



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Νομοθεσία γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων»

Εισηγήτρια: Αργυροπούλου Ελένη (16008)

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Τσάκαλη Ευσταθία, Επίκουρη καθηγήτρια

ΑΘΗΝΑ, 2021

ΕΥΣΤΑΘΙΑ ΤΣΑΚΑΛΗ

Υπογραφή

ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΚΟΥΛΟΥΡΗΣ

Υπογραφή

ΦΩΤΙΟΣ ΜΑΝΤΗΣ

Υπογραφή


ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Αργυροπούλου Ελένη, του Διονυσίου, με αριθμό μητρώου 16008, φοιτήτρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Τροφίμων του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Η Δηλούσα



(υπογραφή)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Ενωσιακή και Εθνική νομοθεσία έχει μεριμνήσει για τα προϊόντα γάλακτος και γαλακτοκομικών, όπου μέσα από Κανονισμούς και Οδηγίες, διαφυλάσσει την ποιότητα και ασφάλεια τους. Η ποιότητα οποιουδήποτε είδους γάλακτος, που πρόκειται να καταναλωθεί ως μεμονωμένο προϊόν, εκτιμάται με βάση την σύσταση του, δηλαδή την περιεκτικότητα σε λίπος, πρωτεΐνες, λακτόζη και στερεό υπόλειμμα άνευ λίπους, τον αριθμό σωματικών κυττάρων, την ΟΜΧ, την οξύτητα/pH, τα περιεχόμενα πρόσθετα, τις περιεχόμενες βιταμίνες και τη νοθεία, που ενδέχεται να έχει υποστεί. Ωστόσο, χαρακτηριστικά ποιότητας τα οποία, δεν είναι σύμφωνα με τη νομοθεσία, δεν αποτελούν απαραίτητα κίνδυνο για τη δημόσια υγεία. Εντούτοις, η ασφάλεια σχετίζεται με την καταλληλότητα του τροφίμου για διάθεση στην αγορά. Η παρουσία ή απουσία αντιβιοτικών, παθογόνων μικροοργανισμών, καταλοίπων φυτοφαρμάκων και περιβαλλοντικών επιμολυντών, αλλά και, τα υλικά και οι συνθήκες συσκευασίας, δυσχεραίνουν ή ευνοούν την ασφάλεια, αντίστοιχα. Όλοι οι ανωτέρω παράγοντες ποιότητας και ασφάλειας, ισχύουν και για το γάλα που προορίζεται ως πρώτη ύλη για την παρασκευή γιαούρτης, τυριών και βούτυρου, και τα οποία πρόκειται να αναλυθούν λεπτομερώς. Οι τύποι γιαούρτης που συνηθίζεται να καταναλώνονται στην Ελλάδα είναι η συνεκτική και η παραδοσιακή με πέτσα, αλλά εξίσου γνωστές είναι η ανακατεμένη και η στραγγιστή. Τα τυριά ΠΟΠ αποτελούν ένα μεγάλο κεφάλαιο στη νομοθεσία. Η Ελλάδα κατέχει πλήθος τυριών που έχουν λάβει την ονομασία ΠΟΠ, με κυριότερη εκπρόσωπο τη Φέτα. Το βούτυρο είναι και αυτό προϊόν γάλακτος, που προκύπτει ύστερα από την αποκορύφωση της πρώτης ύλης. Όλα τα τρόφιμα, εξωτερικά της συσκευασίας τους, οφείλουν να φέρουν ορισμένες πληροφορίες για το προϊόν, οι οποίες καλούνται ως «επισήμανση». Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η σύνδεση της ποιότητας με την ασφάλεια, στο γάλα, τη γιαούρτη, τα τυριά και το βούτυρο, βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας.

Λέξεις κλειδιά: νομοθεσία, ποιότητα, ασφάλεια, γάλα, γιαούρτη, τυρί, βούτυρο, επισήμανση

ABSTRACT

The European Union and the National legislation regulates the quality and safety of milk and dairy products through Regulations and Directives. The quality of any type of milk or dairy product is assessed according to its composition, i.e. the content of fat, proteins, lactose and solids-not-fat, the number of body cells, the total viable count, the acidity/pH, the content of additives, the content of vitamins and the adulteration, which may have suffered. However, characteristics of quality, which are not in accordance with the legislation, can still be safe for the public health. Nevertheless safety is affiliated with the suitability of food for its availability in market. The presence or absence of antibiotics, pathogenic microorganisms, residues of pesticides and environmental contaminants as well as materials and conditions of packaging, hinder or favor the safety, respectively. All the above factors of quality and safety also apply to milk intended as a raw material for the manufacture of yoghurt, cheeses and butter, which are to be analyzed in detail. The types of yoghurt consumed in Greece are the set type and the traditional one with skin, but the stirred and the strained ones are also well known. The PDO cheeses compose a major chapter in legislation. Greece owns a number of cheeses which have been named PDO, with principal representative the Feta cheese. Butter is a dairy product too, which arises from the skimming of raw material. All foodstuffs have to bear certain information on the packaging about the product “labeling”. The purpose of the present dissertation is the connection between quality and safety in milk, yoghurt, cheeses and butter, according to the legislation which is in force.

Keywords: legislation, quality, safety, milk, yoghurt, cheese, butter, labeling

Περιεχόμενα

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	9
Πίνακας 1:	9
Πίνακας 2:	9
Πίνακας 3:	9
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Γάλα	12
1.1. Εισαγωγή.....	12
1.2. Ποιοτικά χαρακτηριστικά γάλακτος	14
1.2.1. Λίπος	14
1.2.2. Πρωτεΐνες.....	17
1.2.3. Λακτόζη	18
1.2.4. Στερεό Υπόλειμμα άνευ λίπους (ΣΥΑΛ).....	19
1.2.5. Αριθμός σωματικών κυττάρων	19
1.2.6. Ολική Μεσόφιλη Χλωρίδα (ΟΜΧ)	20
1.2.7. Οξύτητα και pH.....	21
1.2.8. Σημείο πήξεως.....	21
1.2.9. Ειδικό βάρος και πυκνότητα	21
1.2.10. Πρόσθετα	22
1.2.11. Βιταμίνες και ιχνοστοιχεία.....	23
1.2.12. Νοθεία γάλακτος.....	24
1.3. Ασφάλεια γάλακτος	26
1.3.1. Αντιβιοτικά	26
1.3.2. Μικροβιολογικά κριτήρια και ασθένειες	27
1.3.3. Φυτοφάρμακα και κατάλοιπα	29
1.3.4. Περιβαλλοντικοί επιμολυντές - Βαρέα μέταλλα και διοξίνες	31
1.3.5. Συσκευασία	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Γιαούρτη	34
2.1. Εισαγωγή.....	34
2.2. Ποιοτικά χαρακτηριστικά	36
2.2.1. Λίπος και Στερεό Υπόλειμμα Άνευ Λίπους (ΣΥΑΛ)	36
2.2.2. Πρωτεΐνες.....	37
2.2.3. Λακτόζη	37
2.2.4. Οξύτητα και pH.....	37

2.2.5. Καλλιέργεια και Μικροοργανισμοί ζύμωσης	38
2.2.6. Προβιοτικά.....	39
2.3. Ασφάλεια	39
2.3.1. Αντιβιοτικά	39
2.3.2. Μικροβιολογικά κριτήρια	40
2.3.3. Περιβαλλοντικοί επιμολυντές.....	41
2.3.4. Συσκευασία	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Τυριά.....	43
3.1. Εισαγωγή.....	43
3.2. Ποιοτικά χαρακτηριστικά	45
3.2.1. Λίπος.....	45
3.2.2. Πρωτεΐνες.....	46
3.2.3. Αλάτι και υγρασία.....	46
3.2.4. pH.....	47
3.2.5. Πρόσθετα	48
3.2.6. Οξυγαλακτικές καλλιέργειες.....	50
3.3. Ασφάλεια	51
3.3.1. Μικροβιολογικά κριτήρια και αλλοιώσεις τυριών.....	51
3.3.2. Περιβαλλοντικοί επιμολυντές.....	53
3.3.3. Συσκευασία	53
3.4. Τυριά Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης.....	54
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Βούτυρο	56
4.1. Εισαγωγή.....	56
4.2. Ποιοτικά χαρακτηριστικά	58
4.2.1. Λίπος και Στερεό Υπόλειμμα άνευ Λίπους	58
4.2.2. Αλάτι και Υγρασία.....	59
4.2.3. Οξύτητα και pH.....	60
4.2.4. Πρόσθετα	60
4.2.5. Νοθεία.....	61
4.3. Ασφάλεια	62
4.3.1. Μικροβιολογικά κριτήρια	62
4.3.2. Περιβαλλοντικοί Επιμολυντές	63
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Επισήμανση	65
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	70

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ71

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Ποσότητα νωπού αγελαδινού γάλακτος που παραδόθηκε στην Ελληνική αγορά ανά μήνα, για το έτος 2020. (Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός, 2020)

Πίνακας 2: Ποσότητα νωπού πρόβειου και γίδινου γάλακτος που παραδόθηκε στην Ελληνική αγορά ανά μήνα, για το έτος 2020. (Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός, 2020)

Πίνακας 3: Ελληνικά τυριά ΠΟΠ με βάση τη σκληρότητα και την πρώτη ύλη. (Πηγή: Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 83, 2014. European Commission, 2021)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της διατροφής του ανθρώπου. Εκκρίνεται από τους μαστικούς αδένες του θηλυκού όλων των θηλαστικών αλλά, το γάλα ελάχιστων ειδών αξιοποιείται ως προϊόν ή πρώτη ύλη για την παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων. Τα πιο γνωστά και αξιοποιήσιμα είδη είναι το αγελαδινό, το πρόβειο, το γίδινο, το βουβαλίσιο και της καμήλας. Είναι ιδιαίτερα πλούσιο σε πρωτεΐνες καθώς, περιέχει 80 είδη εκ των οποίων οι 60 είναι ένζυμα, άλατα και ανόργανα στοιχεία. Το ανόργανο στοιχείο που περιέχει σε αφθονία είναι το ασβέστιο, το οποίο συμβάλλει στην υγεία και ανάπτυξη των οστών και των δοντιών κατά την παιδική ηλικία, και στην πρόληψη της οστεοπόρωσης ειδικά, στο γυναικείο φύλο. Η απορρόφηση του από τον οργανισμό εξυπηρετείται από τις βιταμίνες C και D, με τις οποίες το γάλα εμπλουτίζεται κατά την επεξεργασία του για την επίτευξη αυτού του σκοπού, και τη λακτόζη. Οι κάτοικοι σχεδόν όλου του πλανήτη, καταναλώνουν σε καθημερινή βάση γάλα και γαλακτοκομικά και γι' αυτόν τον λόγο, η ζήτηση σε αυτά έχει αυξητική τάση. Σε παγκόσμια κλίμακα, η παραγωγή γάλακτος προσεγγίζει τα 843 εκατομμύρια τόνους ετησίως. (T.M. van de Langerijt et al.,2021)

Πίνακας 1: Ποσότητα νωπού αγελαδινού γάλακτος που παραδόθηκε στην Ελληνική αγορά ανά μήνα, για το έτος 2020. (Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός, 2020)

Μήνας	Ποσότητα (kg)
Ιανουάριος	54.592.491
Φεβρουάριος	53.168.528
Μάρτιος	58.037.001
Απρίλιος	55.318.814
Μάιος	57.320.559
Ιούνιος	54.477.646
Ιούλιος	54.958.239
Αύγουστος	54.478.322
Σεπτέμβριος	51.043.652
Οκτώβριος	52.044.224
Νοέμβριος	50.947.711
Δεκέμβριος	54.285.310

Στην Ελλάδα, και γενικότερα στις χώρες της Μεσογείου και τη Γαλλία, είναι ευρέως διαδεδομένη η εκτροφή προβάτων και αιγών, των οποίων το γάλα χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό στην παραγωγή γάλακτος και κυρίως, γαλακτοκομικών προϊόντων.

Πίνακας 2: Ποσότητα νωπού πρόβειου και γίδινου γάλακτος που παραδόθηκε στην Ελληνική αγορά ανά μήνα, για το έτος 2020. (Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός, 2020)

Μήνας	Ποσότητα πρόβειου (kg)	Ποσότητα γίδινου (kg)
Ιανουάριος	66.044.929	7.621.666
Φεβρουάριος	77.124.078	10.443.170
Μάρτιος	96.618.346	16.238.973
Απρίλιος	101.353.445	23.900.050
Μάιος	98.503.203	30.898.751
Ιούνιος	70.826.996	24.338.721
Ιούλιος	45.770.222	17.939.877
Αύγουστος	25.881.670	10.898.721
Σεπτέμβριος	13.242.189	5.141.334
Οκτώβριος	13.575.291	2.112.568
Νοέμβριος	26.142.442	1.875.769
Δεκέμβριος	48.863.731	4.756.801

Από την άλλη πλευρά, το πρόβειο γάλα παράγεται σε χώρες που η εκτροφή των αγελάδων είναι δύσκολη. Η Κίνα είναι η κύρια παραγωγός αλλά, ένα πολύ μεγάλο ποσοστό της παγκόσμιας παραγωγής προέρχεται από τις μεσογειακές χώρες και τις χώρες της Μέσης Ανατολής. (Kalyankar et al., 2016) Βρίσκει ευρεία εφαρμογή στην παρασκευή τυριών, είτε μεμονωμένα είτε με ανάμιξη με άλλο είδος γάλακτος. (Juarez et al., 2003)

Το γίδινο γάλα αποτελεί πηγή πρωτεϊνών, ασβεστίου και φωσφόρου και προτείνεται από τους γιατρούς, στα άτομα που εμφανίζουν αλλεργίες στο αγελαδινό, ως υποκατάστατό του. Τα προϊόντα από γίδινο γάλα καταναλώνονται κυρίως, στις ανεπτυγμένες χώρες, ωστόσο η αντίστοιχη βιομηχανία αναπτύσσεται συνεχώς και στις υπόλοιπες. (Guo, 2003)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Γάλα

1.1. Εισαγωγή

Βάσει του Κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1662/2006 της Επιτροπής, παράρτημα ΙΙ, τμήμα ΙΧ, πρωτόγαλα είναι το γάλα που εκκρίνεται από τους μαστούς των ζώων λίγες ημέρες μετά τον τοκετό και διακρίνεται για το πλήθος αντισωμάτων και ανόργανων στοιχείων που περιέχει. Η σύνθεση του πρωτογάλακτος διαφέρει σε αρκετά μεγάλο βαθμό από αυτήν του φυσιολογικού γάλακτος δηλαδή, φυσικοχημικές ιδιότητες όπως, η οξύτητα, το ειδικό βάρος και το ιξώδες, παρουσιάζονται ιδιαίτερα αυξημένες στο πρωτόγαλα. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017)

«Νωπό γάλα» χαρακτηρίζεται «το γάλα το οποίο παράγεται από την έκκριση του μαστού εκτρεφόμενων ζώων και το οποίο δεν έχει θερμανθεί σε θερμοκρασία άνω των 40°C ούτε έχει υποστεί οποιαδήποτε επεξεργασία που έχει ανάλογη επίδραση.» (Κανονισμός αριθ. 853/2004, παράρτημα Ι, παράγραφος 4) Το νωπό γάλα απαγορεύεται να διατεθεί στην αγορά εάν: (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 80, σημείο 4)

- περιέχει ίχνη από πρωτόγαλα·
- έχει προστεθεί χρωστική ή το φυσικό του χρώμα έχει μεταβληθεί λόγω παρουσίας μικροοργανισμών·
- έχει προστεθεί ζάχαρη·
- περιέχει αιωρήματα τα οποία, μπορούν να σχηματίσουν ίζημα μετά από κάποιο χρονικό διάστημα·
- έχει πραγματοποιηθεί προσθήκη συντηρητικών·
- περιέχεται σε ανοιχτά δοχεία ή δοχεία με ακατάλληλο πώμα.

Το γάλα, που χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη για την παρασκευή γαλακτοκομικών προϊόντων, μπορεί να είναι είτε νωπό που πρόκειται να μεταποιηθεί, είτε υγρό ή κατεψυγμένο γάλα που προέρχεται από νωπό. Στη δεύτερη περίπτωση ενδέχεται να έχει υποστεί θερμική επεξεργασία ή θέρμισμα, ή ακόμα και να έχει τροποποιηθεί η σύνθεση του, αρκεί οι τροποποιήσεις αυτές να σχετίζονται με προσθήκη ή/και αφαίρεση φυσικών συστατικών του γάλακτος. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 79, σημείο 2)

Το θερμικά επεξεργασμένο πόσιμο γάλα μπορεί να είναι γάλα που αρχικά, έχει υποστεί θερμική επεξεργασία (παστερίωση, αποστείρωση, UHT «υψηλής παστερίωσης») ώστε να διατεθεί στους καταναλωτές και σε οργανισμούς, ή γάλα που έχει παστεριωθεί και διατίθεται στην αγορά, χύμα. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 79, σημείο 2)

Κατά την παστερίωση το προϊόν υποβάλλεται σε θέρμανση για 15 δευτερόλεπτα και στη θερμοκρασία των 71,7° και το γάλα που προκύπτει ονομάζεται HTST (High Temperature Short Time) λόγω υψηλής θερμικής επεξεργασίας σε βραχύ χρόνο. Ισοδύναμο αποτέλεσμα μπορεί να επιτευχθεί και με θέρμανση στους 63°C για 30 λεπτά και ονομάζεται γάλα LTLT (Low Temperature Long Time) δηλαδή, γάλα Χαμηλής Θερμικής Επεξεργασίας για Μακρό Χρονικό Διάστημα. Γενικότερα, επιτυχημένη παστερίωση μπορεί να επιφέρει ο οποιοσδήποτε συνδυασμός χρόνου και θερμοκρασίας. Η παστερίωση του γάλακτος θεωρείται επιτυχημένη υπό την προϋπόθεση ότι το αποτέλεσμα του ελέγχου που βασίζεται στην αλκαλική φωσφατάση, είναι αρνητικό. (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2074/2005, παράρτημα VII, κεφάλαιο VII) Μετά την ολοκλήρωση της παστερίωσης ακολουθεί η ψύξη του γάλακτος σε θερμοκρασίες κάτω των 6°C. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 80, σημείο 5, στοιχείο β)

Το γάλα UHT ή αλλιώς υπερπαστεριωμένο, υφίσταται την επίδραση πολύ υψηλών θερμοκρασιών (τουλάχιστον 135°C) για χρόνο άνω του ενός δευτερολέπτου και θεωρείται γάλα μακράς διάρκειας. Έχει ως στόχο τη θανάτωση όλων εκείνων των μικροοργανισμών που μπορούν να προκαλέσουν αλλοίωση στο γάλα, και των σπορίων τους. Η διαδικασία της συσκευασίας γίνεται υπό ασηπτικές συνθήκες και προτιμώνται οι αδιαφανείς συσκευασίες. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 80, σημείο 5, στοιχείο γ)

Το αποστειρωμένο γάλα υποβάλλεται και αυτό σε επεξεργασία πολύ υψηλών θερμοκρασιών (115-125°C) αλλά, για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (20-30 λεπτά). Όπως το UHT, έτσι και αυτό θεωρείται γάλα μακράς διάρκειας.

Ένα άλλο είδος γάλακτος, που όμως, δεν προκύπτει ύστερα από την επίδραση θερμικής επεξεργασίας, είναι το γάλα κατάψυξης. Το γάλα κατάψυξης είναι το προϊόν της ταχείας κατάψυξης νωπού γάλακτος, το οποίο διατηρείται σε θερμοκρασία μικρότερη από -15°C και διατίθεται στην αγορά έπειτα, από ολική απόψυξη. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 80, σημείο 7)

Η ρεολογία του γάλακτος μπορεί να προσομοιάζει αρκετά με αυτήν ενός ημιαιρωμένου γαλακτώματος, ωστόσο θεωρείται περισσότερο πολύπλοκη. Η πολύπλοκη ρεολογική συμπεριφορά είναι πιο εμφανής στο γάλα που υποβάλλεται σε τροποποιήσεις της σύστασης του ή επεξεργασία προς παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων. Το ιξώδες είναι ένα μέσο περιγραφής της ρεολογικής συμπεριφοράς του γάλακτος. Το ιξώδες

επηρεάζεται σε μεγαλύτερο βαθμό από την περιεκτικότητα των καζεϊνών παρά από τις πρωτεΐνες ορού και τη λακτόζη. (McCarthy, 2002)

1.2. Ποιοτικά χαρακτηριστικά γάλακτος

Η ποσότητα και η ποιότητα του γάλακτος διαφέρει όχι μόνο μεταξύ των διάφορων γαλακτοφόρων ζώων, αλλά και μεταξύ των ζώων του ίδιου είδους. Συγκεκριμένα, το γάλα διαφέρει ανάλογα με την φυλή, την υγεία, την ηλικία, την φυσική και διατροφική κατάσταση του ζώου καθώς και, από το διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ του προηγούμενου και του επόμενου αρμέγματος. (Fox, 2002)

Η ποιότητα του γάλακτος αξιολογείται με βάση:

- την περιεκτικότητα σε λιπαρές ουσίες,
- την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες κυρίως, καζεΐνες,
- την περιεκτικότητα σε λακτόζη,
- το στερεό υπόλειμμα άνευ λίπους,
- την περιεκτικότητα σε σωματικά κύτταρα,
- την ολική μικροβιακή χλωρίδα (OMX),
- την οξύτητα και το pH,
- το σημείο πήξεως,
- το ειδικό βάρος και την πυκνότητα,
- την περιεκτικότητα σε πρόσθετα,
- την περιεκτικότητα σε βιταμίνες και ιχνοστοιχεία,
- τη νοθεία που τυχόν έχει υποστεί.

