξηρά ουσία του τυριού (FDM) και τον τρόπο ωρίμανσής τους.

Πίνακας 1.5: Κατάταξη των τυριών με κριτήρια τη συνεκτικότητα, τη λιποπεριεκτικότητα και τον τρόπο ωρίμανσης (FAO/WHO 2000)

Κριτήρια κατάταξης				Τρόπος ωρίμανσης
Συνεκτικότητα		Λιποπεριεκτικότητα		
MFFB%	Χαρακτηρισμός	FDB%	Χαρακτηρισμός	Χαρακτηρισμός
< 51	Πολύ σκληρό	>60	Υψηλής λιποπεριεκτικότητας	Ωριμασμένο
49-56	Σκληρό	45-60	Πλήρες	Ωριμασμένο με μύκητες
54-69	Ημισκληρο	25-45	Μέσης λιποπεριεκτικότητας	Χωρίς ωρίμανση/φρέσκο
>67	Μαλακό	10-25	Χαμηλής λιποπεριεκτικότητας	Σε άλμη
		<10	Άπαχο	

Ο υπολογισμός των MFFB και FDM γίνεται με βάση τους παρακάτω τύπους :

$$MFFB = \frac{\text{Βάρος υγρασίας στο τυρί}}{\text{Συνολικό βάρος τυριού} - \text{Βάρος του λίπους στο τυρί}} * 100$$

$$FDM = \frac{\text{Λιποπεριεκτικότητα του τυριού}}{\text{Συνολικό βάρος τυριού} - \text{Βάρος υγρασίας στο τυρί}} * 100$$

Ο Ελληνικός Κώδικας Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσεως (Κ.Τ.), άρθρο 83, κατατάσσει τα τυριά με βάσει την πρώτη ύλη παρασκευής τους:

- I. Από γάλα με ωρίμανση
- II. Από γάλα χωρίς ωρίμανση
- III. Από τυρόγαλο

Πίνακας 1.6: Από γάλα με ωρίμανση

Κατηγορία τυριού	Ποιότητα	Υγρασία (%) Μέγιστη	Λίπος (%) Ξ.Ο. Ελάχιστο
Πολύ σκληρά	Εξαιρετική	30	50
	Πρώτη	32	45
	Δεύτερη	32	32
	Μερικώς αποβουτυρωμένο	32	20-32
Σκληρά	Εξαιρετική	35	47
	Πρώτη	38	40
	Δεύτερη	38	32
	Μερικώς αποβουτυρωμένο	38	20-32
Ημίσκληρα	Εξαιρετική	40	50
	Πρώτη	40	40
	Δεύτερη	46	30
	Μερικώς αποβουτυρωμένο	46	20-30
Μαλακά (Τελεμές, ΕΚΤΟΣ των Λευκών τυριών Άλμης)	Εξαιρετική	54	46
	Πρώτη	56	43
	Δεύτερη	58	35
	Μερικώς αποβουτυρωμένο	58	23.8-35

Πίνακας 1.7: Από γάλα χωρίς ωρίμανση

Κατηγορία τυριού	Ποιότητα	Υγρασία (%) Μέγιστη	Λίπος (%) Ξ.Ο. Ελάχιστο
Αλοιφώδης υφή	Εξαιρετική	58	70
	Πρώτη	62	60
	Δεύτερη	75	60
	Μερικώς αποβουτυρωμένο	75	50

Πίνακας 1.8: Από τυρόγαλο

Κατηγορία τυριού	Ποιότητα	Υγρασία (%) Μέγιστη	Λίπος (%) Ξ.Ο. Ελάχιστο
Τυριά τυρογάλακτος	Εξαιρετική	60	70
	Πρώτη	65	65
	Δεύτερη	70	50
	Μερικώς αποβουτυρωμένο	70	33.3-50

Έτσι σύμφωνα με τον Ελληνικό Κώδικα Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσεως (Κ.Τ.), άρθρο 83, απαγορεύεται να ονομάζεται ‘τυρί ‘ και να διατίθεται στον καταναλωτή οποιοδήποτε τυροκομικό προϊόν, με υγρασία μεγαλύτερη από τις τιμές που αναγράφονται στους παραπάνω πίνακες και με λίπος μικρότερο από τις τιμές που αναγράφονται στην κατηγορία ‘Μερικώς Αποβουτυρωμένο’ του κάθε είδος τυριού. Ο χαρακτηρισμός ‘Εξαιρετική’ ποιότητα δεν φαίνεται να είναι αντικειμενικός, αφού ουσιαστικά συμπίπτει με το μεγαλύτερο ποσοστό λίπους της ξηρής ουσίας και με το μικρότερο ποσοστό υγρασίας στο εκάστοτε είδος τυριού. Αυτή επομένως κατάταξη των τυριών σε ποιότητες δεν είναι αποδεκτοί ούτε από τους καταναλωτές, ούτε και από τους διαιτολόγους. Μπορούμε να πούμε, λοιπόν, ότι στην πράξη έχει καταργηθεί ο παραπάνω διαχωρισμός, αφού η ποιότητα ενός τυριού εξαρτάται και από άλλους παράγοντες εκτός από την υγρασία και το λίπος.

1.4 Νομοθεσία για τα τυριά – Ελληνικός Κώδικας Τροφίμων και Ποτών

Η νομοθεσία για τα τυριά, όπως και για κάθε άλλο τρόφιμο αποβλέπει στη διευκόλυνση του εμπορίου τους, στην αναβάθμιση της ποιότητας στην προστασία και στη διασφάλιση ίσων όρων ανταγωνισμού μεταξύ των παραγωγών και κυρίως στη διασφάλιση της υγείας των καταναλωτών.

Δυστυχώς μέχρι σήμερα δεν έχει διαμορφωθεί ένα διεθνές νομικό πλαίσιο, η εφαρμογή του οποίου θα διασφαλίζει τα παραπάνω σε παγκόσμια κλίμακα. Κάθε χώρα διαμορφώνει και εφαρμόζει τη νομοθεσία της, πρακτική που συνήθως δημιουργεί παρά επιλύει προβλήματα σε διεθνές εμπόριο και στην εξασφάλιση ίσων όρων ανταγωνισμού.

Ακόμη και σήμερα υπάρχουν διμερείς και πολυμερείς συμβάσεις μεταξύ διάφορων κρατών που ποτέ όμως δεν έτυχαν τις γενικής αποδοχής, ώστε να εφαρμοστούν σε παγκόσμια κλίμακα. Τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα στις συνεργασίες τους εξαιτίας του γεγονότος αυτού, με αποτέλεσμα ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας (F.A.O.) σε συνεργασία με την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (W.H.O.) έχουν διαμορφώσει έναν κώδικα αρχών για τον έλεγχο των τροφίμων, μεταξύ των οποίων και τα τυριά.

Ο κώδικας αυτός αναμορφώνεται και εκσυγχρονίζεται κατά διαστήματα, ώστε να ενσωματώνονται σ' αυτόν οι σύγχρονες επιστημονικές απόψεις. Τεχνικό σύμβουλό τους για τα γαλακτοκομικά αποτελεί η Διεθνής Ομοσπονδία Γάλακτος, στην οποία συμμετέχει και η χώρα μας. Ο κώδικας αυτός αποτελεί συνήθως τον κορμό των νομοθεσιών των διάφορων χωρών, η εφαρμογή του όμως είναι προαιρετική για αυτές.

Τα τελευταία χρόνια η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει πραγματοποιήσει σημαντικές προσπάθειες με την αναβάθμιση της ποιότητας του γάλακτος και των τυριών στις χώρες μέλη της και έχει θεσπίσει αυστηρές προδιαγραφές τόσο για το γάλα όσο και για τα τυριά που συνοψίζονται στη Οδηγία 46/92/Ε.Ο.Κ. του Συμβουλίου και τους Κανονισμούς 2081/92 και 2082/92/Ε.Ο.Κ. του Συμβουλίου.

Κατά τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας (F.A.O.) και την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (W.H.O.) *«Γάλα είναι η κανονική έκκριση του μαστού αρμεγόμενων ζώων που λαμβάνεται από ένα ή περισσότερα αρμέγματα χωρίς προσθήκη σε αυτό ή αφαίρεση από αυτό, που προορίζεται για κατανάλωση σε υγρή μορφή ή για περαιτέρω επεξεργασία».*

*«Τυρί είναι το ώριμο ή ανώριμο μαλακό – ημίσκληρο -σκληρό- πολύ σκληρό προϊόν το οποίο μπορεί να επικαλύπτεται και στο οποίο η αναλογία πρωτεϊνών του ορού/καζεϊνών δεν υπερβαίνει αυτή του γάλακτος και λαμβάνεται με **α)** ολική ή μερική πήξη των παρακάτω πρώτων υλών: Γάλακτος και/ή συστατικών που λαμβάνονται από το γάλα με επενέργεια της πυτιάς ή άλλων κατάλληλων πηκτικών μέσων και από μερικής στράγγιση ορού του γάλακτος που προκύπτει από μια τέτοια πήξη **β)** τεχνικές επεξεργασίας που περιλαμβάνουν πήξη γάλακτος και/ή προϊόντων που λαμβάνονται από γάλα, τα οποία δίνουν ένα τελικό προϊόν με όμοια φυσικά, χημικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά με εκείνα του προϊόντος της παραγράφου (α)».*

Πέραν των ανωτέρω ο Ελληνικός Κώδικας Τροφίμων στο άρθρο 79 (αντικαταστήθηκε το άρθρο 79 με την αποφ. ΑΧΣ 1050/96, ΦΕΚ 263/97, τ. Β, προς εναρμόνιση με τις οδηγίες 92/46/Ε.Κ. και 94/71 Ε.Κ.) ως εξής:

Συνθήκες και όροι παραγωγής και εμπορίας νωπού γάλακτος και προϊόντων με βάση το γάλα. Στο άρθρο αυτό προσδιορίζονται οι υγειονομικοί κανόνες για την παραγωγή και την εμπορία νωπού γάλακτος, γάλακτος που προορίζεται για την παρασκευή προϊόντων με βάση το γάλα, τα οποία προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση.

«Νωπό γάλα νοείται το γάλα που εκκρίνεται από τους μαστικούς αδένες μιας ή περισσοτέρων αγελάδων, προβατίνων, αιγών ή βουβαλίδων, το οποίο δεν έχει θερμανθεί πέραν των 40⁰C, ούτε έχει υποβληθεί σε επεξεργασία με ισοδύναμο αποτέλεσμα».

«Γάλα που προορίζεται για την παρασκευή προϊόντων με βάση το γάλα, νοείται είτε το νωπό γάλα που προορίζεται για μεταποίηση, είτε το υγρό ή κατεψυγμένο γάλα, που λαμβάνεται από νωπό γάλα, το οποίο έχει ή δεν έχει υποστεί επιτρεπόμενη φυσική επεξεργασία, όπως θερμική επεξεργασία ή θέρμισμα, και του οποίου έχει ή δεν έχει τροποποιηθεί η σύνθεση, εφόσον οι εν λόγω τροποποιήσεις περιορίζονται στην προσθήκη ή/και την αφαίρεση φυσικών συστατικών του γάλακτος».

«Προϊόντα με βάση το γάλα νοούνται τα γαλακτοκομικά προϊόντα, δηλαδή τα προϊόντα που παράγονται αποκλειστικά από γάλα στο οποίο είναι δυνατόν να προστίθενται οι απαραίτητες ουσίες για την κατασκευή τους, εφόσον οι ουσίες αυτές δε χρησιμοποιούνται για να αντικαταστήσουν, εν όλω ή εν μέρει, κάποιο συστατικό του γάλακτος και τα προϊόντα που αποτελούνται από γάλα, δηλαδή τα προϊόντα των οποίων κανένα συστατικό δεν υποκαθιστά ή δεν αποσκοπεί υποκαταστήσει κάποιο συστατικό του γάλακτος και των οποίων το γάλα ή ένα γαλακτοκομικό προϊόν αποτελεί ουσιαστικό συστατικό, είτε λόγω ποσότητας, είτε λόγω των χαρακτηριστικών που προσδίδει στο προϊόν».

Η σχετική νομοθεσία σύμφωνα με τον Ελληνικό Κώδικα Τροφίμων, άρθρο 83, διακρίνει τα τυριά σε αυτά από γάλα, με ή χωρίς ωρίμανση και σε τυριά από τυρόγαλα, με ή χωρίς ωρίμανση και δίδει τους εξής ορισμούς:

«Τυριά από γάλα με ωρίμανση είναι τα προϊόντα ωρίμανσης του πήγματος (στάλπης) που είναι απαλλαγμένο από το τυρόγαλα στον επιθυμητό κάθε φορά βαθμό και τα οποία παρασκευάστηκαν, με την επενέργεια πτυτιάς ή άλλων ενζύμων που δρουν ανάλογα σε γάλα (νωπό ή παστεριωμένο, αγελάδος, προβάτου, κατσίκας, βούβαλου και μίγματα αυτών) ή σε μερικώς αποβουτυρωμένο γάλα ή σε μίγμα αυτών ή/και σε μίγματα αυτών με κρέμα γάλακτος (αφρόγαλα)».

«Τυριά από γάλα χωρίς ωρίμαση με αλοιφώδη υφή χαρακτηρίζονται τα φρέσκα (νωπά) τυριά που παρασκευάζονται με την επενέργεια αβλαβών οξυγαλακτικών καλλιεργειών βακτηρίων σε παστεριωμένο γάλα ή παστεριωμένο γάλα και παστεριωμένη κρέμα γάλακτος (αφρόγαλα) και των οποίων η υγρασία δεν υπερβαίνει το 75%».

«Τυριά τυρογάλακτος με ή χωρίς ωρίμαση χαρακτηρίζονται τα τυριά τα οποία λαμβάνονται με ισχυρή θέρμανση τυρογάλακτος (με ή χωρίς οξίνιση) και με ή χωρίς προσθήκη γάλακτος (πρόσγαλα), γάλακτος και κρέμα γάλακτος (αφρόγαλα) και βρώσιμου χλωριούχου νατρίου (κοινώς αλάτι), τα οποία μπορούν να διατεθούν νωπά (φρέσκα) [μερικά από αυτά μπορούν να διατεθούν και με μερική αφυδάτωση (ξερά) και άλλα κατόπιν ωρίμασης] και των οποίων η υγρασία δεν υπερβαίνει το 70%».

1.4.1 Τυριά Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (Π.Ο.Π.)

Οι εδαφοκλιματικές συνθήκες της χώρας μας ευνοούσαν ανέκαθεν την εκτροφή μικρών μηρυκαστικών έναντι της αγελαδοτροφίας. Αυτός είναι και ο λόγος που οι έλληνες θεωρούνται, σε παγκόσμια κλίμακα ότι διαθέτουν μεγάλη εμπειρία στην παραγωγή και αξιοποίηση του πρόβειου και γίδινου γάλακτος.

Η μακρά εμπειρία των ελλήνων τυροκόμων και η ποιότητα του ελληνικού γάλακτος υπήρξαν οι παράγοντες που, κατά κύριο λόγο συνέβαλαν στη δημιουργία μιας σειράς παραδοσιακών τυριών στη χώρα μας. Το αιγοπρόβειο γάλα αποτελεί εξαιρετική πρώτη ύλη για τυροκόμιση, με συνέπεια τα τυριά που παράγονται από αυτό να είναι ξεχωριστά και εκτιμούνται ιδιαίτερα από τους καταναλωτές. Το γεγονός ότι πολλά από αυτά αντιγράφονται έστω και ανεπιτυχώς επιβεβαιώνει την ποιοτική τους υπεροχή έναντι άλλων συγγενών προϊόντων που παρασκευάζονται από αγελαδινό γάλα. Πράγμα που σημαίνει πως δεν υπάρχει κάποιο είδος προστασίας της αυθεντικότητας παραγωγής των προϊόντων αυτών.

Αυτά συνέβαιναν μέχρι το 1992, οπότε η Ευρωπαϊκή Ένωση προχώρησε στη έκδοση του Κανονισμού (Ε.Ο.Κ.) 2081/92 του Συμβουλίου *«για την προστασία των γεωγραφικών ενδείξεων και ονομασιών προέλευσης των γεωργικών προϊόντων και τροφίμων».*

Με αυτό τον κανονισμό επιδιώκεται η προστασία γεωργικών προϊόντων ή τροφίμων που διακρίνονται από την γεωγραφική τους καταγωγή και τα οποία παρουσιάζουν ορισμένα πρωτότυπα χαρακτηριστικά. Θεσπίστηκαν δύο διαφορετικά επίπεδα γεωγραφικής αναφοράς, η Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης (Π.Ο.Π.) και η Προστατευόμενη Γεωγραφική Ένδειξη (Π.Γ.Ε.) και ορίστηκε επακριβώς η έννοια των όρων αυτών.

Κάθε καταχωρημένο προϊόν ΠΟΠ - ΠΓΕ - ΕΠΙΠ προβλέπεται στην Νομοθεσία να φέρει στην επισήμανσή του το εγκεκριμένο κοινοτικό σύμβολο ανά κατηγορία, και να συνοδεύεται από το λογότυπο. Σήμερα στα μητρώα ποιότητας για τα γεωργικά προϊόντα και τρόφιμα της Ε.Ε περιλαμβάνονται:

❖ 505 Προστατευόμενες Ονομασίες Προέλευσης (ΠΟΠ):

Ονομασίες προϊόντων που οφείλουν τα χαρακτηριστικά τους αποκλειστικά ή κυρίως στον τόπο παραγωγής τους και στην τεχνογνωσία των τοπικών παραγωγών. Το γεωργικό προϊόν ή τρόφιμο πρέπει να έχει παραχθεί, μεταποιηθεί και παρασκευαστεί σε συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή, με χρήση αναγνωρισμένης τεχνογνωσίας.



Λογότυπο Π.Ο.Π.

❖ 465 Προστατευόμενες Γεωγραφικές Ενδείξεις (ΠΓΕ):

Γεωργικά προϊόντα και τρόφιμα των οποίων η φήμη ή τα χαρακτηριστικά συνδέονται στενά με την παραγωγή στη γεωγραφική περιοχή. Τουλάχιστον ένα από τα στάδια της παραγωγής, μεταποίησης ή παρασκευής εκτελείται εντός της περιοχής. Η βασική ιδέα είναι ότι μια γεωγραφική ένδειξη αξίζει προστασίας ακόμα και όταν δεν μπορεί να αποδειχθεί ότι το προϊόν οφείλει τα ειδικά χαρακτηριστικά του στην περιοχή προέλευσής του.



Λογότυπο Π.Γ.Ε.

❖ 30 Εγγυημένα Παραδοσιακά Ιδιότυπα Προϊόντα (ΕΠΙΠ):

Ονομασίες προϊόντων που εγγυώνται τον παραδοσιακό χαρακτήρα, είτε της σύστασης είτε των μέσων παραγωγής. Τα ΕΠΙΠ δεν συνδέονται με κάποια ιδιαίτερη περιοχή, αλλά πρέπει να παράγονται σύμφωνα με καθορισμένες προδιαγραφές.



Λογότυπο Ε.Π.Ι.Π.

Για να δικαιούται ένα γεωργικό προϊόν ή τρόφιμο Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης ή Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης σε κάθε χώρα μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, πρέπει να έχει πρωτότυπα χαρακτηριστικά, να ανταποκρίνεται σε ορισμένες προδιαγραφές και να έχει εγγραφεί ύστερα από αίτηση των ενδιαφερομένων, σε ειδικά μητρώα που τηρεί η Επιτροπή με τίτλο “Μητρώο Προστατευόμενων Ονομασιών Προέλευσης και Προστατευόμενων Γεωγραφικών Ενδείξεων”.

Σημειώνεται ότι ο Κανονισμός είναι ανοικτός και κατά συνέπεια ομάδες παραγωγών ή συνεταιρισμοί μπορούν ανά πάσα στιγμή να υποβάλλουν αίτηση για τυριά τους που δεν έχουν καταχωρηθεί, αρκεί να είναι παραδοσιακά, να έχουν πρωτότυπα χαρακτηριστικά, να παρασκευάζονται σε ορισμένη οροθετημένη περιοχή και από πρώτες ύλες που παράγονται σε αυτές.

Υπάρχει, κατά συνέπεια σήμερα ένα σημαντικός αριθμός παραδοσιακών τυριών μας που έχουν εγγραφεί στα μητρώα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και αποτελούν μονοπώλιο των Ελλήνων τυροκόμων και κτηνοτρόφων των περιοχών που ορίζει ο Κανονισμός ότι παράγονται αυτά. Η καταχώριση αυτή όμως συνεπάγεται και ορισμένες υποχρεώσεις τόσο για τους κτηνοτρόφους όσο και για τους τυροκόμους μας στις οποίες οφείλουν να ανταποκριθούν.

1.4.2 Νομοθεσία για την “ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ (ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ)”

ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ (ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ)

Απόφαση 313032/11.1.1994 του Υφυπουργού Γεωργίας (ΦΕΚ 8/Β/11.1.94 101/Β/16.2.94)

Άρθρο 1

Ορισμός

1. Η ονομασία “ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ (ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ)” αναγνωρίζεται ως προστατευόμενη ονομασία προέλευσης (Π.Ο.Π.) για το τυρί που παράγεται παραδοσιακά στην Ελλάδα και συγκεκριμένα στις περιοχές που αναφέρονται στην παρ. 2 του παρόντος άρθρου, από γάλα πρόβειο ή μίγμα αυτού με γίδινο.
2. Το γάλα το οποίο χρησιμοποιείται για την Παρασκευή του τυριού «ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ» (ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ) πρέπει να προέρχεται αποκλειστικά από τις περιοχές Δυτικής Μακεδονίας, Ηπείρου, Νομού Αιτωλοακαρνανίας, Νομού Ευρυτανίας.

Άρθρο 2

Προϋποθέσεις του προς τυροκόμιση γάλακτος

1. Το γάλα το οποίο χρησιμοποιείται για παρασκευή τυριού “ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ (ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ)” πρέπει να πληρεί τις εξής προϋποθέσεις:
 - a) Να προέρχεται από φυλές προβάτων και αιγών παραδοσιακά εκτρεφόμενων και προσαρμοσμένων στην περιοχή παρασκευής του τυριού «ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ» (ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ) και η διατροφή τους πρέπει να βασίζεται στη χλωρίδα της περιοχής αυτής.
 - b) Σε περίπτωση χρησιμοποίησης γίδινου γάλακτος, αυτό δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10%.
 - c) Να προέρχεται από αμέλξεις που γίνονται 10 ημέρες τουλάχιστον τον τοκετό.
 - d) Η πήξη να γίνεται εντός 48 ωρών από την άλμεξη και μέχρι την πήξη να διατηρείτε σε ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασίας, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.
 - e) Να είναι καλής ποιότητας και πλήρες, νωπό ή παστεριωμένο.
2. Απαγορεύετε η παρασκευή τυριού «ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ» (ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ) από άλλο είδος γάλακτος πλην των ανωτέρω καθοριζόμενων στο άρθρο 1 της παρούσης. Επίσης η συμύκνωση, η προσθήκη σκόνης ή συμπυκνώματος γάλακτος, πρωτεϊνών γάλακτος, καζεϊνικών αλάτων, χρωστικών, συντηρητικών και αντιβιοτικών ουσιών.
3. Στο προς τυροκόμιση γάλα για παρασκευή τυριού «ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ» (ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ) προστίθεται παραδοσιακή πυτιά ή άλλα ένζυμα με ανάλογη δράση. Όταν το γάλα παστεριώνεται προστίθενται αβλαβείς οξυγαλακτικές καλλιέργειες βακτηρίων, καθώς και χλωριούχο ασβέστιο μέχρι 20gr/100kg γάλακτος.

Άρθρο 3

Τεχνολογία παρασκευής τυριού «ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ» (ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ)

1. Για την Παρασκευή τυριού «ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ» (ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ) χρησιμοποιείται γάλα, το οποίο πρέπει να πληρεί τις προϋποθέσεις του άρθρου 2 της παρούσης.
2. Η πήξη του γάλακτος γίνεται στους 32-34°C. Το δημιουργούμενο τυρόπηγμα διαιρείται μετά από 35 λεπτά περίπου. Αναθερμαίνεται υπό συνεχή ανάδευση στους 48°C περίπου, τοποθετείται σε καλούπια και υποβάλλεται σε πίεση. Ακολούθως το τυρί μεταφέρεται σε χώρο θερμοκρασίας 14-16°C και σχετική υγρασία 85% περίπου. Μετά μια ημέρα τοποθετείται σε άλμη 18-20 Be για 2 ημέρες περίπου.
3. Η ωρίμανση του τυριού γίνεται αρχικά σε θαλάμους με θερμοκρασία 14-16°C και σχετική υγρασία 85-90%. Στο στάδιο αυτό διενεργούνται περίπου 10 επιφανειακά ξηρά αλατίσματα με ταυτόχρονη αναστροφή. Όταν ολοκληρωθεί το αλάτισμα το τυρί μεταφέρεται σε θαλάμους με θερμοκρασία με μικρότερη των 6°C για να ολοκληρωθεί η ωρίμανση. Ο συνολικός χρόνος ωρίμανσης διαρκεί τουλάχιστον τρεις μήνες.
4. Η παραγωγή και η ωρίμανση του τυριού «ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ» (ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ) γίνεται σε εγκαταστάσεις που βρίσκονται εντός των περιοχών που αναφέρονται στην παρ. 2 του άρθρου 1 της παρούσας.

Άρθρο 4

Χαρακτηριστικά του τυριού «ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ» (ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ)

Τα βασικά χαρακτηριστικά του τυριού «ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ» (ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ) (ποιοτικά, οργανοληπτικά, γευσιογνωστικά κλπ.) είναι:

- Χημική σύσταση:
 - Μέγιστη υγρασία 48%
 - Ελάχιστη λιποπεριεκτικότητα επί ξηρού 40%
- Τύπος τυριού:
 - Συνεκτικότητα→ Σκληρό τυρί
 - Σχήμα→ κυλινδρικό
 - Διαστάσεις→ διάφορες
 - Βάρη→ μικρό 4-6 κιλά, μεγάλο 10-12 κιλά
- Επιδερμίδα:
 - Συνεκτικότητα→ σκληρή, λεπτή
 - Εμφάνιση→ ξηρή που συχνά καλύπτεται με κατάλληλες για τρόφιμα ύλες.
 - Χρώμα→ υποκίτρινο έως ανοικτό καστανό
- Μάζα τυριού:
 - Υφή→σκληρή ελαστική με πολλές οπές στη μάζα του.
 - Χρώμα→ υπόλευκο έως υποκίτρινο

Άλλα χαρακτηριστικά: Ευχάριστη, ελαφρά αλμυρή γεύση και πλούσιο άρωμα. Απαγορεύεται η χρήση χρωστικών, συντηρητικών και αντιβιοτικών ουσιών στο τυρί.

Άρθρο 5

Επισήμανση

Στα μέσα συσκευασίας που περιέχουν τυρί «ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ» (KEFALOGRAVIERA) αναγράφονται υποχρεωτικά οι ακόλουθες ενδείξεις:

- a. «ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ» (KEFALOGRAVIERA)
- b. Προστατευόμενη ονομασία προέλευσης (Π.Ο.Π.)
- c. Τυρί
- d. Η επωνυμία και η έδρα του παραγωγού-συσκευαστή
- e. Το βάρος του περιεχομένου
- f. Η ημερομηνία παραγωγής
- g. Στοιχεία ελέγχου που αναλύονται ως εξής:
 1. Τα δύο πρώτα γράμματα της ονομασίας προέλευσης: Κ.Γ.
 2. Ο αύξοντας αριθμός του μέσου συσκευασίας
 3. Ημερομηνία παραγωγής. Παράδειγμα (Κ.Γ.-1113-22/7/07)

Οι παραπάνω υποχρεωτικές ενδείξεις αναγράφονται τουλάχιστον στην Ελληνική γλώσσα. Τα στοιχεία ελέγχου αναγράφονται με ευθύνη του συσκευαστή κατόπιν εγγραφής άδειας της αρμόδιας Διεύθυνσης Γεωργίας, η οποία τηρεί ειδικό βιβλίο παρακολούθησης και ελέγχου ανά παραγωγό τυριού «ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ» (KEFALOGRAVIERA). Οι ενδείξεις a,b,c,d,e,f,g αναγράφονται υποχρεωτικά σε κάθε συνοδευτικό έγγραφο κατά την διακίνηση του τυριού «ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ» (KEFALOGRAVIERA) .

Κατά τα λοιπά η αναγραφή των υποχρεωτικών ενδείξεων γίνεται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρ. 7 του άρθρου 4 του Π.Δ. 81/1993.

Άρθρο 6

Γενικές διατάξεις

1. Για θέματα που δεν ρυθμίζονται με την παρούσα απόφαση έχουν εφαρμογή οι διατάξεις του Π.Δ. 81/1993 καθώς και σχετικές εθνικές διατάξεις.
2. Απαγορεύεται η παραγωγή, εισαγωγή, εξαγωγή, διακίνηση και εμπορία τυριού με την ονομασία «ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ» (KEFALOGRAVIERA) που δεν πληρεί τις προϋποθέσεις της παρούσας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Κεφαλογραβιέρα

Σκληρό παραδοσιακό τυρί που παρασκευάζεται από πρόβειο γάλα, μερικές φορές με την πρόσμιξη κατσικίσιου. Η κεφαλογραβιέρα παράγεται σε διάφορες περιοχές της χώρας, αλλά έχει κατοχυρωθεί ως ΠΟΠ στην Αιτωλοακαρνανία, την Ήπειρο και τη Δυτική Μακεδονία. Το τυρί αυτό είναι ελαφρά μαλακό, αλλά καθώς ωριμάζει (στους 3 περίπου μήνες) σκληραίνει. Το χρώμα του είναι ζαχαρί, σχεδόν λευκό με διάσπαρτες, μικρές τρυπούλες. Η κεφαλογραβιέρα είναι πιο αλμυρή από αρκετές γραβιέρες κι η γεύση της παραπέμπει σε ξηρούς καρπούς και σε βούτυρο. Η υφή της όσο και η γεύση της μας επιτρέπουν να την κατατάξουμε κάπου ανάμεσα στη γραβιέρα και το κεφαλοτύρι, καθώς παράγεται με τον ίδιο τρόπο και συνεπώς καταναλώνεται με τον ίδιο τρόπο. Παρακάτω περιγράφεται αναλυτικά η διαδικασία παραγωγής της κεφαλογραβιέρας.

2.1 Χαρακτηριστικά γάλακτος

Γεύση

Ευχάριστη υπόγλυκη γεύση λόγω υπεροχής της γλυκιάς γεύσης της λακτόζης, έναντι της αλμυράς των χλωριούχων αλάτων.

Οσμή

Ασθενή οσμή παρόμοια με εκείνη της επιδερμίδας των ζώων που το παράγουν, η οποία όμως αποβάλλεται γρήγορα ιδιαίτερα αν ψυχθεί αμέσως μετά το άρμεγμά του.

Χρώμα

Λευκοκίτρινο χρώμα, όπου το λευκό οφείλεται στη διάθλαση του φωτός που προκαλείται από τα λιποσφαίρια και τα κολλοειδή τεμαχίδια του φωσφοροκαζεϊνικού ασβεστίου ενώ το κίτρινο στις λιποδιαλυτές χρωστικές.

2.1.1 Συστατικά γάλακτος

Το γάλα περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό συστατικών από τα οποία μερικά υπάρχουν σε σημαντικές ποσότητες και χαρακτηρίζονται σαν κύρια συστατικά ενώ άλλα περισσότερα σε αριθμό, βρίσκονται σε μικρότερες ποσότητες και ονομάζονται δευτερεύοντα.

- Κύρια Συστατικά
 - Νερό
 - Λίπος
 - Πρωτεΐνες
 - Καζεΐνες
 - Πρωτεΐνες ορού
 - Υδατάνθρακες
 - Λακτόζη
 - Άλατα
 - Φωσφορικά
 - Θεϊκά
 - Χλωριούχα
 - Κιτρικά
 - Ανθρακικά

- Δευτερεύοντα Συστατικά
 - Αέρια (οξυγόνο, N, CO₂)
 - Λιπίδια εκτός λίπους
 - Φωσφολιπίδια, βιταμίνες A D E K, στερόλες, καροτινοειδή, κερεβροσίτες
 - Ένζυμα
 - Καταλάση, υπεροξειδάση, ξανθίνη, οξειδώση, φωσφατάσες, αμυλάσες, λιπάσες, εστεράσες, πρωτεάσες, αλδολάσες, καρβονική ανυδράση
 - Υδατοδιαλυτές Βιταμίνες
 - Θειαμίνη, βιοτίνη, ριβοφλαβίνη, φολικό οξύ, νιασίνη, πυροξιδίνη, παντοθενικό οξύ, Βιταμίνη B και C
 - Μη Πρωτεϊνικές Αζωτούχες Ουσίες
 - Αμμωνία, αμινοξέα, ουρία, ουρικό οξύ
 - Ίχνη Μετάλλων
 - (Cu, Fe, Zn, Mg, Μόλυβδος)
 - Ορμόνες
 - Αντιβακτηριακές Ουσίες
 - Μικροοργανισμοί (βακτήρια, ζύμες, μύκητες)
 - Σωματικά Κύτταρα (επιθηλιακά, λευκοκύτταρα)

2.1.2 Χημική σύσταση αιγιπρόβειου γάλακτος

Η χημική σύσταση του γάλακτος επηρεάζει σημαντικά την ποιότητα των προϊόντων. Η επίδραση της υγείας του ζώου, η εκτροφή-διατροφή και η φυλή των ζώων είναι παράγοντες που δεν θα πρέπει να υποτιμάται ως προς το αποτέλεσμα. Επειδή το γάλα είναι ζωντανό προϊόν, η χημική του σύσταση υπόκειται σε διακυμάνσεις κατά τη διάρκεια γαλακτικής περιόδου.