1.2.1. Λίπος

Ένα από τα βασικά συστατικά του γάλακτος είναι το λίπος το οποίο, εκκρίνεται από τους μαστικούς αδένες του ζώου υπό τη μορφή σφαιριδίων, διαφορετικών ως προς το μέγεθος. Τα λιποσφαίρια μεσαίου μεγέθους είναι αυτά με την μεγαλύτερη περιεκτικότητα λίπους. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017) Το ποσοστό λίπους διαφέρει επίσης, ανάλογα με το είδος ζώου. Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 80, παράγραφος 3:

- το ποσοστό λίπους του αγελαδινού γάλακτος είναι 3,5% το ελάχιστο,
- το ποσοστό λίπους του γίδινου γάλακτος είναι 4,0% το ελάχιστο και
- το ποσοστό λίπους του πρόβειου γάλακτος είναι 6,0% το ελάχιστο.

Ωστόσο, είναι δυνατή η τροποποίηση της περιεκτικότητας του λίπους δηλαδή, η μείωσή του έτσι ώστε, να ανταποκρίνεται το προϊόν στις προτιμήσεις και τις ανάγκες του καταναλωτή. Έτσι, εκτός από το πλήρες γάλα, υπάρχει το αποβουτυρωμένο και το ημιαποβουτυρωμένο, των οποίων οι ορισμοί είναι οι εξής:

Το αποβουτυρωμένο γάλα ή αλλιώς άπαχο, προκύπτει μετά την αφαίρεση λίπους από το νωπό γάλα με μηχανική κατεργασία και υπό την προϋπόθεση ότι δεν έχει πραγματοποιηθεί καμία προσθήκη. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 80, σημείο 8) Η μέγιστη περιεκτικότητα του σε λίπος είναι 0,5% ενώ, το στερεό υπόλειμμα άνευ λίπους (Σ.Υ.Α.Λ.) πρέπει να ανταποκρίνεται στα ελάχιστα όρια που καθορίζει ο Κώδικας, στην παράγραφο 3 του συγκεκριμένου άρθρου.

Το ημιαποβουτυρωμένο γάλα ή αλλιώς ημιάπαχο, προκύπτει μετά την μερική αφαίρεση λίπους από το νωπό γάλα και χωρίς να έχει εκτελεστεί οποιαδήποτε προσθήκη. Η περιεκτικότητα του ημιαποβουτυρωμένου σε λίπος πρέπει, βάσει νομοθεσίας, να κυμαίνεται από 1,5 έως 1,8%. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 80, σημείο 9) Το μερικώς αποβουτυρωμένο είναι το ίδιο με το ημιαποβουτυρωμένο με τη μόνη διαφορά ότι το λίπος στο μερικώς πρέπει να είναι υποχρεωτικά πάνω από 1,8%.

Στις παραπάνω κατηγορίες που έχει διακριθεί το γάλα, με βάση την περιεκτικότητα σε λιπαρά, στηρίζεται οποιαδήποτε μορφή γάλακτος έπειτα από επεξεργασία που υφίσταται. Το γάλα, όταν υπόκειται στη διαδικασία της ολικής αφυδάτωσης, λαμβάνεται υπό τη μορφή σκόνης, η οποία συνεπάγεται την μεταβολή της χημικής σύστασης. Υπάρχουν τέσσερις κατηγορίες γάλακτος οι οποίες, μπορούν να παράξουν το συγκεκριμένο προϊόν και αυτές είναι: (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 80α, παράρτημα Ι, σημείο 2)

- το γάλα σε σκόνη, του οποίου η περιεκτικότητα σε λιπαρά πρέπει να είναι άνω του 42% κατά βάρος
- το πλήρες γάλα σε σκόνη, με ποσοστό λιπαρών μεταξύ των τιμών 26% και 42% κατά βάρος
- το μερικώς αποβουτυρωμένο γάλα σε σκόνη, με ποσοστό λιπαρών μεταξύ των τιμών 1,5% και 26% κατά βάρος
- το αποβουτυρωμένο γάλα σε σκόνη, με ανώτερη περιεκτικότητα σε λιπαρά το 1,5% κατά βάρος.

Η μερική αφυδάτωση του γάλακτος έχει ως αποτέλεσμα τη συμπύκνωσή του, μεταβάλλοντας κατά αυτόν τον τρόπο την περιεκτικότητα σε λιπαρά και το ολικό στερεό

υπόλειμμα λίπους. Το συμπυκνωμένο γάλα διακρίνεται σε δύο κατηγορίες, στο μη ζαχαρούχο ή αλλιώς εβαπορέ, και στο ζαχαρούχο, οι οποίες στη συνέχεια υποδιαιρούνται σε περαιτέρω κατηγορίες, αναλόγως το ποσοστό των λιπαρών που περιέχουν. Αναλυτικότερα, το μη ζαχαρούχο αποτελείται από τα εξής είδη:

- το μη ζαχαρούχο συμπυκνωμένο γάλα πλούσιο σε λιπαρά, με ελάχιστη περιεκτικότητα τα 15% και 26,5% σε λιπαρά και ολικό στερεό υπόλειμμα λίπους, αντίστοιχα·
- το μη ζαχαρούχο συμπυκνωμένο γάλα, με τουλάχιστον 7,5% λιπαρά και 25% ολικό στερεό υπόλειμμα·
- το μη ζαχαρούχο συμπυκνωμένο γάλα και μερικώς αποβουτυρωμένο, με περιεκτικότητα σε λιπαρά μεταξύ των τιμών 1% και 7,5% και ελάχιστη περιεκτικότητα ολικού στερεού υπολείμματος τα 20%·
- το μη ζαχαρούχο συμπυκνωμένο γάλα και αποβουτυρωμένο, με ανώτερο περιεχόμενο ποσοστό σε λιπαρά το 1% και ελάχιστη περιεκτικότητα σε ολικό στερεό υπόλειμμα τα 20%.

Στην περίπτωση του ζαχαρούχου συμπυκνωμένου γάλακτος, προστίθεται ποσότητα σακχαρόζης και αφορά όλα τα είδη τα οποία, είναι τα εξής: (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 80α, παράρτημα I, σημείο 1)

- το ζαχαρούχο συμπυκνωμένο γάλα, με ελάχιστη περιεκτικότητα τα 8% και 28% σε λιπαρά και ολικό στερεό υπόλειμμα λίπους, αντίστοιχα·
- το ζαχαρούχο συμπυκνωμένο γάλα και μερικώς αποβουτυρωμένο, με περιεκτικότητα σε λιπαρά μεταξύ των τιμών 1% και 8% και ελάχιστη περιεκτικότητα ολικού στερεού υπολείμματος το 24%·
- το ζαχαρούχο συμπυκνωμένο γάλα και αποβουτυρωμένο, με ανώτερο περιεχόμενο ποσοστό σε λιπαρά το 1% και ελάχιστη περιεκτικότητα σε ολικό στερεό υπόλειμμα το 24%.

Επιτρέπεται η προσθήκη πλήρους, ημιαποβουτυρωμένου ή αποβουτυρωμένου γάλακτος, στα όρια όμως που καθορίζονται από τη νομοθεσία όσον αφορά το λίπος, έτσι ώστε να μπορεί να χαρακτηριστεί ως γάλα κατανάλωσης. Στην περίπτωση που το λίπος διαφέρει από το προβλεπόμενο όριο για το πλήρες γάλα, το ημιαποβουτυρωμένο και το αποβουτυρωμένο γάλα τότε, πρέπει να αναγράφεται στη συσκευασία με ένα δεκαδικό ψηφίο υπό τη μορφή «...% λίπος» και να μην περιγράφεται με έναν από τους παραπάνω

όρους. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 80) Για να θεωρηθεί γάλα κατανάλωσης, πρέπει η μάζα του να είναι τουλάχιστον 1,028 g/L για ποσοστό 3,5% λιπαρών ουσιών και σε θερμοκρασία 20°C. Το γάλα διαφορετικής περιεκτικότητας σε λίπος αρκεί να έχει την αντίστοιχη ισοδύναμη μάζα για να αποκαλείται γάλα κατανάλωσης. (Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1308/2013, παράρτημα VII, μέρος IV, παράγραφος III)

1.2.2. Πρωτεΐνες

Οι πρωτεΐνες του γάλακτος διακρίνονται στις πρωτεΐνες ορού, με κυριότερες τις γαλακτοαλβουμίνη και γαλακτογλοβουλίνη, και στις καζεΐνες. Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 80, παράγραφος 3: «Ως περιεκτικότητα σε πρωτεϊνικές ουσίες νοείται η σχέση σε μάζα των μερών πρωτεϊνικής ουσίας του γάλακτος επί 100 μερών του σχετικού γάλακτος η οποία ευρίσκεται πολλαπλασιάζοντας επί 6,38 την ολική περιεκτικότητα του γάλακτος σε άζωτο, εκφρασμένη σε ποσοστό κατά μάζα. »

Σύμφωνα με τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO – Food and Agriculture Organization), η περιεκτικότητα μεταξύ των διαφόρων ειδών γάλακτος σε πρωτεΐνες διαφέρει. Το ποσοστό των πρωτεϊνών στο αγελαδινό γάλα είναι κατά προσέγγιση 3,5%, όπως και στο γίδινο. Η περιεκτικότητα στο πρόβειο όμως, είναι μεγαλύτερη σε σύγκριση με των προηγούμενων ειδών. Στην περίπτωση που πραγματοποιηθεί προσθήκη πρωτεϊνών στο γάλα τότε, η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες του εμπλουτισμένου γάλακτος πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση με 3,8%.

Σύμφωνα με τον Κανονισμό αριθ. 2015/2203 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου, άρθρο 2, έχουμε τους ακόλουθους ορισμούς:

«βρώσιμη όξινη καζεΐνη»: προϊόν γάλακτος που λαμβάνεται με διαχωρισμό, πλύση και ξήρανση του όξινου καθιζάνοντος πηγματος του αποβουτυρωμένου γάλακτος και/ή άλλων προϊόντων που λαμβάνονται από το γάλα·

«βρώσιμη καζεΐνη πυτιάς»: προϊόν γάλακτος που λαμβάνεται με διαχωρισμό, πλύση και ξήρανση του όξινου καθιζάνοντος πηγματος του αποβουτυρωμένου γάλακτος και/ή άλλων προϊόντων που λαμβάνονται από το γάλα· το πήγμα λαμβάνεται μέσω της αντίδρασης της πυτιάς ή άλλων πηκτικών ενζύμων·

«βρώσιμο καζεϊνικό άλας»: προϊόν γάλακτος που λαμβάνεται από την αντίδραση βρώσιμης καζεΐνης ή τυροπήγματος βρώσιμης καζεΐνης με παράγοντες εξουδετέρωσης, της οποίας έπεται ξήρανση.

Σχετικά με τις βρώσιμες όξινες καζεΐνες, στο παράρτημα I, ενότητα I, σημείο 2, στοιχείο α), αναφέρεται ότι η ελάχιστη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες γάλακτος, υπολογιζόμενη επί ξηρού είναι 90% κατά βάρος, από την οποία η ελάχιστη περιεκτικότητα σε καζεΐνες είναι 95% κατά βάρος.

Σχετικά με τις βρώσιμες καζεΐνες πυτιάς, στο παράρτημα I, ενότητα II, σημείο 2, στοιχείο α), η ελάχιστη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες γάλακτος, υπολογιζόμενη επί ξηρού είναι 84% κατά βάρος ενώ, η ελάχιστη περιεκτικότητα από αυτήν σε καζεΐνες είναι 95% κατά βάρος.

Όσον αφορά τα βρώσιμα καζεϊνικά άλατα, στο παράρτημα II, σημείο 2, στοιχείο α), επισημαίνεται ότι η ελάχιστη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη γάλακτος επί ξηρού είναι 88% κατά βάρος από την οποία η ελάχιστη περιεκτικότητα σε καζεΐνες είναι 95% κατά βάρος.

Τα παραπάνω προϊόντα γάλακτος μπορούν να διατεθούν στην αγορά, αρκεί να συμφωνούν με τους κανόνες του Κανονισμού αριθ. 2015/2203 και τα πρότυπα που ορίζονται στα παραρτήματα I και II. Στην περίπτωση που υπερβαίνουν την ελάχιστη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες γάλακτος που καθορίζεται στο παράρτημα I, ενότητα I, σημείο 2, στοιχείο α) και στο παράρτημα I, ενότητα II, σημείο 2, στοιχείο α) ή σε καζεΐνη γάλακτος που καθορίζεται στο παράρτημα II, σημείο 2, στοιχείο α), αναγράφεται στη συσκευασία του τροφίμου. Το ποσοστό πρωτεϊνών στο γάλα κατανάλωσης, με 3,5% λίπος, πρέπει να είναι τουλάχιστον 2,9%, ενώ στην περίπτωση διαφορετικού ποσοστού σε πρωτεΐνες αρκεί να έχει την αντίστοιχη ισοδύναμη περιεκτικότητα σε λίπος για να θεωρείται γάλα κατανάλωσης. (Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1308/2013, παράρτημα VII, μέρος IV, παράγραφος III)

1.2.3. Λακτόζη

Η λακτόζη είναι υδατάνθρακας και συγκεκριμένα, δισακχαρίτης που υπάρχει αποκλειστικά στο γάλα προσδίδοντας του μια ελαφριά γλυκιά γεύση. Η περιεκτικότητα της λακτόζης διαφέρει ανάλογα ανάλογα με το είδος του γαλακτοφόρου ζώου, όπως αντίστοιχα διαφέρουν και η περιεκτικότητα σε λίπος και πρωτεΐνες. Το πρόβειο είναι το είδος με την μεγαλύτερη ποσότητα λακτόζης σε σχέση με τα άλλα δύο είδη.

Σύμφωνα με την Οδηγία αριθ. 2007/61/ΕΚ του Συμβουλίου, παράρτημα, σημείο 4, στοιχείο β)iii), η λακτόζη είναι προϊόν του ορού γάλακτος και περιέχει τουλάχιστον 99,0% κατά βάρος άνυδρης λακτόζης επί ξηρού. Η λακτόζη μπορεί να έχει τη μορφή

άνυδρης ή μορίου ύδατος κρυσταλλώσεως ή να υπάρχει σε μείγμα των δύο προαναφερθέντων. Κατά το παράρτημα της ίδιας οδηγίας, σημείο 3, στοιχείο γ), επιτρέπεται η προσθήκη λακτόζης στο γάλα ως πρώτη ύλη υπό την προϋπόθεση ότι, η αναλογία πρωτεϊνών ορού γάλακτος προς καζεΐνη δεν μεταβάλλεται. Μία άλλη τροποποίηση που επιτρέπεται στην περιεκτικότητα της λακτόζης είναι η μείωσή της και η μετατροπή της στους δύο μονοσακχαρίτες που την αποτελούν δηλαδή, τη γλυκόζη και τη γαλακτόζη. Αυτή η ενέργεια κρίνεται σκόπιμη καθώς, αρκετοί καταναλωτές εμφανίζουν δυσανεξία στη λακτόζη ύστερα από κατανάλωση γαλακτοκομικών με υψηλή περιεκτικότητα σε αυτήν. Το γάλα μπορεί να είναι είτε χαμηλής είτε μηδενικής περιεκτικότητας σε λακτόζη, αρκεί να αναγράφεται στην ετικέτα ώστε να είναι οι ενημερωμένοι οι καταναλωτές πριν προχωρήσουν στην αγορά του. Το γάλα δηλώνεται ως χαμηλής περιεκτικότητας σε λακτόζη, όταν η λακτόζη δεν υπερβαίνει το 1g ανά 100mL ενώ, το λεγόμενο lactose-free γάλα δεν περιέχει πάνω από 10mg ανά 100mL. (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, αριθ. 2003/0165, Τροπολογία 49 και 50)

1.2.4. Στερεό Υπόλειμμα άνευ λίπους (ΣΥΑΛ)

Το στερεό υπόλειμμα άνευ λίπους (ΣΥΑΛ) αποτελείται από λακτόζη, καζεΐνες, πρωτεΐνες ορού και τέφρα, και προκύπτει έπειτα από ξήρανση του γάλακτος στους $100 \pm 2^\circ\text{C}$. Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 80, παράγραφος 3:

- το κατώτατο όριο ΣΥΑΛ για το αγελαδινό είναι 8,5% για λίπος 3,5%,
- το κατώτατο όριο ΣΥΑΛ για το γίδινο είναι 9,00% για λίπος 4,0%,
- το κατώτατο όριο ΣΥΑΛ για το πρόβειο είναι 10,20% για λίπος 6,0%.

Όταν το γάλα έχει διαφορετικό ποσοστό λίπους από τα παραπάνω τότε, μεταβάλλεται ισοδύναμα και το ποσοστό του ΣΥΑΛ.

1.2.5. Αριθμός σωματικών κυττάρων

Τα σωματικά κύτταρα στο γάλα παίζουν σημαντικό ρόλο στην ποιότητα και τη σύσταση του. Εκκρίνονται από τον ίδιο τον οργανισμό όταν, οι μαστικοί αδένες του ζώου έχουν υποστεί μόλυνση από παθογόνους μικροοργανισμούς, με σκοπό να καταπολεμηθούν.

Το γάλα με υψηλό αριθμό σωματικών κυττάρων παρουσιάζει μειωμένη περιεκτικότητα λακτόζης και πηκτικής ικανότητας. Ο αυξημένος αριθμός σωματικών κυττάρων οφείλεται στην εμφάνιση μαστίτιδας και ένα μέρος από αυτά μεταφέρονται στο γάλα, επηρεάζοντας τη σύσταση του. Ο αριθμός των σωματικών κυττάρων μετράται ανά mL γάλακτος. Σύμφωνα με τον Κανονισμό αριθ. 853/2004/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου, Τμήμα ΙΧ, Κεφάλαιο Ι, παράρτημα ΙΙΙ, σημείο 3α),

στοιχείο i), η περιεκτικότητα σε σωματικά κύτταρα ανά ml για το νωπό γάλα αγελάδας πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση των 400.000 και η συχνότητα δειγματοληψίας καθορίζεται ως μία φορά τον μήνα. Για το πρόβειο και γίδινο γάλα δεν έχουν δοθεί συγκεκριμένα μέγιστα όρια. Σύμφωνα με το άρθρο 11, σημείο 10 του ίδιου Κανονισμού, το κάθε κράτος μέλος της ΕΕ μπορεί να θεσπίζει τροποποιήσεις του παραρτήματος III δηλαδή, να επιτρέπει την παρασκευή ορισμένων γαλακτοκομικών προϊόντων από νωπό γάλα που δεν πληροί τα κριτήρια σχετικά με τον μέγιστο αριθμό σωματικών κυττάρων.