Στη χώρα μας τα πρόβατα και οι αίγιες που εκτρέφονται ανήκουν είτε σε εγχώριες φυλές (διατηρούνται σε ορεινές-ημιορεινές περιοχές όπου δίνουν μικρή ετήσια κατα κεφαλή γαλακτοπαραγωγή αλλά πλούσιο σε στερεά συστατικά) είτε σε διασταυρώσεις τους (εκτρέφονται σε πεδινές εκτάσεις, όπου οι συνθήκες είναι καλύτερες και η ετήσια γαλακτοπαραγωγή τους είναι μεγαλύτερη αλλά χαμηλότερη σε στερεά συστατικά).

(παράμετροι που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την παρασκευή προϊόντων)

Πίνακας 2: Διακύμανση των συστατικών-χαρακτηριστικών αιγοπρόβειου γάλακτος

Συστατικά (%)	Είδος γάλακτος	
	Κατσικίσιο	Πρόβειο
Λίπος	2.3 - 6.9	5.8 - 8.1
Πρωτεΐνη	2.4 - 6.0	4.9 - 6.8
Λακτόζη	4.0 - 4.8	4.2 - 4.9
Τέφρα	0.6 - 1.1	0.8 - 1.0
PH	6.3 - 6.8	6.5 - 6.8
Οξύτητα (γαλακτικό οξύ)	0.14 - 0.23	0.22 - 0.25
Ολικά στερεά	11.21 – 13.46	16.82 – 19.64

Το στάδιο της γαλακτικής περιόδου παίζει σημαντικό ρόλο στην διαφοροποίηση των φυσικοχημικών συστατικών του γάλακτος πχ στο πρόβειο παρατηρείται

λίπος → αρχή 5.8% - τέλος 8.1%

λακτόζη → αρχή 4.9% - τέλος 4.2%.

Πίνακας 2.1: Οι πιο σημαντικές ομάδες μικροοργανισμών στο γάλα

	Καλοί οργανισμοί	Κακοί οργανισμοί
	Οξυγαλακτικά βακτήρια (ΟΓΒ)	Κολοβακτηρίδια E-coli Σταφυλόκοκκοι Ψευδομονάδες Ζύμες Ευρώτες
Πως καταλήγουν στο προϊόν, από τι ευνοούνται και πως πολλαπλασιάζονται;	Ανήκουν στη καλή χλωρίδα του ακατέργαστου γάλακτος Προσθήκη καλλιέργειας όπως ξινόγαλο βουτηρόγαλο γιαούρτι κ.λπ. Καθαριότητα και Υγιεινή Τήρηση της σωστής θερμοκρασίας.	Άρμεγμα σε ανθυγιεινές συνθήκες. Κακός καθαρισμός σκευών που έρχονται σε επαφή με το γάλα. Έλλειψη καθαριότητας κατά τις εργασίες παρασκευής του προϊόντος Ελλιπής υγιεινή του χώρου και του προσωπικού Απουσία απολύμανσης Ελλιπής ψύξη Ακατάλληλες θερμοκρασίες για τα ΟΓΒ. Δεν υπάρχουν ΟΓΒ σαν αναστολείς
Πως μπορούν να αποφευχθούν;		Καθαριότητα και υγιεινή κατά το άρμεγμα και την κατεργασία Παστερίωση του γάλακτος Απολύμανση των συσκευών πριν τη χρήση Ταχεία αύξηση της οξύτητας Καλή υγιεινή χώρου και προσωπικού.

2.2 Γραμμή ελέγχου και προετοιμασία προς τυροκόμιση γάλακτος

Η παραλαβή της πρώτης ύλης του αιγοπρόβειου γάλακτος γίνεται από το ιδιόκτητο δίκτυο παραλαβής του τυροκομείου το οποίο αποτελείται από τα βυτία παραλαβής γάλακτος. Ο παραγωγός αποθηκεύει το νωπό γάλα στη παγολεκάνη σε θερμοκρασία 1-3°C (γενικά να μην ξεπερνάει τους 6°C) και το γάλα να έχει αρμεχθεί σε χρόνο μικρότερο από 24 ώρες. Κατά την συλλογή του γάλακτος από τον παραγωγό ο οδηγός του βυτιοφόρου είναι υποχρεωμένος να πραγματοποιήσει οπτικό έλεγχο στο γάλα (χρώμα, οσμή και για τυχόν αίμα και πήγματα) και μέτρηση pH του γάλακτος φυσιολογική τιμή 6.65 (με φορητό pH-μέτρο) και τέλος να πάρει δείγμα γάλακτος αποθηκεύοντάς το σε ειδικό αποστειρωμένο κυπελάκι για να σταλθεί στο χημείο προς ανάλυση (ξεχωριστά για κάθε παραγωγό). Στη συνέχεια συνδέει την παγολεκάνη με το βυτίο και τραβάει το γάλα ενώ παράλληλα γίνεται μέτρηση ποσότητας γάλακτος.



Εικόνα 2: Παγολεκάνη



ηλεκτρονική ένδειξη μέτρησης ποσότητας γάλακτος.

Επιλογή διαμερίσματος αποθήκευσης

Εικόνα 2.1: βυτιοφόρο (όπισθεν)

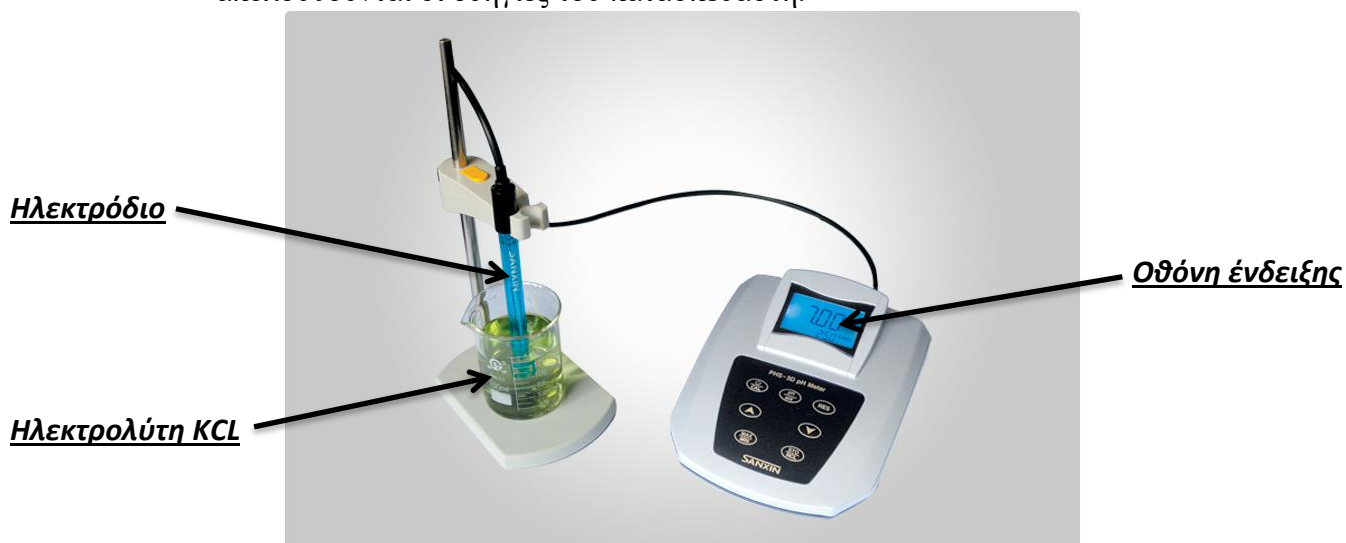
Κατα την είσοδο του βυτιοφόρου στο εργοστάσιο πραγματοποιείται ζύγιση του οχήματος σε πλάστιγγα (για τυχόν λάθος μετρήσεις κατά την παραλαβή απο τους παραγωγούς).



Εικόνα 2.2: Ζύγιση βυτιοφόρου

Στη συνέχεια πραγματοποιείται δειγματοληψία (διαμερίσματα βυτιοφόρου) απο τον υπεύθυνο του χημείου και τα δείγματα πάνε προς εξέταση.

- I. **Μέτρηση του pH** (ικανοποιητική τιμή 6,65). Βυθίζεται το ηλεκτρόδιο στο προς μέτρηση μέσο κάθετα, και διαβάζεται απευθείας η ένδειξη στην οθόνη του οργάνου. Πρέπει το ηλεκτρόδιο να είναι καθαρό, γι' αυτό μετά από κάθε χρήση ξεπλένεται με απιονισμένο νερό ,σκουπίζεται ελαφρά και τοποθετείται από διάλυμα φύλαξης (KCl). Κατά διαστήματα ,πρέπει να ελέγχεται αν το όργανο είναι στανταρισμένο, μετρώντας πρότυπα διαλύματα γνωστού PH και ελέγχοντας αν η ένδειξη που δίνει το πεχάμετρο είναι η αναμενόμενη. Σε περίπτωση απόκλισης εκτελείται σταντάρισμα του πεχάμετρου, χρησιμοποιώντας τα πρότυπα διαλύματα ως βάσεις για την βαθμονόμησή του . Για την διαδικασία αυτή, ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή.



Εικόνα 2.3: Μέτρηση pH

PH εννοούμε τον αρνητικό δεκαδικό λογάριθμο της συγκέντρωσης των κατιόντων υδρογόνου:

$$pH = -\log[H^+]$$

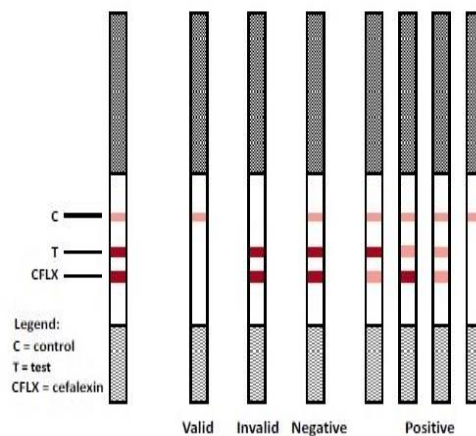
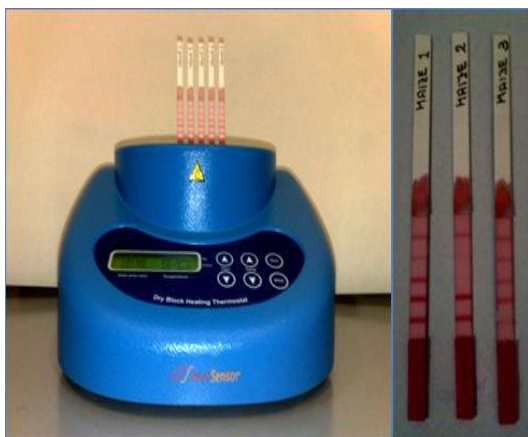
- II.** Μικροβιολογική εξέταση γάλακτος με τη μέθοδο αντιδραστηρίων *ελέγχου αντιβιοτικών*. Για την συγκεκριμένη εξέταση χρησιμοποιούμε το SNAP B-Lactam Test, είναι ένα ενζυμικό τέστ ανίχνευσης της πενικιλίνης G σε νοπό γάλα, επίσης ανιχνεύει και τα εξής αντιβιοτικά: Ampicillin, Cepharirin, Amocillin, Cefotiofur, Cloxacillin, Dicloxacillin, Ticarcillin και CefadroxyI. Το SNAP B-Lactam Test έχει σχεδιαστεί να είναι βολικό και εύκολο στη χρήση για την ανίχνευση των καταλοίπων της Β-λακτάμης, όπως γνωρίζουμε τα αντιβιοτικά Β-λακτάμες χρησιμοποιούνται ευρέως για την θεραπεία της μαστίτιδας και των άλλων μολυσματικών ασθενειών των γαλακτοφόρων ζώων.



Εικόνα 2.4: SNAP B-Lactam Test

Τοποθετούμε στο μηχανήμα τα μικρά κυπελάκια (όπου έχουν αντιδραστήριο μέσα τους), και βάζουμε μέσα μικρή ποσότητα γάλακτος (χρήση πιπέτας) πατάμε start και περιμένουμε 3 λεπτά, μετά τοποθετούμε (βουτάμε) μέσα τα Dipsticks (ξύλινα χαρτάκια) όπου περιμένουμε άλλα 3 λεπτά περιμένοντας κάποια ένδειξη :

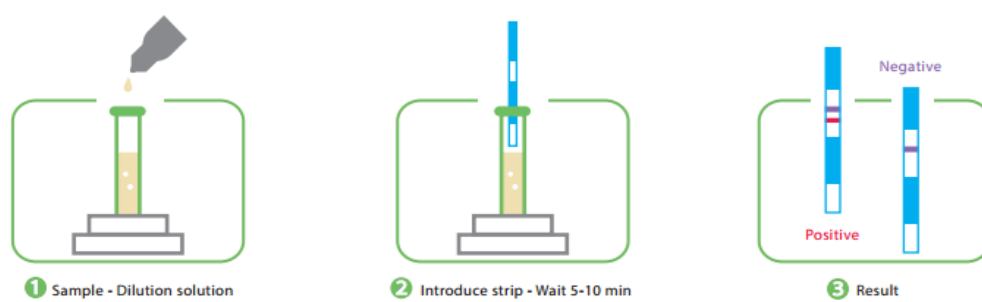
- 3 γραμμές αρνητικό
- 2 γραμμές θετικό για αντιβιοτικά
- 1 γραμμή θετικό για αντιβιοτικά



Εικόνα 2.5: Θερμαντήρας

- III.** Έλεγχος στο πρόβειο γάλα για *νοθεία με αγελαδινό ή γίδινο*, κατά την εξέταση για αγελαδινό (νοθεία) ρίχνουμε στο σωληνάριο μια σταγόνα γάλα και 5 σταγόνες αντιδραστήρα Dilution Solution (Ic-Bovino) βουτάμε μέσα σ' αυτό τα χαρτάκια και περιμένουμε μέχρι να μας δείξει κάποια ένδειξη: μπλε χρώμα → αρνητικό, κόκκινο χρώμα → θετικό.

Ίδια διαδικασία πραγματοποιείτε και στο γίδινο (νοθεία) με τη μόνη διαφορά χρησιμοποιούμε αντιδραστήριο Dilution Solution (Ic-Caprino).



Dilution Solution
(Ic-Bovino)



Dilution Solution
(Ic-Caprino)

Εικόνα 2.6: Qualitative Test for detection of milk mixtures (Ic-Bovino Ic-Caprino)

- IV.** *Έλεγχος για νοθεία νερού*, αυτό επιτυγχάνετε με την μέθοδο μέτρησης του σημείου πήξης του γάλακτος. Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιείται με την χρήση κρυσκοπίου. Τοποθετούμε σε ένα δοκιμαστικό σωληνάριο των 10 mm γάλα μέχρι την ένδειξη που αναγράφεται και το βάζουμε στο κρυσκόπιο. Και σε χρόνο μικρότερο 5min αναγράφονται τα αποτελέσματα στην οθόνη. Έυρος μέτρησης σημείου τήξης γάλακτος είναι -0.408°C έως -0.600°C . Το σημείο πήξεως του πρόβειου γάλακτος σε πανελλαδικό επίπεδο είναι -0.563°C και για το γίδινο αντίστοιχα -0.551°C , οι οποιοσδήποτε αποκλίσεις των τιμών αυτών συνεπάγεται σε νοθεία νερού (σύμφωνα με τον πίνακα σταθερών τιμών σημείου πήξεως).

Αρχή λειτουργίας κρυσκοπίου: Ο αναλυτής λειτουργεί σύμφωνα με την αρχή της αναζήτηση του πρώτου σημείου (plateau) στην καμπύλη των θερμοκρασιών κατάψυξης, όπου η θερμοκρασία παραμένει σταθερή κατά τη διάρκεια μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου, με επιτρεπόμενη απόκλιση $\pm 0,001^{\circ}\text{C}$.



Εικόνα 2.7: Κρυοσκόπιο

- V. *Έλεγχος προσδιορισμού οξύτητας* (ογκομετρική μέθοδος). Γενικά το γάλα μετά το άρμεγμά του έχει ελαφρώς όξινη αντίδραση, ο πιο συνηθισμένος τρόπος προσδιορισμού της οξύτητας του γάλακτος είναι η εξουδετέρωση των οξέων του με διάλυμα καυστικού νατρίου γνωστής κανονικότητας. Ανάλογα με την κανονικότητα του καυστικού νατρίου που χρησιμοποιείται, η οξύτητα εκφράζεται σε βαθμούς Dornic ή σε βαθμούς Thorner, όπου στη συνέχεια περιγράφονται οι δύο αυτές μέθοδοι :

➤ **Μέθοδος Dornic**

Αντιδραστήρια:

- 1) Διάλυμα NaOH N/9, παρασκευάζεται με αραιώση 1.000ml NaOH 1N* με 8.000ml νερό απεσταγμένο
- 2) Δείκτης φαινολοφθαλείνης, παρασκευάζεται με διάλυση 1gr σκόνης φαινολοφθαλείνης σε 75ml οινοπνεύματος και προσθήκη 25ml νερού απεσταγμένου.

* Το NaOH 1N κυκλοφορεί στο εμπόριο σε μορφή αμπούλας και παρασκευάζεται σύμφωνα με τις οδηγίες.

ΟΡΓΑΝΑ-ΣΚΕΥΗ :

- 1) Ποτήρια ζέσεως 100ml
- 2) Σιφόνιο των 10 ml
- 3) Δοσομετρική συσκευή 1 ml
- 4) Προχοίδα ειδικά βαθμολογημένη που ονομάζεται οξύμετρο Dornic
- 5) Αναλυτικός ζυγός με ακρίβεια 0.01gr

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ: Σε ποτήρι ζέσεως των 100ml εισάγουμε (με την βοήθεια του σιφονιού) 10ml γάλακτος, προσθετούμε 1ml δείκτη φαινολοφθαλείνη. Ακολουθεί ογκομέτρηση με διάλυμα NaOH N/9 έως ότου επέλθει αλλαγή χρώματος από λευκό σε ρόδινο που διατηρείται για τουλάχιστον 30sec, τότε έχει εξουδετερωθεί η οξύτητα του γάλακτος. Τέλος γίνεται η ανάγνωση της στήλης NaOH που καταναλώθηκε, με την χρήση ογκομετρικού Dornic η ανάγνωση της στήλης του NaOH που καταναλώθηκε μας δίνει απευθείας την οξύτητα του γάλακτος εκφρασμένη σε βαθμούς Dornic. Για το γίδινο γάλα η οξύτητα είναι **16-18°D** ενώ για το πρόβειο γάλα η οξύτητα κυμαίνεται **18-22°D**.

- **Μέθοδος Thorner**, ακολουθείται η τεχνική της μεθόδου Dornic με την μόνη διαφορά ότι το καυστικό νάτριο που χρησιμοποιείται είναι N/10.

VI. Και τέλος ελέγχουμε στο γάλα για ύπαρξη *Αφλατοξίνης*.

Γενικά :

Είναι πολύ ισχυρές καρκινογόνες ουσίες που παράγονται απο στελέχη των μυτήκων *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* και *Aspergillus nomius*.

Οι μικροοργανισμοί αυτοί αναπτύσσονται σε θερμοκρασίες 7.5°C έως 40 °C, με άριστη τους 25 °C ως 30 °C σε αλλοιωμένους ξηρούς καρπούς, αραχίδα και ζωοτροφές που περιέχουν αλλοιωμένο καλαμπόκι και άλλους απόρους. Παράγουν τοξίνες απο τις οποίες πιο ενδιαφέρουσα είναι η B₁. Η τελευταία μεταβολίζεται στο στομάχι μυρηκαστικών σε αφλατοξίνη M₁, η οποία περνά στο γάλα και θεωρείτε λιγότερο καρκινογόνο.

Κατά την παρασκευή τυριών με γάλα που περιέχει αφλατοξίνη M₁, αυτή κατανέμεται σε ίση περίπου αναλογία στο τυρόγαλα και στο τυρόπηγμα με τελική συγκέντρωση στα σκληρά τυριά, 3.9 ως 5.3 φορές ψηλότερη απο αυτή του γάλακτος της τυροκόμησης.

Και για αυτό το λόγω πραγματοποιούμε έλεγχο Αφλατοξίνης στο νοπό γάλα.

Μέθοδος :

Χρησιμοποιούνται τα έτοιμα τεστ ανίχνευσης **Charm MRLAFMO Test**

Διαδικασία :

1) Προσθέτουμε 30 ml δείγμα γάλακτος στην δοκιμαστική ταινία

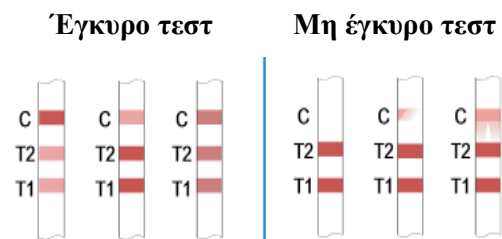


2) Τοποθετούμε την δοκιμαστική ταινία για 15 min στη θερμοκιτίδα



3) Επιθεώρηση οπτικά στη ταινία μέτρησης για βεβαίωση εγκυρότητας

4) Εισάγουμε τη δοκιμαστική ταινία στο Rosa Reader και περιμένουμε την ένδειξη που θα αναγραφή



Αποτελέσματα :

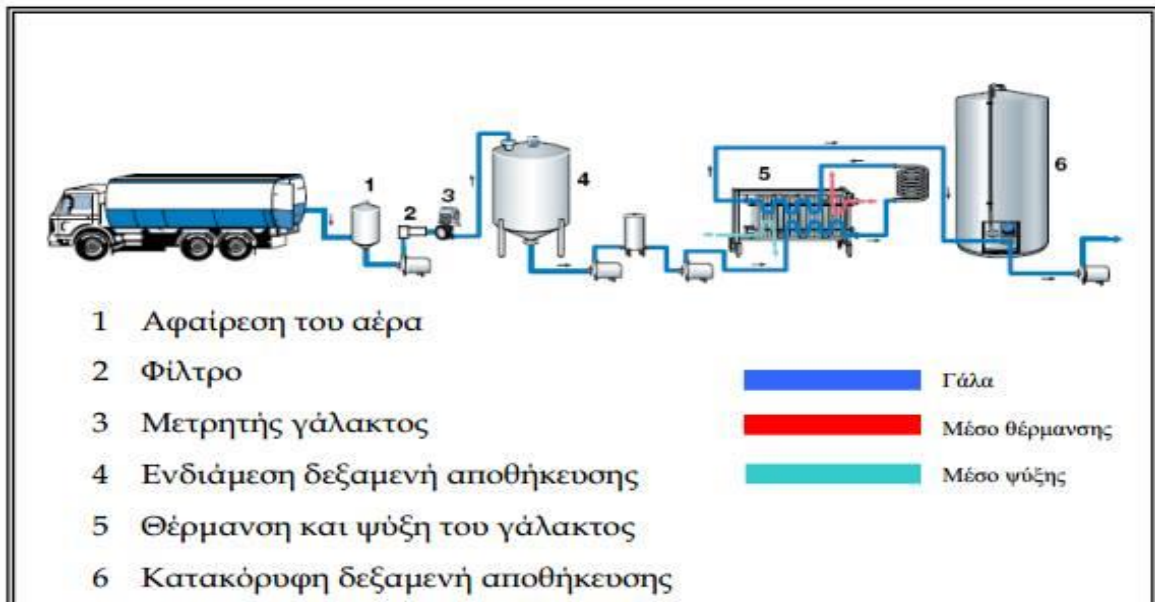
- Αν η καταμέτρηση <40 : αρνητικό

- Αν η καταμέτρηση >40 : θετικό
Εφόσον τα αποτελέσματα είναι ικανοποιητικά (αρνητικά) πραγματοποιείται άδειασμα του γάλακτος σε συλό παραμονής νωπού γάλακτος.



Εικόνα 2.8: Συλό,εναλλάκτης,φίλτρο.

Μετά τη συλλογή όλου του γάλακτος κατά τη διάρκεια της ημέρας, αυτό αποθηκεύεται και παραμένει στο συλό σε συνεχής ανάδευση και σε θερμοκρασία 1-3 °C .



Εικόνα 2.9: Σταθμός υποδοχής γάλακτος και τα βασικά πρώτα στάδια της επεξεργασίας του.

Στη συνέχεια πέρνουμε δείγμα απο το συλό νωπού γάλακτος και το στέλνουμε για χημική ανάλυση και έλεγχο μικροβίων.

Τα μικρόβια που ελέγχουμε γενικότερα στο γάλα είναι: E. Coli
Ζύμες – Μύκητες(Yast-Mold)
O.M.X (Aerobic Count Plate)
Staphylococcus

Note : στο νωπό γάλα ελέγχουμε μόνο για O.M.X. Ενώ μετά στην παστερίωση e. coli, staphylococcus και ζύμες – μύκητες

ΟΡΙΑ

- 1) Νωπό
 - O.M.X. → $\leq 1.500.000$
- 2) Παστεριωμένο
 - O.M.X. → ≤ 500.000 αιγοπρόβειο
 - Coliforms → Δεν αναγράφεται στο Κ.Τ
 - E-coli → ≤ 10
 - Ζύμες-Μύκητες → Δεν αναγράφεται στο Κ.Τ

Κατά τη χημική ανάλυση πραγματοποιείται ο προσδιορισμός του επί τοις εκατό (%) λίπους, πρωτεΐνης, λακτόζης, στερεού υπολείμματος (ΣΥ) και στερεού υπολείμματος άνευ λίπους (ΣΥΑΛ) γίνεται με την βοήθεια της συσκευής Milko Scan. Η χρήση της συσκευής αυτής δίνει τη δυνατότητα να έχουμε τις τιμές των παραπάνω παραμέτρων, αξιόπιστα σε χρόνο 9'' περίπου. Έχουμε δηλαδή μια πλήρη εικόνα της χημικής σύστασης του γάλακτος σε ελάχιστο χρόνο. Η μέθοδος στηρίζεται στην μέτρηση με οπτικά φίλτρα της απορρόφησης φωτός. Το φως μιας λάμπας διαπερνά το δείγμα στην κυβέτα ανάλυσης της συσκευής. Στη συνέχεια περνά μέσα από ένα περιστρεφόμενο δίσκο-κόφτη ο οποίος ανοίγει και κλείνει κατά τη διέλευση του φωτός και έπειτα 4 οπτικά φίλτρα επιλέγουν τα μήκη κύματος για κάθε συστατικό. 4 ανιχνευτές μετρούν το φως που λαμβάνουν. Η διαδικασία περιγράφεται αναλυτικά στο εγχειρίδιο χρήσης της συσκευής. Συνοπτικά μπορούμε να πούμε ότι, αφού γίνει η κατάλληλη επιλογή του προγράμματος ανάλυσης (αναλόγως του είδους γάλακτος που πρόκειται να αναλυθεί), το δείγμα ανακινείται και τοποθετείται κάτω από την πιπέτα. Πατώντας το πλήκτρο start αρχίζει η ανάλυση. Όταν ολοκληρωθεί, τα αποτελέσματα διαβάζονται απευθείας στην οθόνη της συσκευής ανώ υπάρχει και η δυνατότητα μεταφοράς και αποθήκευσής τους σε κατάλληλα διαμορφωμένο αρχείο στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Κατά καιρούς όμως πραγματοποιούμε στο εργαστήριο τον προσδιορισμό της λιποπεριεκτικότητας στο γάλα με τη μέθοδο Gerber. Αυτό το κάνουμε για επιβεβαίωση ορθής λειτουργίας του Milko Scan και λόγω αξιοπιστίας της μεθόδου αυτής. Η μέθοδος αυτή περιγράφεται αναλυτικά παρακάτω:

2.2.1 ΜΕΘΟΔΟΣ GERBER

ΓΕΝΙΚΑ:

Ως λιποπεριεκτικότητα εννοείται η συνολική ποσότητα λίπους και λιπαρών ουσιών εκφρασμένη επί της εκατό κατά βάρος. Το γάλα διαβαθμίζεται σε ποιότητες ανάλογα με την λιποπεριεκτικότητά του. Φυσικά ανάλογα με το είδος του γάλακτος η λιποπεριεκτικότητα κυμαίνεται σε διαφορετικές τιμές.

ΑΡΧΗ ΜΕΘΟΔΟΥ :

Χρησιμοποιείται η μέθοδος Gerber η οποία στηρίζεται στην αρχή ότι όταν το δείγμα προστεθεί σε θειικό οξύ ορισμένης πυκνότητας, διαλύονται όλα τα συστατικά του πλην του λίπους το οποίο διαχωρίζεται στη συνέχεια με φυγοκέντρηση και με την υποβοήθεια μικρής ποσότητας ισομυλικής αλκοόλης.

ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ :

1. Θειικό οξύ πυκνότητας $1,818 \pm 0,003$ g/ml στους 20°C
2. Ισοαμυλική Αλκοόλη ειδικού βάρους $0,814-0,816$ g/ml.

ΟΡΓΑΝΑ ΣΚΕΥΗ :

1. Βουτυρόμετρα γάλακτος με βαθμολογημένη κλίμακα 0-10%
2. Δοσομετρική συσκευή 10 ml για το οξύ
3. Δοσομετρική συσκευή 1 ml για αλκοόλη
4. Υδατόλουτρο ικανό να λειτουργεί στους $64 \pm 1^{\circ}\text{C}$
5. Σιφόνιο με κατάλληλη διαβάθμιση για την λήψη του γάλακτος.
6. Συσκευή Φυγοκέντρησης.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ :

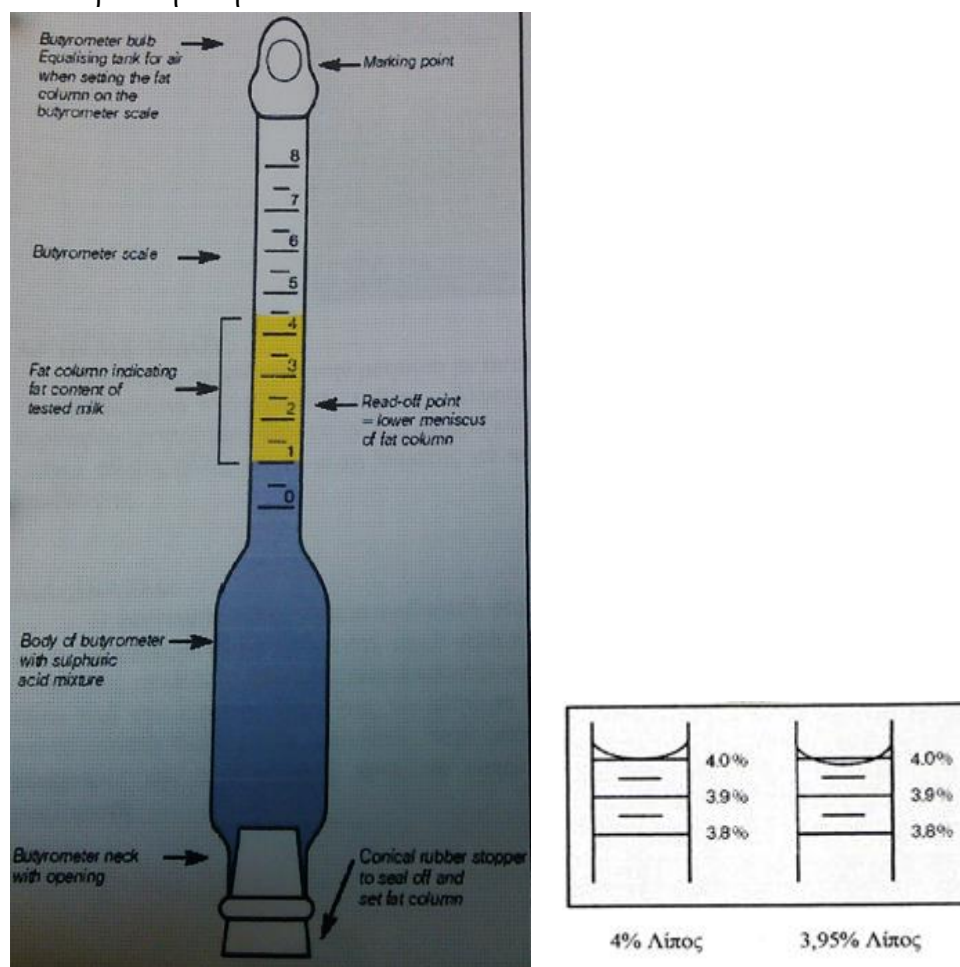
1. Τοποθετούμε το βουτυρόμετρο στη βάση του και προσθέτουμε με τον δοσομετρητή 10ml οξέος χωρίς να αγγίζει τον λαιμό του βουτυρόμετρου.
2. Ανακινούμε καλά το δείγμα γάλακτος και προσθέτουμε στο βουτυρόμετρο 10,75 ml γάλακτος προσέχοντας ώστε το γάλα να μην αγγίζει τον λαιμό του βουτυρόμετρου. Κατά τον τρόπο δεν επιτρέπεται η ανάμιξη του γάλακτος με το οξύ. (Πρέπει να υπάρχει μια σαφής διαχωριστική γραμμή ανάμεσα στις δύο φάσεις).