1.2.6. Ολική Μεσόφιλη Χλωρίδα (OMX)

«Η Ολική Μεσόφιλη Χλωρίδα (OMX), χαρακτηρίζεται ως ο πληθυσμός των αερόβιων μεσόφιλων μικροβίων, τα οποία με τη χρήση ορισμένου υποστρώματος και σε ορισμένη θερμοκρασία και χρόνο επώασης (η άριστη θερμοκρασία ανάπτυξής τους είναι μεταξύ 30° και 37°C), μπορούν να αναπτυχθούν και να δώσουν από μία ορατή αποικία. » (Τυμπής, Πετράκης, Κοντελής, 2016)

Σύμφωνα με τον Ενιαίο Φορέα Ελέγχου Τροφίμων (ΕΦΕΤ), Μέρος Β, Παράρτημα III, σημείο 1, ο αριθμός των μικροβίων στο αγελαδινό γάλα πρέπει να είναι ίσος ή μικρότερος των 100.000 ανά mL ενώ, στο πρόβειο και στο γίδινο ίσος ή μικρότερος του 1.500.000 ανά mL . Η συχνότητα δειγματοληψίας καθορίζεται σε 2 φορές το μήνα. Ωστόσο, ο Κανονισμός αριθ. 853/2004/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου, Τμήμα ΙΧ, Κεφάλαιο Ι, παράρτημα ΙΙΙ, σημείο 3β), αναφέρει ότι όταν το νωπό γάλα του πρόβειου ή του γίδινου χρησιμοποιείται για την παρασκευή γαλακτοκομικών προϊόντων, των οποίων η διαδικασία δεν απαιτεί θερμική επεξεργασία, τότε πρέπει να εξασφαλίζεται ότι ο αριθμός των μικροβίων δεν ξεπερνά τις 500.000 ανά mL. Στον ίδιο Κανονισμό, Τμήμα ΙΧ, Κεφάλαιο ΙΙ, παράρτημα ΙΙΙ, σημείο 1α) και 1β), επισημαίνεται ότι κατά την παρασκευή γαλακτοκομικών προϊόντων από αγελαδινό γάλα, πρέπει να εξασφαλίζεται ότι ο αριθμός μικροβίων του νωπού γάλακτος δεν υπερβαίνει τις 300.000 ανά mL ενώ, του μεταποιημένου τις 100.000 ανά mL και σε θερμοκρασία 30°C. Το κάθε κράτος μέλος μπορεί να θεσπίζει τροποποιήσεις του παραρτήματος ΙΙΙ δηλαδή, να επιτρέπει την παρασκευή ορισμένων γαλακτοκομικών προϊόντων από νωπό γάλα που δεν πληροί τα κριτήρια σχετικά με τον μέγιστο αριθμό σωματικών κυττάρων. (Κανονισμός αριθ. 853/2004/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου, άρθρο 11, σημείο 10)

1.2.7. Οξύτητα και pH

Το pH αποτελεί το μέτρο έντασης της οξύτητας, η οποία εξαρτάται από τη συγκέντρωση των ιόντων H^+ και εκφράζεται σε ποσοστό γαλακτικού οξέος. Το pH του γάλακτος είναι ελαφρώς όξινο επειδή, η περιεκτικότητα σε καζεΐνες επιδρά στην τελική τιμή οξύτητας του. Έτσι, είναι φυσικό το πρόβειο, που υπερισχύει σε καζεΐνες, να έχει υψηλότερη οξύτητα σε σύγκριση με τα άλλα δύο είδη και συγκεκριμένα, 0,22 έως 0,25%. Η οξύτητα του αγελαδινού γάλακτος είναι 0,15-0,18% και του γίδινου 0,14-0,23%. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017) Ωστόσο, αμέσως μετά την άμελξη, η οξύτητα οποιουδήποτε είδους γάλακτος, είναι υψηλότερη από την κανονική εξαιτίας των υψηλών ποσοστών CO_2 που υπάρχουν εκείνη τη στιγμή. Αυτό το φαινόμενο είναι προσωρινό αφού, στη συνέχεια τα επίπεδα CO_2 ελαττώνονται.

Στον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 80, παράγραφος 12, επισημαίνεται ότι το γάλα που αραιώνεται με νερό έως ότου επανακτήσει τη σύσταση νωπού γάλακτος, πρέπει να έχει οξύτητα από 6 έως 8 βαθμούς κατά Soxhlet – Henckel, και pH από 6 έως 6,8. Επιπροσθέτως, η οξύτητα ενός ζαχαρούχου γάλακτος μετράται αφού έχει απομακρυνθεί το καλαμοζάχαρο από αυτό.

1.2.8. Σημείο πήξεως

Το σημείο πήξεως είναι η μοναδική φυσικοχημική ιδιότητα του γάλακτος που επηρεάζεται ελάχιστα έως καθόλου σε οποιαδήποτε μεταβολή εκτός από την περίπτωση της συμπύκνωσης και της αραιώσης. Η αραιώση με νερό προκαλεί αύξηση του σημείου πήξεως ενώ, η συμπύκνωση έχει το αντίθετο αποτέλεσμα. Επίσης, η αύξηση της οξύτητας επηρεάζει το σημείο πήξεως, του οποίου η τιμή ελαττώνεται. Το σημείο πήξεως του αγελαδινού γάλακτος κυμαίνεται από $-0,530^\circ$ έως $-0,570^\circ C$, του γίδινου από $-0,540^\circ$ έως $-0,573^\circ C$ ενώ, του πρόβειου γύρω στο $-0,570^\circ C$. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017)

1.2.9. Ειδικό βάρος και πυκνότητα

Το ειδικό βάρος αποτελεί μια σταθερά εξαρτώμενη από τη θερμοκρασία και προσδιορίζει την πυκνότητα του γάλακτος στους 15° . Ένα άπαχο γάλα ή ένα γάλα που έχει ψυχθεί, έχει υψηλή τιμή ειδικού βάρους. Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 80, παράγραφος 3:

- το ειδικό βάρος του αγελαδινού είναι ίσο με 1,028 g/L στους $15^\circ C$,
- το ειδικό βάρος του γίδινου είναι ίσο με 1,032 g/L στους $15^\circ C$,
- το ειδικό βάρος του πρόβειου είναι ίσο με 1,035 g/L στους $15^\circ C$.

Ο προσδιορισμός του ειδικού βάρους σε συνδυασμό με τον προσδιορισμό της λιποπεριεκτικότητας μπορεί να εντοπίσει τυχόν νοθεία στο γάλα.

Η πυκνότητα ορίζεται ως ο λόγος της μάζας μιας συγκεκριμένης ποσότητας μιας ουσίας ως προς τον όγκο της. Εξαρτάται από τη θερμοκρασία και όπως προαναφέρθηκε, η τιμή της προσδιορίζεται με μέτρηση του ειδικού βάρους. Η πυκνότητα του αγελαδινού γάλακτος κυμαίνεται από 1,023 έως 1,040 kg/m³, του γίδινου από 1,029 έως 1,039 kg/m³ και του πρόβειου από 1,035 έως 1,038 kg/m³. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017)

1.2.10. Πρόσθετα

Ως πρόσθετα χαρακτηρίζονται οι ουσίες που προστίθενται στα τρόφιμα με στόχο τη διατήρηση και τη βελτίωση των οργανοληπτικών και των ποιοτικών χαρακτηριστικών. Τα συντηρητικά, τα αντιοξειδωτικά, οι γαλακτωματοποιητές και τα ενισχυτικά γεύσεως είναι λίγες από τις κατηγορίες προσθέτων που υφίστανται. Στην περίπτωση των γαλακτοκομικών, οι καζεΐνες και τα καζεϊνικά άλατα δεν θεωρούνται πρόσθετα.

Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 33, παράρτημα II, επιτρέπεται στο μερικώς αφυδατωμένο και στο αφυδατωμένο γάλα, η προσθήκη των παρακάτω ουσιών, σύμφωνα με την αρχή «quantum satis» δηλαδή, χωρίς ανώτατο όριο:

- E300 Ασκορβικό οξύ
- E301 Ασκορβικό νάτριο
- E304 Εστέρες λιπαρών οξέων με ασκορβικό οξύ
- E322 Λεκιθίνες
- E331 Κιτρικά άλατα νατρίου
- E332 Κιτρικά άλατα καλίου
- E407 Καραγενάνη
- E500 ii) Όξινο ανθρακικό νάτριο
- E501 ii) Όξινο ανθρακικό κάλιο
- E509 Χλωριούχο ασβέστιο

Επίσης, στο γίδινο γάλα UHT δύναται να προστεθούν E331 Κιτρικά άλατα νατρίου με ανώτατο όριο τα 4g/L.

Στο παράρτημα III του άρθρου 33, του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, αναφέρεται ότι επιτρέπεται η προσθήκη:

- όλων των σορβικών ενώσεων (E200 Σορβικό οξύ, E202 Σορβικό κάλιο, E203 Σορβικό ασβέστιο) σε πηγμένο γάλα με ανώτατο όριο τα 1000mg/kg

- εστέρων του γαλλικού οξέος (E310, E311, E312), TBHQ E319 και BHA E320, είτε μεμονωμένα είτε σε συνδυασμό, σε γάλα σε σκόνη για μηχανήματα πωλήσεως με ανώτατο όριο τα 200mg/kg
- εκχυλισμάτων δενδρόλιβανου σε γάλα σε σκόνη για αυτόματους πωλητές με ανώτατο όριο τα 200mg/kg και σε γάλα σε σκόνη που προορίζεται για την παρασκευή παγωτού με ανώτατο όριο τα 30mg/kg.

Στο παράρτημα IV του άρθρου 33, του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, αναφέρεται ότι επιτρέπεται η προσθήκη:

- E338 Φωσφορικού οξέος, E339 Φωσφορικών αλάτων νατρίου, E340 Φωσφορικών αλάτων καλίου, E341 Φωσφορικών αλάτων ασβεστίου, E43 Φωσφορικών αλάτων μαγνησίου, E450 Αλάτων πυροφωσφορικού οξέος, E451 Αλάτων Τριφωσφορικού οξέος και E452 Πολυφωσφορικών αλάτων σε γάλα αποστειρωμένο και UHT με ανώτατο όριο το 1g/L, σε μερικώς αφυδατωμένο γάλα με ανώτατο όριο τα 1-1,5g/kg, σε σκόνη γάλακτος και σκόνη αποβουτυρωμένου γάλακτος με ανώτατο όριο τα 2,5g/kg
- E432, E433, E434, E435, E436, E475, E477 σε τεχνητό γάλα με ανώτατο όριο τα 5g/kg

Απαγορεύεται η προσθήκη χρωστικών ουσιών στο ημιαποβουτυρωμένο, αποβουτυρωμένο, παστεριωμένο, αποστειρωμένο και UHT γάλα σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 80, παράγραφος 11.

1.2.11. Βιταμίνες και ιχνοστοιχεία

Το γάλα είναι πλούσιο σε βιταμίνες, γεγονός που το καθιστά ικανό να καλύψει σε μεγάλο βαθμό ένα μέρος από τις ημερήσιες ανάγκες του ανθρώπου σε αυτές. Ιδιαίτερα το γίδινο γάλα περιέχει μεγάλες ποσότητες των περισσότερων βιταμινών σε σχέση με το αγελαδινό, εκτός από την B8, B9 και B12. (Θεοδώρου, 2015)

Σύμφωνα με την Απόφαση του Χημικού Συμβουλίου αριθ. 98/1999, επιτρέπεται ο εμπλουτισμός με βιταμίνες και ιχνοστοιχεία στις εξής κατηγορίες γάλακτος:

- πλήρες
- ημιαποβουτυρωμένο
- αποβουτυρωμένο
- παστεριωμένο
- UHT

- αποστειρωμένο

Η προσθήκη των λιποδιαλυτών βιταμινών A, D και E, των υδατοδιαλυτών C, B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9 και B12, και των ιχνοστοιχείων ασβέστιο, φώσφορος, σίδηρος, μαγνήσιο, ψευδάργυρος και ιώδιο, πρέπει να είναι σύμφωνη σχετικά με την Συνιστώμενη Ημερήσια Δόση για κάθε μία ουσία και να μην υπερβαίνει την τιμή αυτή.

1.2.12. Νοθεία γάλακτος

Σύμφωνα με το Νόμο αριθ. 4235/2014, άρθρο 1, παράγραφος 10 ισχύει ο ορισμός: «νοθευμένα τρόφιμα»: Τρόφιμα, στα οποία προστέθηκαν ύλες συνήθως ευτελέστερης αξίας για κερδοσκοπία ή για καλύτερη εμφάνιση των προϊόντων στην οποία δεν ανταποκρίνονται πραγματικά. Η νοθεία στο γάλα μπορεί να γίνει μεταξύ άλλων με τους εξής τρόπους:

- προσθήκη άλλου είδους γάλακτος μικρότερης τιμής στο πρόβειο
- προσθήκη νερού
- αφαίρεση λίπους
- ταυτόχρονη προσθήκη νερού και αφαίρεση λίπους
- προσθήκη σκόνης γάλακτος
- προσθήκη μελαμίνης

Παρακάτω αναλύονται οι προαναφερόμενοι τρόποι νοθείας.

1.2.12.1. Προσθήκη άλλου είδους γάλακτος μικρότερης τιμής στο πρόβειο

Είναι γνωστό ότι το πρόβειο γάλα υπερτερεί των άλλων ειδών λόγω της υψηλότερης θρεπτικής του αξίας. Η ανάμιξη του με κάποιο άλλο είδος γίνεται αποκλειστικά για οικονομικούς λόγους δηλαδή, προσφέρεται το γίδινο και το αγελαδινό γάλα στην τιμή του πρόβειου έτσι ώστε, τα έσοδα να είναι μεγαλύτερα. Ο συγκεκριμένος τρόπος νοθείας μπορεί να αποτελέσει κίνδυνο για την υγεία των καταναλωτών εφόσον, μια τέτοια ενέργεια δεν λαμβάνει υπόψη τυχόν αλλεργίες. Έτσι, η νομοθεσία σε ευρωπαϊκό επίπεδο έχει φροντίσει για τη διασφάλιση της ποιότητας, υποχρεώνοντας τις γαλακτοβιομηχανίες να επισημαίνουν στη συσκευασία των προϊόντων σε ποιο είδος γάλακτος βασίζεται η παρασκευή τους. (Λάγγη, 2017)

1.2.12.2. Προσθήκη νερού

Η προσθήκη νερού στο γάλα δεν θέτει την υγεία των καταναλωτών σε κίνδυνο ωστόσο, επιδρά μειονεκτικά στη θρεπτική του αξία. Το σημείο πήξεως αυξάνεται ενώ, η λιποπεριεκτικότητα, η οξύτητα, το ειδικό βάρος και το στερεό υπόλειμμα άνευ λίπους παρουσιάζουν μείωση. (Λάγγη, 2017)

1.2.12.3. Αφαίρεση λίπους

Όπως η προσθήκη νερού, έτσι και η αφαίρεση λίπους, υποβαθμίζει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του γάλακτος. Εάν απομακρυνθεί μέρος του λίπους τότε, το ειδικό βάρος αυξάνεται ενώ, οι τιμές της οξύτητας, του σημείου πήξεως και του στερεού υπολείμματος άνευ λίπους παραμένουν σχεδόν αμετάβλητες. (Λάγγη, 2017)

1.2.12.4. Ταυτόχρονη προσθήκη νερού και αφαίρεση λίπους

Οι δύο παραπάνω μέθοδοι μπορούν να συνδυαστούν μεταβάλλοντας διαφορετικά τα χαρακτηριστικά του γάλακτος. Η μόνη ιδιότητα που αυξάνεται είναι το σημείο πήξεως και όλες οι υπόλοιπες δηλαδή, η λιποπεριεκτικότητα, η οξύτητα και το στερεό υπόλειμμα άνευ λίπους σημειώνουν πτώση. Το ειδικό βάρος παραμένει συνήθως αμετάβλητο. (Λάγγη, 2017)

1.2.12.5. Προσθήκη σκόνης γάλακτος

Η προσθήκη σκόνης γάλακτος γίνεται κι αυτή για οικονομικούς λόγους. Δεν αποτελεί κίνδυνο για τη δημόσια υγεία αλλά, υποβαθμίζει τη θρεπτική αξία του γάλακτος. (Λάγγη, 2017)

1.2.12.6. Προσθήκη μελαμίνης

Η μελαμίνη είναι μια οργανική ουσία που κύριο χαρακτηριστικό της, είναι η υψηλή περιεκτικότητα σε άζωτο. Παρόλα αυτά, θεωρείται επικίνδυνη για την υγεία των καταναλωτών άρα και, ακατάλληλη η χρήση της ως συστατικό των τροφίμων. Στην περίπτωση νοθείας, προστίθεται παράνομα σε γάλα χαμηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες, λόγω της πλούσιας περιεκτικότητας της σε άζωτο, ώστε να καλύψει τυχόν απώλειες.

Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι οποιοδήποτε είδος γάλακτος νοθευτεί, το προϊόν που προκύπτει είναι υποδεέστερο οργανοληπτικά και ποιοτικά, και δεν ανταποκρίνεται στις προσδοκίες των καταναλωτών. Γι' αυτούς τους λόγους, η νομοθεσία δεν επιτρέπει κανένα είδος νοθείας και έχουν αναπτυχθεί τρόποι ανίχνευσης της, που βασίζονται στον προσδιορισμό δύο ή περισσότερων φυσικοχημικών ιδιοτήτων.

Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 86, παράγραφος 9, σημεία β) και γ), για να θεωρηθεί ένα γάλα κανονικό πρέπει η περιεκτικότητα των αζωτούχων ενώσεων επί τοις εκατό να είναι μικρότερη από τη λιποπεριεκτικότητα και ο δείκτης διάθλασης του ορού γάλακτος να έχει ελάχιστη τιμή 38. Σε αντίθετες περιπτώσεις, το γάλα καλείται αποβουτυρωμένο και ενυδατωμένο, αντίστοιχα.

1.3. Ασφάλεια γάλακτος

Ένα τρόφιμο δεν αρκεί να είναι ποιοτικά και οργανοληπτικά αποδεκτό από τους καταναλωτές. Η σχέση μεταξύ ποιότητας και ασφάλειας του τροφίμου είναι αλληλένδετη καθώς, καθορίζουν την διάθεσή του στην αγορά. Ένα μη ασφαλές τρόφιμο μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την υγεία των καταναλωτών και γι' αυτόν τον λόγο, το κάθε κράτος καλείται να θεσπίσει κανόνες προκειμένου να παράγονται και να διατίθενται ασφαλή τρόφιμα.

1.3.1. Αντιβιοτικά

Σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 2019/6 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου, άρθρο 4, παράγραφοι 12) και 13) έχουμε τους ακόλουθους ορισμούς:

«αντιμικροβιακό»: κάθε ουσία με άμεση δράση σε μικροοργανισμούς που χρησιμοποιείται για τη θεραπεία ή την πρόληψη λοιμώξεων ή λοιμωδών νόσων, συμπεριλαμβανομένων των αντιβιοτικών, αντιικών, αντιμυκητιασικών και αντιπρωτοζωικών·

«αντιβιοτικό»: κάθε ουσία με άμεση δράση σε βακτήρια, η οποία χρησιμοποιείται για τη θεραπεία ή την πρόληψη λοιμώξεων ή λοιμωδών νόσων.

Στον ισχύων Κανονισμό αριθ. 2019/6, άρθρο 107, αναφέρεται ότι η χορήγηση των αντιμικροβιακών φαρμάκων επιτρέπεται μόνο σε ένα ζώο ή μια μικρή ομάδα ζώων ώστε, να αποφευχθούν οι σοβαρές συνέπειες που μπορεί να προκαλέσει μια νόσος, αλλά και στην περίπτωση που, τα ζώα είναι εκτεθειμένα σε μία νόσο και δεν υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις προφύλαξης και αντιμετώπισης. Απαγορεύεται η χορήγησή τους για βελτίωση των συνθηκών υγιεινής και αύξηση της γαλακτοπαραγωγής.

Ο Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 37/2010 της Επιτροπής καθορίζει ανώτατα επιτρεπόμενα όρια (Maximum Residue Limits, MRLs) από 4 έως 1500 µg/kg για τις ποσότητες των αντιβιοτικών που επιτρέπεται να χορηγηθούν στα ζώα. Δύο βασικές ομάδες αντιβιοτικών είναι η τετρακυκλίνη, που μπορεί να χορηγηθεί στα βοοειδή, τις αίγες και τα πρόβατα με μέγιστο όριο τα 100µg/kg, και οι σουλφοναμίδες που επίσης, μπορεί να χορηγηθεί στα βοοειδή και τα αιγοπρόβατα με μέγιστο όριο τα 100µg/kg. Επίσης, στον Πίνακα 2 επισυνάπτει και τις απαγορευμένες ουσίες για τις οποίες, δεν καθορίζονται ανώτατα επιτρεπόμενα όρια και αυτές είναι:

- Δαψόνη

- Διμετριδαζόλη
- Κολχικίνη
- Μετρονιδαζόλη
- Νιτροφουράνια (συμπεριλαμβανομένης της φουραζολιδόνης)
- Ρονιδαζόλη
- Χλωραμφαινικόλη
- Χλωροπρομαζίνη
- Χλωροφόρμιο
- *Aristolochia* spp. και παρασκευάσματα αυτής

Ο Κανονισμός αριθ. 853/2004/ΕΚ επισημαίνει ότι απαγορεύεται η διάθεση στην αγορά νωπού γάλακτος που περιέχει ίχνη αντιβιοτικών και γι' αυτόν τον λόγο το γάλα αρμέγματος κρίνεται κατάλληλο για αξιοποίηση μόνο μετά από την πάροδο κάποιων ημερών. Είναι δυνατόν υπολείμματα αντιβιοτικών να ανιχνευτούν στο γάλα έπειτα, από μακροχρόνια χορήγηση και μάλιστα, εάν η συγκέντρωσή τους είναι υψηλή, μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την υγεία των καταναλωτών.