1 ml αλκοόλης προστίθεται με τον δοσομετρητή. (Λόγω χαμηλής πυκνότητας της αλκοόλης οι δύο φάσεις δεν αναμιγνύονται.) (σχήμα 1).

Κλείνουμε το βουτυρόμετρο και ανακινούμε καλά μέχρι πλήρους ανάμιξης φάσεων. (Προσοχή γιατί λόγω έκλυσης θερμότητας αλλά και αερίων υπάρχει κίνδυνος εξώθησης του πώματος ή ακόμα και θράυσης του βουτυρόμετρου.) Αμέσως μετά την ανάμιξη το βουτηρόμετρο τοποθετείται στην συσκευή φυγοκέντρησης όπου φυγοκεντρείται για 4-5 λεπτά.

Τοποθετούμε το βουτυρόμετρο σε υδατόλουτρο στους $64 \pm 1^{\circ}\text{C}$ για λίγα λεπτά.

Κρατώντας το βουτυρόμετρο κάθετα, διαβάζεται η ένδειξη που δίνει την % λιποπεριεκτικότητα.



Εικόνα 2.10: Βουτυρόμετρο

Μετά το πέρας της χημικής ανάλυσης του γάλακτος και εφόσον τα αποτελέσματα είναι ικανοποιητικά, το επόμενο στάδιο είναι η παστερίωση, όπου εκεί εκτελείτε μια σειρά ακολουθιών που θα παρουσιαστούν παρακάτω :

Γενικά το τμήμα της παστερίωσης αποτελείται από :

1. Σιλό νωπού γάλακτος
2. Παστεριωτής
 - a) Καζάνι (Balance tank)
 - b) Τμήμα προθέρμανσης – ψύξης (εναλλάκτης)
 - c) Τμήμα θέρμανσης
3. Φίλτρο UF (ρύθμιση περιεκτικότητας πρωτεΐνης)
4. Κορυφολόγος – Φυγόκεντρος (ρύθμιση περιεκτικότητας λίπους – καθαρισμός)
5. Σιλό παραμονής παστεριωμένου γάλακτος
6. Σύστημα καθαρισμού C.I.P. (clean in place)



Εικόνα 2.11: Παστεριωτής

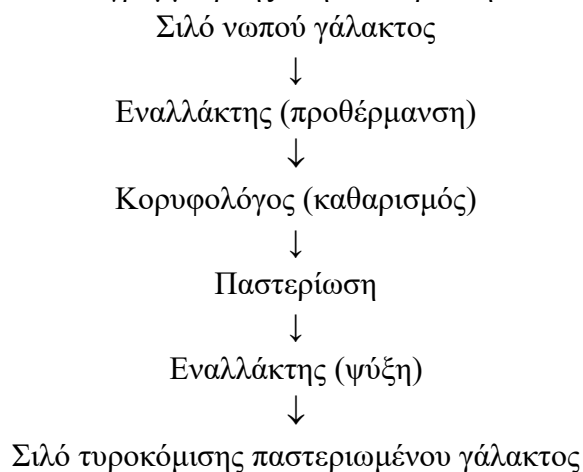
Note : Ανάλογα με τα δεδομένα της χημικής σύστασης του γάλακτος γίνεται και η ανάλογη κατεύθυνση του γάλακτος, για παράδειγμα :

α) Πρόβειο γάλα με ικανοποιητικές τιμές σύμφωνα με τις αναλύσεις του Milko scan

Ημερ.Δειγμ	Ποσοτητα	PH	Λίπος%	Πρωτεΐνη%	Λακτόζη%	Σ.Υ.%	Σ.Υ.Α.Λ.%	Σ.Πήξης	Ημερ.Αναλ.	Νερο%	Είδος γάλακτος
0003-ΣΙΑΟ ΤΥΡΟΚΟΜΙΣΗΣ ΣΚΛΗΡΩΝ											
7/5/2011	0	6.67	6.96	5.82	4.67	18.28	11.78	560	7/5/2011 10:19:39 πμ	0.9	ΑΡΧΙΚΟ

Εικόνα 2.12: Αποτελέσματα Milcoscan

Ακολουθεί το παρακάτω διάγραμμα ροής στη παστερίωση :



Πίνακας 2.2: Σχέση Λ/Π προϊόντων τυροκόμησης

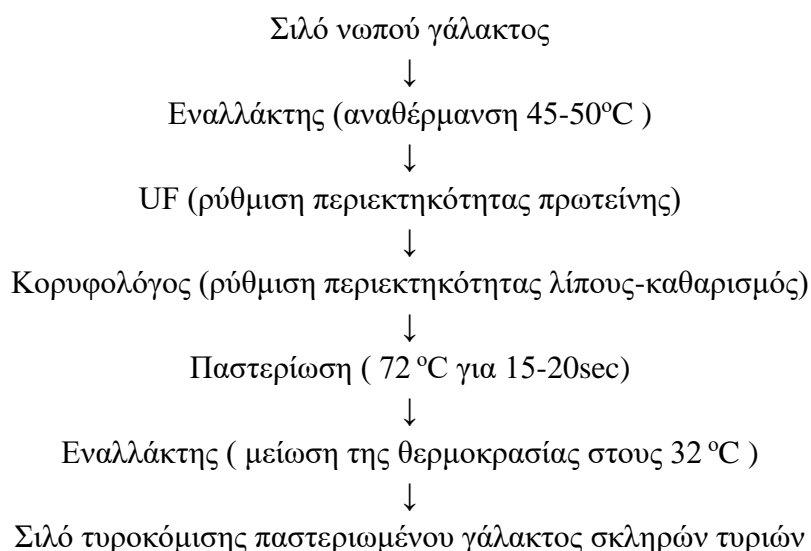
ΠΡΟΙΟΝ	ΣΧΕΣΗ Λ/Π	ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΙΟΥ
ΓΡΑΒΙΕΡΑ	1.20	9.50
ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ	1.20	9.20
ΠΕΚΟΡΙΝΟ	1.20	9.20
ΓΡΑΒΙΕΡΑ ΜΑΧ	0.47	10.00
ΚΕΦΑΛΟΤΥΡΙ	1.20	9.20
ΣΚΛΗΡΟ ΤΥΡΙ ΒΟΥΝΙΣΙΟ	1.00	8.50
ΦΕΤΑ	1.20-1.25	
ΚΑΤΣΙΚΙΣΙΟ	1.20-1.25	
ΗΜΙΑΠΑΧΟ	0.47	
ΤΣΕΛΙΓΚΑΤΟ	1.10-1.15	

β) Αιγοπρόβειο γάλα με μη ικανοποιητικές τιμές (αναλογία 10% γίδινο) :

Ημερ.Δειγμ	Ποσοτητα	PH	Λίπος%	Πρωτείνη%	Λακτόζη%	Σ.Υ.%	Σ.Υ.Α.Λ.%	Σ.Πήξης	Ημερ.Αναλ.	Νερο%	Είδος γάλακτος
0003-ΣΙΛΟ ΤΥΡΟΚΟΜΙΣΗΣ ΣΚΛΗΡΩΝ											
8/5/2011	0	6.62	6.08	4.32	4.46	15.84	9.98	560	8/5/2011 7:45:32 πμ	0.9	ΑΡΧΙΚΟ

Εικόνα 2.13: Αποτελέσματα Milcoscan

Ακολουθεί το παρακάτω διάγραμμα ροής στην παστερίωση :



Αυτή η ροή είναι απαραίτητη για να μπορέσουμε να πετύχουμε τη απαιτούμενη λιποπεριεκτικότητα στο γάλα προς τυροκόμιση για την κεφαλογραβιέρα και η διαδικασία αυτή αναλύεται παρακάτω :

$$4.32(\Pi)-1.2 \text{ (Σχέση } \Lambda/\Pi) = 3.12$$

$$\frac{25(\text{σταθερά})}{3.12} * 90(\text{κεφάλαια}) * 9.2(\text{βάρος ανά κεφάλι}) = 6600\text{kg αρχικό}$$

$$\frac{6(\text{σταθερά})}{4.32(\Pi)} = 1.38$$

$$\frac{6600}{1.38} = 4800\text{kg γάλα στο καζάνι}$$

6600-4800=1800kg ροή διηθήματος (πράσινο) με τη χρήση UF

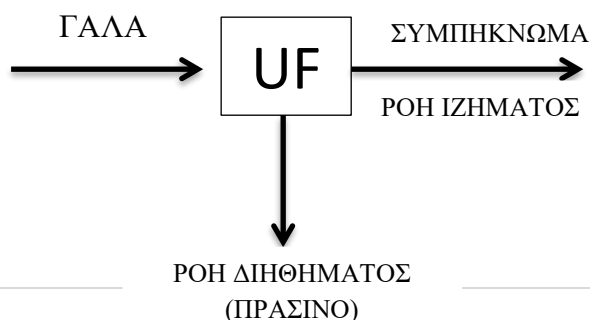
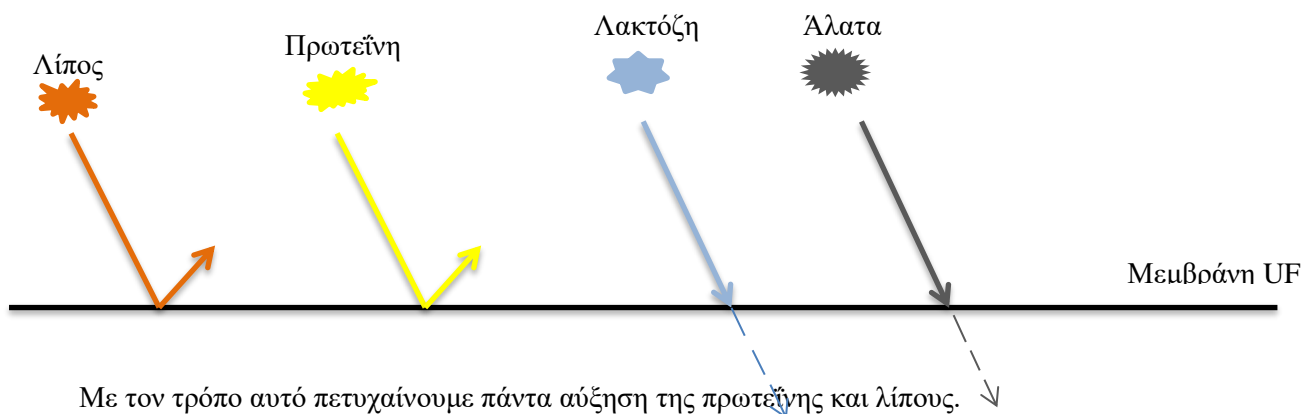
$$4.32(\Pi)*1.20=5.18-6.08=0.9 \text{ (λίπος θα αφαιρεθεί)}$$

$$\frac{0.9}{0.65(\text{λιποπεριεκτικότητα κρέμας})} = 1.3 * \frac{6600}{100} = 80\text{kg κρέμα (5 δοχεία)}$$

2.2.2 Αρχή λειτουργίας UF:

Το Σ.Υ. αποτελείται από λίπος, πρωτεΐνη, λακτόζη και άλατα ενώ το Σ.Υ.Α.Λ. από πρωτεΐνη, λακτόζη και άλατα. Το κύριο χαρακτηριστικό του UF είναι η μεμβράνη, η οποία επιτρέπει κάποια σωματίδια να την διαπερνάνε ενώ κάποια άλλα όχι.

Σήμα 2: Ιδιαιτερότητα λειτουργίας φίλτρου UF





Εικόνα 2.14: Φίλτρο UF

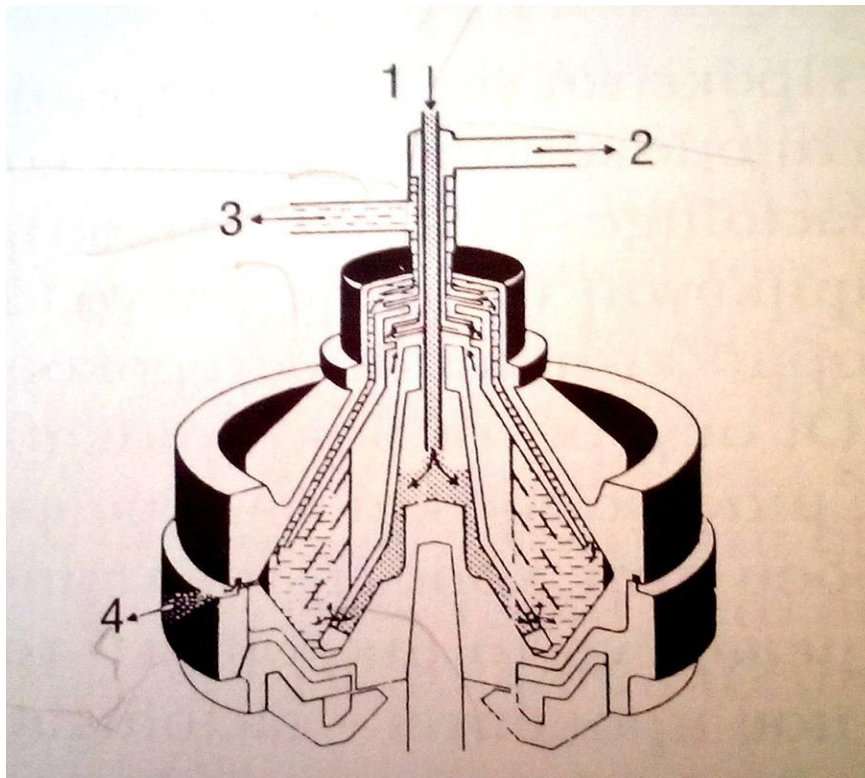
2.2.3 Αρχή λειτουργίας φυγόκεντρος – κορυφολόγος :

Η λειτουργία του στηρίζεται στην αρχή ότι με την περιστροφική κίνηση ενός υγρού αναπτύσσεται φυγόκεντρη δύναμη η οποία αναγκάζει τα βαρύτερα συστατικά του να απομακρύνονται από τον άξονα περιστροφής. Κοινό χαρακτηριστικό γνώρισμά τους είναι το τύμπανο, όπου το γάλα υποβάλλεται σε φυγοκέντριση.

- *Φυγοκεντρικός διαχωρισμός (αποκορύφωση) θερμού γάλακτος*
Στις βιομηχανίες γαλακτοκομικών προϊόντων ο διαχωρισμός μεταξύ γάλακτος και λίπους είναι μια από τις πιο κοινές εφαρμογές. Αυτός ο διαχωρισμός επιτυγχάνεται με τη χρήση φυγοκεντρικών διαχωριστήρων (κορυφολόγων). Το σφαιρικό λίπος γάλακτος γενικά διαχωρίζεται από το αποβουτυρωμένο γάλα μεταξύ 45° C και 60° C.

- *Φυγοκεντρικός διαχωρισμός (αποκορύφωση) κρύου γάλακτος*
Ο διαχωρισμός του λίπους από το κρύο γάλα γίνεται μεταξύ 3-10° C και χρησιμοποιείται συνήθως στις ακόλουθες παραγωγικές διαδικασίες γαλακτοκομικών προϊόντων:
- Διαδικασία τυροκόμησης όταν χρησιμοποιείται απαστερίωτο γάλα.
 - Διαδικασία προ-τυποποίησης στο τμήμα παραλαβής.
 - Παραγωγή υψηλής ποιότητας κρέμας.

Η αποδοτικότητα αποκορύφωσης στο κρύο γάλα είναι χαμηλότερη από όταν ο διαχωρισμός γίνεται στο ζεστό γάλα και όταν το ποσοστό λίπους στη κρέμα δεν υπερβαίνει το 40-45% στους 3-5° C. Η αποδοτικότητα αποκορύφωσης γενικά αυξάνεται καθώς αυξάνεται η θερμοκρασία.



- 1) Τροφοδοσία
- 2) Πήγμα με λίπος
- 3) Γάλα
- 4) Ιλύς

Εικόνα 2.15: Τομή τυμπάνου φυγοκεντρικού διαχωριστήρα πηγματος

2.2.4 Αρχή λειτουργίας του παστεριωτή :

Η θερμική επεξεργασία που υφίσταται το γάλα πέραν της επίδρασής της στο μικροβιακό φορτίο του γάλακτος, προκαλεί αλλαγές και στα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του. Όσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία και η διάρκεια έκθεσης στη θερμότητα, τόσο μεγαλύτερες είναι και οι αλλαγές. Ισοδύναμοι συνδυασμοί χρόνου-θερμοκρασίας μπορεί να έχουν το ίδιο αποτέλεσμα. Για την παρασκευή της κεφαλογραβιέρας η θερμική επεξεργασία που υπέστη το γάλα είναι στους 72°C για 15-20sec. Μερικές αλλαγές στα συστατικά και στη σύνθεση του γάλακτος είναι αντιστρεπτές και άλλες όχι. Οι αλλαγές που συμβαίνουν στο γάλα μπορεί να είναι είτε χημικές, είτε φυσικές, είτε βιοχημικές.



Εικόνα 2.16: Συγκρότημα παστερίωσης Thermomilk

Μετά το πέρας της παστερίωσης και εφόσον το γάλα είναι έτοιμο προς τυροκόμιση (παραμονή σε σιλό παστεριωμένου γάλακτος) διενεργούμε μικροβιολογικές εξετάσεις για :

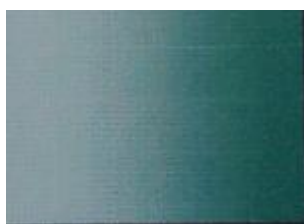
- O.M.X.
- Coliforms
- E-coli
- Ζύμες-Μύκητες

Και τέλος πραγματοποιείται δοκιμή φωσφατάσης, η δοκιμή αυτή χρησιμοποιείται για να ελέγξουμε αν το γάλα έχει υποστεί κανονική παστερίωση. Η αλκαλική φωσφατάση είναι ένα ένζυμο που βρίσκεται φυσιολογικά μέσα στο νωπό γάλα. Η θερμοκρασία αδρανοποίησής της είναι λίγο υψηλότερη από εκείνη που απαιτείται για την καταστροφή και του περισσότερο ανθεκτικού μικροοργανισμού που βρίσκετε στο γάλα. Παρουσία φωσφατάσης σε παστεριωμένο γάλα δείχνει ότι είτε δεν έγινε κανονική παστερίωση ή ότι έχει προστεθεί νωπό στο παστεριωμένο γάλα.

- ❖ Αρχή Μεθόδου : Η μέθοδος ανίχνευσης της αλκαλικής φωσφατάσης στο γάλα στηρίζεται στη δράση της σε φαινυλοφωσφορικό δινάτριο από το οποίο ελευθερώνεται φαινόλη. Η ποσότητα της απελευθερώμενης φαινόλης είναι ανάλογη με την ποσότητα της φωσφατάσης που υπάρχει στο γάλα και προσδιορίζεται χρωματομετρικά αφού αντιδράσει με χλωροϊμίνο-διβρωμοκινόνη και σχηματίσει κυανούν της ινδοφαινόλης.
- ❖ Υλικά-Σκεύη:
 1. Lactognost 1 (ρυθμιστικό διάλυμα για ρύθμιση του PH σε περιοχή που ευνοεί τη δράση της φωσφατάσης)
 2. Lactognost 2 (φαινυλοφωσφορικό δινάτριο)
 3. Lactognost 3 (χλωροϊμίνο-διβρωμοκινόνη)
 4. Δοκιμαστικοί σωλήνες των 10cm³
 5. Υδατόλουτρο
- ❖ Διαδικασία : Εκτελούνται 2 δοκιμές ταυτόχρονα, μια σε γάλα που έχει θερμανθεί στους 85°C και που επομένως είναι βέβαιο ότι είναι παστεριωμένο και στο προς εξέταση δείγμα.
 - 10 ml αποσταγμένου νερού και από ένα δισκίο Lactognost 1 και 2
 - Οι σωλήνες ανακινούνται καλά ώστε να διαλυθούν τα δισκία ,εάν δεν είναι δυνατή η διάλυση τους με την ανακίνηση χρησιμοποιείται γυάλινη ράβδος.
 - Προστίθεται στον ένα σωλήνα (A) 1 ml από το προς εξέταση γάλα και στον άλλο (M) που χρησιμοποιείται σαν μάρτυρας 1 ml γάλα που έχει προηγούμενα θερμανθεί στους 85°C και είναι σίγουρα ελεύθερο φωσφατάσης.
 - Οι δύο σωλήνες τοποθετούνται σε επωαστικό κλίβανο ή υδατόλουτρο στους 37°C για 1 ώρα.
 - Προστίθεται και στους δύο σωλήνες με το ειδικό δοσίμετρο το Lactognost 3.
 - Μετά απο 10 λεπτά συγκρίνονται τα χρώματα των δύο σωλήνων με τη χρωματομετρική κλίμακα που υπάρχει στη συσκευασία των αντιδραστηρίων.
 - Εμφάνιση χρώματος ανοιχτού καφέ στο σωλήνα με το δείγμα, όμοιο με αυτό του μάρτυρα σημαίνει αντίδραση αρνητική, πρόκειται δηλαδή για παστεριωμένο γάλα. Εμφάνιση αντίθετα χρώματος ανοιχτού μέχρι σκούρου μπλε σημαίνει θετική αντίδραση, γάλα δηλαδή απαστερίωτο ή προσθήκη νωπού γάλακτος σε παστεριωμένο.



ΑΡΝΗΤΙΚΟ



ΕΛΑΦΡΑ
ΑΡΝΗΤΙΚΟ



ΘΕΤΙΚΟ

Εικόνα 2.17: Αποτελέσματα Αλκαλικής Φωσφατάσης

Με την δοκιμή της φωσφατάσης είναι δυνατή η ανίχνευση νοπού γάλακτος που προστέθηκε σε παστεριωμένο σε ποσοστό 0,2%.

2.3 Ζώνη παστερίωσης-Έλεγχοι

Στη ζώνη παστερίωσης πραγματοποιούμε

- a) Έλεγχο χλωρίου στο νερό
- b) Έλεγχο σκληρότητας νερού
- c) Τεστ πήξεως.
- d) Έλεγχο υγιεινής επιφανειών

2.3.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΧΛΩΡΙΟΥ ΣΤΟ ΝΕΡΟ

ΓΕΝΙΚΑ:

Η Χλωρίωση του νερού συντελεί σημαντικά στην διασφάλιση της καταλληλότητας του προς πόση ή χρήση στην παραγωγική διαδικασία και γι' αυτό πρέπει να ελέγχεται σχολαστικά. Τόσο υψηλές τιμές χλωρίου όσο και χαμηλές, είναι ανεπιθύμητες και αποτελούν πρόβλημα για την ακίνδυνη χρήση του.

ΑΡΧΗ ΜΕΘΟΔΟΥ :

Χρησιμοποιείται έτοιμο σετ για προσδιορισμό χλωρίου στο νερό, με το οποίο υπάρχει η δυνατότητα χρωματομετρικά να ελέγχεται το επίπεδο χλωρίου.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΘΟΔΟΥ :

- ❖ Προστίθεται το προς έλεγχο δείγμα νερού στους δοκιμαστικούς σωλήνες μέχρι την χαραγή.
- ❖ Στον ένα σωλήνα προστίθεται μια δόση Cl_2-1A , το οποίο περιλαμβάνεται στο σετ ανάλυσης.
- ❖ Συγκρίνεται απευθείας το χρώμα του δοκιμαστικού σωλήνα με την πρότυπη κλίμακα και προσδιορίζεται η περιεκτικότητα σε χλώριο.

2.3.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ

ΓΕΝΙΚΑ:

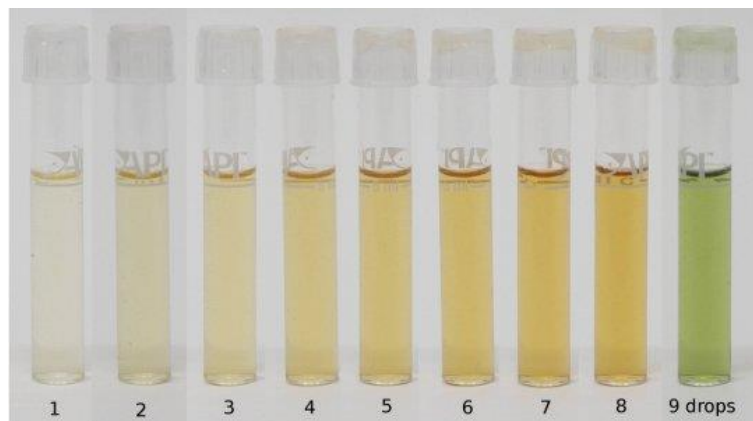
Γίνεται στη ζώνη παστερίωσης για την αποφυγή βουλώματος των σωληνώσεων. Το σκληρό νερό περιέχει μεγάλες ποσότητες αλάτων του ασβεστίου και του μαγνησίου. Όταν η περιεκτικότητα του νερού σε άλατα του ασβεστίου και του μαγνησίου ξεπερνά τα 500mg/L, τότε το νερό θεωρείται ακατάλληλο για χρήση.

ΑΡΧΗ ΜΕΘΟΔΟΥ :

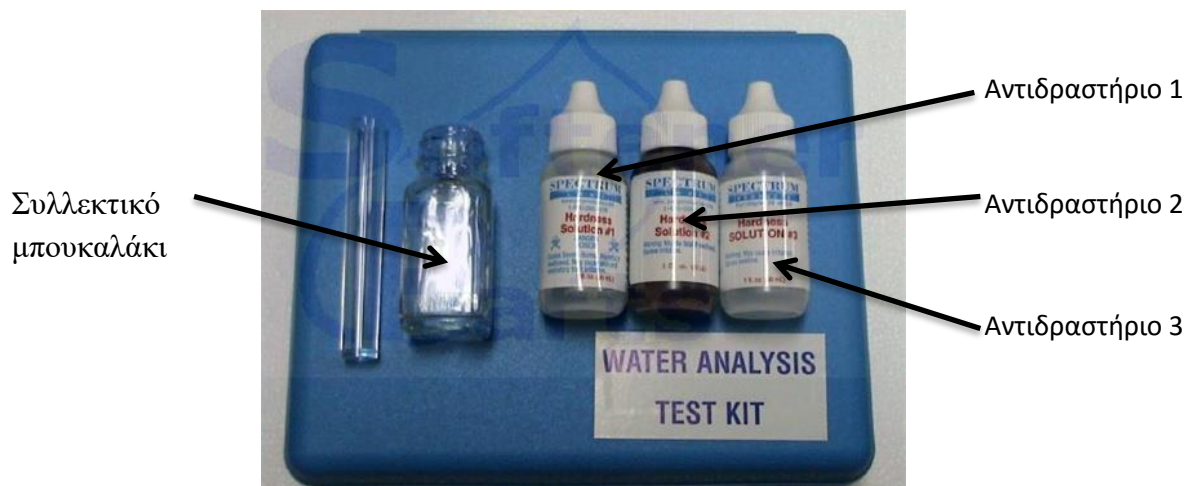
Χρησιμοποιείται έτοιμο σετ για προσδιορισμό σκληρότητας στο νερό, με το οποίο υπάρχει η δυνατότητα χρωματομετρικά να ελέγχεται το επίπεδο σκληρότητας.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΘΟΔΟΥ :

Στο συλλεκτικό μπουκαλάκι προσθέτουμε το προς εξέταση νερό μέχρι τη γραμμή, στη συνέχεια ρίχνουμε 5 σταγόνες από το αντιδραστήριο 1 και το ανακινούμε καλά μέχρι να διαλυθεί, στη συνέχεια προσθέτουμε 5 σταγόνες διάλυμα από το αντιδραστήριο 2 και καθώς θα το ανακατεύουμε θα παρατηρήσουμε μια αλλαγή στο χρώμα, είτε θα είναι πράσινο (που σημαίνει πως η σκληρότητα είναι μηδέν) είτε κόκκινο (που σημαίνει πως το νερό θεωρείται ακατάλληλο για χρήση). Τέλος προχωράμε στη τιτλοδότηση χρησιμοποιώντας το αντιδραστήριο 3 ρίχνοντας σταγόνα-σταγόνα μέχρις ότου το χρώμα να γίνει πράσινο. Όσες σταγόνες ρίξουμε, τόσο είναι και η σκληρότητα του νερού επί %.



Εικόνα 2.18: Τιτλοδότηση



Εικόνα 2.19: Σετ ανάλυσης σκληρότητας νερού

2.3.3 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΗΞΕΩΣ

ΓΕΝΙΚΑ:

Γίνετε για να δούμε αν το γάλα αλλά κυρίως η καλλιέργεια (μετά την παρασκευή του στο χώρο της παστερίωσης) είναι κατάλληλα προς χρήση.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΘΟΔΟΥ:

Παίρνουμε 100 ml παστεριωμένο γάλα, το βράζουμε (σε γκαζάκι) μέχρι να φτάσει σε θερμοκρασία 90 °C. Μετά το βγάζουμε από τη φωτιά και τι αφήνουμε να κρυώσει μέχρι να φτάσει η θερμοκρασία στους 43°C στη συνέχεια ρίχνουμε 1 ml καλλιέργεια και το αφήνουμε στο φούρνο στους 43°C για 3 ώρες.

Μετά το πέρας της χρονικού περιόδου ελέγχουμε το pH.

-Αν $pH \leq 4.80$ τότε καλλιέργεια-γάλα κατάλληλα προς χρήση.

-Αν $pH > 4.80$ τότε το αφήνουμε άλλη μισή ώρα και το ξαναελέγχουμε, συνεχίζουμε αυτή τη διαδικασία μέχρις ότου το pH κατεβεί στους 4.80 και παράλληλα ελέγχουμε πόσες ώρες χρειάστηκε έτσι ώστε να φτάσει στο επιθυμητό αποτέλεσμα το pH.

2.3.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

ΓΕΝΙΚΑ:

Η σπουδαιότητα της καθαριότητας και της υγιεινής παίζει σημαντικό ρόλο στους χώρους υψηλής υγιεινής όπως είναι οι χώροι παραγωγής τροφίμων. Η μέτρηση της τριφωσφορικής αδενοσίνης (ATP) παρέχει μιας υψηλής ευαισθησίας ένδειξη για την αποτελεσματικότητα της υγιεινής.

ΑΡΧΗ ΜΕΘΟΔΟΥ:

Το PocketSwab είναι ένα αυτοτελές αναλώσιμο που γρήγορα (30sec) και απλά ανιχνεύει το ATP (δεν χρειάζεται επιπλέον αντιδραστήρια ή προετοιμασία).

Παρέχονται έτσι άμεσα αποτελέσματα στο Λουμινόμετρο, δίνοντας μια σαφή εικόνα της καθαριότητας και της υγιεινής.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΘΟΔΟΥ:

1. Τραβήξτε ξεβιδώνοντας ελαφρά το swab από τη θήκη του.
2. Σκουπίστε μια επιφάνεια περίπου 10×10 στριφογυρίζοντας το swab για να πετύχετε πλήρη επαφή της μπατονέτας με την επιφάνεια.
3. Κρατήστε το swab σε όρθια θέση ώστε το μέρος που βρίσκετε το μικροφυσίδιο να δείχνει προς τα κάτω.
4. Τοποθετήστε πάλι το swab στη θήκη του βιδώνοντας ελαφρά έτσι ώστε να έρθει σε επαφή με τις στροφές της θήκης. Η μπατονέτα κατά το βίδωμα που διαρκεί περίπου 2-3sec θα σπάσει τα σφραγισμένα κομμάτια μεταξύ των αντιδραστηρίων και θα αρχίσει η αντίδραση.
5. Ξεβιδώστε ώστε να έρθει το swab στην αρχική του θέση και η μπατονέτα να βρίσκετε έξω από το μικροφυσίδιο.
6. Ανακινείστε κρατώντας το swab κατακόρυφα ώστε να διαλυθεί η ταμπλέτα.
7. Τοποθετήστε το swab στην υποδοχή του Λουμινόμετρου. Σπάστε το σώμα του, αποσπώντας το από το μικροφυσίδιο και πατήστε ENTER.
8. Διαβάστε απευθείας την ένδειξη στο Λουμινόμετρο

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

- Τιμές RLU ίσες με το 0 δείχνουν απόλυτα καθαρή επιφάνεια (απουσία ATP)
- Όσο μεγαλύτερες είναι οι τιμές του RLU τόσο φτωχότερη είναι η καθαριότητα και δείχνει επιμόλυνση από ζύμες, βακτήρια, μούχλες και/ή οργανικά υπολείμματα.

Αρνητικό Στάνταρ: Κάντε την διαδικασία χωρίς να σκουπίστε κάποια επιφάνεια, το αποτέλεσμα πρέπει να είναι μηδέν.

*Πορώδεις επιφάνειες, πατώματα, πλαστικές και ξύλινες επιφάνειες δεν θα δείξουν 0 ενώ ίσως είναι απόλυτες καθαρές λόγω της ιδιαιτερότητας των συγκεκριμένων επιφανειών



Εικόνα 2.20: Λουμινόμετρο

2.4 Μέθοδος τυροκόμησης κεφαλογραβιέρας

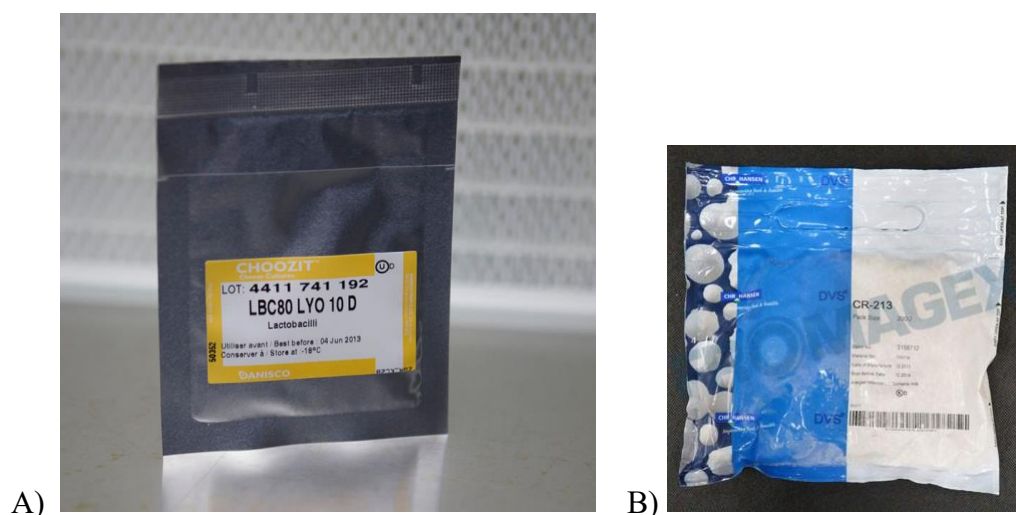
2.4.1 Γραμμή παραγωγής

Πριν την τυροκόμιση πραγματοποιείται η εφαρμογή πλυσίματος στο σιλό παραμονής παστεριωμένου γάλακτος με το σύστημα καθαρισμού C.I.P (Clean In Place) επί καθημερινή βάση με σόδα και άνα 3 ημέρες με σόδα και οξύ.

Επίσης πραγματοποιούμε πλύση της πρέσας και όλων των εξαρτημάτων της με άφθονο νερό και τα τοποθετούμε μέσα στην πρέσα και τα πλένουμε με οξύ επί καθημερινή βάση (η πρέσα έχει απο μόνη της κλειστό κύκλωμα πλυσίματος).

Εφόσον το γάλα έχει παστεριωθεί στους 72°C για 15-20sec οδηγείτε στο σιλό παραμονής παστεριωμένου γάλακτος (σε σταθερή θερμοκρασία 32-34 °C μέσω εναλλάκτη). Στη συνέχεια πραγματοποιούμε άδειασμα του γάλακτος στο τυρολέβητα και παράλληλα εμπλουτισμό του με την προσθήκη αβλαβών οξυγαλακτικών καλλιεργείων βακτηρίων, προστέθηκαν καλλιέργειες οι οποίες είναι:

- Μεσόφιλη ομοζυμωτική καλλιέργεια CR-213 που περιέχει μικροοργανισμούς του γένους (L) της ομάδας *Lactococcus lactis subsp. cremorys* και *Lactococcus lactis subsp. lactis* (Danlac Canada Inc.).
Δοσολογία: 200 - 400 U για 10.000 λίτρα
- Συμπλήρωμα καλλιέργειας LBC 80 LYO 10 D που ανήκει στο γένος *Lactobacillus* της ομάδας *Lactobacillus casei subsp. rhamnosus* (Danlac Canada Inc.). **Δοσολογία:** 2 δόσεις / 1000 λίτρα

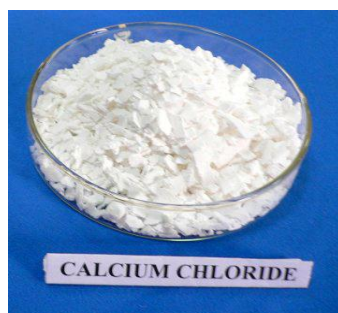


Εικόνα 2.21: A) LBC 80 B) CR-213

Ανάβουμε αναδευτήρα και περιμένουμε να ολοκληρωθεί η ποσότητα παστεριωμένου γάλακτος. Στο χρονικό αυτό διάστημα (ωρίμανση του γάλακτος με την καλλιέργεια) προσαρμόζεται η καλλιέργεια στο νέο της περιβάλλον και αρχίζει να αναπτύσσεται. Μόλις ολοκληρωθεί όλη η ποσότητα του γάλακτος κλείνουμε αναδευτήρα και προχωράμε στην πραγματοποίηση πήξης του γάλακτος προσθέτοντας σε ένα κουβά (καθαρό-αποστειρωμένο) :

1. παστεριωμένο γάλα
2. χλωριούχο ασβέστιο σε αναλογία 200gr/tn γάλα αν πρόκειται σε στερεή μορφή ή 150ml/tn αν πρόκειται για υγρή μορφή
3. παραδοσιακή πυτιά • στομάχι απο μοσχάρι 130gr/tn
• κατσικίσια 330gr/tn
4. *αβλαβείς οξυγαλακτικές καλλιέργειες βακτηρίων • LBC 80
• CR-213

Note. *τα οποία μπαίνουν ταυτόχρονα με το άδειασμα του γάλακτος στο τυρολέβητα.



A)



B)



C)

Εικόνα 2.22: A) Χλωριούχο ασβέστιο B) Ήνυστρον μοσχάρισιο
C) Ήνυστρον κατσικίσια

Μόλις γίνει η προσθήκη αυτών, τα ανακατεύουμε καλά και τα ρίχνουμε στο σιλό με το παστεριωμένο γάλα. Ανάβουμε αναδευτήρα για ελάχιστο χρονικό διάστημα για να πάει σε όλο το γάλα και μετά το κλείνουμε και το αφήνουμε για 35 λεπτά σε σταθερή θερμοκρασία πάντα 32-34 °C. Μετά το πέρας της χρονικής περιόδου (35min) και εφόσον έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία πήξης του γαλακτος, πραγματοποιείται διαίρεση πήγματος υπο συνεχείς ανάδευση και αναθέρμανση στους 48 °C με σκοπό το κόψιμο του πήγματος σε μικρούς κόκκους, η διαδικασία αυτή απαιτεί γύρω στα 18-20min ανάλογα με την όψη που έχουν οι κόκκοι (λαμβάνει μεγάλο μέρος η εμπειρία στο να καταλάβουμε αν έχουν δημιουργηθεί ή όχι οι κόκκοι κατά το πήξιμο).



Εικόνα 2.23: Κόψιμο του τυροπήγματος.

Μόλις το τυρόπηγμα είναι έτοιμο, πραγματοποιούμε κατέβασμα του τυροπήγματος στα καλούπια (πρέσα). Όταν τελειώσει το άδειασμα αφαιρούμε τα εξαρτήματα, αδειάζουμε το τυρόγαλο και τοποθετούμε στα καλούπια τα καπάκια και βάζουμε την πρέσα στη λειτουργία.



Εικόνα 2.24: Άδειασμα τυροπήγματος.

Αρχή λειτουργίας πρέσας

Πίεση των καλουπιών για 10min υπό 40-50Kg δύναμη (ανάλογα με την παραγωγή και την ποσότητα τυροπήγατος. Πραγματοποιούμε πρώτη πίεση για 10min και αμέσως μετά γυρνάμε τα καλούπια και πραγματοποιούμε δεύτερη πίεση για ακόμη 10min για να πετύχουμε ομοιόμορφη πίεση στα τυριά.



Εικόνα 2.25: Πρέσα σκληρών τυριών.

Τα τυριά μεταφέρονται στη συνέχεια σε ειδικό διαμορφωμένο χώρο υπό θερμοκρασία 14-16 °C και υγρασία 85% και παραμένουν εκεί για 24 ώρες. Αφού περάσουν 24 ώρες γίνεται η ζύγιση των τυριών για να έχουμε μια αρχική εικόνα βάρους αρχικού προϊόντος πριν την τοποθέτησή τους σε άλμη. Στη συνέχεια τα τοποθετούμε στην άλμη στους 15 °C και 18-20Be (μονάδα μέτρησης αλατότητας) για 4 ημέρες (υγρό αλάτισμα).



Εικόνα 2.26: υγρό αλάτισμα

Μετά τα βγάζουμε από την άλμη και τα τοποθετούμε στο πρώτο ωριμαντήριο στην πρώτη φάση της ωρίμανσής τους. Τοποθετούμε σε ξύλινα ράφια τα οποία είναι περισσότερο κατάλληλα για την αποθήκευση των σκληρών τυριών, για τον λόγο αποφυγής σκασίματος των τυριών και μη διευκόλυνσης ανάπτυξης μηκύτων στην επιφάνεια των τυριών. Η παραμονή τους κυμαίνεται από 4 έως 6 ημέρες. Κάτα την διάρκεια της πρώτης φάσης ωρίμανσης διεργούμε παράλληλα δύο φορές την ημέρα έλεγχο στην θερμοκρασία-υγρασία οι οποίες κυμαίνονται από 14-16 °C και υγρασία 85-90%.



Εικόνα 2.27: Ωριμαντήριο

Στη συνέχεια τοποθετούμε τα τυριά στο δεύτερο ωριμαντήριο σε θερμοκρασίες οι οποίες τιμές πρέπει να είναι αυστηρά σταθερές και ελεγχόμενες, στους 16-18 °C και υγρασία 80-85 %. Κατά την διάρκεια παραμονής τους στην δεύτερη φάση ωρίμανσης πραγματοποιούμε 15 επιφανειακά ξηρά αλατίσματα με αλάτι σε μέγεθος κόκκων ρυζιού που τρίβεται στην επιφάνεια. Την επόμενη μέρα το αλάτι έχει λιώσει, το τυρί αναποδογυρίζεται και αλατίζεται η άλλη επιφάνειά του. Με την αναστροφή διευκολύνουμε την αποβολή της υγρασίας και απο τις δυο πλευρές τους. Προφυλάσσονται απο παραμόρφωση του σχήματός τους και σάπισμα της επιφάνειας που εφάπτεται στα ξύλινα ράφια. Εάν τα τυριά δεν εφάπτονται κανονικά, τότε η υγρασία τους κινείται προς τα κάτω και ο αέρας προς τα πάνω, με αποτέλεσμα ανομοιομορφία στη σύσταση και στην εμφάνισή τους. Η παραμονή τους κυμαίνεται από 30 έως 35 ημέρες.

Τέλος εφόσον έχει ολοκληρωθεί η δεύτερη φάση ωρίμανσής τους και τα αλατίσματα έχουν τελειώσει, πραγματοποιούμε πλύσιμο(πλένονται με αραιή άλμη και αυτό γίνεται για να φύγει η γλοιώδης ουσία απο βακτήρια και μύκητες που αναπτύσσονται στην επιφάνειά τους) και εν συνεχεία τα τυριά αφήνονται να στεγνώσουν καλά πριν συσκευαστούν. Αλλά η ωρίμανση των τυριών συνεχίζεται. Στη συνέχεια αφού στεγνώσουν συσκευάζονται σε cryovac και αποθηκεύονται σε ψυκτικούς θαλάμους θερμοκρασίας που να μην ξεπερνάει τους 6 °C και σχετική υγρασία 85%, για να ολοκληρωθεί η ωρίμανση. Ο συνολικός χρόνος ωρίμανσης διαρκεί τουλάχιστον τρεις μήνες. Όμως μερικά τυριά δεν ωριμάζουν στο καθορισμένο χρόνο, οπότε η εμπειρία του τυροκόμου είναι καθοριστική στο να επιλέξει ποιές παρτίδες είναι έτοιμες.



Εικόνα 2.28: Συσκευασία Cryovac



Εικόνα 2.29: Ψυκτικός θάλαμος

ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ

Ημ/νία Παραγωγής : 1/10/2011

Ημέρα : *Σάββατο*

ΓΑΛΑ	ΠΡΟΒΕΙΟ	ΓΙΛΙΝΟ	ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ			
			Πρίν παστερίωση		Μετά παστερίωση	
5.800 kg	100%	—	pH	6.62	pH	6.46
			Λίπος	5.83	Λίπος	5.8
			Πρωτ.	5.32	Πρωτ.	5.3
			Εξαγωγή κρέμας :			

CaCl	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ΠΥΤΙΑ	ΠΡΟΣΘΗΚΗ % H ₂ O
200gr/tn	LBC 80 : 11 δόσεις	ΣΚΟΝΗ	—
	CR-213 : 100 U	40 κονταλ.	ΠΡΟΣΘΗΚΗ % CaCl
		ΚΑΤΣΙΚΙΣΙΑ	
		2 kg	—

ΧΡΟΝΟΣ ΠΡΟΠΗΞΗΣ	ΧΡΟΝΟΣ ΠΗΞΗΣ	ΑΝΑΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΤΟΥΣ 48° C	ΑΝΑΔΕΥΣΗ	1 ^η πίεση 50 kg	2 ^η πίεση 50 kg
16 min	16 min	20 min	20 min	10 min	10 min

ΒΑΡΟΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΛΜΗ	910kg	TEM	90	M.O kg/TEM	10.110
ΑΛΜΗ 22% (13°C)	ΩΡΙΜΑΝΣΗ 1 ^η		ΩΡΙΜΑΝΣΗ 2 ^η		
Ημ/νία εις. 2/10/2011 Ημ/νία εξ. 6/10/2011 Παραμονή : 4 ημέρες	Ημ/νία εις. 6/10/2011 Ημ/νία εξ. 11/10/2011 Παραμονή : 5 ημέρες		Ημ/νία εις. 11/10/2011 Ημ/νία εξ. 15/11/2011 Παραμονή : 34 ημέρες		
	Ημ/νία : 6/10/2011		Ημ/νία : 11/10/2011		
	1 ^{ος} έλεγχος	2 ^{ος} έλεγχος	1 ^{ος} έλεγχος	2 ^{ος} έλεγχος	
Θερμοκρασία ωριμαντηρίου	16°C	17°C	16°C	18°C	
Υγρασία ωριμαντηρίου	88%	85%	85%	88%	

ΤΕΛΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ					
Ημ/νία εις. στο ψυγείο συσκευασίας: 15/11/2011 σε θερμ. <6°C για το υδρόλυτο ευνοϊκήρως 3 μηνών					
Βάρος κατά την εισαγωγή: 821.73 kg					
ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ					
Ημ/νία	%Λίπος	%Υγρασία	%Λίπος επί ξηρού	%Αλάτι	Ph
	31	45	39	3.2	5.12
ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑ					
	LOT NUM.	ΗΜ/ΝΙΑ ΠΑΡ.	ΗΜ/ΝΙΑ ΛΗΞΗΣ		
CaCl ₂	110.41		08/04/2013		
LBC 80 LYO 10 D	4411-741-192		04/2012		
CR-213	501-738		04/2012		
Πυτιά σκόνη	575-0311		31/03/2013		

Παρατηρήσεις: Στο τελικό βάρος του προϊόντος παρατηρήθηκε μία μείωση του 9.7% του συνολικού βάρους.....

Σχήμα 2.1: Καρτέλα παραγωγής Κεφαλογραβιέρας

2.4.2 Οι μεταβολές της σύστασης του τυριού κατά το στάδιο της ωρίμανσης

Η τυροκόμηση ως μέθοδος επεξεργασίας του γάλακτος αποτελεί ουσιαστικά μια μάλλον απλή μέθοδο συμπύκνωσης των καζεϊνών και του λίπους του. Αρχίζει με την πήξη των καζεϊνών του και συνεχίζεται με προσχεδιασμένα βήματα ώστε να ελέγχονται οι βιοχημικές διεργασίες που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης.

Κρίσιμο στάδιο στην τυροκομία αποτελεί η περίοδος της ωρίμανσης του τυριού. Με τον όρο ωρίμανση των τυριών εννοούμε το σύνολο των μεταβολών (ποιοτικών και ποσοτικών), χημικών, βιοχημικών, φυσικοχημικών και μηχανικών τους ιδιοτήτων που συμβάλλουν στη διαμόρφωση της δομής και των οργανοληπτικών τους χαρακτηριστικών. Η ωρίμανση εξαρτάται από τη σύσταση της μάζας του τυριού, ιδίως την περιεκτικότητα σε υγρασία, τη μικροχλωρίδα και τις εξωτερικές συνθήκες του θαλάμου ωρίμανσης (υγρασία, θερμοκρασία).

Αμέσως μετά την παρασκευή τους τα τυριά που ωριμάζουν είναι συνεκτικά και στερούνται γεύσεις. Το φαινόμενο της ωρίμανσης είναι ένα πολύπλοκο βιοχημικό φαινόμενο. Κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης διαμορφώνονται τα γευστικά χαρακτηριστικά των τυριών. Τα κύρια συστατικά του νωπού τυριού (πρωτεΐνη, λίπος, λακτόζη) μετασχηματίζονται υπό την επίδραση διαφόρων ενζύμων με αποτέλεσμα αλλαγές στη γεύση, την υφή και δομή του τυριού. Τα ένζυμα που εκκρίνονται από τη μικροβιακή χλωρίδα που υπάρχει στο τυρόπηγμα και εκείνα της πτυτιάς, προκαλούν κατά κύριο λόγο τη διάσπαση των λευκωμάτων σε αμινοξέα και άλλες αζωτούχες ουσίες, σε δεύτερο δε μοίρα το λίπος του γάλακτος υδρολύεται σε μικρό ή μεγάλο βαθμό με τη δράση των λιπασών και ελευθερώνονται λιπαρά οξέα και άλλες ενώσεις, οι οποίες προσδίδουν τη χαρακτηριστική γεύση κάθε είδους τυριού.

Τα ένζυμα που συμμετέχουν στην ωρίμανση των τυριών είναι δυνατόν να προέρχονται από το γάλα της τυροκόμησης (φυσικά ένζυμα), τη φυσική τους χλωρίδα, τις μικροβιακές καλλιέργειες, την πτυτιά και σκευάσματα ενζύμων που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν. Οι κύριες βιοχημικές μεταβολές που συμβαίνουν κατά την ωρίμανση των τυριών είναι οι:

- a) Πρωτεόλυση
- b) Η λιπόλυση
- c) Ο μεταβολισμός του κιτρικού οξέως
- d) Ο μεταβολισμός της λακτόζης και του γαλακτικού οξέως

2.4.2.1 Πρωτεόλυση

Από τις πρωτεΐνες του γάλακτος οι καζεΐνες είναι αυτές που δημιουργούν κατά την τυροκόμηση το πήγμα. Σε αυτό ενσωματώνονται και μικρές ποσότητες πρωτεϊνών του ορού (κυρίως α-λακταλβουμίνη και β-λακτογλοβουλίνη) οι οποίες όμως δε μεταβάλλονται σε σημαντικό βαθμό κατά την ωρίμανση. Το ενδιαφέρον λοιπόν για τις πρωτεολυτικές διεργασίες που πραγματοποιούνται στο τυρί προορίζεται στις καζεΐνες του και κυρίως στις πιο σημαντικές από αυτές, που είναι, όπως ήδη αναφέρθηκε, οι αs1⁻, αs2⁻, β- και κ- καζεΐνες.

Υπάρχουν τέσσερις κατηγορίες ενζύμων που λειτουργούν ως πρωτεολυτικοί παράγοντες για την ωρίμανση ενός τυριού. Οι κατηγορίες αυτές περιλαμβάνουν:

- Ενδογενή ένζυμα του γάλακτος
- Ένζυμα από τη πυτιά (χυμοσίνη)
- Ένζυμα από τα βακτήρια εκκίνησης και της συμπληρωματικής καλλιέργειας
- Ένζυμα από την δευτερεύουσα μικροχλωρίδα (Fox, 1989).

Από τη στιγμή της δημιουργίας του καζεϊνικού πηγματος αρχίζει η προοδευτική διάσπαση των καζεϊνών σε απλούστερες ουσίες. Η έκταση της πρωτεόλυσης μπορεί να είναι ασήμαντη έως πολύ εκτεταμένη, ανάλογα με τον τύπο του τυριού. Σε κάθε περίπτωση αυτή συμβάλλει στην ωρίμανσή τους, άμεσα με την παραγωγή πεπτιδίων μικρού μοριακού βάρους και αμινοξέων και έμμεσα με το δευτερογενή μεταβολισμό των αμινοξέων σε αμίνες, θειόλες, θειοεστέρες και άλλες ουσίες πολύ σημαντικές για τη γεύση και το άρωμα άλλα και για τις αλλαγές στην υφή του τυριού (εξετίας της διάσπασης του καζεϊνικού πλέγματος).

Αρχικά τα μόρια των καζεϊνών υδρολύονται σε μεγάλα πεπτίδια, τα οποία στη συνέχεια διασπώνται σε μικρά πεπτίδια και αμινοξέα. Η διάσπαση των καζεϊνών σε μεγάλα πεπτίδια γίνεται, κατά κύριο λόγο από τα ένζυμα της πυτιάς και σε μικρότερο βαθμό από πρωτεϊνάσες που απελευθερώνονται από τα μικροβιακά κύτταρα που αυτολύονται.

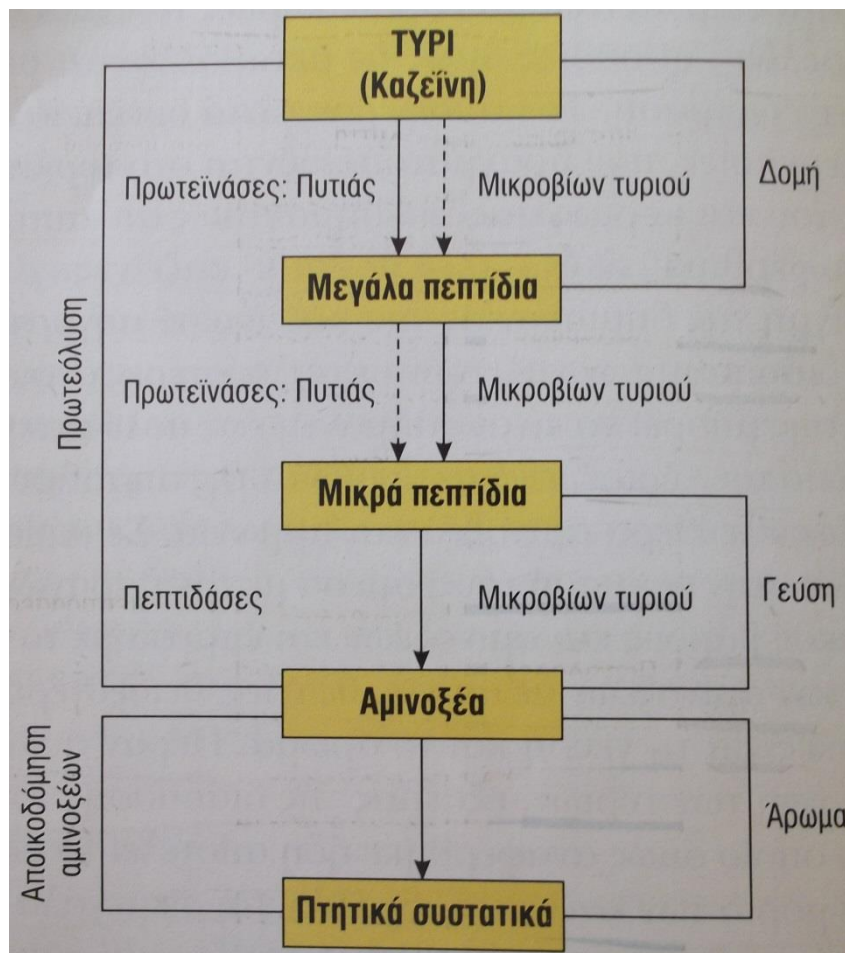
Αντίθετα, οι διάσπαση των μεγάλων πολυπεπτιδίων σε μικρά πεπτίδια και αμινοξέα γίνεται σχεδόν αποκλειστικά από μικροβιακά ένζυμα. Είναι προφανές ότι οι αλλαγές που εκδηλώνονται στην αρχή της ωρίμανσης επηρεάζουν, κατά κύριο λόγο, την δομή των τυριών, ενώ οι αρωματικές ουσίες παράγονται προς το τέλος της. Τα διάφορα αμινοξέα που παράγονται κατά την πρωτεόλυση, είναι δυνατόν υπό την επίδραση ενζύμων, να μετατραπούν προς ουσίες με σημαντική συμβολή στο άρωμα των τυριών.

Η εκατοστιαία αναλογία του υδατοδιαλυτού αζώτου – πρωτεϊνών κυρίως που υδρολύθηκαν - επί του ολικού αζώτου, ονομάζεται συντελεστής ωριμάνσης και δίνει το μέτρο της ωριμότητας του τυριού.

Από τα παραπάνω γίνεται σαφές ότι πέραν της βασικής αποστολής της τυτιάς και των οξυγαλακτικών βακτηρίων, που είναι αντίστοιχα η πήξη του γάλακτος και η παραγωγή γαλακτικού οξέος, συμβάλλουν και στην ωρίμανση των τυριών.

Συμπερασματικά μπορεί να λεχθεί ότι η πρωτεόλυση με τη διάσπαση της καζεΐνης και των μεγάλων πεπτιδίων προς μικρά πεπτίδια και αμινοξέα, επηρεάζουν τη γεύση και με τη διάσπαση των αμινοξέων σε αμίνες,θειόλες, θειοεστέρες κ.ά. επηρεάζουν το άρωμα. Η πρωτεόλυση στο τυρί επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, μεταξύ των οποίων οι σημαντικότεροι είναι :

- ο τύπος και η ποσότητα των ενζύμων που υπάρχουν σε αυτό
- ο αριθμός και το είδος των μικροβίων που αναπτύσσονται στο τυρί
- η υγρασία των τυριών
- το pH και το NaCl
- η θερμοκρασία αποθήκευσης των τυριών
- εκτίμηση του βαθμού πρωτεόλυσης στα τυριά



Σχήμα 2.2: Συμβολή της τυτιάς και των μικροβιακών ενζύμων στη δομή, στη γεύση και στο άρωμα των τυριών.

2.4.2.2 Λιπόλυση

Κατά την διάρκεια της ωρίμανσης των τυριών υδρολύεται το λίπος σε μικρό ή μεγάλο βαθμό και απελευθερώνονται λιπαρά οξέα. Από τα ελεύθερα λιπαρά οξέα (που παράγονται κατά τη λιπόλυση), αυτά με μικρό και μεσαίο μοριακό βάρος (C4 έως C12) είναι που επηρεάζουν πιο πολύ το άρωμα και την γεύση των τυριών.

Τη διάσπαση αυτή προκαλούν ένζυμα που προέρχονται από το γάλα της τυροκόμησης (φυσικές λιπάσες), τα μικρόβια που αναπτύσσονται στο τυρί (μικροβιακές λιπάσες), την πυτιά (περιέχει συνήθως λιπολυτικά ένζυμα και προκαλεί λιπόλυση) και από την προσθήκη εξωγενών ενζύμων όπου μπορεί να είναι ζωικής ή μικροβιακής προέλευσης (προστίθενται στο γάλα της τυροκόμησης συνήθως μετά την καλλιέργεια και λίγο πριν από την προσθήκη της πυτιάς).

Τα ελεύθερα λιπαρά οξέα που παράγονται από την λιπόλυση, προσδίδουν στα τυριά χαρακτηριστική γεύση η οποία όμως δεν τα αναβαθμίζει πάντοτε. Πιο συγκεκριμένα το άρωμα του ώριμου τυριού είναι αποτέλεσμα μιας σειράς βιοχημικών αλλαγών που συμβαίνουν στο τυρόπηγμα κατά την διάρκεια της παρασκευής και ωρίμανσης του και προέρχονται από την επίδραση των ενζύμων του γάλακτος, των εναρκτήριων οξυγαλακτικών βακτηρίων, των ενζύμων από τη πυτιά, των προστιθέμενων λιπασών, των ειδικών συνθηκών που επικρατούν κατά τη παρασκευή και ωρίμανση του κάθε τύπου τυριού (pH, υγρασία, συγκέντρωση NaCl, θερμοκρασία κλπ) και της δευτερεύουσας χλωρίδας. (Ανυφαντάκης 2004)

Η ενζυμική υδρόλυση των τριγλυκεριδίων σε ελεύθερα λιπαρά οξέα γλυκερόλη, μόνο-η διγλυκερίδια (λιπόλυση) είναι βασική για την ανάπτυξη του αρώματος σε πολλές ποικιλίες τυριών. Ο βαθμός λιπόλυσης διαφέρει σημαντικά ανάλογα με το είδος τυριού. Τα ελεύθερα λιπαρά οξέα μπορεί να συνεισφέρουν απευθείας στο άρωμα των τυριών (ιδιαίτερα τα χαμηλού και μεσαίου μοριακού βάρους) ή να χρησιμοποιηθούν ως πρόδρομες ενώσεις για την παραγωγή άλλων αρωματικών ουσιών (όπως εστέρες, δευτεροταγείς αλκοόλες και μεθυλοκετόνες).

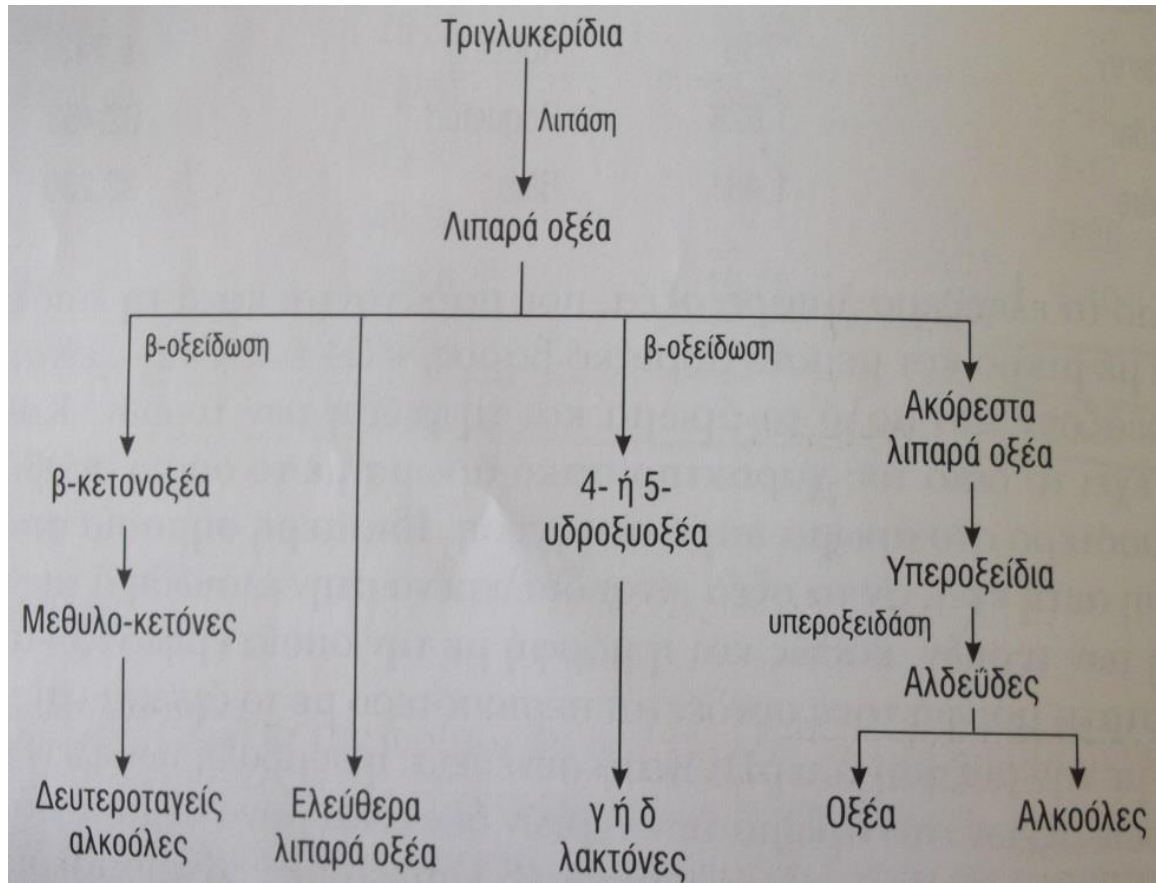
Η λιπόλυση είναι ιδιαίτερα εκτεταμένη στα σκληρά τυριά, στα τυριά που ωριμάζουν επιφανειακά με βακτήρια και στα μπλε τυριά που ωριμάζουν με μύκητες. Επίσης υψηλός βαθμός λιπόλυσης παρατηρείται και στα τυριά που ωριμάζουν για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η εκτεταμένη λιπόλυση πολλές φορές θεωρείται ανεπιθύμητη σε άλλα είδη τυριών (όπως Cheddar, Gouda και τα Ελβετικού τύπου τυριά), τα υψηλά επίπεδα λιπαρών οξέων στα τυριά αυτά, οδηγούν σε τάγγιση.