1.3.2. Μικροβιολογικά κριτήρια και ασθένειες

Οι μικροοργανισμοί που μπορούν να αναπτυχθούν σε ένα νωπό γάλα και μη παστεριωμένο είναι τα βακτήρια, οι μύκητες και οι ζυμομύκητες. Η παρουσία βακτηρίων στο γάλα μπορεί να οφείλεται σε άρρωστο ζώο ή, σε μολυσμένους μαστικούς αδένες ή, σε εξωτερικό παράγοντα. Η ανάπτυξη μυκήτων και ζυμομυκήτων απαιτεί όξινο περιβάλλον και προσβάλλουν κυρίως, τις επιφάνειες των γαλακτοκομικών προϊόντων υποβαθμίζοντας τα οργανοληπτικά. Ωστόσο, η παρουσία τους στην περίπτωση παρασκευής ορισμένων τυριών, είναι επιθυμητή.

Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί που συναντώνται πιο συχνά στο γάλα είναι οι εξής: (Frank, 2002)

- *E.coli* O157: H7, που ανήκει στην οικογένεια των Εντεροβακτηριοειδών, και είναι ένα Gram⁻ κολοβακτήριο ραβδοειδούς σχήματος
- *Staphylococcus aureus*, που είναι υπεύθυνος για την παραγωγή εντεροτοξινών
- *Salmonella* spp, υπεύθυνη για την εμφάνιση τυφοειδή και παρατυφοειδή πυρετού
- *Brucella* spp, που είναι Gram⁻ βακτήρια ραβδοειδούς σχήματος και είναι υπεύθυνα για την εμφάνιση της ασθένειας με το όνομα βρουκέλλωση

- *Mycobacterium tuberculosis*, που είναι ένας από τους πιο θερμοανθεκτικούς παθογόνους μικροοργανισμούς και αποτελεί την αιτία εμφάνισης της φυματίωσης.

Σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1441/2007 της Επιτροπής, παράρτημα Ι, κεφάλαιο 2.2, επιτρέπεται η παρουσία του Gram⁻ βακτηρίου *Enterobacteriaceae* στο παστεριωμένο γάλα με μέγιστο επιτρεπτό όριο τα 5cfu/mL. Επίσης, ο ίδιος κανονισμός καθορίζει όρια για το γάλα και τον ορό γάλακτος σε μορφή σκόνης. Οι μικροοργανισμοί που παρουσιάζουν ενδιαφέρον σε αυτή την κατηγορία είναι ο *Enterobacteriaceae* που ως ανώτατο όριο καθορίζεται το 10cfu/g και η *Salmonella* που σε 25g προϊόντος απαγορεύεται η παρουσία της. Επιπλέον, επισημαίνονται και οι σταφυλόκοκκοι που είναι θετικοί στο ένζυμο της πηκτάσης, με ελάχιστο όριο τα 10cfu/g και μέγιστο τα 100cfu/g. Το αποτέλεσμα του μεταβολισμού μυκήτων όπως, *Aspergillus flavus*, *A.parasiticus*, *Penicillium spp.*, είναι η παραγωγή μυκοτοξινών, από τις οποίες ένα μικρό ποσοστό της τάξεως του 2%, δύναται να περάσει στο γάλα. Η αφλατοξίνη Μ₁ ανήκει στην κατηγορία των μυκοτοξινών και αποτελεί καρκινογόνο ουσία, της οποίας η δράση δεν αναστέλλεται με την παστερίωση του γάλακτος και η μέγιστη περιεχόμενη συγκέντρωση της στο γάλα έχει οριστεί ως 0,050μg/kg από τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1881/2006 της Επιτροπής.

Η παρουσία ζυμομυκήτων στο γάλα οφείλεται σε εξωτερικούς παράγοντες όπως, αέρας, απορρίματα, ζωοτροφές, και μερικοί από αυτούς που εντοπίζονται συχνότερα είναι των γενών *Candida*, *Cryptococcus*, *Debaryomyces*, *Galactomyces* και *Kluveromyces*. Σε νωπό γάλα, πληθυσμός της τάξης του 10¹ έως 10³ cfu/mL θεωρείται αμελητέος. (Seiler, 2002)

Η μαστίτιδα είναι η συχνότερη ασθένεια που προσβάλλει τους μαστούς των ζώων και οφείλεται στη δράση των παθογόνων μικροοργανισμών και κυρίως, των γενών *Streptococcus* και *Staphylococcus* (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017). Επηρεάζει την παραγωγή και τα συστατικά του γάλακτος, προκαλώντας μείωση του λίπους, των καζεϊνών και της λακτόζης ενώ αντίθετα, αυξάνεται το pH και τα άλατα. Έτσι, το γάλα που λαμβάνεται είναι μειωμένης θρεπτικής αξίας αλλά και, επικίνδυνο για τη δημόσια υγεία. Η μαστίτιδα συνεπάγεται και εκτεταμένη χρήση αντιβιοτικών στο ζώο, κάτι που επίσης συνιστά κίνδυνο για τους καταναλωτές, εάν η συλλογή του γάλακτος διεξήχθη 10 έως 12 ημέρες μετά τη διακοπή της χορήγησης. Το γάλα που περιέχει τους υπεύθυνους παθογόνους μικροοργανισμούς για τη μαστίτιδα, είναι ανάγκη να παστεριωθεί.

Ο Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1662/2006 της Επιτροπής, παράρτημα ΙΙ, τμήμα ΙΧ, κεφάλαιο Ι, παράγραφος Ι, καθορίζει μια σειρά απαιτήσεων ως προς την ασφάλεια του νωπού γάλακτος και του πρωτογάλακτος, που υποχρεώνει όλες τις επιχειρήσεις και τους προμηθευτές να συμμορφωθούν σύμφωνα με αυτές. Αρχικά, τα ζώα που προορίζονται για άμελξη, πρέπει να είναι υγιή και να μην παρουσιάζουν κάποιο σύμπτωμα που παραπέμπει σε οποιαδήποτε λοιμώδη νόσο με συνέπεια τη μόλυνση του γάλακτος και του πρωτογάλακτος. Η άμελξη ζώων με πληγωμένους μαστικούς αδένες πρέπει να αποφεύγεται, καθώς το γάλα και το πρωτόγαλα κρίνονται αλλοιωμένα σε αυτή την περίπτωση. Απαγορεύεται η χορήγηση στα ζώα των μη επιτρεπόμενων ουσιών που αναφέρονται στον Κανονισμό αριθ. 396/2005. Στην περίπτωση χορήγησης ουσιών σύμφωνα με τη νομοθεσία, πρέπει να τηρείται το χρονικό διάστημα αναμονής μέχρι την άμελξη.

Όσον αφορά τη βρουκέλωση, οι αγελάδες και τα αιγοπρόβατα από τα οποία προέρχονται το νωπό γάλα και το πρωτόγαλα, πρέπει να είναι απαλλαγμένα από αυτήν κατά τις οδηγίες αριθ. 64/432/ΕΚ και αριθ. 91/68/ΕΚ, αντίστοιχα. Σχετικά με τη φυματίωση, οι αγελάδες πρέπει να είναι απαλλαγμένες από τον υπεύθυνο μικροοργανισμό, ενώ πρέπει να ελέγχονται τακτικά τα αιγοπρόβατα σε περίπτωση συνύπαρξης. Εάν, όμως, οι αγελάδες δεν πληρούν τις απαιτήσεις που προαναφέρθηκαν σχετικά με τη βρουκέλωση και τη φυματίωση αλλά, δεν παρουσιάζουν συμπτώματα ούτε έχουν ανιχνευθεί οι υπεύθυνοι παθογόνοι μικροοργανισμοί, τότε το γάλα που προέρχεται από αυτές μπορεί να αξιοποιηθεί, έπειτα από θερμική επεξεργασία και αρνητικό αποτέλεσμα στη δοκιμασία αλκαλικής φωσφατάσης. Επίσης, τα αιγοπρόβατα που δεν πληρούν τις απαιτήσεις σχετικά με τη βρουκέλωση αλλά, έχουν εμβολιαστεί και δεν έχει ανιχνευθεί ο υπεύθυνος παθογόνος μικροοργανισμός, το προερχόμενο γάλα μπορεί να αξιοποιηθεί, είτε ύστερα από θερμική επεξεργασία και αρνητικό αποτέλεσμα στη δοκιμασία αλκαλικής φωσφατάσης, είτε για την παρασκευή ωριμασμένων τυριών επί δύο μήνες. Στην περίπτωση όμως, που το νωπό γάλα και το πρωτόγαλα δεν πληρούν καμία από τις παραπάνω απαιτήσεις τότε, κρίνονται ακατάλληλα για διάθεση στην αγορά και κατανάλωση.

1.3.3. Φυτοφάρμακα και κατάλοιπα

Στον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 396/2005 του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου και Κοινοβουλίου, Κεφάλαιο Ι, άρθρο 3, ισχύουν οι παρακάτω ορισμοί:

«κατάλοιπα φυτοφαρμάκων»: τα κατάλοιπα, συμπεριλαμβανομένων των δραστικών ουσιών, των μεταβολιτών ή/και των προϊόντων αποδόμησης ή αντίδρασης δραστικών ουσιών που χρησιμοποιούνται ή έχουν χρησιμοποιηθεί σε φυτοπροστατευτικά προϊόντα, όπως ορίζονται στο άρθρο 2 σημείο 1 της οδηγίας 91/414/ΕΟΚ, τα οποία υπάρχουν εντός ή επί των προϊόντων που περιλαμβάνονται στο παράρτημα I του παρόντος κανονισμού, συμπεριλαμβανομένων ιδίως εκείνων τα οποία ενδέχεται να προκύψουν από τη χρήση τους για φυτοπροστασία, στην κτηνιατρική και ως βιοκτόνων·

«ανώτατο όριο καταλοίπων» (ΑΟΚ): το ανώτατο νόμιμο όριο συγκέντρωσης καταλοίπου φυτοφαρμάκου εντός ή επί τροφίμων ή ζωοτροφών, το οποίο ορίζεται σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό και βασίζεται στην ΟΓΠ (ορθή γεωργική πρακτική) και τη χαμηλότερη απαιτούμενη έκθεση του καταναλωτή για την προστασία των ευάλωτων καταναλωτών.

Τα ανώτατα όρια καταλοίπων τροποποιούνται συνεχώς βασιζόμενα, πάντα στα νέα δεδομένα και έχοντας ως στόχο την προστασία της δημόσιας υγείας. Αρχικά, οι ουσίες διακρίνονται, ανάλογα με το πόσο ασφαλείς είναι, σε παραρτήματα. Το παράρτημα I περιέχει τα προϊόντα για τα οποία ισχύουν τα ΑΟΚ, το παράρτημα II περιλαμβάνει τα προϊόντα του παραρτήματος I και τις ανώτατες τιμές των ουσιών ενώ, το παράρτημα III χωρίζεται σε δύο μέρη. Το Α μέρος αποτελείται από ουσίες με προσωρινά ΑΟΚ για τα τρόφιμα του παραρτήματος I ενώ, το Β μέρος παρουσιάζει τα προσωρινά ΑΟΚ ουσιών που έχουν καθοριστεί για τρόφιμα που δεν προσδιορίζονται στο παράρτημα I. Τέλος, το παράρτημα IV αποτελεί κατάλογο των ουσιών για τις οποίες, δεν προσδιορίζονται ΑΟΚ, καθώς δεν συνιστούν κίνδυνο. (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 396/2005)

Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το παράρτημα I, ο παραπάνω κανονισμός εφαρμόζεται για το γάλα και την κρέμα γάλακτος, υπό την προϋπόθεση ότι δεν έχουν συμυκνωθεί και δεν περιέχουν πρόσθετη ζάχαρη ή κάποια άλλη γλυκαντική ουσία, στο βούτυρο, στο τυρί και στο πηγμένο γάλα που προορίζεται για παρασκευή τυριού . Εφαρμόζεται σε όλα τα βοοειδή και τα αιγοπρόβατα και τα ΑΟΚ ισχύουν για ολόκληρο το προϊόν ή μόνο το κλάσμα λίπους. Στο άρθρο 18 διατυπώνεται ότι τα προϊόντα, στην προκειμένη περίπτωση τα γαλακτοκομικά, που απαριθμούνται στο παράρτημα I, δεν πρέπει να περιέχουν κατάλοιπα φυτοφαρμάκων που να υπερβαίνουν τα ΑΟΚ που έχουν καθοριστεί γι' αυτά στα παραρτήματα II και III αλλά, ούτε και την τιμή 0,01mg/kg για ουσίες που δεν καθορίζονται ΑΟΚ στα ίδια παραρτήματα ή για ουσίες που δεν συμπεριλαμβάνονται στο

παράρτημα IV. (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 396/2005, άρθρο 18, παράγραφος 1) Το κάθε κράτος μέλος δεν έχει τη δυνατότητα να αποτρέπει τη διάθεση προϊόντων του παραρτήματος I στην αγορά, των οποίων τα περιεχόμενα κατάλοιπα υπακούν στη σχετική νομοθεσία ή αποτελούν μέρος του παραρτήματος IV. (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 396/2005, άρθρο 18, παράγραφος 2) Το άρθρο 20 του παρόντος κανονισμού αναφέρει ότι στην περίπτωση των σύνθετων τροφίμων, που περιέχουν ουσίες δίχως να καθορίζονται ΑΟΚ βάσει των παραρτημάτων II ή III, τότε, ισχύουν τα ΑΟΚ που περιγράφονται στην παράγραφο 1 του άρθρου 18.

Ωστόσο, όσον αφορά τα γαλακτοκομικά που επισημάνθηκαν, τα παραρτήματα του Κανονισμού αριθ. 396/2005, έχουν υποστεί αλλαγές ως προς τις ουσίες ή τα ΑΟΚ, σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 87/2014 της Επιτροπής. Στο παράρτημα II, τα ΑΟΚ των ουσιών acetamiprid, isoprothiuron και picoxystrobin τροποποιούνται σε 0,05mg/kg, 0,01mg/kg και 0,01mg/kg, αντίστοιχα. Προστίθενται οι ουσίες chlorotoluron και trinexarac με ΑΟΚ την τιμή 0,01mg/kg ενώ, η ουσία daminozide διαγράφεται από το εν λόγω παράρτημα. Επίσης, στο παράρτημα III, μέρος Α, διαγράφονται οι ουσίες butralin και trinexarac ενώ, τα προαναφερθέντα γαλακτοκομικά δεν αποτελούν μέρος του Β. Στο παράρτημα V, προστίθενται οι ουσίες butralin και daminozide με ΑΟΚ 0,01mg/kg και 0,02mg/kg, αντίστοιχα.

1.3.4. Περιβαλλοντικοί επιμολυντές - Βαρέα μέταλλα και διοξίνες

Το περιβάλλον και συγκεκριμένα, τα βαρέα μέταλλα, αποτελούν χημικό κίνδυνο για τα τρόφιμα και δεν μπορούν να εξαλειφθούν με καμία θερμική επεξεργασία. Οι αγελάδες και τα αιγοπρόβατα είναι δυνατόν να λάβουν βαρέα μέταλλα μέσω της τροφής τους, και αυτά να εκκριθούν και στο γάλα. Το αγελαδινό γάλα είναι αυτό που έχει τις λιγότερες πιθανότητες να περιέχει βαρέα μέταλλα. (Fischer, 2002) Ο μόλυβδος είναι το μέταλλο που προκαλεί προβλήματα στην υγεία των ζώων και στο γάλα και έχει οριστεί πως δεν πρέπει να υπερβαίνει την τιμή των 0,020mg ανά kg νωπού γάλακτος και θερμικά επεξεργασμένου γάλακτος κατά τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1881/2006, παράρτημα, τμήμα 3.

Οι διοξίνες αποτελούν καρκινογόνες οργανικές ενώσεις και το συγκεκριμένο μειονέκτημα τους οφείλεται στην παρουσία χλωρίου. Αποτελούν προϊόν καύσης αποβλήτων και χάλυβα, και μπορούν να μολύνουν το γάλα μέσω της ατμόσφαιρας υπό την προϋπόθεση ότι οι γαλακτοπαραγωγικές μονάδες βρίσκονται κοντά σε αυτούς τους

χώρους. (Fischer, 2002) Όπως ο μόλυβδος, έτσι και οι διοξίνες θεωρούνται περιβαλλοντικοί επιμολυντές, θέτοντας σε κίνδυνο τη ζωή των ζώων και των ανθρώπων έπειτα από κατανάλωση νωπού γάλακτος. Το μέγιστο επιτρεπτό άθροισμα των διοξινών στο νωπό γάλα και στα γαλακτοκομικά προϊόντα πρέπει να είναι 3,0rg ανά g λίπους ενώ, το άθροισμα των διοξινών και των PCB δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 6,0rg ανά g λίπους. (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1881/2006, παράρτημα, τμήμα 5)

Οι μυκοτοξίνες είναι μεταβολίτες μυκήτων δευτερεύουσας σημασίας, που μπορούν να επιμολύνουν το γάλα μέσω των ζωοτροφών που τρέφονται τα ζώα. Τα γαλακτοκομικά προϊόντα είναι πιο ευαίσθητα στην έκθεση στις μυκοτοξίνες καθώς, τυχόν μολυσμένα καλούπια, επηρεάζουν άμεσα την ασφάλεια των προϊόντων. (Fischer, 2002) Οι αφλατοξίνες είναι είδος μυκοτοξινών και εξαιρετικά καρκινογόνες σε βάρος των ζώων και των ανθρώπων. (Tabata, 2002) Σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1881/2006, παράρτημα, τμήμα 2, η αφλατοξίνη Μ₁ επιτρέπεται να υπάρχει σε ποσότητα κατώτερη των 0,050 μg/kg στις κατηγορίες νωπού γάλακτος, θερμικά επεξεργασμένου και γάλακτος που προορίζεται για παρασκευή προϊόντων.

1.3.5. Συσκευασία

Σπουδαίο ρόλο στην ασφάλεια όλων των ειδών γαλακτοκομικών έχει η συσκευασία η οποία τα περιέχει. Υπάρχουν συγκεκριμένοι τρόποι που το γάλα επιτρέπεται να διατίθεται στην αγορά, ακόμα και αν πρόκειται για τη συσκευασία μερικώς ή ολικά αποβουτυρωμένου γάλακτος, και αυτοί είναι οι εξής:

- σε δοχεία από αργίλιο ή άλλο μέταλλο και τα οποία, είναι επικασιτερωμένα και τυχόν παρουσία βαρέων μετάλλων δεν υπερβαίνει το 0,5%
- σε γυάλινες ή πλαστικές φιάλες που η νομοθεσία τις κρίνει κατάλληλες
- σε σακίδια από ειδικό χαρτί, που το εσωτερικό τους είναι επενδυμένο από πλαστική ύλη.