Αντίθετα οι χαμηλές συγκεντρώσεις συνεισφέρουν στο άρωμα των τυριών αυτών ιδίως όταν συνδυάζονται σε σωστή αναλογία με τα προϊόντα της πρωτεόλυσης ή άλλων ενζυμικών αντιδράσεων (Mc Sweeney & Sousa 2000, Collins et al. 2003).

Σχετικά με τη συμβολή των επιμέρους λιπαρών οξέων και των δευτερογενών μεταβολιτών στο άρωμα και τη γεύση των τυριών, φαίνεται ότι σε ορισμένα είδη τυριών υπάρχει μια ομάδα ουσιών που είναι κυρίαρχη και το χαρακτηρίζει γευστικά.

Για παράδειγμα στα σκληρά Ιταλικά τυριά (Romano, Parmesan, Provolone) τα ελεύθερα λιπαρά οξέα είναι αυτά που συνεισφέρουν κυρίως στο άρωμά τους, ενώ στα μπλε τυριά που ωριμάζουν με μύκητες οι μεθυλ-κετόνες είναι εκείνες που συνεισφέρουν κυρίως στο άρωμά τους.

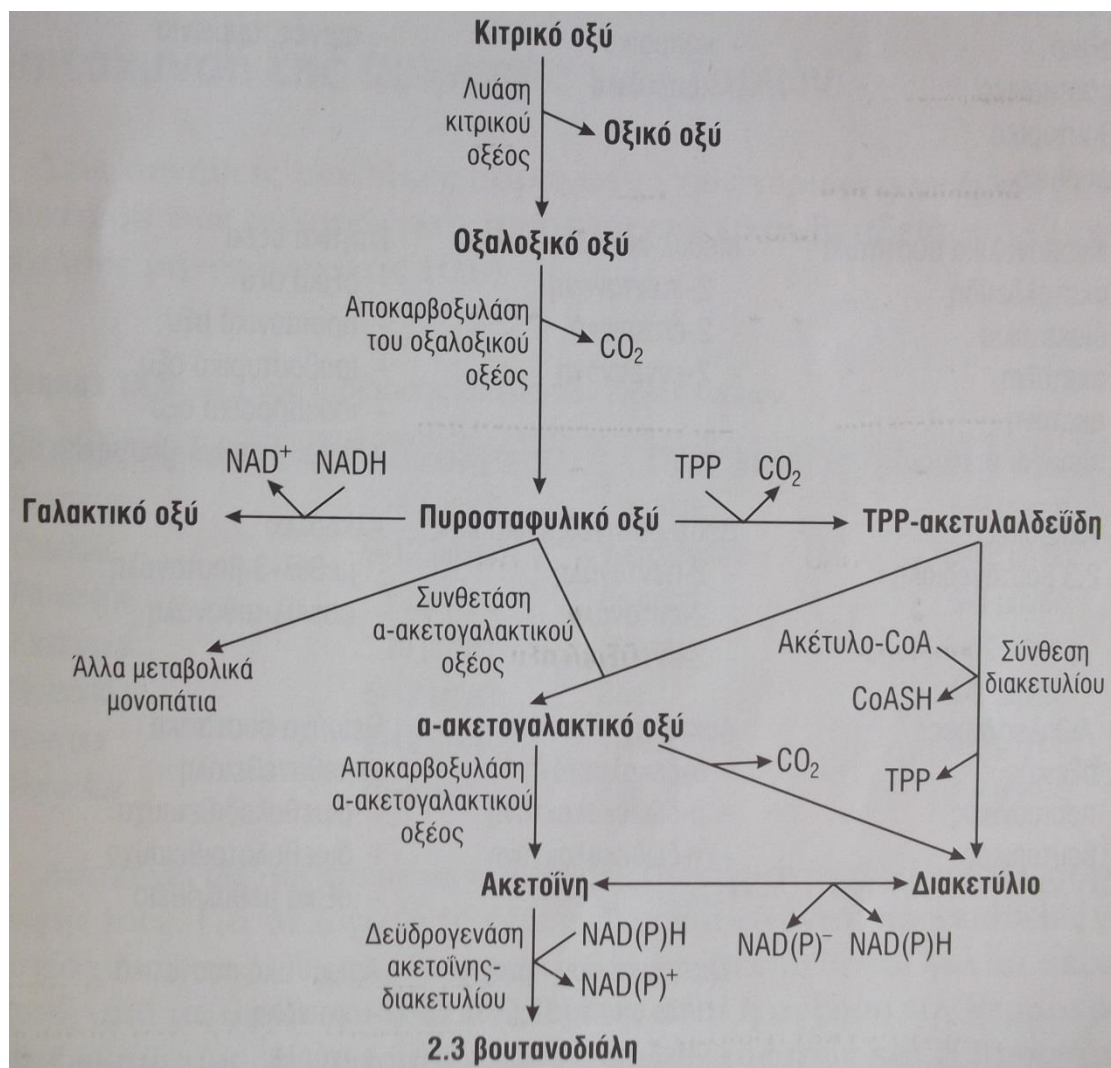
Γενικά η γεύση των τυριών είναι αποτέλεσμα ισορροπίας γευστικών χαρακτηριστικών που αποδίδουν τα πολυάριθμα συστατικά, τα οποία θα πρέπει να βρίσκονται σε συγκεκριμένα επίπεδα και σε σωστή αναλογία για να δημιουργηθεί η τυπική γεύση κάθε είδους τυριού. Επομένως για να είναι θετική η συμβολή των ελεύθερων λιπαρών οξέων στη διαμόρφωση της γεύσης και του αρώματος των τυριών, θα πρέπει να βρίσκονται σε ισορροπία με τα προϊόντα της πρωτεόλυσης και των άλλων βιοχημικών αντιδράσεων που συμβαίνουν στο τυρί (Collins et al. 2003).



Σχήμα 2.3: Οδοί καταβολισμού των ελεύθερων λιπαρών οξέων στο τυρί.

2.4.2.3 Μεταβολισμός του κιτρικού οξέος.

Παρά το γεγονός ότι κιτρικό οξύ υπάρχει στο γάλα της τυροκόμησης σε πολύ μικρή συγκέντρωση, αυτό παίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της δομής και των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των τυριών. Και στη περίπτωση αυτή, όπως και της λακτόζης, δεν είναι το οξύ που ενδιαφέρει αλλά τα προϊόντα που δημιουργούνται κατά το μεταβολισμό του από ορισμένους μικροοργανισμούς. Το οξύ αυτό δεν χρησιμοποιείται ως πηγή ενέργειας από τους μικροοργανισμούς του τυριού, μεταβολίζεται όμως γρήγορα από ορισμένα μεσόφιλα οξυγαλακτικά βακτήρια και παράγονται αρωματικά συστατικά (*Cit⁺ Lc. Lactis* subsp. *Lactis* και *Leuconostoc sp.*). Ο μεταβολισμός του κιτρικού οξέος είναι ιδιαίτερα σημαντικός για πολλά τυριά.



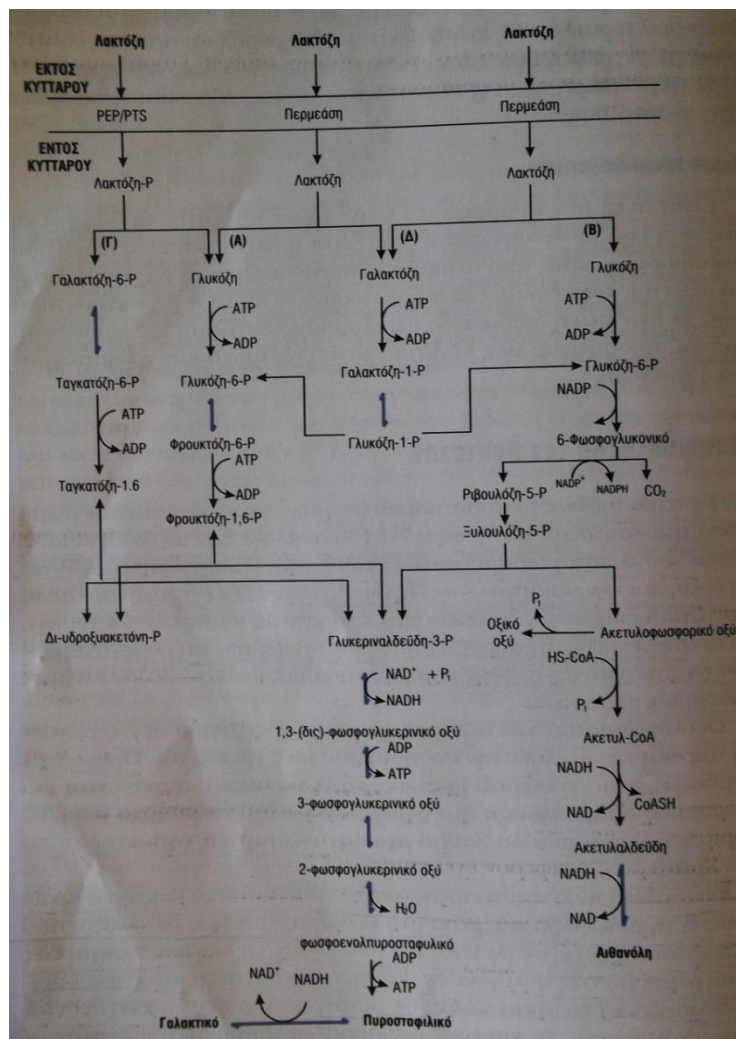
Σχήμα 2.4: Μεταβολισμός κιτρικού οξέος σε *Cit⁺ Lactococcus* και *Leuconostoc sp.*

2.4.2.4 Ο μεταβολισμός της λακτόζης και του γαλακτικού οξέως

Τα τυριά αμέσως μετά την παρασκευή τους περιέχουν πάντοτε μικρή ποσότητα λακτόζης (συνήθως 0,7-1,5%, ανάλογα την τεχνολογία τους). Παρά ταύτα, αυτή διαδραματίζει έναν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο για τη δομή και την ποιότητά τους. Η συμβολή της έγκειται στο γεγονός ότι αποτελεί πηγή ενέργειας των μικροοργανισμών που αναπτύσσονται σε αυτά, από τους οποίους και καταβολίζεται προς διάφορα προϊόντα.

Οι οξυγαλακτικές καλλιέργειες για να πολλαπλασιαστούν, ζυμώνουν τη λακτόζη και αντλούν την ενέργεια που τους χρειάζεται. Προκαλούν ζυμώσεις "όμο -ή ετεροζυμωτικές" κατά τις οποίες παράγονται και ουσίες που αποβάλλονται στο περιβάλλον των κυττάρων και συμβάλλουν σε μικρό ή σε μεγάλο βαθμό στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των τυριών.

Ο καταβολισμός της λακτόζης από τα οξυγαλακτικά βακτήρια προϋποθέτει τη μεταφορά της μέσα στο κύτταρο, όπου και διασπάται από τη β-γαλακτοζιδάση σε γλυκόζη και γαλακτόζη. Οι δύο μονοσακχαρίτες μετατρέπονται στη συνέχεια σε διάφορα προϊόντα, μεταξύ των οποίων δεσπόζει το γαλακτικό οξύ. Οι μετατροπές αυτές επιτυγχάνονται μέσω πολύπλοκων βιοχημικών αντιδράσεων, οι οποίες συνοψίζονται στο παρακάτω σχήμα:



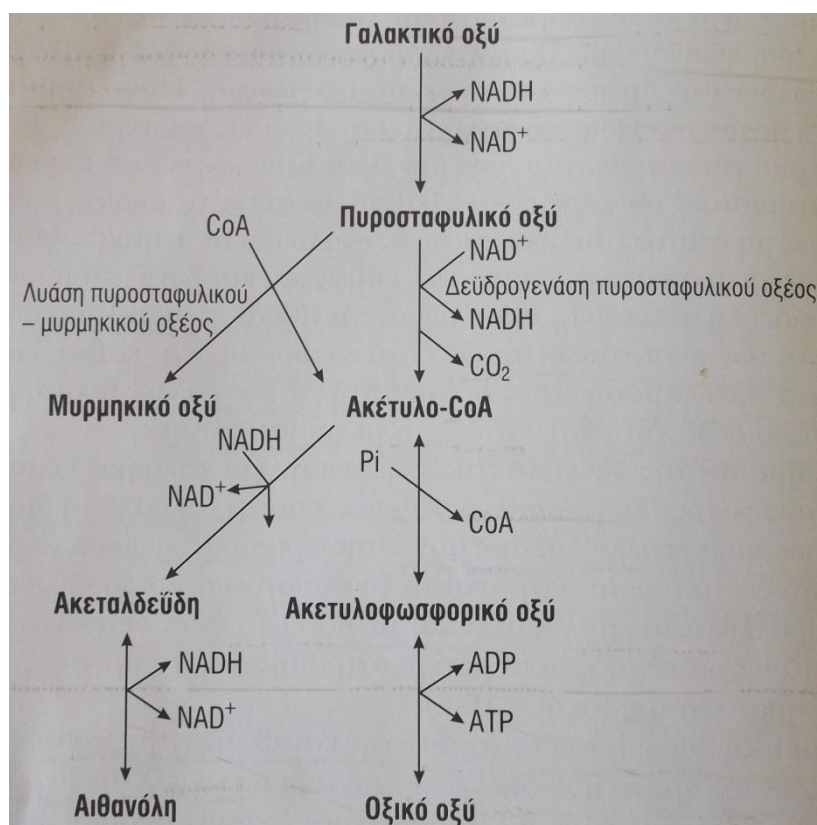
Σχήμα 2.5: Ζύμωση λακτόζης από οξυγαλακτικά βακτήρια.

Παράλληλα με την παραγωγή του γαλακτικού οξέος κατά την οξυγαλακτική ζύμωση της λακτόζης, παράγονται και άλλες ουσίες που συμβάλλουν στο άρωμα και τη γεύση των τυριών. Πόσο σημαντικές είναι οι ουσίες αυτές προσδιορίζονται από το είδος του τυριού. Στα σκληρά τυριά για παράδειγμα, η συμβολή των συστατικών αυτών είναι περιορισμένη, καθώς κατά τη διάρκεια της ωρίμανσής τους δημιουργούνται και άλλες ουσίες με πιο σημαντικό ρόλο για τα γευστικά χαρακτηριστικά τους.

Το γαλακτικό οξύ που παράγεται κατά τη διάρκεια της τυροκόμησης αλλά και στις αρχές της ωρίμανσης, μειώνει το pH και προστατεύει το τυρί από την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών, ενώ παράλληλα το εμπλουτίζει και με ποικιλία νέων συστατικών που επηρεάζουν, ως είναι ή μετά από μετατροπή τους, τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του (σχήμα 1.2).

Η λακτόζη και οι μονοσακχαρίτες μεταβολίζονται στα τυριά που ωριμάζουν σε χρόνο που διαφέρει από τυρί σε τυρί.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει επίσης η ζύμωση του γαλακτικού οξέως και των αλάτων του από τους μικροοργανισμούς των τυριών που ωριμάζουν. Τα προπιονικά βακτήρια τα μετατρέπουν σε προπιονικό και οξικό οξύ (που επηρεάζουν τη γεύση και το άρωμά τους) και σε διοξειδίο του άνθρακα (που συμβάλλει στη δημιουργία των οπών). Αντίθετα, τα βουτυρικά τα μετατρέπουν σε βουτυρικό οξύ και δημιουργεί προβλήματα στη γεύση τους και σε διοξειδίο του άνθρακα και υδρογόνο (τα οποία προκαλούν φούσκωμα και το σχηματισμό πάρα πολλών μικρών και μεγάλων οπών στη μάζα τους).



Σχήμα 2.6: Μεταβολισμός του γαλακτικού οξέος.

2.4.3 Μικροοργανισμοί και η χρησιμότητά τους στην Παρασκευή της κεφαλογραβιέρας.

Ο άνθρωπος χρησιμοποιούσε τα μικρόβια κατά την παρασκευή διαφόρων γαλακτοκομικών προϊόντων για χιλιάδες χρόνια, χωρίς να το έχει συνειδητοποιήσει. Παρά το γεγονός ότι δεν το γνώριζε από την αρχή την ύπαρξή τους, γνώριζε πολύ καλά το αποτέλεσμα της χρήσης τους. Προς το τέλος του 19^{ου} αιώνα η κατάσταση αυτή άλλαξε, το 1857 με τη δημοσίευση των αποτελεσμάτων έρευνας του Γάλλου βιοχημικού Pasteur που αποδείκνυαν ότι ζυμώσεις είναι αποτέλεσμα δράσης μικροβίων, τα οποία είναι δυνατόν να καταστραφούν με τη θερμότητα. Λίγα χρόνια αργότερα, το 1878 ο Lister κατάφερε να απομονώσει βακτήρια που ήταν υπεύθυνα για την οξίνιση του γάλακτος. Άρχισε έτσι, μια προσπάθεια απομόνωσης και μελέτης διάφορων μικροοργανισμών με σκοπό να χρησιμοποιηθούν στην παρασκευή διαφόρων τυριών άλλα και άλλων τροφίμων. Η έρευνα αυτή συνεχίζεται μέχρι σήμερα, πολλές φορές μάλιστα προς κατευθύνσεις εντελώς νέες. Ο κύριος σκοπός των ζυμώσεων αυτών είναι να βελτιώσουν την πεπτικότητα, τη διατροφική αξία, την υφή και το άρωμα των τροφών και να επιμηκύνουν τη διάρκεια ζωής τους. Το τυρί αποτελεί χαρακτηριστική περίπτωση ζυμωμένου προϊόντος, δεδομένου ότι οι ιδιότητές του τροποποιούνται στον επιθυμητό, κατά περίπτωση βαθμό με τη δράση μικροοργανισμών ή και ενζύμων. Οξυγαλακτικά βακτήρια, ζύμες και μύκητες εμπλέκονται στις ζυμώσεις αυτές, ενώ και άλλα βακτήρια είναι δυνατόν να παίξουν σημαντικό ρόλο σε ειδικούς τύπου τυριών. Τα είδη και ο ρόλος των μικροοργανισμών που χρησιμοποιούνται στην παρασκευή κεφαλογραβιέρας αναφέρονται παρακάτω :

2.4.3.1 Προσθήκη CaCl₂

Με την προσθήκη του CaCl₂ επιτυγχάνεται η αποκατάσταση της ισορροπίας των ιόντων ασβεστίου που διαταράχθηκε με τη θέρμανση. Κατ'αυτό τον τρόπο πιστεύεται ότι επιτυγχάνεται καλύτερη πήξη (βοηθά στη δράση της πυτιάς), βελτιώνεται η συνεκτικότητα του τυροπήγματος (τυρόπηγμα που να μην τρίβεται) και εμπλουτίζεται το τυρί σε ασβέστιο.

2.4.3.2 Οξυγαλακτικές καλλιέργειες βακτηρίων

Αβλαβείς οξυγαλακτικές καλλιέργειες βακτηρίων, αναφέρονται συχνά με τον όρο εκκινητές (starters) καθώς με αυτά αρχίζει ουσιαστικά η τυροκόμηση και οι ζυμώσεις κατά την παραγωγική διαδικασία τυριών.

Με τη παστερίωση του γάλακτος καταστρέφεται πέρα από τους παθογόνους μικροοργανισμούς και το μεγαλύτερο μέρος από τους υπόλοιπους μικροοργανισμούς, μέρος των οποίων είναι τα αυτόχθονα οξυγαλακτικά βακτήρια. Η φυσικό-χημική σύσταση του γάλακτος στερείται ένα μεγάλο ποσοστό μικροοργανισμών (φτωχό-γάλα) και για το λόγω αυτό πραγματοποιείται εμπλουτισμός του με τους απαραίτητους μικροοργανισμούς και κατάλληλα οξυγαλακτικά βακτήρια. Τα βακτήρια που απαντώνται συχνότερα ανήκουν στα γένη Lactococcus, Lactobacillus, Streptococcus και Leuconostoc.

Η επιλογή της καλλιέργειας εκκίνησης που προστίθεται κατά την τυροκόμιση, γίνεται σύμφωνα με τα παρακάτω κριτήρια:

- Έλλειψη παθογένειας ή τοξικότητας για τον άνθρωπο
- Ικανότητα ταχείας παραγωγής γαλακτικού οξέως στην επιθυμητή κατά περίπτωση ποσότητα
- Πρωτεολυτική δραστηριότητα και παραγωγή αρωματικών ενώσεων
- Ικανότητα επικράτησης της ανταγωνιστικής τους μικροχλωρίδας
- Ευκολία πολλαπλασιασμού τους
- Σταθερότητα των επιθυμητών ιδιοτήτων τους κατά τη διάρκεια του πολλαπλασιασμού και της αποθήκευσής τους
- Αλληλεπίδραση και παραγωγή αντιβακτηριακών ουσιών :
 - αντιβακτηριακή δράση
 - βακτηριοσίνες

Για το πρόβειο γάλα χρησιμοποιείται σαν οξυγαλακτική θερμοφιλή καλλιέργεια εκκίνησης ο *Str. thermophiles* και *Lb. delbrueckii ssp. bulgaricus*. Ο συνδυασμός αυτός δίνει καλής ποιότητας τυριά που υπερέχουν οργανοληπτικά από τα τυριά που έχουν παραχθεί από το ίδιο γάλα (Κυριακόπουλος 1995).

Η γαλακτική μικροχλωρίδα είναι η επικρατέστερη σε όλα τα στάδια της παρασκευής και ωρίμανσης των τυριών και αποτελείται από την καλλιέργεια εκκίνησης και τα γαλακτικά βακτήρια που δεν ανήκουν στην καλλιέργεια εκκίνησης και χαρακτηρίζονται ως «δευτερεύουσα» (αυτόχθονη) μικροχλωρίδα και απαντώνται σε υψηλούς πληθυσμούς σε ένα πλήθος παραδοσιακών και τυποποιημένων τυριών. Παίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση των γευστικών χαρακτηριστικών του τυριού και προέρχονται από το περιβάλλον του στάβλου και του τυροκομείου. Πολλές φορές επιβιώνουν και μετά την παστερίωση ή εισάγονται στο γάλα τυροκόμησης ή στο πήγμα κατά τη διάρκεια της παρασκευής του τυριού. Είναι κυρίως μεσόφιλοι λακτοβάκιλλοι και πεδιόκοκκοι, δεν αναπτύσσονται καλά στο γάλα και δεν συνεισφέρουν πολύ στην παραγωγή οξέος στο τυρί (Cogan *et al.*, 1997). Από τυριά έχουν απομονωθεί και συναντώνται συχνά *Lb. Casei*, *Lb. paracasei*, *Lb. plantarum*, *Lb. rhamnosus* και *Lb. curvatus*. Από τους πεδιόκοκκους συχνά απομονώνονται οι *Pe. acidilactici* και *Pe. pentosaceus*.

Στα πρώτα στάδια παραγωγής των τυριών παρατηρείται αυξημένος πληθυσμός της καλλιέργειας εκκίνησης αλλά, κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης, την θέση της παίρνει η δευτερεύουσα μικροχλωρίδα (λακτοβάκιλλοι και εντερόκοκκοι). Τα στελέχη αυτά με τη πρωτεολυτική και πιθανόν λιπολυτική τους δράση διαμορφώνουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του τυριού. (Williams και Banks, 1997).

Γαλακτικά βακτήρια από τη δευτερεύουσα μικροχλωρίδα ενός τυριού μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως **συμπληρωματική καλλιέργεια**. Η συμπληρωματική καλλιέργεια χρησιμοποιείται για οποιονδήποτε άλλο σκοπό, εκτός της παραγωγής οξέος. Η συμπληρωματική καλλιέργεια μπορεί, λόγω των πρωτεολυτικών και λιπολυτικών της ιδιοτήτων, να διαμορφώσει το άρωμα και τη γεύση του τυριού ή και να επιταχύνει την ωρίμαση ενώ, λόγω των βιοτεχνολογικών της ιδιοτήτων, να βελτιώσει τη βακτηριολογική και οργανοληπτική κατάσταση του τυριού ή να αποτελέσει λόγο για την απόκτηση ενός προϊόντος ωφέλιμου για την υγεία του ανθρώπου (π.χ. προβιοτικό προϊόν).

Αποστολή τους κατά την τυροκόμηση είναι η οξίνιση του πήγματος στον επιθυμητό βαθμό και ρυθμό, να ζυμώσουν τη λακτόζη προς γαλακτικό οξύ. Η αναλογία, η θερμοκρασία, η παρουσία αντιβιοτικών και άλλων ανασταλτικών ουσιών καθώς και η προσβολή τους από βακτηριοφάγους αποτελούν τους πιο σημαντικούς παράγοντες που επηρεάζουν το ρυθμό οξίνισης.

Το γαλακτικό οξύ προκαλεί μείωση του pH με συνέπεια να παρεμποδίζεται η ανάπτυξη των μη επιθυμητών βακτηρίων, ιδιαίτερα των παθογόνων, ενώ παράλληλα επηρεάζει τη γεύση και το άρωμα των τυριών. Στην περίπτωση των τυριών η παραγωγή γαλακτικού οξέος επιτελεί τις εξής λειτουργίες:

- Επιταχύνει τη συναίρεση του τυροπήγματος, με αποτέλεσμα την αποβολή μεγαλύτερης ποσότητας τυρογάλακτος από τη μάζα του (ταχύτερη στράγγιση)
- Αυξάνει τη συνεκτικότητα του τυροπήγματος, η οποία επηρεάζει την απόδοση σε τυρί
- Επιταχύνει τη δράση της πυτιάς κατά τη πήξη του γάλακτος
- Επηρεάζει το ρυθμό αδρανοποίησης και το βαθμό κατακράτησής της στο τυρί
- Παρεμποδίζει την ανάπτυξη πολλών βακτηρίων, ιδιαίτερα των παθογόνων και των μικροοργανισμών που προκαλούν αλλοιώσεις
- Επηρεάζει την κατάσταση του κολλοειδούς φωσφορικού ασβεστίου και τις ρεολογικές ιδιότητες των τυριών
- Επηρεάζει τη γεύση των τυριών.

Πέραν της παραγωγής γαλακτικού οξέος, οι οξυγαλακτικές καλλιέργειες συμβάλλουν επίσης σημαντικά και με άλλο τρόπο στη διαμόρφωση της γεύσης και του αρώματος των τυριών. Παράγουν κατά τη ζύμωση της λακτόζης, πέραν του γαλακτικού οξέος και οξικό οξύ, CO₂, αιθανόλη κ.ά. που αποτελούν γευστικά τους συστατικά.

2.4.3.3 Πυτιά

Η παραδοσιακή πυτιά εμφανίζεται στο γαστρικό υγρό νεαρών ζώων (μοσχαριών, αρνιών, κατσικιών) στο τέταρτο στομάχι των μηρυκαστικών το λεγόμενο ήνυστρον. Παρασκευάζεται με εκχύλιση και συγκεκριμένα με διάλυμα χλωριούχου νατρίου των στομαχιών αυτών των ζώων, που εκτρέφονται αποκλειστικά με μητρικό γάλα. Το εκχύλισμα περιέχει διάφορα ένζυμα όπως χυμοσίνη, πεψίνη και άλλες πρωτεΐνες. Για να χρησιμοποιηθεί πρέπει να γίνει όξινη, έτσι ώστε να ενεργοποιηθεί το ένζυμο χυμοσίνη ή ρεννίνη, στο οποίο οφείλεται και η πηκτική δύναμη. Οι κυριότεροι παράγοντες που επηρεάζουν τη δύναμη της πυτιάς ,εκτός από την ποσότητα που θα χρησιμοποιηθεί ,είναι :

- ✓ Η θερμοκρασία πήξης του γάλακτος
- ✓ Η οξύτητα του γάλακτος
- ✓ Η χημική σύσταση του γάλακτος (λίπος , πρωτεΐνη) και η περιεκτικότητα του γάλακτος σε άλατα κυρίως ασβεστίου.

Η πηκτική δύναμη είναι τα μέρη του γάλακτος που πήζει ένα μέρος τυτιάς σε χρόνο 40 λεπτών και σε θερμοκρασία 35 βαθμών Κελσίου. Εκφράζεται συνήθως σε μορφή κλάσματος, στο οποίο αριθμητής είναι η μονάδα και παρονομαστής τα μέρη του γάλακτος που μπορεί να πήξει ένα μέρος τυτιάς στις παραπάνω συνθήκες. Αξίζει να σημειωθεί πως συχνά οι ορολογίες τυτιά και χυμοσίνη χρησιμοποιούνται με την ίδια σημασία. Με την προσθήκη τυτιάς στο γάλα παρατηρείται ο σχηματισμός ενός ορατού πήγματος, επειδή το φυσικό αυτό παρασκεύασμα ενζύμων υπό συγκεκριμένες συνθήκες π.χ. θερμοκρασία, διασπά την καζεΐνη (πρωτεΐνη) του γάλακτος και προκαλεί την πήξη του.

Ο μηχανισμός της πήξεως του γάλακτος γίνεται σε δύο φάσεις, μία ενζυματική και μία μη ενζυματική, που είναι ανεξάρτητες. Στην ενζυματική φάση της πήξεως γίνεται η υδρόλυση της κ-καζεΐνης στη θέση 105-106 του δεσμού φαινυλαλανίνη-μεθειονίνη και σχηματισμός της πάρα-κ-καζεΐνης (αδιάλυτη) και του γλυκομακροπεπτιδίου (διαλυτό). Έτσι παύει η προστατευτικότητα του μικελλίου της καζεΐνης από την κκαζεΐνη, Η οποία αδιάσπαστη προφυλάσσει από την κατακρήμνιση, τα ευαίσθητα στο ασβέστιο κλάσματα της καζεΐνης. Η διάρκεια της φάσης αυτής είναι λίγα λεπτά και η ταχύτητα της υδρόλυσης είναι υψηλή. Κατά την δεύτερη φάση, τη μη ενζυματική, επέρχεται η κροκίδωση των μικελλών παρουσία ιόντων ασβεστίου. Σ' αυτό το λόγο οφείλεται η προσθήκη χλωριούχου ασβεστίου στο παστεριωμένο γάλα για την αποκατάσταση της μειώσεως της περιεκτικότητας του σε ιόντα ασβεστίου.

2.4.3.4 Υγρό αλάτισμα

Πολλές περιπτώσεις το αλάτισμα των τυριών επιτυγχάνεται με εμβάπτισή τους σε άλμη μέχρι να πάρουν το 50% περίπου του NaCl τους και στη συνέχεια γίνονται ξηρά αλατίσματα για να πάρει το άλλο 50%. Αυτό γίνεται κυρίως για να μειωθεί το κόστος του αλατίσματος. Με την τοποθέτηση των τυριών στην άλμη παρατηρείται κίνηση μορίων NaCl απ' αυτή προς το τυρί και παράλληλα, παρατηρείται κίνηση μορίων νερού από το τυρί προς την άλμη, για να αποκατασταθεί ωσμωτική ισορροπία μεταξύ τους. Η ποσότητα NaCl που τελικά απορροφάται από τα τυριά προσδιορίζονται από πολλούς παράγοντες μεταξύ των οποίων οι πιο σημαντικοί είναι :

- Η περιεκτικότητα της άλμης σε NaCl (αυξημένη συγκέντρωση NaCl επιταχύνει τον ρυθμό απορρόφησής του και κατά συνέπεια αυξάνει τη συγκέντρωση του NaCl)
- Η θερμοκρασία της (αύξηση-μείωση θερμοκρασίας, αυξάνει ή μειώνει αντίστοιχα το ρυθμό πρόσληψης NaCl)
- Η σύσταση των τυριών (τυριά με αυξημένη υγρασία προσλαμβάνουν μεγαλύτερη ποσότητα NaCl)
- Το μέγεθος των τυριών (τα μικρά τυριά αλατίζονται ταχύτερα απ' ό,τι τα μεγάλα ίδιου σχήματος).
- Το σχήμα των τυριών (επηρεάζει την απορρόφηση του NaCl γιατί καθορίζει τον αριθμό των διευθύνσεων που αυτό εισέρχεται στα τυριά)
- Η σχέση επιφάνειας / όγκου του τυριού (σχετίζεται γραμμικά με την ποσότητα του NaCl που περνά στο τυρί)
- Η διάρκεια του αλατίσματος (ο ρυθμός απορρόφησής του μειώνεται σταδιακά με την πάροδο του χρόνου)

2.4.3.5 Ξηρό αλάτισμα

Στην περίπτωση αυτή για να επιτευχθεί η επιθυμητή συγκέντρωση NaCl στη μάζα των τυριών, γίνονται πολλά αλατίσματα. Το αλάτι διασκορπίζεται ομοιόμορφα στη μια επιφάνειά τους, παίρνει υγρασία, λιώνει και δημιουργεί σταγονίδια άλμης, τα οποία απλώνονται σε όλη την επιφάνειά τους απ' όπου διαχέεται με βραδύ ρυθμό προς το εσωτερικό τους. Στη συνέχεια τα τυριά αναστρέφονται και αλατίζεται η άλλη επιφάνειά τους (η διεργασία αυτή διαρκεί από ημέρες έως εβδομάδες). Ιδιαίτερη σημασία στην περίπτωση του ξηρού αλατίσματος έχει το μέγεθος των κόκκων του NaCl που χρησιμοποιείται. Πρέπει να έχουν ομοιόμορφο κατά το δυνατόν μέγεθος και να μην είναι ούτε πολύ μεγάλοι ούτε πολύ μικροί. Το μέγεθος των κόκκων αραβοσίτου ή λίγο μικρότερο θεωρείται το πιο ενδεδειγμένο στις περισσότερες περιπτώσεις. Το μαγειρικό αλάτι πρέπει να αποφεύγεται γιατί διαλύεται γρήγορα, απορροφάται με ταχύ ρυθμό από την επιδερμίδα, η οποία καθίσταται υπερβολικά σκληρή, πράγμα που δυσχεραίνει το ομαλό αλάτισμα του τυριού και την αποβολή υγρασίας από τη μάζα του. Το μεγάλο μέγεθος πρέπει επίσης να αποφεύγεται διότι καθυστερεί να διαλυθεί, με συνέπεια το ανομοιόμορφο αλάτισμα της επιφάνειας των τυριών.

Γενικά το αλάτισμα στα τυριά δεν αποβλέπει μόνο στη συντήρησή τους, ο ρόλος του είναι πολλαπλός και εξυπηρετεί διάφορους σκοπούς από τους οποίους οι πιο σημαντικοί είναι:

- Συμβάλλει στη συντήρηση των τυριών
- Εφοδιάζει τα τυριά, κατά συνέπεια και τους καταναλωτές τους, με νάτριο, που είναι απαραίτητο συστατικό για τον ανθρώπινο οργανισμό.
- Συμβάλλει άμεσα στη διαμόρφωση της γεύσης των τυριών
- Ενισχύει τη συναίρεση του τυροπήγματος, συμβάλλει μ' αυτό τον τρόπο στην αποβολή μεγαλύτερης ποσότητας του τυρογάλακτος.
- Μειώνει την ενεργότητα του νερού.
- Επιτρέπει τον έλεγχο της μικροβιακής χλωρίδας.
- Παρεμποδίζει την ανάπτυξη ανεπιθύμητων μικροοργανισμών.
- Επηρεάζει την πρωτεόλυση κατά την ωρίμανση των τυριών, η πρωτεολυτική δράση της χυμοσίνης και της πεψίνης της πυτιάς επί των *καζεϊνών* επηρεάζεται σημαντικά από το NaCl.
- Συμβάλλει στο σχηματισμό της επιδερμίδας των τυριών.

Επίσης κατά τη διάρκεια της ωριμάνσεως διαπιστώνεται συνεχώς αύξηση της περιεκτικότητας των τυριών σε NaCl. Αυτό οφείλεται στην αρχή της ωριμάνσεως, στο αλάτι που κινείται προς το κέντρο των τυριών απ' τα επιφανειακά αλατίσματα και στη μείωση της υγρασίας κατά την διάρκεια της ωριμάνσεώς του. Το αλάτισμα συντελεί στη βελτίωση της υφής, της γεύσεως, στην επιμήκυνση του χρόνου συντήρησης, την σκλήρυνση της επιφάνειας με την δημιουργία επιδερμίδας, την διευκόλυνση εξόδου της υγρασίας, την ανάσχεση του πολλαπλασιασμού των ανεπιθύμητων μικροοργανισμών, της δραστηριοποίησης των πρωτεϊνολυτικών ιδιοτήτων της πυτιάς, της απελευθέρωσης ενζύμων από τα νεκρά βακτήρια, της μερικής διαλυτοποίησης των πρωτεϊνών κλπ.

Το pH και ο συντελεστής άλατος (ΣΑ) που είναι δύο από τις καίριες παραμέτρους του τυριού για την σωστή πορεία ωρίμανσης και διατήρησης.

2.5 Απόδοση του γάλακτος σε τυρί

Απόδοση του γάλακτος σε τυρί, είναι η ποσότητα (σε kg) που λαμβάνεται από 100 kg γάλα. Η απόδοση αυτή εξαρτάται κυρίως από:

- ❖ Τη χημική σύσταση του γάλακτος
- ❖ Τους διάφορους χειρισμούς που υφίσταται πριν από τη πήξη του
- ❖ Τον τύπο και το μέσω ανάπτυξης των καλλιιεργειών
- ❖ Την προσθήκη χλωριούχου ασβεστίου
- ❖ Τα ένζυμα του γάλακτος
- ❖ Τη συνεκτικότητα του τυροπήγατος
- ❖ Τους διάφορους χειρισμούς που υφίσταται κατά τη τυροκόμηση
- ❖ Τη περιεκτικότητα του τυριού σε υγρασία
- ❖ Τη περιεκτικότητα του τυριού σε αλάτι
- ❖ Τη τεχνολογία του τυριού που πρόκειται να παραχθεί

Η χημική σύσταση του γάλακτος για τυροκόμηση είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας που καθορίζει την απόδοσή του σε τυρί. Και ιδιαίτερα η περιεκτικότητά του σε καζεΐνη και σε λίπος, καθώς αυτά αντιπροσωπεύουν το 90 % των στερεών συστατικών. Η καζεΐνη είναι η πιο σημαντική, γιατί δημιουργεί το τρισδιάστατο πήγμα που κατακρατεί το λίπος, αλλά και γιατί ενυδατώνεται ισχυρά δεσμεύοντας διπλάσια περίπου ποσότητα νερού του βάρους του. Αν θεωρηθεί ότι το αγελαδινό γάλα έχει συντελεστή απόδοσης 1, τότε το γίδινο έχει 1,25 και το πρόβειο 1,85. Η περιεκτικότητα του τυριού σε υγρασία επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την απόδοση του γάλακτος σε τυρί. Έτσι, για την παραγωγή δυο τυριών από το ίδιο γάλα, το τυρί που περιέχει το μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας θα έχει και την μεγαλύτερη απόδοση. Τέλος, τεχνολογικοί παράγοντες (πχ. Παστερίωση, θερμοκρασία αναθέρμανσης και ωρίμανσης, τρόπος διαίρεσης κ.ά.) επηρεάζουν και αυτοί την απόδοση.

Έτσι δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Απόδοση} = [(0.93 * \Lambda) + (K - 0,1)] * 0.9 / 1 - Y$$

Όπου: Λ = λιποπεριεκτικότητα % του γάλακτος

K = καζεΐνη % του γάλακτος

Y = υγρασία % του τυριού

Η απόδοση ενός πρόβειου γάλακτος σε ώριμο τυρί κεφαλογραβιέρας όπως αναφέρθηκε εξαρτάται από τη χημική του σύνθεση (κυρίως στο ποσοστό καζεΐνης και λίπους), από την τεχνολογία που ακολουθήθηκε στην παρασκευή του και από το χρόνο της ωρίμανσης του. Έτσι από 100 κιλά ενός κανονικού γάλακτος αναμένεται να λάβουμε 15-15,5 κιλά ώριμο επιτραπέζιο τυρί κεφαλογραβιέρας και 6-7 κιλά νωπή μυζήθρα. (Κυριακόπουλος Π.1995).

2.6 Φυσικοχημικοί και Μικροβιολογικοί έλεγχοι κατά την ωρίμανση και τελικού προϊόντος

Οι μικροβιολογικές και φυσικοχημικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν σε δείγματα τυριού Κεφαλογραβιέρας κατά τα διάφορα στάδια παρασκευής και ωρίμανσής του. Τα στάδια τα οποία εξετάστηκαν ήταν τα εξής: πρώτη ημέρα, 7η, 15^η και 40η (τέλος ωρίμανσης στους 16-18 °C) και μετά από 30, 45 ημέρες (στους <6 °C).

Το γάλα λόγω της θέρμανσής του στερείται φυσικής χλωρίδας μικροοργανισμών με αποτέλεσμα στις υψηλές θερμοκρασίες παρασκευής τους οι βλαστικές μορφές των βακτηρίων και οι μη θερμοάντοχοι σπόροι καταστρέφονται. Επομένως η οξυγαλακτική και οι υπόλοιποι μικροβιακή χλωρίδα που φιλοξενούν οφείλονται σε επιμολύνσεις του πηγματος μετά την έξοδό του της παστερίωσης. Στις φάσεις αυτές υπάρχει αυξημένος κίνδυνος λόγω κακών χειρισμών και μη τήρησης των κανόνων υγιεινής, τα τυριά να επιμολυνθούν από παθογόνους μικροοργανισμούς, οι οποίοι μπορεί να αναπτυχθούν και να αποτελέσουν σοβαρή απειλή για την υγεία των καταναλωτών. Για το λόγο αυτό ένας μεγάλος αριθμός ελέγχων πραγματοποιείται καθημερινά σε όλες τις παρτίδες παραγωγής της κεφαλογραβιέρας από το αρχικό στάδιο παραγωγής του, κατά την ωρίμανση έως προς το τέλος της περιόδου τελικής ωρίμανσης (τελικό προϊόν).

Οι έλεγχοι αυτοί χωρίζονται σε δυο κατηγορίες, α) φυσικοχημικοί (προσδιορισμός pH, υγρασίας, λιποπεριεκτικότητας και χλωριούχου νατρίου) και β) μικροβιολογικοί (έλεγχος παθογόνων μικροοργανισμών όπως, Coliforms, E. Coli, Staphylococcus, Salmonella, Listeria και Ζύμες-Μύκητες).

2.6.1 Φυσικοχημικοί έλεγχοι:

2.6.1.1 Προσδιορισμός του pH

ΓΕΝΙΚΑ:

Η σημασία του ελέγχου του PH σε μία βιομηχανία παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων είναι τεράστια. Με τον έλεγχο του PH εξασφαλίζεται ότι το τυρί σε όλα τα στάδια της παραγωγής-ωρίμανσής τους δεν έχει αλλοιωθεί, ενώ παράλληλα διασφαλίζεται το καλύτερο ποιοτικό αποτέλεσμα.

ΑΡΧΗ ΜΕΘΟΔΟΥ :

Λέγοντας PH εννοούμε τον αρνητικό δεκαδικό λογάριθμο της συγκέντρωσης των κατιόντων υδρογόνου δηλαδή :

$$PH = -\log ([H^+])$$

Το PH κυμαίνεται απο 0-14 και χαμηλές τιμές του υποδηλώνουν όξινο περιβάλλον ενώ υψηλές αλκαλικό. PH ίσο με 7 μαρτυρά ουδέτερο περιβάλλον.

ΟΡΓΑΝΑ :

Πεχάμετρα τόσο σταθερά όσο και φορητά.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ :

Βυθίζεται το ηλεκτρόδιο στο προς μέτρηση μέσο κάθετα, και διαβάζεται απευθείας η ένδειξη στην οθόνη του οργάνου.

Για την κεφαλογραβιέρα το pH πρέπει να είναι 5.6

2.6.1.2 Προσδιορισμός υγρασίας

ΓΕΝΙΚΑ :

Ο προσδιορισμός της επί της εκατό υγρασίας στο τυρί αποτελεί σημαντικότερη πληροφορία που βοηθά να κατατάξουμε ποιοτικά ένα τυρί αλλά και να ελέγξουμε τα παραγόμενα προϊόντα ώστε να κοιτάμε κατά πόσο πληρούν τις προϋποθέσεις για τα επιτρεπτά όρια υγρασίας που θέτει ο κώδικας τροφίμων και ποτών.

ΑΡΧΗ ΜΕΘΟΔΟΥ :

Η μέθοδος χρησιμοποιεί την ξήρανση σε κλίβανο στους 105°C .Με βάση τη διαφορά βάρους του δείγματος πριν και μετά την ξήρανση υπολογίζεται σε ποσοστό υγρασίας του δείγματος.

ΟΡΓΑΝΑ-ΣΚΕΥΗ:

1. Κάψες πορσελάνης ή ποτήρια ζέσεως 100ml
2. Γυάλινες ράβδοι (μήκους περίπου 10cm)
3. NaCl
4. Ζυγός ακριβείας
5. Κλίβανος ξήρανσης
6. Ξηραντήρας



Εικόνα 2.30: Κάψα

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ :

1. Σε πορσελάνινη κάψα (ή ποτήρι ζέσεως) ζυγίζονται περίπου 20gr NaCl.Γυάλινη ράβδος τοποθετείται στην κάψα και εισάγονται στον κλίβανο ξήρανσης ώστε να απομακρυνθεί όλη η υγρασία.
2. Μετά την πλήρη ξήρανση, η κάψα αφήνεται στον ξηραντήρα μέχρις ότου αποκτήσει θερμοκρασία περιβάλλοντος και έπειτα ζυγίζεται.Το βάρος αμέσως μετά την ξήρανση της κάψας καταγράφεται ως **B₀**.
3. Πολτοποιείται το δείγμα του τυριού και προστίθενται 3 gr στην κάψα.Αναδεύεται καλά ώστε να αναμιχθεί πλήρως με το αλάτι και να μην υπάρχουν συσσωματώματα τυριού.
4. Ζυγίζεται η κάψα και το βάρος μετά την προσθήκη του δείγματος καταγράφεται ως **B₁**
5. Τοποθετείται η κάψα στον κλίβανο και αφήνεται στους 105°C για 3 ώρες. (Μέχρι σταθερού βάρους.).Ανα διαστήματα γίνεται ανάδευση του περιεχομένου ώστε να έχουμε ομοιόμορφη κατανομή του δείγματος και καλύτερη απομάκρυνση της υγρασίας.
6. Μετά την ξήρανση , η κάψα τοποθετείται στον ξηραντήρα μέχρι σταθερού βάρους.(Ελέγχεται με ζύγιση ανά μισή ώρα).Το βάρος μετά την ξήρανση καταγράφεται ως **B₂**.

ΕΚΦΡΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ :

Η υγρασία υπολογίζεται από τη σχέση :

$$\% \text{Υγρασία} = (B_1 - B_2 / B_1 - B_0) \times 100$$

2.6.1.3 Προσδιορισμός Λιποπεριεκτικότητας

ΓΕΝΙΚΑ :

Ο προσδιορισμός της λιποπεριεκτικότητας (% λίπος κατά βάρος) στο τυρί είναι μία σημαντική πληροφορία που μας βοηθά να κατατάξουμε ποιοτικά ένα προϊόν και να βεβαιωθούμε ότι ανταποκρίνεται στις προϋποθέσεις που θέτει ο Κώδικας Τροφίμων και Ποτών.

ΑΡΧΗ ΜΕΘΟΔΟΥ :

Χρησιμοποιείται η μέθοδος Gerber. Αρχή της μεθόδου αυτής είναι ότι όταν όλα τα συστατικά του τυριού διαλύονται σε κατάλληλη θερμοκρασία στο θειικό οξύ (με μικρή προσθήκη ισοαμυλικής αλκοόλης) πλην του λίπους.

ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ :

1. Θειικό οξύ πυκνότητας $1,818 \pm 0,003$ g/ml το οποίο αραιώνεται ως εξής : 500 ml Οξέος σε 400ml νερού οπότε προκύπτει θειικό οξύ με πυκνότητα $1,530$ g/ml. (Η αραιώση ελέγχεται με πυκνόμετρο κατάλληλης κλίμακας.)
2. Ισοαμυλικής Αλκοόλη ειδικού βάρους $0,814-0,816$ g/ml.

ΟΡΓΑΝΑ ΣΚΕΥΗ :

1. Βουτυρόμετρα τυριού με βαθμολογμένη κλίμακα 0-40%
2. Δοσομετρική συσκευή 1 ml για την αλκοόλη
3. Υδατόλουτρο ικανό να λειτουργεί στους $64 \pm 1^\circ\text{C}$
4. Ζυγός ακριβείας
5. Συσκευή Φυγοκέντρωσης

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ :

1. Πολτοποιούμε το δείγμα του τυριού. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί Πολτοποιητής Stomacher.
2. Τοποθετούμε 3 gr δείγματος στην υποδοχή του βουτυρόμετρου και τοποθετούμε τον υποδοχέα στο βουτυρόμετρο κλείνοντάς τον καλά.
3. Προσθέτουμε το θειικό οξύ στο βουτυρόμετρο μέχρι η στάθμη του να καλύψει το δείγμα του τυριού.
4. Τοποθετούμε το βουτυρόμετρο σε υδατόλουτρο που λειτουργεί στους $64 \pm 1^\circ\text{C}$ για 2 ώρες.
5. Κατά διαστήματα ανακινούμε έντονα το βουτυρόμετρο ώστε να πετύχουμε πλήρη διάλυση του τυριού και το περιεχόμενο να ρέει ελεύθερα κατά μήκος του βουτυρόμετρου (παίρνοντας μ' αυτό τον τρόπο ένα μωβ χρώμα).
6. Μετά το πέρας της χρονικής περιόδου, το βγάζουμε από το υδατόλουτρο και προσθέτουμε από το πάνω άνοιγμα του βουτυρόμετρου 1ml ισοαμυλική αλκοόλη.
7. Συμπληρώνουμε με ποσότητα αραιό θειικό οξύ μέχρι η στάθμη να βρίσκεται περίπου 25-30 της κλίμακας



Εικόνα 2.31:
Βουτυρόμετρο

8. Κλείνουμε καλά το βουτυρόμετρο, το ανακατέβουμε και το φυγοκεντρούμε για 4-5 λεπτά.



Εικόνα 2.32: Φυγόκεντρος

9. Τοποθετούμε ξανά το βουτυρόμετρο στο υδατόλουτρο (στους $64\pm 1^{\circ}\text{C}$) για 15-20 λεπτά.
10. Τέλος παρατηρούμε δύο στρώσεις, η κάτω η οποία είναι σκούρα (όπου δεν μας ενδιαφέρει) και η πάνω όπου είναι διαφανές (και αυτό αποτελεί το λίπος %), μετράμε τις χαρακίες και κάνουμε την αφαίρεση και βρίσκουμε πόσο τις % λίπος υπάρχει στο τυρί.

2.6.1.4 Προσδιορισμός Χλωριούχου Νατρίου (NaCl)

ΓΕΝΙΚΑ :

Η προσθήκη αλατιού στο τυρί, αποτελεί σημαντικό σημείο της παραγωγής του λόγω του ότι αφενός βελτιώνονται τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του (γεύση), αφετέρου επιτυγχάνεται η καλύτερη συντήρησή του.

ΑΡΧΗ ΜΕΘΟΔΟΥ :

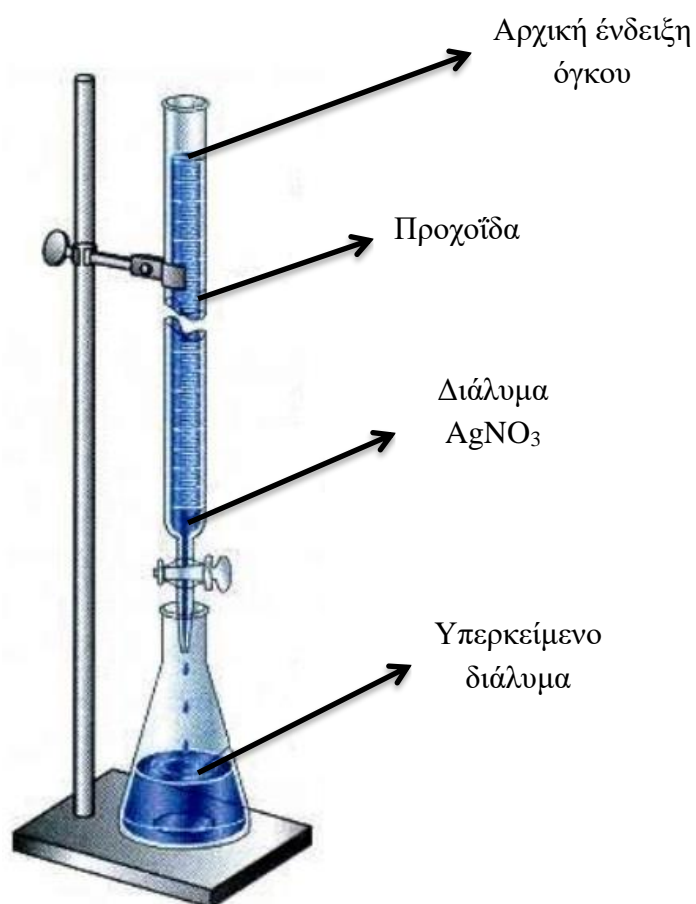
Γίνεται προσδιορισμός του % αλατιού στο τυρί με την μέθοδο της τιτλοδότησης όπως περιγράφεται αναλυτικότερα στη συνέχεια.

ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ :

1. AgNO_3 : 29,06 gr AgNO_3 φέρονται σε 1 lt απεσταγμένου νερού.
2. K_2CrO_4 : 20 gr K_2CrO_4 φέρονται σε 1 lt απεσταγμένου νερού.

ΟΡΓΑΝΑ-ΣΚΕΥΗ :

1. Ζυγός ακριβείας 0,1 mg
2. Ογκομετρικές σφαίρες φιάλες με χαραγή στα 250 ml
3. Σιφώνια των 2 ml & 25 ml.
4. Ποτήρια ζέσεως των 100 ml για τις τιτλοδοτήσεις .
5. Μαγνητικός αναδευτήρας και μαγνήτες ανάδευσης.
6. Προχοΐδα με στρόφιγγα και υποδιαρέσεις ανά 0,1 ml.
7. Στατώ προχοΐδας.

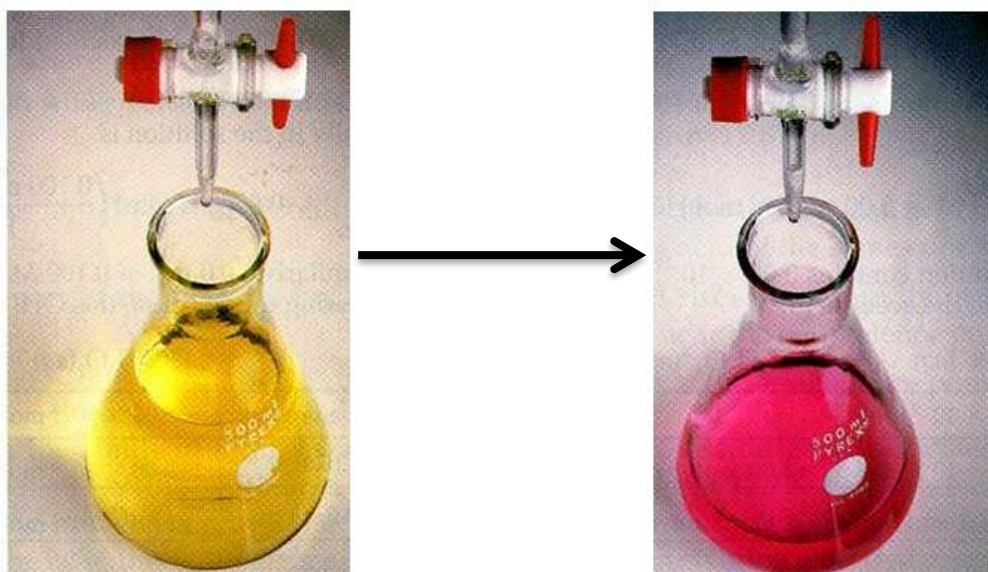


Όπου : K₂CrO₄ = χρωμικό κάλιο
AgNO₃ = νιτρικό άργυρο

Εικόνα 2.33: Η μέτρηση του όγκου με την μέθοδο της τιτλοδότησης

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ :

1. 10gr πολτοποιημένου τυριού εισάγονται σε σφαιρική φιάλι με χαραγή στα 250ml.
2. Προστίθονται 80 περίπου ml απεσταγμένου νερού θερμοκρασίας 60-70°C
3. Ανακινείται η φιάλη καλά ώστε να διαλυθεί το τυρί.
4. Συμπληρώνεται η φιάλη με απεσταγμένο νερό θερμοκρασίας περιβάλλοντος έως την χαραγή των 250 ml.
5. Αφήνεται η φιάλη να ηρεμήσει ώστε να κτακαθίσει το τυρί
6. Λαμβάνονται 25 ml από το υπερκείμενο διάλυμα και τοποθετούνται σε ποτήρι ζέσεως των 100 ml
7. Προστίθενται 2 ml δείκτη K_2CrO_4
8. Ενώ υπάρχει συνεχής ανάδευση με τον μαγνητικό αναδευτήρα, το διάλυμα τιτλοδοτείται με το διάλυμα $AgNO_3$
9. Η τιτλοδότηση ολοκληρώνεται όταν το χρώμα του δείκτη από ανοικτό κίτρινο γίνει κεραμιδί
10. Τα κυβικά εκατοστά της προχοΐδας δίνουν το αλάτι επί τοις εκατό(%).



Εικόνα 2.34: Εναλλαγή χρώματος του προς εξέταση δείγματος.

2.6.2 Μικροβιολογικοί έλεγχοι:

Παθογόνα βακτήρια χαρακτηρίζονται αυτά που μπορούν, υπό ορισμένες προϋποθέσεις, να προκαλέσουν ασθένεια στον άνθρωπο. Τα παθογόνα βακτήρια ανήκουν σε διάφορα γένη και είναι διάσπαρτα στη φύση. Το γάλα είναι δυνατόν να μολυνθεί με αυτά κατά τη διάρκεια της παραμονής του στο μαστό, καθώς και κατά τη διαδικασία παραγωγής, μεταφοράς και επεξεργασίας του. Με δεδομένο ότι αυτό αποτελεί εξαιρετικό υπόστρωμα ανάπτυξης τους αλλά παράλληλα και μέρος του ημερησίου διαιτολογίου των περισσοτέρων καταναλωτών. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό κατά συνέπεια, όσοι ασχολούνται με το γάλα και τα προϊόντα του να γνωρίζουν τους παθογόνους μικροοργανισμούς που συνήθως απαντούν σ' αυτά, ώστε σε κάθε περίπτωση να μπορούν να πάρουν μέτρα για την αντιμετώπισή τους. Γι' αυτό το λόγω πραγματοποιούμε σε όλες τις παρτίδες παραγωγής της Κεφαλογραβιέρας βάση του "Εγχειρίδιο Ποιοτικού Ελέγχου κατά ISO" (ημερολόγιο) μια σειρά μικροβιολογικών ελέγχων από την πρώτη ημέρα παραγωγής έως το τελικό προϊόν, οι σημαντικότερες για την περιοχή της Αιτωλοακαρνανίας αναφέρονται αναλυτικά παρακάτω:

2.6.2.1 Δειγματοληψία Τυριών

Γενικά:

Στη δειγματοληψία τυριού αντιμετωπίζουμε συχνά δυσκολίες για τη λήψη αντιπροσωπευτικού δείγματος γιατί υπάρχουν πολλές φορές σημαντικές διαφορές μεταξύ των μονάδων (δοχεία, κεφάλια) οι οποίες αποτελούν το σύνολο της ποσότητας από την οποία λαμβάνεται το δείγμα.

Αρχή Μεθόδου:

Το βάρος του δείγματος εξαρτάται από τον αριθμό των αναλύσεων που πρόκειται να διενεργηθούν, σε καμία περίπτωση όμως δεν πρέπει να είναι μικρότερη των 50gr.

Αντιδραστήρια:

1. Νερό που βράζει
2. Διάλυμα αλκοόλης 70%

Όργανα-σκεύη:

1. Μαχαίρι (κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα)
2. Δειγματολήπτης τυριού (τυροκλέφτης)
3. Φύλλα αλουμινίου ή διαφανής μεμβράνη
4. Γυάλινοι ή πήλινοι υποδοχείς δειγμάτων

Διαδικασία δειγματοληψίας σκληρών τυριών:

Ο δειγματολήπτης –τυροκλέφτης που είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα, αποστειρώνεται σε νερό που βράζει (για 1min) ή σε διάλυμα αλκοόλης 70% και μετά καύση της αλκοόλης. Κατόπιν ο δειγματολήπτης εισάγεται οριζόντια στο μέσο της κυρτής επιφάνειας του τυριού μέχρι το κέντρο του. Από κάθε κύλινδρο αφαιρείται τμήμα μήκους 1cm περίπου προς την επιδερμίδα του τυριού που χρησιμοποιείται για το κλείσιμο της δημιουργηθείσας τρύπας με την αφαίρεση του κυλίνδρου και το υπόλοιπο χρησιμοποιείται ως δείγμα. Πρέπει να σημειωθεί ότι απαιτείται μεγάλη προσοχή κατά το κλείσιμο της οπής γιατί υπάρχει κίνδυνος ανάπτυξης διαφόρων μυκήτων οι οποίοι υποβαθμίζουν την ποιότητα των τυριών.

Σε περίπτωση που θέλουμε μεγαλύτερη ποσότητα δείγματος, χρησιμοποιούμε το μαχαίρι.

2.6.2.2 Έλεγχος για Σαλμονέλα (χρήση *Reveal Salmonella*)

Γενικά:

Οι Σαλμονέλες ανήκουν στην οικογένεια των Εντεροβακτηριοειδών και η παρουσία τους είναι ανεπιθύμητη στα τρόφιμα διότι αποτελούν παθογόνο μικροοργανισμό και μπορούν να προκαλέσουν λοίμωξη.

Μέθοδος:

Χρησιμοποιούνται τα έτοιμα τεστ ανίχνευσης *Reveal Salmonella*.

Διαδικασία:

Η διαδικασία όπως περιγράφεται από τον προμηθευτή, χωρίζεται σε 4 βασικά στάδια τα οποία περιγράφονται αναλυτικότερα στη συνέχεια.

1) Προεμπλουτισμός:

- Σε μια σακούλα αδειάζουμε 1 μπουκαλάκι *Revive* και 200ml απιονισμένο νερό προθερμασμένο στους 43⁰C. Κλείνουμε τη σακούλα και ανακατεύουμε καλά μέχρι να διαλυθεί.
- Προσθέτουμε 25gr δείγματος (σε θερμοκρασία δωματίου) και ανακατεύουμε μέχρι να διαλυθεί. (μπορεί να χρησιμοποιηθεί και *Stomacher*)
- Κλείνουμε τη σακούλα (να υπάρχει αέρας στη σακούλα) και επωάζεται στους 36 ± 1⁰C για 4 ώρες.



A)



B)

Εικόνα 2.35: A) Προσθήκη *Revive* και απιονισμένο νερό
B) Κλείσιμο της σακούλας

2) Εμπλουτισμός:

- Σε μια σακούλα αδειάζουμε 1 μπουκαλάκι εμπλουτιστικό και 200ml απιονισμένο νερό προθερμασμένο στους 36⁰C. Κλείνουμε τη σακούλα και ανακατεύουμε καλά μέχρι να διαλυθεί. (το υπόστρωμα μπορεί να διατηρηθεί έως 6 ώρες στους 42⁰C μέχρι να χρησιμοποιηθεί)
- Στη σακούλα με το δείγμα από τον επωαστήρα, προσθέτουμε το υπόστρωμα προθερμασμένο στους 42⁰C. Ανακατεύουμε και κλείνουμε τη σακούλα (να υπάρχει αέρας στη σακούλα).
- Επωάζεται στους 42 ± 1⁰C για 16 ώρες.



A)



B)

Εικόνα 2.36: A) Προσθήκη εμπλουτιστικό και απιονισμένο νερό
B) Προσθήκη υποστρώματος

3) **Τεστ:**

- Βγάζουμε τη σακούλα από τον επωαστήρα και την αφήνουμε να έρθει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (δεν πρέπει να ξεπερνάει τις 6 ώρες).
- Βάζουμε το stick σε οριζόντια θέση και με την πιπέτα ρίχνουμε 5 σταγόνες στο μάτι του stick.
- Περιμένουμε 5 λεπτά για την ένδειξη των αποτελεσμάτων.