Από τους παραπάνω τύπους συσκευασιών, οι πλαστικές φιάλες και τα σακίδια δεν επιτρέπεται να επαναχρησιμοποιηθούν για συσκευασία οποιουδήποτε τροφίμου. Αντίθετα, επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση των μεταλλικών δοχείων και των γυάλινων φιαλών για τη συσκευασία γάλακτος εφόσον, έχουν καθαριστεί πλήρως με διαλύματα απορρυπαντικών, σύμφωνα με τη νομοθεσία. Έπειτα από τον κάθε καθαρισμό με ένα από τα απορρυπαντικά που αναφέρθηκαν, είναι απαραίτητη η έκπλυση με άφθονο νερό. Τα πώματα που χρησιμεύουν στο κλείσιμο των φιαλών, πρέπει να είναι άθικτα και να εφαρμόζουν ακριβώς σε αυτές. (Κώδικας τροφίμων και ποτών, άρθρο 85, σημεία 1,2,3)

Οι απαιτήσεις για τα υλικά και τον καθαρισμό συσκευασιών και τα πώματα είναι τέτοιες έτσι ώστε, να εξασφαλίζεται η υγιεινή του γάλακτος και η απουσία ουσιών που θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο την υγεία των καταναλωτών. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 80, σημείο 6, στοιχείο γ)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Γιαούρτη

2.1. Εισαγωγή

Βασική κατηγορία των γαλακτοκομικών προϊόντων αποτελούν τα ζυμωμένα γάλατα. Σύμφωνα με τον Codex Alimentarius, προκύπτουν ως προϊόντα από την ζύμωση του γάλακτος, στο οποίο προστίθενται ζωντανοί εκκινητές μικροοργανισμοί με στόχο τη μείωση του pH και την πήξη του γάλακτος. Το πιο γνωστό ζυμωμένο γάλα σε παγκόσμια κλίμακα, είναι η γιαούρτη. Στο άρθρο 82 του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, η γιαούρτη λαμβάνει την έννοια του γαλακτοκομικού προϊόντος, που προκύπτει ύστερα από ζύμωση και πήξη της πρώτης ύλης, με τη βοήθεια των καλλιιεργειών - εκκινητών *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* και *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*. Η καλλιέργεια πρέπει να περιέχεται στην γιαούρτη σε συγκέντρωση άνω του 10^7 cfu/g προϊόντος μέχρι και την ημερομηνία ανάλωσής του. Μπορεί να προέρχεται από γάλα αγελαδινό, γίδινο ή πρόβειο ή ακόμα, και από μίξη αυτών των ειδών. Ωστόσο, η γιαούρτη που παρασκευάζεται από γίδινο γάλα δεν είναι ευρέως γνωστή στους καταναλωτές. (Kehagias et al., 1989)

Η γιαούρτη μπορεί επίσης, να διακριθεί σε είδη με βάση την επεξεργασία που έχει υποστεί. Συγκεκριμένα, οι τύποι είναι οι εξής: (Θεοδώρου, 2015)

- συνεκτική
- ανακατεμένη
- στραγγισμένη
- παραδοσιακή

Η συνεκτική γιαούρτη είναι ο τύπος που προτιμάται στην Ελλάδα και είναι διαδεδομένη και σε χώρες του εξωτερικού. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017) Η πρώτη ύλη, αφού ομογενοποιηθεί, εμβολιάζεται με την καλλιέργεια και διανέμεται στα κεσεδάκια συσκευασίας. Εκεί πραγματοποιείται η πήξη και στη συνέχεια, το μη αναδευμένο πήγμα ψύχεται. (Ρουγγέρη, 2014)

Αντίθετα, η ανακατεμένη συνηθίζεται να καταναλώνεται στα κράτη της Βόρειας Ευρώπης. Η επώαση του γάλακτος πραγματοποιείται εντός των δεξαμενών και το πήγμα, προτού συσκευαστεί, αναδεύεται. Βασικό χαρακτηριστικό της είναι το υψηλό ιξώδες και αυτό την καθιστά κατάλληλη για ανάμιξη με προϊόντα φρούτων. (Θεοδώρου, 2015)

Στην περίπτωση της στραγγισμένης γιαούρτης, η διαδικασία της πήξης και της ανάδευσης είναι η ίδια με της ανακατεμένης. Η στράγγιση του πήγματος λαμβάνει χώρα

είτε σε υφασμάτινους σάκους, που αποτελεί την παραδοσιακή μέθοδο, είτε σε φυγοκεντρικούς διαχωριστήρες. (Θεοδώρου, 2015)

Τέλος, η παραδοσιακή με πέτσα είναι ο μόνος τύπος γιαούρτης που δεν υφίσταται ομογενοποίηση. Μετά τον βρασμό, το γάλα μεταφέρεται στα κεσεδάκια συσκευασίας, στα οποία αφήνεται να πήξει και να σχηματιστεί η λεγόμενη «πέτσα» στην επιφάνειά του. Κάθε φορά, ποσότητα γιαούρτης από την προηγούμενη μέρα, χρησιμοποιείται ως εκκινήτρια καλλιέργεια στην παρασκευή γιαούρτης την επόμενη μέρα. (Ρουγγέρη, 2014)

Στον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 82, τονίζεται η χρήση αποκλειστικά νωπού γάλακτος ως πρώτη ύλη για την παραγωγή γιαούρτης ενώ, δεν επιτρέπεται η χρήση άλλων προϊόντων γάλακτος γι' αυτόν τον σκοπό. Αφού παραληφθεί το γάλα, είναι αναγκαίο να φιλτραριστεί για τυχόν ξένα σώματα που μπορεί να περιέχει, όπως φύλλα δέντρων, και να ελεγχθεί αντιπροσωπευτικό δείγμα για ανεύρεση αντιβιοτικών ή άλλων χημικών ενώσεων, που θα μπορούσαν να προκαλέσουν προβλήματα στη μετέπειτα παραγωγή. (Robinson, 2002) Ακολουθεί η τυποποίηση κατά την οποία, ρυθμίζεται η λιποπερικτικότητα και το Στερεό Υπόλειμμα Άνευ Λίπους (ΣΥΑΛ) έτσι ώστε, το προϊόν να είναι σύμφωνο με τη νομοθεσία και να έχει τα επιθυμητά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. (Θεοδώρου, 2015) Στη συνέχεια, το γάλα ομογενοποιείται σε σχετικά υψηλή θερμοκρασία, προκαλώντας τη θραύση των λιποσφαιρίων σε μικρότερου μεγέθους σφαιρίδια. Εξαιρέση αποτελεί η παραδοσιακή γιαούρτη αφού όπως προαναφέρθηκε, ο σχηματισμός της πέτσας προϋποθέτει την παράλειψη του συγκεκριμένου βήματος. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017) Μετά την ομογενοποίηση, το γάλα υφίσταται θερμική επεξεργασία στους 90-95°C για 5 έως 10 λεπτά. Εναλλακτικός συνδυασμός θερμοκρασίας-χρόνου είναι οι 80-85°C για 30 λεπτά. Η θερμική επεξεργασία στοχεύει στην βελτίωση της υφής της ανακατεμένης γιαούρτης και του ιξώδους της συνεκτικής, στη διευκόλυνση εκκίνησης της ζύμωσης από τους προστιθέμενους μικροοργανισμούς και στην καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών. Μετά το πέρας της θερμικής επεξεργασίας, το γάλα αφήνεται να κρυώσει και ακολούθως, εμβολιάζεται με την καλλιέργεια, που αποτελείται από τον *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* και τον *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*. (Robinson, 2002) Το γάλα αναμιγνύεται με την καλλιέργεια και στη συνέχεια, επωάζεται στους 42°C για 2 έως 3 ώρες. Το προϊόν που θα προκύψει μετά την ολοκλήρωση της επώασης είναι η γιαούρτη. Ανάλογα με τον τύπο γιαούρτης που

παρασκευάζεται, αναδεύεται ή όχι, και αφού έχει επιτευχθεί η ζητούμενη οξύτητα, η γιαούρτη ψύχεται. Τέλος, το προϊόν συσκευάζεται και συντηρείται σε θερμοκρασία ψυγείου. (Θεοδώρου, 2015)

Η γιαούρτη για να είναι αρεστή στους καταναλωτές, πρέπει να χαρακτηρίζεται από απαλή υφή και ευχάριστα ξινή γεύση. (Surono et al., 2002) Επίσης, πρέπει να έχει συμπαγή δομή και όχι πορώδη. Απαγορεύεται η διάθεση γιαούρτης στην αγορά εάν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά της δεν είναι τα επιθυμητά ή παρουσιάζει ίζημα εντός της συσκευασίας. Βελτίωση των ιδιοτήτων της γιαούρτης με τη βοήθεια χρωστικών και άλλων συντηρητικών, δεν προβλέπεται από τη νομοθεσία, όπως επίσης απαγορεύεται και η προσθήκη ζάχαρης. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 82) Όμως, επιτρέπεται η ενσωμάτωση προσθέτων με κύριο στόχο τη βελτίωση της γεύσης ή της θρεπτικής αξίας. Η πρόβεια γιαούρτη είναι το είδος με τα ιδανικότερα χαρακτηριστικά καθώς, παρουσιάζει μεγαλύτερη συνεκτικότητα και πληρότητα γεύσης. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017)

Η γιαούρτη έχει θετική επίδραση στην υγεία του καταναλωτή διότι, συμβάλλει στη φυσιολογική λειτουργία του εντέρου και γενικότερα του ανοσοποιητικού, στην καλύτερη απορρόφηση του ασβεστίου από τον οργανισμό, στη μείωση των επιπέδων χοληστερίνης στο αίμα και στην πρόληψη κατά του καρκίνου του εντέρου, λόγω της περιεχόμενης οξυγαλακτικής καλλιέργειας. Επίσης, δημιουργεί μη ιδανικό περιβάλλον για την εκδήλωση εντερικών λοιμώξεων και συνιστάται η κατανάλωσή της σε άτομα που τους χορηγούνται αντιβίωση. (Takano et al., 2002)

2.2. Ποιοτικά χαρακτηριστικά

2.2.1. Στερεό Υπόλειμμα Άνευ Λίπους (ΣΥΑΛ)

Κατά τη διαδικασία της τυποποίησης, το στερεό υπόλειμμα άνευ λίπους (ΣΥΑΛ) έχει αυξητική τάση έτσι ώστε, το τελικό προϊόν να είναι συμπαγούς δομής ή να έχει την ικανότητα να αναμιχθεί με προϊόντα φρούτων. (Robinson, 2002) Ισχύει η νομοθεσία που περιγράφεται στα άρθρα 80 και 82, η οποία αναφέρει πως το ΣΥΑΛ της γιαούρτης δεν πρέπει να ξεπερνά το ΣΥΑΛ του γάλακτος πάνω από 4 μονάδες. Έτσι, η μέγιστη τιμή του ΣΥΑΛ στην αγελαδινή γιαούρτη πρέπει να είναι 12,5%, στη γίδινη 13% και στην πρόβεια 14,20%.

2.2.2. Πρωτεΐνες

Κατά τη θερμική επεξεργασία του γάλακτος, οι καζεΐνες υφίστανται μεταβολές στις ιδιότητές τους αλλά και, οι πρωτεΐνες ορού μετουσιώνονται. Η σύνδεση της β-γαλακτογλοβουλίνης με τα μικύλλια των καζεϊνών, ευνοεί την ανάπτυξη της επιθυμητής υφής στην συνεκτική γιαούρτη και του ιξώδους στην ανακατεμένη. (Robinson, 2002) Οι μεταβολές αυτές έχουν ως αποτέλεσμα την καλύτερη αφομοίωση των πρωτεϊνών από τον οργανισμό. Παρομοίως με το λίπος, οι πρωτεΐνες εξαρτώνται από το ποσοστό πρωτεϊνών του αντίστοιχου είδους γάλακτος που παρασκευάστηκε η γιαούρτη. (Πουγγέρι, 2014) Στο άρθρο 82 του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, επισημαίνεται ότι η αγελαδινή και η γίδινη γιαούρτη πρέπει να έχουν τουλάχιστον 3,2% περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες ενώ, η πρόβεια τουλάχιστον 5,5%. Εάν η γιαούρτη αποτελεί προϊόν ανάμιξης διαφορετικών ειδών γάλακτος, το κατώτερο ποσοστό πρωτεϊνών υπολογίζεται με βάση την αναλογία του κάθε είδους. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017) Γενικότερα, η υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες συνεπάγεται το υψηλό ιξώδες της γιαούρτης και την αυξημένη ικανότητα συγκράτησης νερού, λόγω της τάσης των πρωτεϊνών να συνδέονται μεταξύ τους. (Θεοδώρου, 2015)

2.2.3. Λακτόζη

Άλλος ένας βασικός παράγοντας στην ποιότητα της γιαούρτης είναι η λακτόζη. Η κατανάλωση γιαούρτης, αντί γάλακτος, αποτελεί λύση για τα άτομα που εμφανίζουν δυσανεξία στη λακτόζη, λόγω της μείωσης της περιεκτικότητάς της, ύστερα από υδρόλυση που υφίσταται κατά τη ζύμωση. (Θεοδώρου, 2015) Κατά την υδρόλυση η διαφορά γάλακτος και γιαούρτης σε λακτόζη μπορεί να φτάσει και το 30%. Η στραγγισμένη είναι φυσιολογικό να περιέχει μικρότερο ποσοστό διότι, η αποστράγγιση συνεπάγεται την απομάκρυνση λακτόζης. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017) Γι' αυτούς τους λόγους, η περιεκτικότητα σε λακτόζη πρέπει να είναι κάτω του ορίου ανίχνευσης ή έστω να το προσεγγίζει. (Ohlsson et al., 2017)

2.2.4. Οξύτητα και pH

Η οξύτητα στη γιαούρτη εκφράζεται σε ποσοστό γαλακτικού οξέος και η ελάχιστη τιμή που μπορεί να λάβει είναι το 0,6%. (CODEX STAN, 243-2003) Η διαδικασία της επώασης λαμβάνει τέλος όταν επιτευχθεί η κατάλληλη οξύτητα με τιμές από 0,9 έως 1,2% (Surono, 2002) και αντίστοιχα, το pH γύρω στο 4,6-4,7. Η μείωση του pH ευνοείται από τη δράση των οξυγαλακτικών μικροοργανισμών της καλλιέργειας, οι οποίοι παράγουν γαλακτικό οξύ κατά την επώαση, έχοντας ως στόχο την πήξη του γάλακτος.

(ΕΦΕΤ, 2012) Είναι γενικά αποδεκτό ότι η οξύτητα και το pH παίζουν σημαντικό ρόλο στην υφή και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά της γιαούρτης. (Θεοδώρου, 2015) Το χαμηλό pH της γιαούρτης δρα, επίσης, υπέρ της καλύτερης αφομοίωσης των πρωτεϊνών και του ασβεστίου, και της παρεμπόδισης παθογόνων μικροοργανισμών να αναπτυχθούν. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017) Παρόλα αυτά, η πτώση του pH κάτω από 4,0 έχει ως συνέπεια το διαχωρισμό του ορού από το πήγμα, καθιστώντας το σκληρό και έντονα ξινό ενώ, εάν το pH υπερβαίνει την τιμή 4,7, το πήγμα είναι υδαρές. (Ρουγγέρη, 2014) Η έναρξη της διαδικασίας της ψύξης γίνεται μόνο εάν το pH κυμαίνεται από 4,6 έως 4,7 για τη συνεκτική, και 5,0 για την ανακατεμένη. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017)

2.2.5. Καλλιέργεια και Μικροοργανισμοί ζύμωσης

Όπως προαναφέρθηκε, η προσθήκη καλλιέργειας συμβάλλει στην πήξη του γάλακτος και είναι υπεύθυνη, σε μεγάλο βαθμό, για τη διαμόρφωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του τελικού προϊόντος. Οι μικροοργανισμοί που βοηθούν στη ζύμωση και την πήξη ανήκουν στα γένη *Streptococcus* και *Lactobacillus* και μπορεί είτε να προϋπάρχουν στο γάλα, είτε να προστεθούν ως καλλιέργεια σε αναλογία 1:1. (Suroño et al., 2002) Η καλλιέργεια διατίθεται σε διάφορες μορφές: (Robinson, 2002)

- σε σκόνη
- κατεψυγμένη
- υγρή, που αποτελεί συνδυασμό των δύο παραπάνω.

Οι καλλιέργειες σε μορφή σκόνης και οι κατεψυγμένες είναι αυτές που χρησιμοποιούνται στη σύγχρονη εποχή ενώ, η υγρή έχει εγκαταλειφθεί λόγω προβλημάτων. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017) Οποιαδήποτε μορφή καλλιέργειας χρησιμοποιηθεί, η ελάχιστη ποσότητα που προστίθεται είναι 10^7 cfu/g. (CODEX STAN, 243-2003) Στην περίπτωση που περιέχονται περισσότεροι μικροοργανισμοί εκτός από τους δύο βασικούς, θα πρέπει μέχρι και την ημερομηνία ανάλωσης να υπάρχουν σε συγκέντρωση 10^6 cfu/g τουλάχιστον. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 82) Βασική προϋπόθεση όλων των μικροοργανισμών είναι να προστίθενται ζωντανοί και άφθονοι στο γάλα. (Robinson, 2002)

Ο *Streptococcus salivarius subsp. Thermophilus* ανήκει στην οικογένεια των Gram θετικών βακτηρίων και υπάρχει στο νοπό γάλα εκ φύσεως. Είναι θερμόφιλος και η βέλτιστη θερμοκρασία ανάπτυξής του κυμαίνεται από 40 έως 45°C. (Pearce et al., 2002) Ζυμώνοντας την λακτόζη, παράγει L(+) γαλακτικό οξύ, προσδίδοντας στη γιαούρτη την χαρακτηριστική όξινη γεύση. (Robinson, 2002)

Ο *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* είναι θερμοφίλος και ανήκει, επίσης, στην οικογένεια των Gram θετικών βακτηρίων. Αναπτύσσεται άριστα στη θερμοκρασία των 45°C και κατά τη ζύμωση, σε αντίθεση με τον *Streptococcus*, παράγει D(-) γαλακτικό οξύ σε ποσότητα 18g/kg γιαούρτης, έχοντας ως στόχο τη διαμόρφωση των επιθυμητών οργανοληπτικών χαρακτηριστικών στη γιαούρτη. (Robinson, 2002)

2.2.6. Προβιοτικά

Τα προβιοτικά είναι κατηγορία μικροοργανισμών, τα οποία αποτελούνται από τα οξυγαλακτικά βακτήρια, κυρίως του γένους *Lactobacillus* και *Bifidobacterium*. (Surono, 2002) Προστίθενται στα γαλακτοκομικά προϊόντα αλλά και σε άλλα είδη τροφίμων, και δρουν ιδιαίτερα ευεργετικά στην υγεία των καταναλωτών, βάσει ερευνών. Συγκεκριμένα, συμβάλλουν στη σωστή λειτουργία του στομαχιού, του λεπτού και παχέος εντέρου, και στην παρεμπόδιση εμφάνισης γαστρεντερικών ασθενειών. Τα προβιοτικά, για να φέρουν το επιθυμητό και αναμενόμενο αποτέλεσμα, πρέπει να προστίθενται σε συγκέντρωση άνω των 10⁹cfu/g, ωστόσο ανάλογα με το πρόβλημα υγείας στο οποίο στοχεύουν, χρησιμοποιούνται και διαφορετικές συγκεντρώσεις προβιοτικών. (Salminen et al., 2002) Ενσωματώνονται στο γάλα σε συνδυασμό με τους άλλους μικροοργανισμούς που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή γιαούρτης, και έχουν ως άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης τους 37°C. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017)

2.3. Ασφάλεια

2.3.1. Αντιβιοτικά

Όπως έχει προαναφερθεί, τα αντιβιοτικά απαγορεύεται να υπάρχουν στο νωπό γάλα και να χορηγούνται στα ζώα δίχως σοβαρή αιτία, για λόγους ασφάλειας και ορθής παραγωγής προϊόντων. Το ενδεχόμενο να περιέχονται ίχνη αντιβιοτικών στο νωπό γάλα, που είναι και η μοναδική πρώτη ύλη για την παραγωγή γιαούρτης, είναι καταστροφικό καθώς, προκαλεί προβλήματα στην πήξη του γάλακτος. (ΕΦΕΤ, 2012) Στο παρελθόν διενεργήθηκε έρευνα σε γάλα προβάτων, στα οποία είχαν χορηγηθεί τα αντιβιοτικά πενικιλίνη, στρεπτοπενικιλίνη, οξυτετρακυκλίνη και χλωροτετρακυκλίνη, με τη μέθοδο της ένεσης και της έγχυσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πενικιλίνη, η στρεπτοπενικιλίνη και η οξυτετρακυκλίνη που χορηγήθηκαν με ένεση, εκκρίνονταν στο γάλα για πάνω από 24 ώρες ενώ, η χλωροτετρακυκλίνη εκκρινόταν έως 14 ώρες, γεγονός που κατέστησε το γάλα ασφαλές μέσα σε λιγότερες ώρες, ώστε να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή γιαούρτης. Τα αποτελέσματα της μεθόδου έγχυσης ήταν χειρότερα καθώς, τα αντιβιοτικά εκκρίνονταν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και σε

συγκεντρώσεις ακατάλληλες για παραγωγή γιαούρτης. Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι η χρήση αντιβιοτικών έχει ως αποτέλεσμα την απέκκρισή τους στο γάλα, είτε σε μικρό είτε σε μεγάλο βαθμό. Η ποσότητα αυτή εξαρτάται από το είδος του αντιβιοτικού και τον τρόπο χορήγησής του. (Anifantakis, 1982)

2.3.2. Μικροβιολογικά κριτήρια

Η γιαούρτη θεωρείται ένα από τα λιγότερο ευαίσθητα γαλακτοκομικά προϊόντα, στην επιμόλυνση από παθογόνους μικροοργανισμούς, λόγω του χαμηλού pH που το χαρακτηρίζει και της θερμικής επεξεργασίας που υφίσταται κατά την παραγωγή του. (Robinson, 2002) Οι συνήθεις παθογόνοι μικροοργανισμοί *Salmonella spp.* και *Listeria monocytogenes* ευδοκίμούν στην πλειονότητα των γαλακτοκομικών αλλά, δεν συμβαίνει το ίδιο και με την γιαούρτη. Οι συνθήκες δεν ευνοούν την ανάπτυξη της *Salmonella spp.*, καθώς η καλλιέργεια οξυγαλακτικών βακτηρίων μειώνει το pH στο 4,6 και δημιουργεί μη πρόσφορο έδαφος. Για την *Listeria monocytogenes*, υπάρχει ενδεχόμενο ανάπτυξης σε όξινες τιμές pH αλλά, η συγκέντρωση της μειώνεται σημαντικά μέσα σε λίγες ώρες και δεν καταφέρνει να επιβιώσει. (IDF, 1988) Εάν έχουν καταφέρει και έχουν αναπτυχθεί και επιβιώσει, σημαίνει ότι το pH δεν είναι το επιθυμητό και η θερμική επεξεργασία που προηγήθηκε, δεν είναι ικανοποιητική, άρα το προϊόν θεωρείται μη αποδεκτό.