Εικόνα 2.37: Τοποθέτηση stick

4) **Αποτελέσματα:**

- Γραμμή στις ζώνες C και T: ΘΕΤΙΚΟ
- Γραμμή στη ζώνη C: ΑΡΝΗΤΙΚΟ
- Αν δεν εμφανιστεί γραμμή στη ζώνη T: ΑΚΥΡΟ



Εικόνα 2.38: Αποτελέσματα οπτικά του stick

2.6.2.3 Έλεγχος για Λιστέρια (με τη χρήση **Reveal Listeria**)

Γενικά:

Η παρουσία Λιστέριας είναι ανεπιθύμητη στα τρόφιμα διότι αποτελεί παθογόνο μικροοργανισμό και μπορεί να προκαλέσει λοίμωξη με την κατανάλωσή τους.

Μέθοδος:

Χρησιμοποιούνται τα έτοιμα τεστ ανίχνευσης **Reveal Listeria**.

Διαδικασία:

Η διαδικασία όπως περιγράφεται από τον προμηθευτή, χωρίζεται σε 4 βασικά στάδια τα οποία περιγράφονται αναλυτικότερα στη συνέχεια.

1) **Προεμπλουτισμός:**

- Σε μια σακούλα αδειάζουμε 1 μπουκαλάκι Fraser και 225ml απιονισμένο νερό. Κλείνουμε τη σακούλα και ανακατεύουμε καλά μέχρι να διαλυθεί
- Προσθέτουμε 25gr δείγματος (σε θερμοκρασία δωματίου) και ανακατεύουμε μέχρι να διαλυθεί (μπορεί να χρησιμοποιηθεί και Stomacher).
- Κλείνουμε τη σακούλα (να υπάρχει αέρας στη σακούλα) και επωάζεται στους 30°C για 21 ώρες (όχι περισσότερο από 24 ώρες).



A)



B)

Εικόνα 2.39: Α) Προσθήκη Fraser και απιονισμένο νερό
Β) Κλείσιμο της σακούλας

2) **Εμπλουτισμός:**

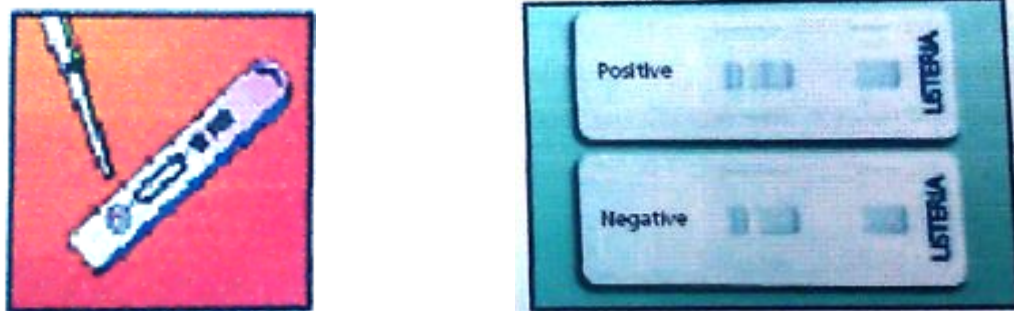
- Σε ένα μπουκάλι **BLEB**, προσθέτουμε 10ml απιονισμένο νερό. Κλείνουμε και ανακινούμε καλά μέχρι να διαλυθεί.
- Προσθέτουμε 3 σταγόνες από το δείγμα στο μπουκάλι με το **BLEB** και με χαλαρό το καπάκι, το επωάζουμε στους 30°C για 21 ώρες (όχι περισσότερο από 24 ώρες).
- Επωάζεται στους $42 \pm 1^\circ\text{C}$ για 16 ώρες.



Εικόνα 2.40: Μπουκάλι BLEB

3) **Τεστ:**

- Βγάζουμε το μπουκαλάκι από τον επωαστήρα και το αφήνουμε να έρθει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- Βάζουμε το **stick** (εφόσον έχει έρθει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος) σε οριζόντια θέση και με την πιπέτα ρίχνουμε 4 σταγόνες στο μάτι του **stick**. (Προσέχουμε να πάρουμε μόνο από το υπερκείμενο υγρό του μπουκαλιού).
- Περιμένουμε 15min.



Εικόνα 2.41: Αποτελέσματα του τεστ

4) **Αποτελέσματα:**

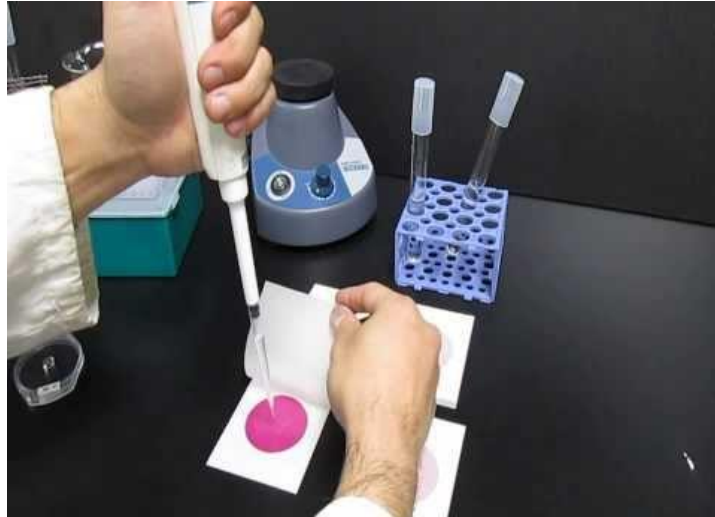
- Γραμμή στις ζώνες C και T: ΘΕΤΙΚΟ
- Γραμμή στη ζώνη C: ΑΡΝΗΤΙΚΟ
- Αν δεν εμφανιστεί γραμμή στη C: ΑΚΥΡΟ

2.6.2.4 Μικροβιακές Αναλύσεις στο Τυρί με χρήση PETRIFILMS

Πειραματική διαδικασία :

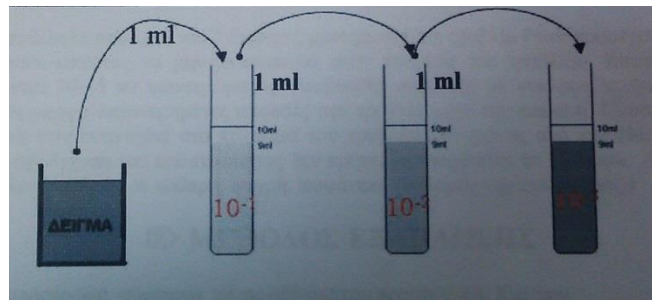
- Προσεχτική δειγματοληψία των δειγμάτων προς ανάλυση .
- Αποστείρωση : 1 ογκομετρικού κυλίνδρου
TIPS μπλε των 1000 μl
1 κωνική φιάλη με απιονισμένο νερό (90ml ανά δείγμα τυριού)
- Αρίθμηση των διαφορετικών petrifilms ανα δείγμα και αραιώση , π.χ.
1¹, 1¹, 1², 1² κλπ. Χρησιμοποιούμε για κάθε δείγμα τυριού :
 - a) Petrifilms για Total Coliforms → 10⁻¹ 10⁻¹ 10⁻² 10⁻³
1 ημέρα
 - b) Petrifilms για E-coli → 10⁻¹ 10⁻¹ 10⁻² 10⁻²
2 ημέρες
 - c) Petrifilms για Staphylococcus Aureus → 10⁻¹ 10⁻¹ 10⁻² 10⁻²
1 ημέρα
 - d) Petrifilms για Ζύμες- Μύκητες → 10⁻² 10⁻² 10⁻³ 10⁻³
3 ημέρες
- Τα δείγματα διατηρούνται στους 0-5⁰C, στη συνέχεια μεταφέρουμε 10gr τυριού σε αποστειρωμένη σακούλα *Stomacher* και προσθέτουμε 90ml αποστειρωμένου αραιωτικού διαλύματος. Τοποθετείται στο *Stomacher* (για να διαλυθεί) και έτσι έχουμε την αραιώση 10⁻¹.
- Από εδώ και πέρα δουλεύουμε με αναμμένο το γκαζάκι.

- Στην επιφάνεια εργασίας τοποθετώ για το πρώτο δείγμα τα petrifilms αριθμημένα ανά αραιώση (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4})



Εικόνα 2.42: Προσθήκη δείγματος στο Petrifilms

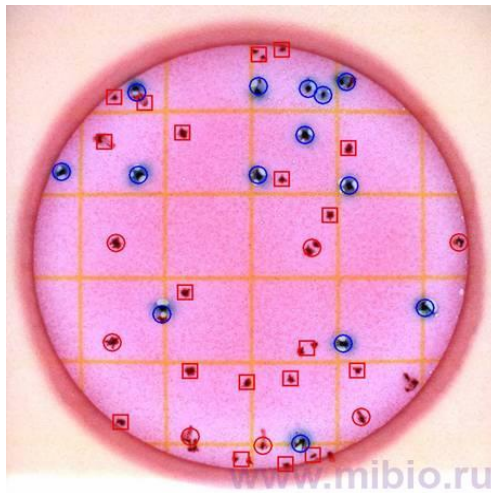
- Στη σακούλα Stomacher το δείγμα με τα 90 ml απιονισμένου και αποστειρωμένου νερού είναι ήδη αραιωμένου στην 10^{-1} , οπότε με την αυτόματη πιπέτα τοποθετούμε 1 ml αραιωμένου δείγματος στα petrifilms της πρώτης αραιώσης. Έπειτα συνεχίζουμε τις διαδοχικές αραιώσεις ανά δείγμα και τοποθετούμε στα αντίστοιχα petrifilms.



Εικόνα 2.43: Διαδοχικές αραιώσεις

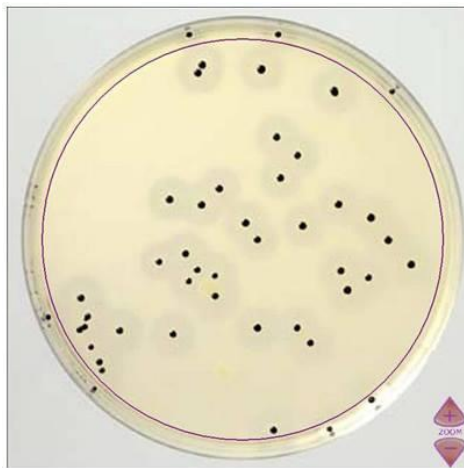
- Μόλις τελειώσουμε όλες τις αραιώσεις και εναποθετήσουμε δείγματα στα petrifilms, χρησιμοποιούμε τα ειδικά πλαστικά εξαρτήματα επάλειψης πάνω στα petrifilms.
- Τοποθετούμε τα petrifilms σε στοίβες (έως 20 τμχ) και τα εισάγουμε στον επωαστικό κλίβανο στους 37°C .

- Τα petrifilms των κολοβακτηρίων μένουν στο κλίβανο 2 μέρες .Μετά το 1^ο 24ώρο καταμετράμε τα Total Coliforms (σκούρο κοκκίνο κουκκίδες με φυσαλίδες αέρα),ενώ μετά και την 2^η μέρα γίνεται καταμέτρηση των e-coli (σκούρο μπλε κουκκίδες με φυσαλίδες αέρα). Με αποτέλεσμα να είναι εύκολος ο διαχωρισμός τους.



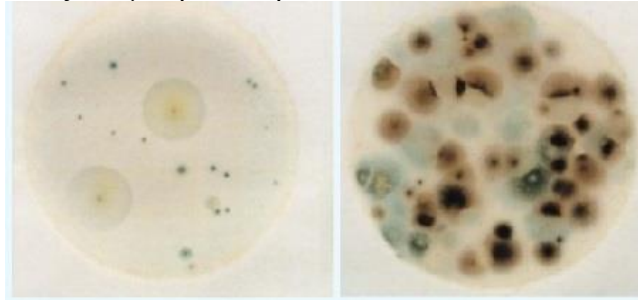
Εικόνα 2.44: Petrifilms των κολοβακτηρίων

- Τα petrifilms για το Staphylococcus Aureus μένουν στο κλίβανο για 1 ημέρα.Οι αποικίες Staphylococcus Aureus έχουν χρώμα σκούρο γκρι- μαύρο ενώ περιβάλλονται από διαυγή υπόλευκη άλω, περιφερικά των αποικιών.



Εικόνα 2.45: Petrifilms Staphylococcus Aureus

- Τα petrifilms για τις ζύμες- μύκητες μένουν στο κλίβανο 3 μέρες. Οι ζύμες εμφανίζουν μικρές αποικίες, σκούρες-ροζ έως μπλε-πρασινες, με καθορισμένα άκρα, ανυψωμένες σαν να είναι τρισδιάστατες και ομοιόμορφο χρώμα. Οι μούχλες έχουν μεγάλες αποικίες, με ακαθόριστα άκρα, μεταβλητό χρώμα, επίπεδες και μαύρο κέντρο.



Εικόνα 2.46: Τα Petrifilms για ζύμες- μύκητες

Note: Συνιστάται να επωάζεται και ένα μη εμβολιασμένο τρυβλίο (δηλαδή μόνο με υπόστρωμα) ώστε να ελέγχεται η στειρότητα του υποστρώματος.

- Στο τέλος του πειράματος πραγματοποιούμε καταμέτρηση αποικιών και καταγραφή των αποτελεσμάτων ενώ τα petrifilms αποστειρώνονται πριν πεταχτούν τα σκουπίδια. Και παρακάτω αναλύεται η έκφραση απολεσμάτων.

Note: Κατά την καταμέτρηση αποικιών οι αποικίες πρέπει να αριθμούνται αμέσως μετά την έξοδο των τρυβλίων από τους κλιβάνους. Εφόσον υπάρχει ανάγκη καθυστέρησης της μέτρησης, τότε θα πρέπει τα τρυβλία να αποθηκευτούν σε θερμοκρασία 5-10°C και για χρονικό διάστημα όχι παραπάνω από 24 ώρες. Γενικά καταμετρούνται αποικίες που έχουν το αναμενόμενο χρώμα και υφή.

- Coliforms - e-coli – staphylococcus

$$\text{π.χ } \begin{array}{cccc} \boxed{50} & \boxed{62} & \boxed{6} & \boxed{7} \\ 10^{-1} & 10^{-1} & 10^{-2} & 10^{-2} \end{array} \rightarrow \frac{50+62+60+70}{4} * 10^{-1} = ..$$

- Ζύμες-Μύκητες

$$\text{π.χ } \begin{array}{cccc} \boxed{2} & \boxed{2} & \boxed{0} & \boxed{1} \\ 10^{-2} & 10^{-2} & 10^{-3} & 10^{-3} \end{array} \rightarrow \frac{2+2+0+10}{3} * 100 = ..$$

Τα όρια σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων είναι :

- E-coli → ≤ 10 (σε 3 δείγματα) , ≤ 100 (σε 2 δείγματα)
- Staphylococcus → ≤ 10 (σε 3 δείγματα) , ≤ 100 (σε 2 δείγματα)
- Coliforms → Δεν αναγράφεται στο Κ.Τ
- Ζύμες-Μύκητες → ≤ 10⁴ (Δεν αναγράφεται στο Κ.Τ)

ΑΝΑΛΥΣΗ	ΜΕΤΡΟΥΜΕΝΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΟΡΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ
ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΥΡΙΟΥ	ΛΙΠΟΣ	40% min	Εβδομαδιαία αναλύσεις τυριών σε διάφορα στάδια ωρίμανσης
	ΥΓΡΑΣΙΑ	48% max	
	ΑΛΑΤΙ	3-3.5%	
ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	ΛΙΠΟΣ	6% min	Τουλάχιστον 6 αναλύσεις ανά παραγωγό/ μήνα
	ΠΡΩΤΕΙΝΗ	5% min	
	PH	6.6 min	
	ΣΥ-ΣΥΑΛ	10.20 min	
ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΥΡΙΟΥ	TOTAL COLIFORMS	m=10 ⁴ M=10 ⁵ n=5 c=2	Εβδομαδιαία αναλύσεις τυριών σε διάφορα στάδια ωρίμανσης
	E.COLI	m=10 ² M=10 ³ n=5 c=2	
	STAPHYLOCOCCUS AUREUS	m=10 ² M=10 ³ n=5 c=2	
	LISTERIA	Απουσία σε 25gr	
	SALMONELLA	Απουσία σε 1gr	
	ΖΥΜΕΣ-ΜΥΚΗΤΕΣ	< 10 ⁴	
ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΑΛ.	Ο.Μ.Χ.	< 10 ⁶	2/Μήνα σε κάθε παραγωγό
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΩΝ	ΙΧΝΗ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΩΝ	Απουσία	2/Μήνα σε κάθε παραγωγό
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΠΑΣΤΕΡΙΩΣΗΣ	ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΩΣΦΑΤΑΣΗΣ	Απουσία	Σε κάθε Παστερίωση
ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ	RLU	< 100	Καθημερινά Δειγματοληπτικά
ΧΛΩΡΙΩΣΗ ΝΕΡΟΥ	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΧΛΩΡΙΟΥ	≅0.01 mg /lt	Καθημερινά

Πίνακας 2.3: Πρόγραμμα Αναλύσεων

Όπου, n =αριθμός δειγμάτων

c =max αριθμός δειγμάτων μεταξύ m και M

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.1 Τυρόγαλο

Το τυρόγαλο αποτελεί υποπροϊόν της γαλακτοβιομηχανίας, και πιο συγκεκριμένα, της τυροκομής. Σύμφωνα με την απόφαση 97/80/ΕΚ το τυρόγαλο, ή ορός γάλακτος, ορίζεται ως το υπολειμματικό προϊόν που παράγεται κατά την παρασκευή τυριού ή καζεΐνης. Και συγκεκριμένα είναι το αποβουτυρωμένο υδατικό μέρος του γάλακτος που αποκομίζεται συνήθως με οξέα, θέρμανση ή πήξιμο της πυτιάς. Είναι αδιαφανές – πρασινοκίτρινο με ολικά στερεά της τάξης των 6-6.5%. Το τυρόγαλο περιέχει τα υδατοδιαλυτικά συστατικά του γάλακτος και κυρίως το μεγαλύτερο μέρος της λακτόζης και των πρωτεϊνών του ορού. Οι πρωτεΐνες του ορού του γάλακτος αποτελούν περίπου το 20% του πρωτεϊνικού κλάσματος του γάλακτος. Οι πρωτεΐνες της ομάδας αυτής είναι πολυδιαλυτες και διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- α-λακταλβουμίνη
- β-λακτογλοβουλίνη
- οροαλβουμίνη
- ανοσοσφαιρίνες
- διάφορες πρωτεΐνες και πολυπεπτίδια

Οι πρωτεΐνες του ορού του γάλακτος γενικά και συγκεκριμένα η α-λακταλβουμίνη έχουν υψηλή βιολογική αξία.

Τα ποσοστά των συστατικών του τυρογάλακτος ποικίλουν εξαρτόμενα από τη σύσταση του γάλακτος από το οποίο προέρχεται, τις τεχνολογικές επεμβάσεις που γίνονται κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας του, τη θερμική μεταχείριση του γάλακτος πριν από την πήξη του, τον τρόπο πήξης του (ένζυμα, βιολογική οξίνιση, προσθήκη οξέων), το βαθμό διαίρεσης του τυροπήγματος και τη θερμοκρασία αναθέρμανσης. Υπολογίζεται η παραγωγή του τυρογάλακτος να μην ξεπερνάει τα 9 λίτρα/1kg τυριού.

(Τεχνολογία και Έλεγχος Ποιότητας Γάλακτος, 2009)

Πίνακας 3: Σύνθεση τυρογάλακτος

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΑΝΑΛΟΓΙΑ %
Νερό	93-94
Λίπος	0.09-0.35
Πρωτεΐνες	0.86-1.00
Λακτόζη	4.80-5.50
Τέφρα	0.49-0.68

(Ζερφυρίδης, 2001)

Το τυρόγαλο είναι προϊόν που εφοδιάζει τον άνθρωπο με ενέργεια και με πολλά απαραίτητα θρεπτικά συστατικά. Η λακτόζη αποτελεί ένα από τα πιο άφθονα θρεπτικά συστατικά του γάλακτος (4-5 % βάρος/όγκο) και διασπάται σε γλυκόζη και γαλακτόζη εφοδιάζοντας τον οργανισμό σε ενέργεια μέσα από τη διαδικασία της γλυκογονόλυσης. Άλλα συστατικά του τυρογάλαου αποτελούν οι πρωτεΐνες (12-13 %), μεταλλικά άλατα (7-11 %), και το ασβέστιο, το οποίο είναι βασικό δομικό συστατικό των οστών και των δοντιών. Το τυρόγαλο περιέχει επίσης γαλακτικό οξύ σε μεταβλητή ποσότητα (0,5-10 %), κιτρικό οξύ (περίπου 1 %) και μη πρωτεϊνικό άζωτο (0.5-0.8 %) (Gonzalez 1996, ΖώτουΑ. 2009)

3.2 Χρήσεις τυρογάλακτος

Το τυρόγαλο είναι υποπροϊόν της τυροκομίας και αξιοποιείται με πολλούς και διάφορους τρόπους, οι κυριότεροι από αυτούς αναφέρονται αναλυτικότερα παρακάτω:

- αποκορύφωση (κρέμα ή βούτυρο)
- συμπύκνωση και ξήρανση (ζωοτροφές)
- συμπύκνωση- κρυστάλλωση λακτόζης (παρασκευή σιροπιών γλυκόζης-γαλακτόζης με υδρόλυση και ζύμωση της λακτόζης και παραγωγή γαλακτικού οξέος, αλκοόλης, πενικιλίνης)
- υπερδιήθηση-αφαλάτωση-ξηράνση (συμπύκνωμα πρωτεϊνών ορού, λακτόζη, αφαλατωμένος ορός)
- ζύμωση του τυρογάλακτος με επιλεγμένα βακτήρια και ζύμες (παρασκευή γαλακτικού οξέος, αιθυλικής αλκοόλης, βιταμινών, β-γαλακτοζιδασης, αλκοολούχων ποτών και αναψυκτικών)
- θέρμανση στους 85-95°C με οξίνιση (μετουσίωση πρωτεϊνών και δημιουργία τυριών τυρογάλακτος πχ. μυζήθρα, ανθότυρο)

3.3 Μυζήθρα

Η μυζήθρα είναι τυρί τυρογάλακτος. Είναι μαλακό τυρί άμορφο σχήματος, χωρίς επιδερμίδα και οπές, λευκού ή υπόλευκου χρώματος με ξινή έως υπόγλυκη γεύση και κοκκώδη έως αλοιφώδη υφή. Έχει μέγιστη υγρασία 55% κατά βάρος και ελάχιστη λιποπεριεκτικότητα 45% επί ξηρής ουσίας. Η μυζήθρα παράγεται από τυρόγαλο που προέρχεται αποκλειστικά από αιγοπρόβειο γάλα που χρησιμοποιείται για την τυροκόμηση γραβιέρας, κεφαλοτύρι ή κεφαλογραβιέρας (διότι έχουν παραπάνω λίπος). Το αιγοπράβειο τυρόγαλα είναι πλουσιότερο από το αγελαδινό σε υδατοδιαλυτές πρωτεΐνες και έτσι η χρησιμοποίησή του για την παραγωγή μυζήθρας είναι απλούστερη και η απόδοσή του μεγαλύτερη. Επίσης δεν αποκορυφώνεται (απομάκρυνση του λίπους) με αποτέλεσμα το λίπος αυτό να πηγαίνει στη μυζήθρα και να έχουμε μία πιο εύγεστη μυζήθρα.



Εικόνα 3.1: Μυζήθρα (νωπή)

3.3.1 Τεχνολογία παραγωγής μυζήθρας (νωπή)

Η τεχνολογία παρασκευής του τυρογάλακτος είναι η ίδια μέχρι το στάδιο της στράγγισης του τυροπήγματος (αποβάλλεται κατά την τυροκόμιση του γάλακτος), στη συνέχεια συλλέγεται από τις τυροτράπεζες μέσω δικτύου σωληνώσεων και οδηγείται άμεσα στον χώρο παστερίωσης, όπου εκεί προηγείται φυγοκέντριση (απομάκρυνση τυχών υπολειμμάτων πυτιάς) ρυθμιζόμενο έτσι ώστε να μην απομακρύνεται το λίπος, εν συνεχεία πραγματοποιείται προθέρμανση του τυροπήγματος στους 30-35°C και περνάει μέσω φίλτρο UF όπου πραγματοποιούμε υπερδιήθηση του τυροπήγματος.

Τυρόγαλο έχει τιμές:

Λίπος = 0.1 έως 0.5

Πρωτεΐνη = 0.8 έως 1.5

Ανάλογα με την παραγωγική κατεύθυνση που θα δώσουμε (πχ. μυζήθρα, ανθότυρο κλπ) ρυθμίζουμε και το UF, για να έχουμε τις επιθυμητές τιμές στο λίπος και πρωτεΐνη.

- ✓ Για το ανθότυρο είναι 1/10 αναλογία υπερδιήθησης
- ✓ Για την μυζήθρα είναι 1/7 αναλογία υπερδιήθησης



Εικόνα 3.2: Φίλτρο UF

Μετά τη ρύθμιση του συμπυκνώματος (ροή ιζήματος) μεταφέρεται μέσω αντλίας και ανοξειδωτους σωλήνες μέσα στους τυρολέβητες που βρίσκονται σε ειδικό χώρο για την παραγωγή της μυζήθρας και περιμένουμε να ολοκληρωθεί η ζητούμενη ποσότητα.

Μόλις ολοκληρωθεί αμέσως λαμβάνει χώρα η θερμική επεξεργασία του (με τη χρήση θερμού ατμού) και προστίθεται αλάτι (βρώσιμο χλωριούχο νάτριο) σε αναλογία 1.1% και αναμιγνύουμε προσεχτικά.

Μόλις φτάσει στους 68°C (ώστε να έχουν καταστραφεί πλήρως τυχόν υπολείμματα πυτιάς) το τυρόγαλο ενισχύεται με την προσθήκη προσγάλακτος (φρέσκο γάλα απαστερίωτο), κατά προτίμηση κατσικίσιο για άριστη ποιότητα και γευστικά καλύτερη μυζήθρα σε αναλογία 10% κατά βάρος (αν είναι μεγάλη η ποσότητα προσγάλακτος το ρίχνουμε σε 2 ή 3 δόσεις).

Η θέρμανση γίνεται υπό συνεχή ανάδευση (το ανακάτεμα γίνεται με μεγάλη ξύλινη σπάτουλα) για να αποκτήσει ομοιογενή σύσταση και να μην τσικνώσει ενώ παράλληλα ελέγχουμε τη θερμοκρασία να μην ξεπερνάει τους 72°C.

Μόλις φτάσει στους 72°C, εμφανίζονται οι πρώτες νυφάδες, εξαιτίας της αλλοδομής των πρωτεϊνών του ορού (μετουσίωση πρωτεϊνών), οπότε επιβραδύνεται σημαντικά ο ρυθμός ανάδευσης μέχρι πλήρους παύσης. Και περιμένουμε να κόψει.

*Το φαινόμενο της διάσπασης των δεσμών, στη δευτερογενή, τριτογενή ή τεταρτογενή δομή και δεν αναφέρεται σε αλλαγές της πρωτογενούς δομής των πρωτεϊνών, με συνέπεια την αλλαγή της στερεοδομής του μορίου μιας πρωτεΐνης που έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή των ιδιοτήτων της, ονομάζεται **μετουσίωση**.*

Μετά το πέρας της χρονικής περιόδου και εφόσον έχει κόψει, κλείνουμε εντελώς ατμό και το ανακατεύουμε για 10-15min μέχρι να κόψει πλήρως.

Τέλος πραγματοποιούμε κατέβασμα στους ειδικούς πάγους όπου και θα στραγγίξει (η στράγγιση διαρκεί 3-5 ώρες) και στη συνέχεια αν πρόκειται να διατεθούν στο εμπόριο ως **νωπή μυζήθρα**, συσκευάζονται (την ίδια μέρα), αποθηκεύονται στη συντήρηση και παραμένουν εκεί μέχρι τη στιγμή της πώλησης πάνω σε παλέτες, ενώ αν πρόκειται για **ξηρή μυζήθρα**, οδηγείται επίσης στη συντήρηση αλλά εκεί παραμένει μια ημέρα έτσι ώστε να επιτευχθεί ο επιθυμητός βαθμός στράγγισης (εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι η διεργασία της στράγγισης έχει σχέση με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των τυριών τυρογάλακτος και όχι με μια διεργασία η οποία αποσκοπεί στην εξυγίανση αυτών). Την επομένη ακολουθεί αλάτισμα με λεπτόκοκκο αλάτι και ξήρανση σε αεριζόμενο χώρο μέχρι απόκτησης υγρασίας μικρότερης 40% κατά βάρος.

Η σχετική υγρασία των θαλάμων συντήρησης είναι 85-95% και θερμοκρασία 4°C και σε αυτούς δεν υπάρχουν άλλα υλικά (νωπή πρώτη ύλη, χημικές ουσίες, ενδιάμεσα προϊόντα κ.ά.), εκτός από τελικά προϊόντα.

Υπολογίζετε πως από 128kg τυρογάλακτος συν 10% πρόσγαλα, παίρνουμε 12.8kg νωπή μυζήθρα.



Εικόνα 3.3: Διανομή πήγματος-Στράγγιση

Σύμφωνα με τους πίνακες σύνθεσης χημικά αναλυθέντων Ελληνικών Τροφίμων και παραδοσιακών φαγητών της Α. Τριχοπούλου (2004) η φρέσκια και ανάλατη Μυζήθρα ανά 100gr έχει:

Πίνακας 3.1: Θρεπτικά στοιχεία Μυζήθρας/100gr

Θρεπτικά στοιχεία	Ανά 100gr
Ενέργεια	228Kcals.
Πρωτεΐνες	10gr
Ολικά λιπίδια	18,4gr
Υδατάνθρακες	4.8gr
Νερό	66,1gr
Νάτριο	194mg
Κάλιο	106mg
Ασβέστιο	145mg
Μαγνήσιο	18mg
Φόσφορο	120mg
Σίδηρο	0.20mg
Χαλκό	0.5mg

3.4 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΡΟΪΟΝ «ΜΥΖΗΘΡΑ ΝΩΠΗ»

Περιγραφή προϊόντος:

Παράγεται από μείγμα Αιγοπρόβειου και Αγελαδινού Τυρογάλακτος εμπλουτισμένο με Αιγοπρόβειο και Αγελαδινό γάλα.

Συστατικά:

Τυρόγαλο, Αιγοπρόβειο και Αγελαδινό γάλα, αλάτι

Μικροβιολογικά Χαρακτηριστικά:

Listeria Monocytogenes απουσία σε 1gr (n=5, c=0)
Escherichia Coli m=100 M=1000 cfu/g (n=5, c=2)
Σταφυλόκοκκοι m=100 M=1000 cfu/g (n=5, c=2), αν βρεθούν
τιμές > 100.000 σε δείγμα κατά την διαδικασία παραγωγής, τότε πρέπει να γίνει έλεγχος σταφυλοκοκκικών εντεροτοξίνων.
Σταφυλοκοκκικές εντεροτοξίνες απουσία σε 25gr (n=5, c=0)
Σαλμονέλα απουσία σε 1gr προϊόντος (n=5, c=0)
[n=αριθμός δειγμάτων, c=max αριθμός δειγμάτων μεταξύ m και M]
Αυτό σημαίνει: σε n δείγματα, η τιμή των c μπορεί να είναι μεταξύ m και M. Τα υπόλοιπα πρέπει να είναι κάτω από m.

Χημικά/Φυσικά Χαρακτηριστικά:

Αφλατοξίνη M1	< 0.05mg/kg
Αντιβιοτικά	απουσία
Υγρασία	70% max
Λίπος επί ξηρού	15% min
Πρωτεΐνες	12-13%
Λακτόζη	3.5%
Αλάτι	1.2-1.6%

Χαρακτηριστικά τυριού:

Τύπος τυριού:

Συνεκτικότητα:	μαλακό τυρί με συμπαγή δομή
Σχήμα:	συνήθως κυλινδρικό
Διαστάσεις:	διάφορες
Βάρος:	διάφορα
Επιδερμίδα:	δεν έχει

Μάζα τυριού:

Υφή: μαλακή συμπαγής
Χρώμα: λευκό
Οπές: δεν έχει

Σκοπός χρήσης προϊόντων:

Κάλυψη γευστικών αναγκών και διατροφής

Παρατηρήσεις:

Προϊόν μη νηστήσιμο

Διάρκεια ζωής:

30 ημέρες

Συνθήκες αποθήκευσης:

2-4°C

Βεβαιώνεται, ότι το εν λόγω προϊόν ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές της Ελληνικής και Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας, σύμφωνα με τους κανονισμούς 2073/2005, 1441/2007 και 1881/2006.

Σχήμα 3: Καρτέλα πιστοποίησης προϊόντος

3.5 Συσκευασία των τυριών

Η συσκευασία προϊόντος ονομάζεται η τοποθέτησή του μέσα σε ειδικό υλικό για την προστασία και την αποδοτικότερη διακίνησή του. Δηλαδή, η συσκευασία ενός προϊόντος συνιστάται στη τοποθέτηση του προϊόντος μέσα σε κάποιο ειδικό υλικό ή στη περικάλυψή του από κάποιο υλικό, ώστε να προστατευθεί από ορισμένους κινδύνους φθοράς (πχ. έντομα, μικροοργανισμοί κλπ.) και να καταστεί ικανό να μεταφερθεί στον προορισμό του. (Καμενίδης και Κιτσοπανίδης, 2003).

Αναφέρεται επίσης σαν τη διαδικασία του σχεδιασμού, της αξιολόγησης και της παραγωγής των συσκευασιών ενώ μπορεί να περιγραφεί ως ένα σύστημα συντονισμένων ενεργειών που αφορά στη προετοιμασία των εμπορευμάτων προς μεταφορά, αποθήκευση, logistics, πώληση και τη τελική χρήση.

Ειδικότερα η συσκευασία των αγροτικών προϊόντων είναι πολύ σημαντική καθώς τα προφυλάσσει από πιθανές μολύνσεις και αλλοιώσεις των χαρακτηριστικών τους, αυξάνοντας με αυτό τον τρόπο το χρόνο διατήρησής τους. Επίσης αποτελεί παράγοντα προώθησης των πωλήσεων, τρόπο αυτοδιαφήμισής τους και εξυπηρετεί την ενημέρωση των καταναλωτών για τη σύσταση των προϊόντων και τους τρόπους χρήσης τους. Για τους λόγους αυτούς οι επιχειρήσεις ανταγωνίζονται έντονα στο σημείο αυτό και επιπλέον είναι σημαντικό τμήμα της παραγωγικής διαδικασίας και αποτελεί το συνδετικό κρίκο των προϊόντων με τους καταναλωτές.

Πέρα των δυνατοτήτων που μας παρέχει η συσκευασία, πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή στα προϊόντα όπου πρόκειται να συσκευαστούν, στα οποία πρέπει να ελέγχεται η:

- ✓ Καταλληλότητα των υλικών και των αντικειμένων συσκευασίας
- ✓ Καθαριότητα των υλικών και των αντικειμένων συσκευασίας
- ✓ Ακεραιότητα των συσκευασιών των τροφίμων
- ✓ Καθαριότητα του χώρου συσκευασίας
- ✓ Καθαριότητα της συσκευαστικής μηχανής
- ✓ Τήρηση των κανόνων υγιεινής από το προσωπικό που εργάζεται στο τομέα της συσκευασίας
- ✓ Η συνθήκες που επικρατούν στο χώρο της συσκευασίας
- ✓ Η άμεση αποθήκευση των συσκευασμένων προϊόντων

Επίσης τα υλικά συσκευασίας πρέπει να πληρούν ορισμένες προϋποθέσεις για να θεωρηθούν κατάλληλα, οι οποίες μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με τη φύση του προϊόντος και είναι οι εξής: (Μαρκάκη, 1996)

- ✓ Αβλάβεια, δηλαδή το υλικό συσκευασίας να μην είναι τοξικό και να μην αντιδρά με τα συστατικά του προϊόντος ώστε να βλάπτει τις οργανοληπτικές ή τις θρεπτικές του ιδιότητες.
- ✓ Η προστασία, δηλαδή να προφυλάσσει το προϊόν από τις προσβολές μικροβίων, εντόμων και τρωκτικών.
- ✓ Η ευχρηστία, δηλαδή το σχήμα και το μέγεθος των συσκευασιών πρέπει να διευκολύνουν τη διακίνηση και την αποθήκευση των προϊόντων στο τόπο συσκευασίας αλλά και τους καταναλωτές στο σπίτι τους.
- ✓ Η εμφάνιση, δηλαδή η συσκευασίας του προϊόντος πρέπει να είναι ελκυστική και να προσελκύει το ενδιαφέρον των καταναλωτών.
- ✓ Το κόστος της συσκευασίας, το οποίο δεν πρέπει να επιβαρύνει ιδιαίτερα τη τιμή του προϊόντος.
- ✓ Η συσκευασία του προϊόντος θα πρέπει να είναι ανακυκλώσιμη ώστε να προστατεύεται το περιβάλλον.

Οι κατηγορίες υλικών και αντικειμένων που επιτρέπεται να έρθουν σε επαφή με τα τρόφιμα, σύμφωνα με το Άρθρο 21 του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, είναι:

- ✓ Πλαστικές ύλες συμπεριλαμβανόμενων των βερνικιών και επιχρισμάτων
- ✓ Αναγεννημένη κυτταρίνη
- ✓ Ελαστομερή και καουτσούκ
- ✓ Χαρτί και χαρτόνι
- ✓ Κεραμικά
- ✓ Γυαλί
- ✓ Μέταλλα και κράματα
- ✓ Ξύλο και φελλός
- ✓ Κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα
- ✓ Παραφινούχοι μικροκρυσταλλικοί κηροί

3.5.1 Η Συσκευασία των τυριών Π.Ο.Π.

Τα τυριά Π.Ο.Π. έχουν καθορισμένα είδη και υλικά πρωτογενούς αρχικής συσκευασίας, όπου ολοκληρώνουν την ωρίμανσή τους και διακινούνται στην αγορά. Επιπλέον περιγράφεται ο τρόπος διάθεσής τους που αφορά το βάρος ή τις διαστάσεις που πρέπει να έχουν οι συσκευασίες, προϋποθέσεις που πρέπει να τηρούνται προκειμένου να πιστοποιούνται ως ΠΟΠ προϊόντα.

Η τελική τους διάθεση στον καταναλωτή γίνεται στις αρχικές συσκευασίες ή και σε υποσυσκευασίες από υλικά που επιτρέπονται για τρόφιμα, ενώ απαγορεύεται η χρήση χρωστικών, συντηρητικών και αντιβιοτικών ουσιών στο τυρί ή και στην άλμη, που σημαίνει ότι δεν επιτρέπονται να χρησιμοποιούνται στα τυριά ΠΟΠ, υλικά συσκευασίας ή υποσυσκευασίας, που περιέχουν τις επίμαχες ουσίες.

Χαρακτηριστικά των τυριών ΠΟΠ όπως η υφή, το σταθερό ή μη σχήμα τους και ο τρόπος ωρίμανσής τους (σε άλμη ή όχι), καθορίζουν ουσιαστικά τα μέσα συσκευασίας ή τα υλικά επικάλυψής τους (πχ. Η άλμη επιβάλλει δοχείο υδατοστεγές).

Οι τρεις κατηγορίες που προκύπτουν είναι:

- Τυριά άλμης: Φέτα, Καλαθάκι Λήμνου, Μπάτζος, Σφέλα

Τα τυριά αυτά, είναι απαραίτητο να καλύπτονται από άλμη και για αυτό η συσκευασία τους είναι υδατοστεγής. Πρέπει να συσκευάζονται σε λευκοσιδηρά δοχεία ή ξύλινα βαρέλια, όπου τοποθετούνται κατά τη παραγωγή τους, ολοκληρώνουν τον χρόνο ωρίμανσής τους και τελικά διατίθεται σε αυτές τις συσκευασίες στην κατανάλωση

- Σκληρά και Ημίσκληρα κεφαλίσια τυριά: Γραβιέρα Αγράφων, Γραβιέρα Κρήτης, Γραβιέρα Νάξου, Κεφαλογραβιέρα, Λαδοτύρι Μυτιλήνης, Κασέρι, Σαν Μιχάλη, Μετσοβόνε, Φορμαέλα.

Χαρακτηρίζονται από υψηλή συνεκτικότητα με σταθερό σχήμα, συνήθως κυλινδρικό (κεφάλι) ή παραλληλόγραμμα (μπαστούνι) και σχηματίζουν επιδερμίδα που ενίοτε καλύπτεται από μικροβιακή ανάπτυξη. Σε κάποιες περιπτώσεις καθορίζονται τα υλικά επικάλυψης που εφαρμόζονται μετά τον χρόνο ωρίμανσής τους και οι επιτρεπόμενες διαστάσεις ή βάρη που έχουν πριν διατεθούν στην κατανάλωση. Η συσκευασία θα είναι πλαστική αεροστεγής με το εσωτερικό φύλλο ή φιλμ που έρχεται σε επαφή με το τρόφιμο από ύλη που επιτρέπεται από τον Κώδικα Τροφίμων.

- Τα αλοιφώδη μαλακά τυριά: Κοπανιστή, Γαλοτύρι, Ανεβατό, Κατίκι Δομοκού, Πηχτόγαλο Χανίων, Ξυνομυζήθρα Κρήτης, Μνούρι.

Είναι τυριά με μαλακή συνεκτικότητα και μάζα αλοιφώδους υφής, χωρίς επιδερμίδα και σταθερό σχήμα, εκτός από το Μανούρι που έχει μαλακή αλλά συμπαγή υφή. Τοποθετούνται σε διάφορους περιέκτες, μέχρι την ολοκλήρωση της παραγωγής ή και ωρίμανσής τους και σε υλικά συσκευασίας για τρόφιμα προς διάθεση.

Συνεπώς, οποιοδήποτε υλικό συσκευασίας των τυριών πρέπει να τους προσφέρει γενική προστασία, να εμποδίζει την απώλεια υγρασίας, να τα προστατεύει από τους μικροοργανισμούς, να εμποδίζει τη μεταφορά οξυγόνου, να βελτιώνει την εμφάνισή τους, να είναι εύκολο στη χρήση, φιλικό με το περιβάλλον και ανακυκλώσιμο.

3.5.2 Η Υποσυσκευασία/Τυποποίηση των Τυριών ΠΟΠ

Η Υποσυσκευασία/Τυποποίηση των Τυριών ΠΟΠ, αφορά την συσκευασία τους σε μικρότερες ποσότητες. Προέρχονται από τις αρχικές συσκευασίες των ώριμων τυριών ΠΟΠ, ενώ δεν δημιουργούνται ποιοτικές κατηγορίες μεταξύ των τελικών προϊόντων αλλά και μεταξύ της αρχικής συσκευασίας. Οι διαφορετικές τιμές τους, που προτείνονται στον καταναλωτή οφείλονται αποκλειστικά στο υλικό και το βάρος της κάθε συσκευασίας. Οι καταναλωτές έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν με κριτήριο όχι τη ποιότητα του προϊόντος αλλά το είδος και το βάρος της συσκευασίας.

Η Υποσυσκευασία/Τυποποίηση των Τυριών ΠΟΠ, γίνεται είτε στις εγκαταστάσεις των επιχειρήσεων παραγωγής τυριών είτε από εταιρείες που ειδικεύονται στη συσκευασία, και τυποποιούν προϊόντα για λογαριασμό τους. Οι εν λόγω επιχειρήσεις εντάσσονται στο σύστημα ελέγχου και Πιστοποίησης του ΟΠΕΓΕΠ-AGROCERT και οι κάτοχοι ενεργών Πιστοποιητικών, είναι καταχωρισμένες στο Μητρώο Δικαιούχων Χρήσης Ενδείξεων ΠΟΠ και ΠΓΕ.

Οι συσκευασίες που χρησιμοποιούνται για τα τυριά ΠΟΠ, είναι συσκευασίες λιανικής πώλησης που έρχονται απευθείας σε επαφή με το προϊόν, αναγράφουν στοιχεία που τα προσδιορίζουν, τα διαφημίζουν και τα προστατεύουν στα σημεία λιανικής πώλησης και στην αποθήκευση στο σπίτι. Επίσης επισημαίνονται με τις υποχρεωτικές ενδείξεις σύμφωνα με την κείμενη Εθνική και Κοινοτική νομοθεσία και διακρίνονται από τα ομοειδή τους προϊόντα με τα στοιχεία ελέγχου ΠΟΠ που φέρουν. Αναγράφονται σε κάθε τεμάχιο υποσυσκευασίας και συνδέονται με τα στοιχεία ΠΟΠ της αρχικής συσκευασίας από όπου προήλθαν, πληροφορώντας τον καταναλωτή για την προέλευση και την Πιστοποίησή τους.

Η ετικέτα ενός συσκευασμένου τυριού, στα ράφια των Super Markets, περιέχει πληροφορίες που αφορούν όλα τα στάδια επεξεργασίας του και σχετικά με τις επιχειρήσεις παραγωγής.

A) Υποχρεωτικές ενδείξεις που καθορίζονται στο άρθρο 11 του Κώδικα Τροφίμων στις ετικέτες των συσκευασιών του τυριού:

- Κατηγορία τυριού
- Είδος ή είδη γάλακτος (ποσοστά) που παρασκευάστηκε το τυρί (εργαστηριακά θα εξετάζεται μόνο το ποσοστό της προσθήκης αγελαδινού γάλακτος)
- Παστεριωμένο ή νωπό γάλα (μόνο για τα «Λευκά τυριά άλμης»)
- Ελάχιστο λίπος (υπολογισμένο σε ξερή ουσία)
- Μέγιστη υγρασία
- Ελάχιστο ξηρό υπόλειμμα (μόνο για τα ανακατεργασμένα τυριά)
- Ημερομηνία παραγωγής
- Ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητας
- Χώρα προέλευσης παραγωγής του τυριού
- Έδρα τυροκομείου παρασκευής τυριού (μόνο για τα Παραδοσιακά τυριά).
- Ποσοστό άλατος (μόνο στα νωπά φρέσκα και ανακατεργασμένα)
- Πρόσθετα, είτε έχουν προστεθεί στη μάζα του τυριού είτε υπάρχουν στην επιδερμίδα του τυριού και με τις προϋποθέσεις όπως αυτές αναφέρονται στο άρθρο 11 του Κ.Τ. και επίσης με οδηγίες, όπου χρειάζονται, (π.χ. όταν η επιδερμίδα έχει ναταμυκίνη θα δίνονται οδηγίες στον καταναλωτή μέχρι ποιο βάθος θα καθαρίζει το τυρί).

B) Προαιρετικές ενδείξεις που καθορίζονται στο άρθρο 11 του Κώδικα Τροφίμων στις ετικέτες των συσκευασιών του τυριού:

- Θερμίδες σε Kcal ή KJ/100g
- Πρωτεΐνες
- Ποσοστό άλατος
- Ασβέστιο
- Βιταμίνες
- Και κάθε άλλη σχετική ένδειξη που θα είναι σύμφωνη με τα άρθρα 10 και 11 του Κ.Τ. και δεν θα οδηγεί σε πλάνη τον καταναλωτή

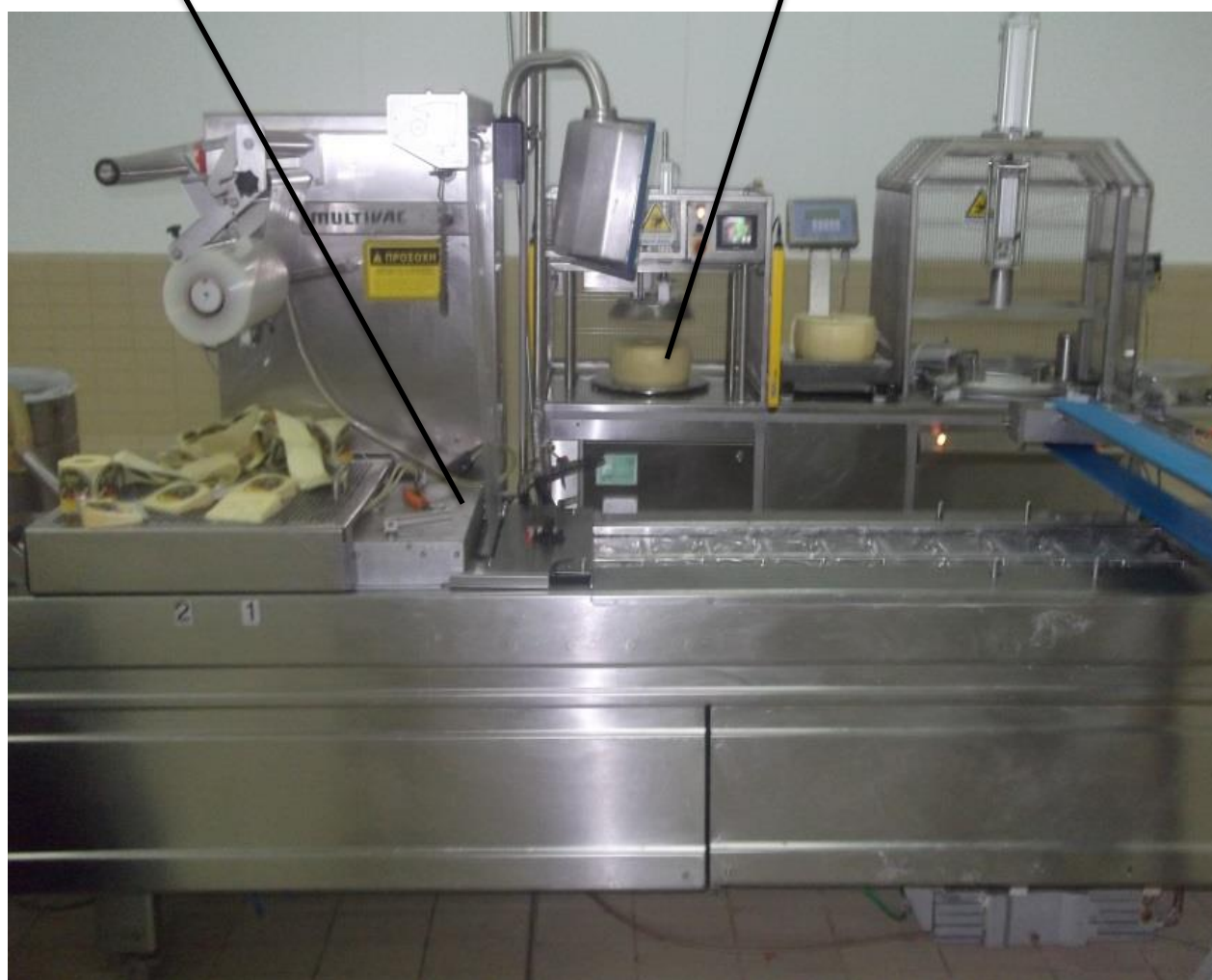
3.5.3 Εξοπλισμός και η λειτουργία των συσκευαστηρίων

Ο εξοπλισμός και η λειτουργία των συσκευαστηρίων σήμερα υποστηρίζεται αποτελεσματικά από τον κλάδο των επιχειρήσεων Συστημάτων Συσκευασίας. Ένας αναπτυσσόμενος κλάδος που προωθεί καινοτόμες λύσεις στην συσκευασία, που συμβάλλουν στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και της εξαγωγικής δραστηριότητας, στη μείωση του κόστους παραγωγής και στην αναβάθμιση της ασφάλειας και της ποιότητας των τυριών.

Σύγχρονα συστήματα αυτόματης σήμανσης και κωδικοποιήσεις, αυτοματοποίησης της συσκευασίας (εγκιβωτισμού και παλετοποίησης) και αποθήκευσης με ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας και στατιστικού ελέγχου (σήμα 'e'), εξοπλίζουν σήμερα τα συσκευαστήρια μεγάλων τυροκομικών μονάδων ή επιχειρήσεων συσκευασίας τυριών ΠΟΠ. Τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας έχουν υιοθετηθεί και στις επιχειρήσεις αποθήκευσης Logistics που τα διανέμουν στα σημεία λιανικής πώλησης.

Αεροστεγής Τυποποίηση

Κοπή (κεφάλι)



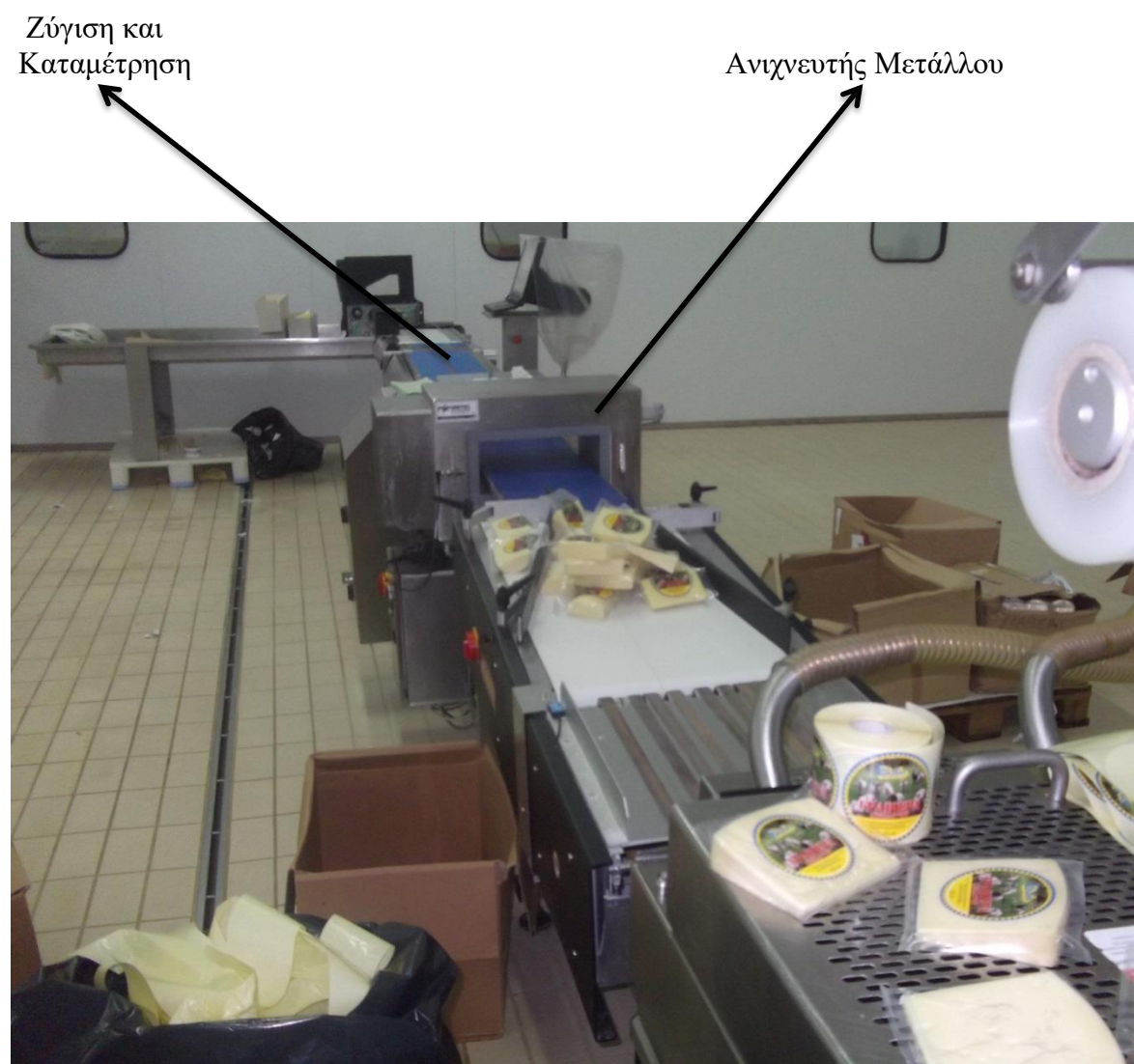
Εικόνα 3.4: Α) Μηχάνημα κοπής και Τυποποίησης Σκληρών Τυριών

Στη φάση αυτή απαιτείται εφαρμογή μέτρων καλής βιομηχανικής πρακτικής και ορθής υγιεινής πρακτικής για την άριστη υγιεινή του χώρου συσκευασίας των χειρισμών και το προσωπικό.

Οι κίνδυνοι στο στάδιο αυτό αφορούν κατά κύριο λόγο στην επιμόλυνση λόγω χρήσης ακάθαρτων υλικών συσκευασίας. Τα μέτρα ελέγχου που πρέπει να εφαρμοστούν αφορούν στην χρήση κατάλληλων και καθαρών υλικών συσκευασίας και οπτικός έλεγχος της κατάστασης των υλικών συσκευασίας πριν την χρήση τους.

Επίσης απαιτείται το εργατικό προσωπικό να φέρει στολές και γάντια, η θερμοκρασία του χώρου να μην υπερβαίνει τους 15°C και η παραμονή του προϊόντος να είναι σύντομη (μικρότερη της 1.5 ώρας).

Και τέλος να έχει εγκαταστήσει ανιχνευτή μετάλλων, για να αποκλείσει κάθε περίπτωση ύπαρξης μετάλλου σε τελικό προϊόν ανασυσκευασίας ώριμου τυριού. Ο ανιχνευτής με ηχητικό σήμα προειδοποιεί για ύπαρξη προβλήματος (η όλη διαδικασία διαχείρισης ανιχνευτή μετάλλων περιγράφεται σε σχετική οδηγία)



Ζύγιση και
Καταμέτρηση

Ανιχνευτής Μετάλλου

Εικόνα 3.5: Γραμμή Ελέγχου Μετάλλου - Ζύγιση

3.6 Διατροφική αξία.

Το τυρί έχει μεγάλη θρεπτική αξία, αφού είναι πλούσιο σε πρωτεΐνες, ασβέστιο, φώσφορο και βιταμίνες, στοιχεία απαραίτητα για τη σωστή ανάπτυξη του οργανισμού.

Τα τυριά περιέχουν μικρά ποσά λακτόζης γι' αυτό και μπορούν να καταναλωθούν από άτομα με δυσανεξία στη λακτόζη (η δυσανεξία προκαλείται λόγω έλλειψης του ενζύμου λακτάσης και είναι υπεύθυνη για το φούσκωμα και την δυσφορία που νιώθουν ορισμένα άτομα ύστερα από κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων). Τα μαλακά τυριά έχουν 50% λιγότερη λακτόζη από το γάλα, ενώ στα σκληρά τυριά η περιεκτικότητα σε λακτόζη μειώνεται ακόμη περισσότερο. Αυτό συμβαίνει λόγω της ζύμωσης που υφίσταται η λακτόζη κατά την παρασκευή του τυριού με αποτέλεσμα να γίνονται πιο φιλικά στο πεπτικό σύστημα.

Το τυρί είναι πλούσια πηγή πρωτεΐνης υψηλής βιολογικής αξίας και παρέχει όλα τα απαραίτητα αμινοξέα. Λόγω της ωρίμανσης που υφίσταται το τυρί, η πρωτεΐνη διασπάται με αποτέλεσμα να αφομοιώνεται πλήρως από τον οργανισμό και να είναι περισσότερο εύπεπτο.

Το υψηλό ποσοστό του τυριού σε πρωτεΐνες βοηθά στην ανάπτυξη του μυϊκού ιστού και στην αποκατάσταση των φθαρμένων ιστών του οργανισμού. Επίσης, το τυρί και τα τυροκομικά προϊόντα περιέχουν σημαντικές ποσότητες βιταμινών του συμπλέγματος Β που είναι απαραίτητες για την ομαλή λειτουργία του νευρικού συστήματος.

Μεταξύ άλλων, τα τυριά αποτελούν εξαιρετική πηγή ασβεστίου. Η περιεκτικότητα των τυριών σε ασβέστιο ποικίλλει ανάλογα με το είδος και με την υγρασία που περιέχουν και τον τρόπο παρασκευής τους. Στις περισσότερες περιπτώσεις το 60gr τυριού μας παρέχουν το 30-60% της συνιστώμενης ημερήσιας πρόσληψης. Τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότερες μελέτες και έρευνες καταδεικνύουν την σπουδαιότητα του ασβεστίου στη ρύθμιση του μεταβολισμού και στη μείωση του σωματικού λίπους μέσω της λιπόλυσης. Γενικότερα, όσο πιο σκληρό είναι ένα τυρί (π.χ. κεφαλογραβιέρα, παρμεζάνα, γραβιέρα) τόσο περισσότερο ασβέστιο περιέχει.

Το ασβέστιο που προέρχεται από το τυρί είναι άμεσα απορροφήσιμο από το εντερικό μας σύστημα γι' αυτό και πρέπει να καταναλώνεται από άτομα με αυξημένες ανάγκες σε ασβέστιο όπως είναι τα παιδιά όπου κατά την παιδική ηλικία δομούν το μυϊκό και σκελετικό τους σύστημα, οι έγκυες ή οι θηλάζουσες, άτομα με οστεοπόρωση ή οστεοπενία.

Διατροφική Αξία ανά 30 γρ.

Κεφαλογραβιέρα Ηπείρου:

Θερμίδες: 103
 Πρωτεΐνη: 7,2 gr.
 Λιπαρά: 8,1 gr.
 Ασβέστιο: 300 mg.

*Κεφαλογραβιέρα Πελοποννήσου:

Θερμίδες: 104
 Πρωτεΐνη: 8,1 gr.
 Λιπαρά: 8 gr.
 Ασβέστιο: 334 mg

*Κεφαλογραβιέρα Στερεάς Ελλάδας:

Θερμίδες: 122
 Πρωτεΐνη: 7,6 gr.
 Λιπαρά: 10 gr.
 Ασβέστιο: 278 mg

Πίνακας 3.2: Κεφαλογραβιέρα Στερεάς Ελλάδας (ανά 100gr)

Θρεπτικά στοιχεία	Ανά 100gr
Ενέργεια	445Kcals.
Πρωτεΐνες	25.5gr
Ολικά λιπαρά	33.8gr
Κορεσμένα	23.93gr
Μονοακόρεστα	5.58gr
Πολυακόρεστα	1.55gr
Υδατάνθρακες	0.1gr
Νερό	36,1gr
Χοληστερόλη	89.1mg
Μέταλλα	
Νάτριο	754mg
Φώσφορο	1601mg
Ασβέστιο	927mg
Μαγνήσιο	46mg
Βιταμίνες	
Βιταμίνη E	100μg

Πίνακας 3.3: Μυζήθρα (ανά 100gr)

Θρεπτικά στοιχεία	Ανά 100gr
Ενέργεια	228Kcals.
Πρωτεΐνες	10gr
Ολικά λιπαρά	18.4gr
Κορεσμένα	10.45gr
Μονοακόρεστα	3.31gr
Πολυακόρεστα	0.86gr
Υδατάνθρακες	4.8gr
Νερό	66.1gr
Χοληστερόλη	46.9mg
Μέταλλα	
Νάτριο	194mg
Φώσφορο	120mg
Ασβέστιο	145mg
Μαγνήσιο	18mg
Βιταμίνες	
Βιταμίνη E	100μg

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ανυφαντάκης Ε. Μ., Τυροκομία (Β΄ Έκδοση), Εκδ. Σταμούλης, Αθήνα 2004

Ζερφυρίδης Γ. Κ., Τεχνολογία προϊόντων Γάλακτος, Εκδ. Γιαχούδη-Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη 1994

Ζερφυρίδης Γ. Κ., Τυροκομία, Εκδ. Γιαχούδη-Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη 2001

Καμιναρίδης Σ., Μοάτσου Γκόλφω, Γαλακτοκομία, Εκδ. Έμβρυο, Αθήνα 2009

Μπίντσης Μ., Παπαδήμας Φ., Τυρί, Εκδ. Ψύχαλου, Αθήνα 2008

Μπίντσης Μ., Παπαδήμας Φ., Τυρί και Γιαούρτι, Εκδ. Ψύχαλου, Αθήνα

Κεχαγιάς Χ., Κουλούρης Σ., Στοιχεία Τεχνολογίας και Έλεγχου Ποιότητας Γάλακτος και Γαλακτοκομικών Προϊόντων, Εκδ. Παρίκου Σ. & ΣΙΑ, Αθήνα 2005

Παπαδήμας Φ. και Μπίντσης Θ., Τυρί, Εκδ. Ψύχαλου, Αθήνα 2009

Κώδικας Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης (2003)
Μέρος Α΄ (II & IX) Τρόφιμα και Ποτά
(<http://www.gcsf.gr/media/trofima/Table-of-index-Sept-2013.pdf>)

Γεώργιος Σ., Αναπληρωτής Ερευνητής, Οδηγίες Υγιεινής ενός Μικρού Τυροκομείου, Θεσσαλονίκη 2008

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

http://www.ab.gr/swf/magazines/nutrilife_t9/pdf/Teuxos9.pdf

<http://www.tseligas.com/content.php?category=10>

http://dspace.aua.gr/xmlui/bitstream/handle/10329/4554/Oikonomou_E.pdf?sequence=1

http://www.e-kyklades.gr/images/07Epistrofi_Masouras_F30994.pdf

<http://digilib.lib.unipi.gr/dspace/bitstream/unipi/4531/1/Karagkounis.pdf>

http://www.amfelectronics.gr/indexx_company_profile.html

<http://www.emprosnet.gr/article/37182-gala-diamanti>

<http://www.qclscientific.com/pdfs/Brochures/zeulab%20IC.pdf>

<http://www.qclscientific.com/zeulabicbovino.html>

http://www.analytika.gr/index.asp?mod=eshop_item&ID=190&p=1610

<http://www.greece.org/hellas/cheese.html>

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0958694602000663>

<http://www.danlac.com/ingredient/lbc-80-lyo-10-d-aroma-developing-culture-cheese-and-shorter-maturation-time>

<http://www.danisco.com/search/?q=culture+starter>