Από την άλλη πλευρά, η ανάπτυξη των ζυμών απαιτεί την επικράτηση χαμηλού pH και η γιαούρτη είναι ένα από τα τρόφιμα που συμβάλλουν στον πολλαπλασιασμό τους, γεγονός που δεν είναι το ιδανικό. (Seiler, 2002) Οι κυριότερες ζύμες που αναπτύσσεται είναι των γενών *Candida* και *Kluyveromyces*, οι οποίες ζυμώνουν τη λακτόζη και παράγεται αιθανόλη που προσδίδει στη γιαούρτη την χαρακτηριστική οσμή ζύμης. Η συγκέντρωση της ζύμης πρέπει να είναι μικρότερη από 1 cfu/g, ενώ κατά την αποθήκευση του προϊόντος στα ψυγεία πρέπει να αποκλείεται η πιθανότητα ύπαρξης της. (Κορομηλάς, 2018)

Εκτός από τις ζύμες, δύναται να αναπτυχθούν και μύκητες υπό τη μορφή μούχλας. Οι μύκητες ανήκουν κυρίως, στα γένη *Penicillium* και *Aspergillus* και αναπτύσσονται στην επιφάνεια της γιαούρτης. Η ανάπτυξη μούχλας είναι μικρότερης σημασίας σε σχέση με τις ζύμες επειδή, η πρώτη αναπτύσσεται με βραδύτερο ρυθμό. Η εμφάνιση μούχλας μπορεί να περιοριστεί με την εφαρμογή αυστηρότερων κανόνων υγιεινής σε όλη τη γραμμή παραγωγής όσον αφορά, τα σκεύη που χρησιμοποιούνται και τον αέρα. (Cousin, 2002)

2.3.3. Περιβαλλοντικοί επιμολυντές

Η παρουσία όλων των ειδών των επιμολυντών στη γιαούρτη, οφείλεται αποκλειστικά στην επιμόλυνση της πρώτης ύλης. Στη γιαούρτη συναντάται πιο συχνά η αφλατοξίνη Μ₁, που προκύπτει από τον μεταβολισμό της αφλατοξίνης Β₁. (Fischer et al., 2002) Σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1881/2006, παράρτημα, το γάλα που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή προϊόντων, άρα και γιαούρτης, επιτρέπεται να περιέχει αφλατοξίνη Μ₁ σε ανώτερη συγκέντρωση 0,050 µg/kg.

Το κυριότερο βαρύ μέταλλο που μπορεί να ανιχνευθεί στο γάλα για την παρασκευή γιαούρτης, είναι ο μόλυβδος, που δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,020 mg/kg. (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1881/2006, παράρτημα)

2.3.4. Συσκευασία

Η συσκευασία στη γιαούρτη, και όχι μόνο, πρέπει να πληροί συγκεκριμένες προϋποθέσεις, ώστε να την προστατεύει από τους εξωγενείς παράγοντες. Το οξυγόνο, το φως, η απώλεια υγρασίας και σαφώς, οι ανεπιθύμητοι μικροοργανισμοί, αποτελούν τους λόγους, που επιδιώκεται από τις βιομηχανίες, η συσκευασία να είναι όσο το δυνατόν καταλληλότερη, σε συνδυασμό πάντα με τις ιδανικές συνθήκες αποθήκευσης και διανομής. Αρχικά, το υλικό συσκευασίας της γιαούρτης επιτρέπεται να είναι από πλαστικό, γυαλί, ξύλο ή πηλό. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 85)

Τα πλαστικά κύπελλα κατασκευάζονται από πολυπροπυλένιο (PP), πολυστυρένιο (PS) και πολυαιθυλένιο (PE) ενώ, το πιο κοινό και ευρέως χρησιμοποιούμενο είναι το HIPS. Στα κύπελλα από HIPS συσκευάζονται η συνεκτική και η ανακατεμένη γιαούρτη, και μερικές φορές χρωματίζονται με σκοπό να παρέχουν παραπάνω προστασία στο προϊόν. Αντίθετα, οι πήλινοι περιέκτες χρησιμεύουν στη συσκευασία της παραδοσιακής γιαούρτης με την πέτσα. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017)

Ωστόσο, το προϊόν επιτρέπεται να διατίθεται στην αγορά και χύμα, αρκεί τα διάφορα σκεύη και εργαλεία να είναι καθαρά και να δηλώνεται απαραίτητως το είδος του.

Όλα τα παραπάνω είδη μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν για τη συσκευασία γιαούρτης, υπό την προϋπόθεση ότι έχουν καθαριστεί επιμελώς. Εξάιρεση αποτελούν τα πλαστικά κύπελλα, των οποίων απαγορεύεται η επαναχρησιμοποίηση. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 85)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Τυριά

3.1. Εισαγωγή

Τα τυριά κατατάσσονται στην κατηγορία των ζυμωμένων γαλάτων και καταναλώνονται παγκοσμίως από την αρχαιότητα. (Fox et al., 1996) Υπάρχουν πολλών ειδών τυριά αλλά, η διάκριση μεταξύ τους βασίζεται κυρίως, στην περιεχόμενη υγρασία αλλά και, στην πρώτη ύλη και τον τόπο παραγωγής τους. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 83) Αρχικά, τα τυριά μπορούν να προκύψουν έπειτα από ωρίμανση ή μη, του τυροπήγματος. Η πρώτη ύλη των ωριμασμένων μπορεί να είναι νωπό ή θερμικά επεξεργασμένο, ή μερικώς αποβουτυρωμένο γάλα, ή ακόμα και κρέμα γάλακτος. Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθεί παστεριωμένο γάλα, κρίνεται απαραίτητη η προσθήκη οξυγαλακτικής καλλιέργειας. Τα μη ωριμασμένα τυριά έχουν ως πρώτη ύλη μόνο παστεριωμένο γάλα ή κρέμα γάλακτος, αντίστοιχα, και προστίθεται και σε αυτά οξυγαλακτική καλλιέργεια. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 83) Η προσθήκη καλλιέργειας στο παστεριωμένο γάλα αποσκοπεί στο σχηματισμό της γεύσης, η οποία υπονομεύεται από την παστερίωση λόγω καταστροφής των επιθυμητών βακτηρίων που παράγουν γαλακτικό οξύ. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017) Τα μη ωριμασμένα τυριά μπορούν να χαρακτηριστούν και ως φρέσκα διότι, η παράλειψη του σταδίου της ωρίμανσης, τα καθιστά απευθείας έτοιμα προς κατανάλωση. (CODEX STAN, 221-2001) Τα τυριά που έχουν υποστεί ωρίμανση χωρίζονται σε περαιτέρω κατηγορίες και αυτές είναι: (ΕΦΕΤ, 2012)

- τα πολύ σκληρά
- τα σκληρά
- τα ημίσκληρα
- τα μαλακά

Τα μαλακά τυριά, εντούτοις, ενδέχεται να μην έχουν υποστεί ωρίμανση καθώς, το χαρακτηριστικό των μη ωριμασμένων είναι η αλοιφώδης υφή. Πέρα από τις παραπάνω πρώτες ύλες, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και τυρόγαλα για την παρασκευή τυριών, το οποίο υφίσταται θέρμανση και προαιρετικά οξίνιση. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 83) Στα τυριά τυρογάλακτος δεν πραγματοποιείται ωρίμανση και έτσι, κρίνονται ακατάλληλα συντομότερα από αυτά που ωριμάζουν. (ΕΦΕΤ, 2012) Ένα άλλο είδος είναι αυτό των ανακατεργασμένων τυριών για επάλειψη ή μη, και προκύπτουν ύστερα από άλεση, ανάμιξη, τήξη και γαλακτοματοποίηση. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 83) Τέλος, η πιο διαδεδομένη ομάδα τυριών στην χώρα μας είναι τα τυριά άλμης, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τη Φέτα. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017)

Τα τυριά μπορούν να προέρχονται από γάλα οποιουδήποτε ζώου. Το μεγαλύτερο ποσοστό παραγωγής κατσικίσιου γάλακτος χρησιμοποιείται για την παρασκευή τυροκομικών, είτε μεμονωμένα είτε σε μίξη με πρόβειο γάλα. (Kalantzopoulos, 1999) Επίσης, το πρόβειο χρησιμοποιείται ευρύτατα στην παραγωγή τυριών σε σχέση με το αγελαδινό το οποίο, τούς προσδίδει ένα ελαφρώς κίτρινο χρώμα. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017)

Η διαδικασία παρασκευής σκληρών τυριών διαφέρει από αυτή των μαλακών σε ορισμένα στάδια. Αρχικά, παραλαμβάνεται το νωπό γάλα και διηθείται, με στόχο την απομάκρυνση ξένων σωμάτων. Ακολουθεί η παστερίωση του γάλακτος στους 72°C για 15 δευτερόλεπτα ή με οποιονδήποτε άλλο συνδυασμό χρόνου και θερμοκρασίας που μπορεί να επιφέρει αντίστοιχο αποτέλεσμα. Προστίθεται η οξυγαλακτική καλλιέργεια ή η πυτιά και ξεκινά το στάδιο της πήξης. Μόλις σχηματιστεί το πήγμα, διαιρείται, αναδεύεται και θερμαίνεται ώστε να απομακρυνθεί το τυρόγαλα. Στη συνέχεια, το πήγμα τοποθετείται σε καλούπια και υφίσταται πίεση για να αποβληθεί το τυρόγαλα που τυχόν έχει απομείνει. Το πήγμα οδηγείται για αλάτιση, όπου σε ορισμένα είδη τυριών αλατίζεται μόνο η επιφάνεια του, και τέλος, για ωρίμανση σε θερμοκρασία 16 έως 17°C. Όταν ολοκληρωθεί η Παρασκευή, το τελικό προϊόν ψύχεται σε θερμοκρασία κατώτερη των 4°C και κατά την οποία εξακολουθεί να ωριμάζει. Γενικώς, ο χρόνος ωρίμανσης των σκληρών τυριών πρέπει να ξεπερνά τις 90 ημέρες προτού διατεθούν στην αγορά. (ΕΦΕΤ, 2012)

Η διαδικασία παρασκευής μαλακών τυριών παρουσιάζει διαφορές που βασίζονται στην αφαίρεση του τυρογάλακτος. Συγκεκριμένα, η ύπαρξή του στο πήγμα είναι επιθυμητή λόγω της μεγαλύτερης υγρασίας που χαρακτηρίζει τα μαλακά τυριά. Γι' αυτόν τον λόγο παραλείπεται το στάδιο της ανάδευσης και της θέρμανσης και τα τεμαχίδια τοποθετούνται απευθείας στα καλούπια. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017)

Από την άλλη πλευρά, για τη Φέτα, που θεωρείται τυρί άλμης, ακολουθείται παρόμοια διαδικασία με τη διαφορά ότι, βυθίζεται στην άλμη ώστε, να καταφέρει το αλάτι να διεισδύσει ταχύτερα στο εσωτερικό της. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι να διατηρείται η άλμη όπως έχει, καθώς το αλάτι που αποβάλλεται από το πήγμα επηρεάζει την καθαρότητα και τη συγκέντρωση της σε αλάτι. Επίσης, διατίθεται στην αγορά μετά από μικρότερο χρονικό διάστημα ωρίμανσης και βυθισμένη σε παστεριωμένη άλμη. (ΕΦΕΤ, 2012)

Σχετικά με τη γεύση των τυριών, ο σχηματισμός της βασίζεται σε αρωματικές κυρίως, ενώσεις και στα ελεύθερα λιπαρά οξέα που προκύπτουν. (Fox et al., 1996) Η πικάντικη, η αλμυρή, η όξινη ή η υπόγλυκη γεύση είναι χαρακτηριστικές στα τυριά, ενώ η πικρή γεύση αποτελεί ένδειξη παρουσίας βακτηρίων. Το άρωμα τους είναι πλούσιο αλλά, η απουσία ελεύθερων λιπαρών οξέων συνεπάγεται την απουσία του αρώματος ενώ, η ύπαρξη βακτηρίων προσδίδει δυσάρεστη οσμή. (Στρατάκης, 2011) Ως προς το χρώμα, το αγελαδινό γάλα χρησιμοποιείται για την παρασκευή των κίτρινων τυριών λόγω μεγαλύτερης συγκέντρωσης σε καροτένια, σε σχέση με τα υπόλοιπα είδη που χρησιμοποιούνται είτε χωριστά είτε σε συνδυασμό προς παραγωγή λευκών τυριών, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τη Φέτα. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017) Η διαμόρφωση της υφής εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως, η διαδικασία παρασκευής και οι συνθήκες, η διάρκεια ωρίμανσης και η σύσταση που προορίζεται να έχει το τυρί. Από αυτά, γίνεται αντιληπτό ότι το κάθε είδος τυριού έχει διαφορετική υφή η οποία, μπορεί να είναι εύθρυπτη, ελαστική, ρευστή, συμπαγής. (Fox et al., 1996)

3.2. Ποιοτικά χαρακτηριστικά

3.2.1. Λίπος

Το λίπος κατέχει βασικό ρόλο στη διαμόρφωση της γεύσης και του αρώματος των τυριών και ειδικότερα, όσο πιο υψηλή είναι η περιεκτικότητα σε λίπος, τόσο πιο πλούσιο άρωμα και γεύση προσδίδει στο προϊόν. Η περιεκτικότητα του επηρεάζει επίσης, την σκληρότητα και την ελαστικότητα του τυριού. Τα σκληρά τυριά συνήθως, έχουν μικρότερο ποσοστό λίπους, λόγω των λιγότερων λιποσφαιρίων που είναι υπεύθυνα για τη διάσπαση της καζεΐνης ενώ, για την περίπτωση των μαλακών τυριών ισχύει το αντίστροφο. (Στρατάκης, 2011) Τα τυριά που υποβάλλονται στη διαδικασία της ωρίμανσης και έχουν ως πρώτη ύλη το γάλα, πρέπει να έχουν περίπου τουλάχιστον 30% λίπος επί ξηρού σε αντίθεση με τα μη ωριμασμένα, που η ελάχιστη λιποπεριεκτικότητα εκφρασμένη επί ξηρού πρέπει να είναι 60%. Τα ωριμασμένα, ή μη, τυριά που η πρώτη ύλη τους είναι το τυρόγαλα, πρέπει το λίπος επί ξηρού να υπερβαίνει το 50%. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 83)

Έχουν αναπτυχθεί τυριά με μειωμένη λιποπεριεκτικότητα ώστε, η αγορά να ανταποκρίνεται και στις ανάγκες των καταναλωτών που ακολουθούν συγκεκριμένη διατροφή. (Στρατάκης, 2011) Σύμφωνα με τον Codex Alimentarius 283-1978, ένα τυρί θεωρείται:

- πολύ λιπαρό όταν, η λιποπεριεκτικότητα επί ξηρού είναι άνω του 60%·
- πλήρες όταν, η λιποπεριεκτικότητα επί ξηρού είναι ανάμεσα σε 45 και 60%·
- μέσης λιπαρότητας όταν, η λιποπεριεκτικότητα επί ξηρού είναι μεταξύ των ορίων 25 και 45%·
- μερικώς αποβουτυρωμένο όταν, η λιποπεριεκτικότητα επί ξηρού είναι από 10 έως 25%, δηλαδή έχει την μισή τιμή σε σχέση με το πλήρες·
- αποβουτυρωμένο όταν, η λιποπεριεκτικότητα επί ξηρού δεν ξεπερνά το ποσοστό του 10%.

3.2.2. Πρωτεΐνες

Οι πρωτεΐνες αποτελούν έναν ακόμη παράγοντα επιρροής της ιξωδοελαστικότητας των τυριών και συγκεκριμένα, η συγκέντρωση των καζεϊνών επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τη σύστασή τους. (Guinee, 2002) Τα τυριά περιέχουν πρωτεΐνες σε ποσοστό που κυμαίνεται από 3 έως 40%, ανάλογα με τη σκληρότητα. Οι πρωτεΐνες δρουν αντίστροφα από το λίπος, (Fox et al., 1996) δηλαδή, όσο μεγαλύτερη είναι η συγκέντρωση των καζεϊνών, τόσο πιο ελαστική είναι η δομή των τυριών και αδύνατη η παραμόρφωσή τους. (Guinee, 2002) Αυτό συμβαίνει όταν η ποσότητα των λιποσφαιρίων δεν επαρκεί έτσι ώστε, να διασπάσει το σύνολο της καζεΐνης. Έτσι, τα σκληρά τυριά περιέχουν μεγάλες ποσότητες πρωτεΐνης και ταυτόχρονα, είναι τα λιγότερο λιπαρά, σε αντίθεση με τα μαλακά που είναι τα πιο λιπαρά και η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες είναι φτωχή. (Στρατάκης, 2011)

3.2.3. Αλάτι και υγρασία

Το αλάτι είναι απαραίτητο συστατικό στην παρασκευή όλων των τυριών αλλά, προστίθεται σε διαφορετικές συγκεντρώσεις στο κάθε είδος και με διαφορετική μέθοδο. (Fox et al., 1996) Υπάρχουν τέσσερις τρόποι αλάτισης: (Τζουβάνου, 2013)

- η ξηρή αλάτιση του γάλακτος
- η προσθήκη αλατιού στο διαιρεμένο τυρόπηγμα
- η ξηρή αλάτιση του πήγματος
- η βύθιση σε άλμη (10-27% NaCl)

Οι πιο συχνές μέθοδοι είναι η ξηρή αλάτιση και η αλάτιση με άλμη. Κατά την ξηρή αλάτιση, τα τυριά αλατίζονται επιφανειακά και το αλάτι διεισδύει μέσα σε αυτά με αργό ρυθμό και παράλληλα, η υγρασία κινείται προς το εξωτερικό τμήμα των τυριών. (Fox et al., 1996) Αντίθετα, κατά το αλάτισμα με άλμη, τα τυριά βυθίζονται μέσα σε αυτή, προκαλώντας τη γρήγορη διείσδυσή της και προσδίδοντας ιδιαίτερα όξινη γεύση στο τρόφιμο. Και σε αυτή την περίπτωση, το περιεχόμενο νερό εξέρχεται από το τυρί σε πολύ

μεγαλύτερη ποσότητα σε σχέση με το αλάτι που απορροφάται, έτσι ώστε να αποκατασταθεί η ισορροπία. (Τζουβάνου, 2013) Το αλάτι, εκτός από τη συντηρητική του δράση, συμβάλλει και στην ωρίμανση των τυριών. Η ελάττωση της υγρασίας που προκαλείται, δεν ευνοεί την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών από επιμολύνσεις, αλλά ούτε και την επιβίωση όσων προϋπήρχαν. Επίσης, οι βιοχημικές διεργασίες, κατά την αλάτιση, επηρεάζουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των τυριών όπως, την υφή και τη γεύση. (Fox et al., 1996) Σύμφωνα με τον ΕΦΕΤ, στο κεφαλοτύρι, που ανήκει στην κατηγορία των πολύ σκληρών τυριών, το ποσοστό του NaCl πρέπει να είναι γύρω στο 5,0%. Στα σκληρά τυριά, με παραδείγματα την γραβιέρα, το λαδοτύρι και την φορμαέλλα, τα ποσοστά πρέπει να είναι περίπου 2,02%, 2,7% και 2,1%, αντίστοιχα. Στο κασέρι, που είναι ημίσκληρο τυρί, το αλάτι πρέπει να υπάρχει σε ποσοστό 3,1%, ενώ στα μαλακά τυριά, όπως το γαλοτύρι, σε ποσοστό 2,7%. Η φέτα, ως χαρακτηριστικό παράδειγμα τυριού άλμης, πρέπει να περιέχει αλάτι σε συγκέντρωση 2,5%. Τα τυριά, που έχουν πρώτη ύλη το τυρόγαλα, πρέπει να περιέχουν λίγη ποσότητα άλατος και συγκεκριμένα, γύρω στο 1%. (ΕΦΕΤ, 2012)

Η υγρασία συμβάλλει στην επίτευξη των επιθυμητών οργανοληπτικών χαρακτηριστικών και στην παρεμπόδιση ανάπτυξης της σκληρότητας. Έτσι, τα τυριά που έχουν μειωμένη περιεκτικότητα σε λιπαρά, έχουν υψηλότερο ποσοστό υγρασίας άνευ λίπους. (Στρατάκης, 2011) Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 83, η υγρασία δεν πρέπει να υπερβαίνει:

- το 32% στα πολύ σκληρά τυριά
- το 38% στα σκληρά τυριά
- το 46% στα ημίσκληρα τυριά
- το 58% στα μαλακά τυριά και τα τυριά άλμης
- το 75% στα μη ωριμασμένα τυριά
- το 70% στα τυριά από τυρόγαλα.

3.2.4. pH

Το pH είναι ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν την πήξη της πρώτης ύλης προς παραγωγή του τελικού προϊόντος. Σε όσα τυριά προστίθεται πυτιά ως μέσο πήξης, το γάλα πρέπει να έχει pH από 6,5 έως 6,7 ώστε, να επιτευχθεί η πήξη. Διαφορετικά, για pH άνω της τιμής 7,0, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί. Αφού σχηματιστεί το πήγμα, το pH ακολουθεί καθοδική πορεία κατά τη διάρκεια της παρασκευής. Το pH, ύστερα από την πίεση που υφίσταται το πήγμα προκειμένου να απομακρυνθεί το περισσεύον τυρόγαλα,

λαμβάνει τιμές από 5,1 έως 5,4. Η πτώση συνεχίζεται και κατά την έναρξη της ωρίμανσης, όμως αργότερα προκαλείται αύξηση εξαιτίας της παραγωγής αλκαλικών ενώσεων. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017) Τυριά με χαμηλές τιμές pH όπως, είναι η φέτα, θρυμματίζονται σε πολλά κομμάτια, ενώ όσα τυριά έχουν pH από 5,35 έως 5,50, που θεωρείται υψηλή τιμή, σπάνε σε μεγάλα κομμάτια. (Guinee, 2002) Τα τυριά που παρουσιάζουν μεγαλύτερη σκληρότητα, έχουν υψηλότερο pH από τα μαλακά, και τα τυριά άλμης έχουν πολύ όξινο pH. Στα τυριά τυρογάλακτος, τα οποία δεν υποβάλλονται σε ωρίμανση και διατίθενται απευθείας στην αγορά, παρατηρείται το υψηλότερο pH. (ΕΦΕΤ, 2012)

3.2.5. Πρόσθετα

Ο Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1129/2011 της Επιτροπής, περιγράφει λεπτομερώς τα πρόσθετα που επιτρέπεται να περιέχονται σε κάθε είδος τυριού. Στο παράρτημα II, μέρος E, για την κατηγορία των ωριμασμένων τυριών, επιτρέπονται τα εξής: Λυσοζύμη E1105, Ανθρακικό ασβέστιο E170, Ανθρακικά άλατα μαγνησίου E504, Χλωριούχο ασβέστιο E509 και Γλυκονο-δ-λακτόνη E575, σύμφωνα με την αρχή quantum satis· Νισίνη E234 με ανώτατο όριο τα 12,5 mg/kg· Σορβικά E200, E202, E203 σε:

- τυρί προσυσκευασμένο σε φέτες, τυρί σε στρώσεις και τυρί με πρόσθετα τρόφιμα με ανώτατο όριο τα 1000 mg/kg,
- τυρί μόνο για επιφανειακή επεξεργασία σύμφωνα με την αρχή quantum satis,
- παρεμφερή προϊόντα τυριού με βάση πρωτεΐνες με ανώτατο όριο τα 2.000 mg/kg.

Επίσης, επιτρέπονται Ναταμυκίνη E235 για επιφανειακή επεξεργασία σκληρών, ημισκληρών και ημιμαλακών τυριών με ανώτατο όριο το 1 mg/dm² επιφάνειας και απουσία σε βάθος 5mm, Εξαμεθυλενοτετραμίνη E239 σε τυρί Pronolone με ανώτατο όριο καταλοίπων τα 25 mg/kg, Νιτρικά άλατα E251 και E252 σε σκληρά, ημισκληρά και ημιμαλακά τυριά με ανώτατο όριο τα 150 mg/kg, Προπιονικό οξύ και προπιονικές ενώσεις E280, E281, E282 και E283 μόνο για επιφανειακή επεξεργασία σύμφωνα με την αρχή quantum satis, Κονιοποιημένη κυτταρίνη E460 σε φέτες τυριών και τριμμένο τυρί σύμφωνα με την αρχή quantum satis, Όξινο ανθρακικό νάτριο E500ii σε τυρί από ξυνόγαλα σύμφωνα με την αρχή quantum satis και Διοξείδιο του πυριτίου και πυριτικά άλατα E551, E552, E553α, E553β, E554, E555, E556, E559 σε σκληρό και ημισκληρό τυρί σε φέτες ή τριμμένο σύμφωνα με την αρχή quantum satis. Τα ωριμασμένα τυριά απαγορεύεται να περιέχουν χρωστικές, εκτός από ορισμένα είδη τα οποία, απαριθμούνται στον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 35, παραρτήματα III και IV και αυτά είναι:

τυρί Sage-Derby, πορτοκαλί, κίτρινο και υπόλευκο τυρί, αρωματισμένο ή μη λυωμένο τυρί, τυρί Red Leicester, τυρί Mimolette, τυρί Morbier και τυρί με κόκκινα «νερά». Στο τυρί Sage-Derby επιτρέπεται να προστεθούν οι χρωστικές E140 και E141 σύμφωνα με την αρχή quantum satis, στο πορτοκαλί, κίτρινο και υπόλευκο τυρί, η E160a και η E160c σύμφωνα με την αρχή quantum satis, και η E160b με ανώτατο όριο τα 15 mg/kg, στα τυριά Red Leicester και Mimolette η E160b με ανώτατα όρια τα 50 και 35 mg/kg, αντίστοιχα, στο τυρί Morbier η E153 σύμφωνα με την αρχή quantum satis και τέλος, στο τυρί με τα κόκκινα «νερά» η E120 με ανώτατο όριο τα 125 mg/kg και η E163 σύμφωνα με την αρχή quantum satis. (Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1129/2011)

Από την άλλη πλευρά, στα τυριά που δεν έχουν υποστεί ωρίμανση επιτρέπονται τα εξής πρόσθετα: Σορβικό οξύ και Σορβικά άλατα E200, E202 και E203 με ανώτατο όριο τα 1000 mg/kg· Νισίνη E234 μόνο στο mascarpone με ανώτατο όριο τα 10 mg/kg· Οξικό οξύ E260, Γαλακτικό οξύ E270, Κίτρικό οξύ E330 και Γλυκονο-δ-λακτόνη E575 μόνο στο mozzarella σύμφωνα με την αρχή quantum satis· Φωσφορικό οξύ, φωσφορικά άλατα, διφωσφορικά, τριφωσφορικά και πολυφωσφορικά E338, E339, E340, E341, E343, E450, E451, E452 με ανώτατο όριο τα 2000 mg/kg σε όλα τα μη ωριμασμένα εκτός από το mozzarella· Κονιοποιημένη κυτταρίνη E460ii σύμφωνα με την αρχή quantum satis σε τριμμένο και σε φέτες mozzarella. Στα μη ωριμασμένα τυριά, επίσης, απαγορεύονται οι χρωστικές εκτός, από τα αρωματισμένα που μπορούν να έχουν τις χρωστικές της Ομάδας II, του εν λόγω Κανονισμού, βάσει της αρχής quantum satis, και της Ομάδας III σε συνδυασμό και με όριο που να μην υπερβαίνει τα 150 mg/kg. (Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1129/2011)

Στα τυριά που προέρχονται από τυρόγαλα επιτρέπονται λιγότερα πρόσθετα και αυτά είναι: Οξικό οξύ E260, Γαλακτικό οξύ E270, Κίτρικό οξύ E330 και Γλυκονο-δ-λακτόνη E575 σύμφωνα με την αρχή quantum satis· Σορβικό οξύ και Σορβικά άλατα E200, E202, E203 μόνο σε τυρί προσυσκευασμένο σε φέτες, τυρί σε στρώσεις και τυρί με πρόσθετα τρόφιμα και με ανώτατο όριο τα 1000 mg/kg· Νιτρικά άλατα E251 και E252 σε τυρόγαλα σκληρού, ημίσκληρου και ημιμαλακού τυριού και με ανώτατο όριο τα 150 mg/kg· Κονιοποιημένη κυτταρίνη E460ii σε τριμμένο και σε φέτες τυρί σύμφωνα με την αρχή quantum satis. Στα τυριά τυρογάλακτος επιτρέπεται να προστεθούν οι χρωστικές της Ομάδας II βάσει της αρχής quantum satis. (Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1129/2011)

3.2.6. Οξυγαλακτικές καλλιέργειες

Η προσθήκη οξυγαλακτικής καλλιέργειας, σε συνδυασμό με την πυτιά, σε παστεριωμένο γάλα, εξυπηρετεί στην πήξη αυτού. Τα οξυγαλακτικά βακτήρια που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τυριών ανήκουν στα γένη *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Enterococcus*, *Pediococcus*, *Brevibacterium* και *Propionibacterium*. Τα βακτήρια των γενών *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Lactobacillus* και *Leuconostoc* πραγματοποιούν την πρωτογενή οξίνιση και συμβάλλουν στην ωρίμανση. Τα βακτήρια του *Enterococcus* υπάρχουν στα τυριά που προέρχονται από νωπό γάλα και πλέον, βρίσκουν εφαρμογή και ως εκκινητές. Του *Pediococcus* και ορισμένα στελέχη του *Lactobacillus*, χρησιμοποιούνται στην παραγωγή ώριμων τυριών και βοηθούν στη διαμόρφωση της γεύσης. Τέλος, του *Brevibacterium* χρησιμοποιούνται στην παραγωγή των μαλακών ώριμων τυριών και του *Propionibacterium* στην παραγωγή του γκρουγιέρ και του Emmental. Γενικότερα, η προσθήκη οξυγαλακτικών βακτηρίων δρα ευνοϊκά στη διαμόρφωση των οργανοληπτικών ιδιοτήτων του τυριού και στην ασφάλειά του. Η παραγωγή αρωματικών ενώσεων και πρωτεολυτικών ενζύμων συμβάλλουν στην οργανοληπτική ποιότητα ενώ, η παραγωγή γαλακτικού οξέος και άλλων ενώσεων παρεμποδίζει την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών. Ένα άλλο εξίσου σημαντικό πλεονέκτημα από τη χρήση οξυγαλακτικής καλλιέργειας είναι οι ευεργετικές ιδιότητες που μπορεί να προσφέρει στην υγεία του καταναλωτή. (Broome et al., 2002)

Οι ζυμομύκητες χρησιμοποιούνται για την ωρίμανση της επιφάνειας λευκών τυριών σε συνδυασμό με τους μύκητες του γένους *Penicillium Candidum*. Αρχικά, η συγκέντρωση των ζυμομυκήτων αυξάνεται σε μεγάλο βαθμό στην επιφάνεια των τυριών, φτάνοντας την τιμή των 10^6 - 10^9 cfu/g ή 10^8 cfu \times cm⁻², αλλά κατά τη συνέχεια της ωρίμανσης η συγκέντρωση μειώνεται. (Seiler, 2002)

Η παραγωγή τυριών με μπλε «φλέβες» και μαλακών τυριών με εξωτερική κόρα, στηρίζεται στην προσθήκη μυκήτων. Τα «μπλε» τυριά παράγονται με τη βοήθεια των βακτηρίων *Lactococcus lactis subsp. lactis* και *Lactococcus lactis subsp. cremoris* προς παραγωγή γαλακτικού οξέος, και του μύκητα *Penicillium roqueforti* για τον σχηματισμό των «μπλε» φλεβών. Για την παραγωγή των τυριών με επιδερμίδα, γίνεται χρήση των ίδιων βακτηρίων αλλά, διαφορετικού μύκητα, και συγκεκριμένα του *Penicillium camemberti*. (Cousin, 2002)

3.3. Ασφάλεια

3.3.1. Μικροβιολογικά κριτήρια και αλλοιώσεις τυριών

Η ασφάλεια των τυριών μπορεί να επηρεαστεί από συγκεκριμένους παθογόνους μικροοργανισμούς, για τους οποίους η νομοθεσία έχει φροντίσει να ορίσει μέγιστα όρια ανίχνευσης. Ο Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2073/2005 της Επιτροπής αναφέρει στην παράγραφο 10 ότι, η συγκέντρωση της *Listeria monocytogenes* απαγορεύεται να είναι άνω των 100 cfu/g. Επίσης, η *Salmonella* πρέπει να απουσιάζει σε δείγμα τυριού 25g και η συγκέντρωση των σταφυλοκοκκικών εντεροτοξινών να είναι τέτοια που να μην δύναται η ανίχνευσή της σε 25g προϊόντος. Στην περίπτωση που τα αποτελέσματα δεν είναι τα προβλεπόμενα επιθυμητά, τότε ο υπεύθυνος έχει την αρμοδιότητα να απορρίψει ή να αξιοποιήσει διαφορετικά την παρτίδα, ή ακόμα και να την υποβάλλει σε περαιτέρω επεξεργασία. Αν όμως, η συγκεκριμένη παρτίδα έχει ήδη κυκλοφορήσει στην αγορά, τότε ο υπεύθυνος μπορεί να την αποσύρει ή να ανακαλέσει προκειμένου οι καταναλωτές να είναι ενήμεροι. (ΕΦΕΤ, 2012) Η *Escherichia coli* μπορεί να προκαλέσει κι εκείνη προβλήματα στην ασφάλεια και ο έλεγχος παρουσίας της στα τυριά αποτελεί δείκτη υγιεινής. Ο έλεγχος πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια παρασκευής και επιτρέπεται να υπάρχει πληθυσμός από 100 έως 1.000 cfu/g. Τέλος, για τους θετικούς, στην πηκτάση, σταφυλόκοκκους έχουν οριστεί διαφορετικά όρια για διαφορετικές περιπτώσεις τυριών, δηλαδή: (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2073/2005, παράρτημα Ι)

- το ελάχιστο και μέγιστο όριο για τα τυριά από νωπό γάλα είναι 10^4 και 10^5 cfu/g, αντίστοιχα και ο έλεγχος εφαρμόζεται κατά την παρασκευή
- το ελάχιστο και μέγιστο όριο για τα τυριά, από γάλα που έχει υποστεί επεξεργασία σε θερμοκρασία χαμηλότερη από της παστερίωσης και ωριμασμένα τυριά από γάλα ή ορό γάλακτος που έχει υποστεί παστερίωση ή ισχυρότερη θερμική επεξεργασία, είναι 100 και 1000 cfu/g, αντίστοιχα, και παρομοίως, ο έλεγχος εφαρμόζεται κατά την παρασκευή
- το ελάχιστο και μέγιστο όριο για τα μη ωριμασμένα μαλακά τυριά από γάλα ή ορό γάλακτος που έχει υποστεί παστερίωση ή ισχυρότερη θερμική επεξεργασία, είναι 10 και 100 cfu/g, αντίστοιχα και, ο έλεγχος πραγματοποιείται μετά το πέρας της παρασκευής.

Ένα εξίσου σοβαρό πρόβλημα που μπορεί να αναπτυχθεί κατά την ωρίμανση και έπειτα, είναι η μούχλα όπου, ορισμένοι τύποι αυτής, είναι ικανοί να παράξουν μυκοτοξίνες. Οι μύκητες των γενών *Penicillium spp.* και *Aspergillus spp.* είναι αυτοί που ευθύνονται για την παραγωγή των μυκοτοξινών. Γι' αυτό είναι σημαντικό να εφαρμόζονται οι

κατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης (χαμηλές θερμοκρασίες) και να γίνεται χρήση της κατάλληλης συσκευασίας, έτσι ώστε να αποφευχθεί η ανάπτυξη τους. Ο Κλάδος Προστασίας της Υγείας και Πρόνοιας του Καναδά αναφέρει πως στην περίπτωση επιμόλυνσης σκληρού τυριού από μούχλα, μπορεί να αφαιρεθεί το εν λόγω τμήμα του τυριού σε βάθος 2,5 cm. (Fox et al., 1996)

Οι βιογενείς αμίνες αποτελούν προϊόν της αντίδρασης αποκαρβοξυλίωσης των αμινοξέων κατά την περίοδο της ωρίμανσης των τυριών. Υψηλή συγκέντρωση βιογενών αμινών συνεπάγεται την παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών αλλά, χωρίς να προκαλεί, τις περισσότερες φορές, συμπτώματα τροφικής δηλητηρίασης. Το πιο συχνό είδος βιογενών αμινών που ανιχνεύεται στα τυριά είναι η τυραμίνη. Τα τυριά των οποίων, η ωρίμανση διαρκεί μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, είναι και αυτά που έχουν υψηλότερες ποσότητες τυραμίνης. (Fox et al., 1996)

Τα τυριά άλμης, όπως είναι η Φέτα, είναι αρκετά ευαίσθητα στη δράση των παθογόνων μικροοργανισμών. Αυτό έχει ως αντίκτυπο την εμφάνιση ανεπιθύμητων αλλοιώσεων στην επιφάνεια αλλά και, στο εσωτερικό του προϊόντος. Το πρώιμο φούσκωμα είναι μία από αυτές και το βασικό χαρακτηριστικό της είναι η εμφάνιση μικρών ή μεγάλων οπών, που κάνουν το τυρί να μοιάζει με σφουγγάρι. Τα κολοβακτηρίδια είναι αυτά που ευθύνονται για τη συγκεκριμένη αλλοίωση και προέρχονται από την ατελή στράγγιση του πήγματος προκειμένου να απομακρυνθεί το τυρόγαλα, είτε σε κακής ποιότητας καλλιέργεια εκκίνησης. *Escherichia*, *Enterobacter*, *Aerobacter* και *Propionibacterium* μπορούν, επίσης, να προκαλέσουν πρώιμο φούσκωμα. Η ιξώδης άλμη επηρεάζει μόνο την εμφάνιση του τροφίμου και γι' αυτήν ευθύνονται στελέχη των γενών *Lactobacillus*, *Alcaligenes* και *Streptococcus*. Το λάσπισμα εμφανίζεται συνήθως, σε τυριά με μεγαλύτερη οξύτητα και υγρασία από τις προβλεπόμενες. Η ανεπαρκής βύθιση όλου του όγκου του τυριού στην άλμη, έχει ως αποτέλεσμα την επιμόλυνσή του με μύκητες των γενών *Penicillium*, *Mucor*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium* και *Geotrichum*. Οι μύκητες αυτοί επηρεάζουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του προϊόντος όπως, γεύση, οσμή και χρώμα. Η τελευταία αλλοίωση δεν αφορά άμεσα τα τυριά, αλλά έχει σχέση με τη συσκευασία. Μικροοργανισμοί που παράγουν αέρια, έχουν ως συνέπεια το φούσκωμα της συσκευασίας. Το φαινόμενο αυτό αποδίδεται στο πρόωρο κλείσιμο της συσκευασίας και στην αύξηση της θερμοκρασίας. (Τζουβάνου, 2013)

3.3.2. Περιβαλλοντικοί επιμολυντές

Τα τυριά αποτελούν ένα ακόμη παράδειγμα προϊόντος του οποίου, η επιμόλυνση από περιβαλλοντικούς παράγοντες οφείλεται στην πρώτη ύλη. Έτσι, παρομοίως με τη γιαούρτη, η αφλατοξίνη Μ₁ δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 0,050 μg/kg στο γάλα που χρησιμοποιείται για την παραγωγή τυριών, και στην περίπτωση των βαρέων μετάλλων, ο μόλυβδος απαγορεύεται να περιέχεται σε συγκέντρωση ανώτερη των 0,020 mg/kg. (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1881/2006, παράρτημα)

3.3.3. Συσκευασία

Η συσκευασία των τυριών διαφέρει με βάση τη σκληρότητα του κάθε είδους. Ισχύει, όμως, ο γενικός κανόνας για όλες τις συσκευασίες, ο οποίος αναφέρει ότι πρέπει να είναι απαλλαγμένες από καρκινογόνες και τοξικές ενώσεις, που μπορούν να μεταναστεύσουν στο τρόφιμο και να υποβαθμίσουν την ασφάλειά του. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 83)

Για τα τυριά με αυξημένη σκληρότητα συνιστάται η συσκευασία υπό κενό ή η τροποποιημένη ατμόσφαιρα καθώς, προσφέρουν μεγαλύτερη προστασία ενάντια στο φως και το οξυγόνο. Τα υλικά συσκευασίας που επιλέγονται γι' αυτόν τον σκοπό είναι το πολυαμίδιο (PA), το πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας (LDPE), το αιθυλένιο-οξικό βινύλιο (EVA) ή τα ιονομερή. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017) Για περαιτέρω προστασία, τα σκληρά τυριά μπορούν να επικαλυφθούν, προαιρετικά, με στρώμα κυρών, παραφίνης ή πλαστικού ώστε, κατά τη διάρκεια και το πέρας της ωρίμανσης, να μην μεταβληθεί η υγρασία και να αποτρέψει την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών. (CODEX STAN, 283-1978) Η επικάλυψη επιτρέπεται να περιέχει χρωστικές, οι οποίες απαριθμούνται στο άρθρο 35, παράρτημα V του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, αλλά και τις Λιθορουμπίνη ΒΚ Ε180 και Ανάττο Ε160β. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 83)

Στην περίπτωση των μαλακών τυριών, το υλικό συσκευασίας είναι εύκαμπτο και αποτελεί συνδυασμό διατρυπημένων φύλλων προσανατολισμένου πολυπροπυλενίου (OPP) και χαρτιού.

Τα φρέσκα τυριά συσκευάζονται σε συνθήκες τροποποιημένης ατμόσφαιρας ή χαμηλής συγκέντρωσης οξυγόνου και γίνεται χρήση υλικών όπως, πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) ή πολυπροπυλενίου (PP). (Κεχαγιάς, Τσάκαλη, 2017)

Επίσης, τα τυριά μπορούν να περιέχονται και σε ξύλινους, μεταλλικούς, πλαστικούς, γυάλινους ή πήλινους περιέκτες. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 83)

3.4. Τυριά Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης

Μια μεγάλη κατηγορία τυριών, που απασχολεί μέχρι και σήμερα την παγκόσμια νομοθεσία, είναι τα τυριά Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (ΠΟΠ) όπου, η κάθε χώρα επιθυμεί να εξασφαλίσει τις ονομασίες και την αποκλειστική παραγωγή των παραδοσιακών της τυριών. Ο Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1151/2012 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου, άρθρο 5, αναφέρει πως για να χαρακτηριστεί ένα τρόφιμο ΠΟΠ, πρέπει να προέρχεται από συγκεκριμένο τόπο, περιοχή ή χώρα, ολόκληρη η διαδικασία παραγωγής να λαμβάνει χώρα εντός αυτών των γεωγραφικών ορίων, και η ποιότητα και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του να αποδίδονται στον τόπο προέλευσης της πρώτης ύλης ή, γενικά του τροφίμου. Υπάρχει, όμως, και η δυνατότητα το τρόφιμο να είναι Προστατευμένης Γεωγραφικής Ένδειξης (ΠΓΕ) με τη διαφορά ότι, ένα ιδιαίτερο ποιοτικό χαρακτηριστικό οφείλεται στη γεωγραφική προέλευση και τουλάχιστον ένα από τα στάδια της παρασκευής πραγματοποιείται εντός των γεωγραφικών ορίων. Οι Κανονισμοί που έχουν δημιουργηθεί έχουν ως σκοπό να ευνοήσουν τους παραγωγούς των ΠΟΠ προϊόντων, εξασφαλίζοντας την ονομασία και την ποιότητα ως δικαίωμα πνευματικής ιδιοκτησίας αλλά και, να προσφέρουν στους καταναλωτές πλήρη ενημέρωση γι' αυτά. (Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1151/2012, άρθρο 4) Στο άρθρο 7 του εν λόγω Κανονισμού, περιγράφονται οι προδιαγραφές που πρέπει να έχει το τρόφιμο εφόσον, λάβει τον τίτλο ΠΟΠ ή ΠΓΕ.

Πρέπει να δηλώνονται:

- η ονομασία που κατοχυρώνεται ως ονομασία προέλευσης ή γεωγραφικής ένδειξης
- οι πρώτες ύλες, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά και όσες πληροφορίες σχετίζονται με την ασφάλεια του
- ο τόπος, περιοχή ή χώρα όπου προέρχεται το τυρί και η απόδειξη της προέλευσης
- ο τρόπος παρασκευής, και το υλικό και οι συνθήκες συσκευασίας
- ο λόγος συσχέτισης του ή των ποιοτικών χαρακτηριστικών με τον τόπο προέλευσης
- τα στοιχεία των οργανισμών που είναι υπεύθυνοι για τον έλεγχο τήρησης και δήλωσης των προδιαγραφών που περιγράφονται
- οι τυχόν εξειδικευμένοι κανόνες επισήμανσης.

Απαγορεύεται ένα τυρί να διατεθεί στην αγορά με την προστατευόμενη ονομασία, ενώ δεν πληροί τις ανωτέρω προδιαγραφές, ή θεωρείται απομίμηση ενός ΠΟΠ τυριού, ή αναγράφονται ψευδείς πληροφορίες, ικανές να παραπλανήσουν τους καταναλωτές. (Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1151/2012, άρθρο 13)

Άλλη μια κατηγορία είναι αυτή των Εγγυημένων Παραδοσιακών Ιδιότυπων Προϊόντων (ΕΠΙΠ). Στα ΕΠΙΠ η διαδικασία παρασκευής βασίζεται σε παραδοσιακές μεθόδους αλλά και, οι πρώτες ύλες έχουν παραδοσιακό χαρακτήρα. (Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1151/2012, άρθρο 18)

Πίνακας 3: Ελληνικά τυριά ΠΟΠ με βάση τη σκληρότητα και την πρώτη ύλη. (Πηγή: Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 83, 2014. European Commission, 2021)

Σκληρά και ημίσκληρα τυριά ΠΟΠ	Μαλακά τυριά και τυριά αλοιφώδους υφής ΠΟΠ	Τυριά τυρογάλακτος ΠΟΠ
Γραβιέρα Αγράφων	Φέτα	Μανούρι
Γραβιέρα Νάξου	Κοπανιστή	Ξυνομυζήθρα Κρήτης
Γραβιέρα Κρήτης	Καλαθάκι Λήμνου	
Κεφαλογραβιέρα	Γαλοτύρι	
Λαδοτύρι Μυτιλήνης	Ανεβατό	
Μπάτζος	Κατίκι Δομοκού	
Φορμαέλλα Αράχωβας Παρνασσού	Πηχτόγαλο Χανίων	
Κασέρι	Κρασοτύρι Κω/ Τυρί της Πόσιας (ΠΓΕ)	
Σφέλα	Εύγαλο Σητείας	
Σαν Μιχάλη		
Μετσοβόνη		
Αρσενικό Νάξου		

Το πιο γνωστό από όλα τα τυριά ΠΟΠ είναι η Φέτα. Είναι λευκό τυρί, κατατάσσεται στην κατηγορία των μαλακών τυριών και ωριμάζει εντός άλμης. Η όξινη γεύση είναι αυτή που την χαρακτηρίζει ενώ, δεν επιτρέπεται να εμφανίζει οπές που οφείλονται σε παραγωγή αερίων. (Litoroulou-Tzanetaki et al., 2011) Είναι ιδιαίτερα αγαπητό σε όλη την Ελλάδα, και όχι μόνο, καθώς, ο μέσος Έλληνας καταναλώνει ετησίως 12 κιλά Φέτας. Οι μεγαλύτερες ποσότητες Φέτας παράγονται τον χειμώνα έως και το τέλος της άνοιξης,

λόγω της μεγαλύτερης απόδοσης σε γάλα, και το γάλα που χρησιμοποιείται πρέπει αρχικά να έχει παστεριωθεί ή να είναι νωπό, και ύστερα να έχει προστεθεί οξυγαλακτική καλλιέργεια. (Manolopoulou et al., 2003) Η Φέτα, βάσει του Κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 2081/92, αναγνωρίστηκε ως τυρί ΠΟΠ, το οποίο παρασκευάζεται αυστηρά από αιγοπρόβειο γάλα, προερχόμενο αποκλειστικά από την ηπειρωτική χώρα ή το νησί της Λέσβου. Για να θεωρείται, όμως, η Φέτα ΠΟΠ, πρέπει το γάλα να ανταποκρίνεται σε συγκεκριμένες απαιτήσεις του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 83, μέρος Δ, παράγραφος 2α. Αρχικά, το γίδινο γάλα δεν πρέπει να είναι παραπάνω από το 30% της αναλογίας του συνολικού γάλακτος. Το ποσοστό του λίπους πρέπει να άνω του 6% και το pH του μεγαλύτερο από 6,5. Η πήξη του πραγματοποιείται μέσα σε 48 ώρες από τη στιγμή της άμελξης, η οποία ακολούθως, πρέπει να γίνεται 10 μέρες μετά τον τοκετό. Τα αιγοπρόβατα πρέπει να βρίσκονται και να εκτρέφονται από τη χλωρίδα της περιοχής, που δηλώνεται ως προέλευση του γάλακτος άρα, και του τυριού. Απαγορεύεται η προσθήκη άλλων τύπων γάλακτος ή προσθέτων, εκτός από την πυτιά ή την οξυγαλακτική καλλιέργεια, και το χλωριούχο ασβέστιο, που συμβάλλει στην πήξη, σε ποσότητα 20 g ανά 100 κιλά γάλακτος. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 83) Διάφορες χώρες της Κεντρικής Ευρώπης, που ισχυρίζονται πως παράγουν φέτα, δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν την ονομασία αυτή, επειδή προέρχεται από αγελαδινό γάλα και έχει παρασκευαστεί με διαφορετική μέθοδο. Η Φέτα είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την Ελλάδα και οι περισσότεροι λαοί την αναγνωρίζουν ως ελληνικό προϊόν. (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1829/2002 της Επιτροπής, παράγραφοι 29,30)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Βούτυρο

4.1. Εισαγωγή

Ο Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 81 ορίζει ως «Βούτυρο» ή « Βούτυρο Γάλακτος», «...το προϊόν, το οποίο λαμβάνεται με κτύπημα γάλακτος ή αφρογάλατος ή

μίγματός τους είτε όπως έχουν, είτε μετά από οξίνιση, με βιολογικό όμως και μόνο τρόπο».

Το βούτυρο συνήθως, παρασκευάζεται με αγελαδινό, πρόβειο ή γίδινο γάλα και σπανιότερα από γάλα άλλων ζώων όπως, του βούβαλου ή της καμήλας. Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 81, επιτρέπεται η ανάμιξη γάλακτος προβάτου και κατσίκας προς παραγωγή βουτύρου και μπορεί να διατίθεται στην αγορά ως «προβάτου». Αντίθετα, απαγορεύεται η ανάμιξη γάλακτος διαφορετικών ειδών. Ως πρώτη ύλη χρησιμοποιείται η κρέμα του γάλακτος, η οποία αποτελεί προϊόν της αποκορύφωσής του. Αρχικά, γίνεται έλεγχος οξύτητας της κρέμας καθώς, αυξημένη τιμή οξύτητας ενδέχεται να προκαλέσει την πήξη της κατά την μετέπειτα θερμική επεξεργασία. Με τη μέθοδο της αποξίνισης επιτυγχάνεται η μείωση της οξύτητας στα επιθυμητά ποσοστά 0,12% έως 0,14% σε γαλακτικό οξύ, που αντιστοιχούν στο ποσοστό 0,2% για τον ορό. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017) Η κρέμα υποβάλλεται σε θέρμανση για 15 δευτερόλεπτα και στην ελάχιστη θερμοκρασία των 72°C (HTST παστερίωση) αλλά, όχι ανώτερη των 77°C καθότι, μπορεί να προκληθεί οξειδωτική τάγγιση της κρέμας. (Richards et al., 2003) Επιπλέον λόγοι εφαρμογής της HTST παστερίωσης είναι η καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών και η μερική εξάλειψη ανεπιθύμητων οσμών που μπορεί να προέρχονται από ανεπιθύμητες ζυμώσεις ή ζωοτροφές. Την παστερίωση ακολουθεί η διαδικασία της ωρίμανσης, είτε με φυσικό είτε με βιολογικό τρόπο. Η φυσική ωρίμανση βασίζεται στην ψύξη της κρέμας στους 8°C, έπειτα στους 20°C και τέλος, στους 10°C. Η εναλλαγή των θερμοκρασιών αυτών γίνεται διαδοχικά για 12 έως 15 ώρες. Αντίθετα, η βιολογική ωρίμανση αποτελεί συνδυασμό της φυσικής ωρίμανσης και της προσθήκης καλλιέργειας οξυγαλακτικών βακτηρίων. Το τελευταίο στάδιο της παρασκευής του βουτύρου είναι η βουτυροποίηση, κατά την οποία η κρέμα μετατρέπεται σε βούτυρο. Η βουτυροποίηση με ασυνεχή τρόπο είναι η παραδοσιακή μέθοδος, ενώ πλέον προτιμάται ο συνεχής και γίνεται χρήση βουτυρομηχανών. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017)

Η κρέμα που χρησιμοποιείται για την παρασκευή του βουτύρου μπορεί να είναι δύο ειδών και συγκεκριμένα, γλυκιά ή ώριμη. (Mortensen, 2016) Ωστόσο, βούτυρο μπορεί να παραχθεί και από κρέμα τυρογάλακτος, που είναι παρόμοια με την γλυκιά και λαμβάνεται ως παραπροϊόν της παρασκευής τυριών. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 81)

Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά κάνουν ιδιαίτερο το βούτυρο ως προϊόν και προτιμάται από τους καταναλωτές σε σύγκριση με παρεμφερή φυτικά προϊόντα. Αρχικά,

το χρώμα του διαφέρει ανάλογα με την εποχή λόγω διαφορετικής περιεκτικότητας των τροφών σε καροτένια, που καταναλώνουν τα ζώα. Το κίτρινο χρώμα του βουτύρου οφείλεται στις τροφές που είναι πλούσιες σε β-καροτένια κατά την άνοιξη. Από την άλλη πλευρά, τροφές φτωχές σε καροτένια την εποχή του χειμώνα, προσδίδουν στο βούτυρο ανοιχτό κίτρινο χρώμα. (Frede, 2002)

Το βούτυρο πρέπει να διακρίνεται από γλυκιά και ελαφριά γεύση, ώστε να είναι αρεστό από τους καταναλωτές. (Τόδη, 2013) Η γεύση του βουτύρου διαμορφώνεται βάσει διαφόρων χημικών ενώσεων όπως, οι λακτόνες, οι μεθυλοκετόνες, φαινολικές και θειούχες ενώσεις αλλά και, από την οξείδωση ακόρεστων λιπαρών οξέων. Η ήπια οξείδωση συνεπάγεται τη διαμόρφωση επιθυμητής και ελκυστικής γεύσης ενώ, η υψηλού βαθμού οξείδωση προσδίδει στο βούτυρο μεταλλική και λιπαρή γεύση. (Frede, 2002)

Σχετικά με την υφή και την αίσθηση του βουτύρου στο στόμα, η συνεκτικότητα και η πλαστικότητα θεωρούνται τα ιδανικά χαρακτηριστικά. Εντός του στόματος το βούτυρο τήκεται και μετατρέπεται σε γαλάκτωμα λαδιού σε νερό, από νερό σε λάδι που είναι αρχικά. Αντίθετα, το βούτυρο που προορίζεται για επάλειψη οφείλει να είναι περισσότερο μαλακό και αυτό μπορεί να επιτευχθεί με αύξηση της υγρασίας. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017)

Η ποιότητα του βουτύρου είναι δυνατό να υποβαθμιστεί λόγω οξείδωσης και υδρόλυσης. Κατά την οξείδωση, τα ακόρεστα λιπαρά οξέα οξειδώνονται σε άλλες οργανικές ενώσεις προσδίδοντας στο βούτυρο «ελαιώδη» γεύση. Η διαδικασία της υδρόλυσης του λίπους προκαλεί την αύξηση της οξύτητας του βουτύρου και του προσδίδει ταγγή γεύση. Τα ελεύθερα λιπαρά οξέα που παράγονται έχουν ως ανώτερο όριο το 0,35% εκφρασμένο σε ελαϊκό οξύ ώστε να θεωρείται βούτυρο καλής ποιότητας. Η απουσία φωτός και μετάλλων, το υψηλό pH, η ίση κατανομή του αλατιού σε όλη τη μάζα του βουτύρου και οι συνθήκες αποθήκευσης, μπορούν να δράσουν αποτελεσματικά με σκοπό να παρεμποδιστεί η υποβάθμιση από τις αντιδράσεις της οξείδωσης και της υδρόλυσης. (Τόδη, 2013)

4.2. Ποιοτικά χαρακτηριστικά

4.2.1. Λίπος και Στερεό Υπόλειμμα άνευ Λίπους

Βασικό κριτήριο της ποιότητας ενός βουτύρου είναι η περιεκτικότητά του σε λίπος. Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 81, ως «γαλακτικές λιπαρές ύλες»

ορίζονται «τα προϊόντα με τη μορφή ευμάλακτου στερεού γαλακτώματος λιπαρής ύλης σε νερό προερχόμενα αποκλειστικά από το γάλα ή/και από ορισμένα γαλακτοκομικά προϊόντα, των οποίων οι λιπαρές ύλες είναι το κυριότερο αξιοποιήσιμο συστατικό.» Στην κατηγορία των γαλακτικών λιπαρών υλών ανήκουν τέσσερα προϊόντα, τα οποία διαφέρουν μεταξύ τους ως προς το ποσοστό των λιπαρών που περιέχουν. Η γαλακτική λιπαρή ύλη του βουτύρου πρέπει να είναι άνω του 80% αλλά, να μην υπερβαίνει το όριο του 90%. Η περιεκτικότητα του «βουτύρου τριών τετάρτων» σε γαλακτικές λιπαρές ύλες κυμαίνεται από 60 έως 62% και επιτρέπεται να λάβει την εναλλακτική ονομασία «μειωμένης περιεκτικότητας σε λιπαρά». Το «ημιβούτυρο» πρέπει να διαθέτει ποσοστό γαλακτικών λιπαρών υλών μεταξύ των τιμών 39% και 41% ενώ, μπορεί να ονομαστεί και «χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά», «ελαφρύ» ή «light». Τέλος, το προϊόν που ανήκει στην κατηγορία των γαλακτικών λιπαρών υλών είναι αυτό που χρησιμοποιείται για επάλειψη δηλώνοντας το ποσοστό επί τοις εκατό «X%». Οι επιτρεπόμενες περιεκτικότητες που μπορεί να έχει ένα προϊόν επάλειψης είναι κάτω του 39%, ή μεταξύ 41% και 60%, ή μεταξύ 62% και 80%. Επιτρέπεται να μεταβληθεί το ποσοστό των γαλακτικών λιπαρών υλών εφόσον η μέθοδος είναι φυσική. Εάν αφαιρεθεί το αλάτι από το βούτυρο, πρέπει η περιεκτικότητα σε λιπαρές ύλες να υπερβαίνει τα δύο τρίτα της ξηράς ύλης. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 81)

Το βούτυρο που προέρχεται απευθείας από γάλα ή κρέμα χαρακτηρίζεται ως «παραδοσιακό» ενώ, το «αλκοολούχο βούτυρο» χαρακτηρίζεται ως το προϊόν που εκτός από βούτυρο, περιέχει αλκοόλ και ζάχαρη με περιεκτικότητα σε λίπος άνω του 34%. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 81)

Ο Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1308/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, παράρτημα VII, προσάρτημα II, ορίζει για το βούτυρο ως μέγιστο επιτρεπόμενο όριο στερεού υπολείμματος άνευ λίπους την τιμή 2%.

4.2.2. Αλάτι και Υγρασία

Η προσθήκη αλατιού στην κρέμα κατά την παρασκευή του βουτύρου αποδεικνύεται, κατόπιν έρευνας, ότι δρα θετικά στην ποιότητα της και κατ' επέκταση στην ποιότητα του βουτύρου. Δρα ανασταλτικά στη δράση των παθογόνων μικροοργανισμών και περιορίζει σημαντικά την ανάπτυξη ζυμών και μυκήτων. (Nelson, 1942) Η ίση και ομοιόμορφη κατανομή του αλατιού είναι ένας από τους παράγοντες που παρεμποδίζουν την οξείδωση του λίπους και την υδρόλυση. (Τόδη, 2013) Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 81, η ποσότητα του αλατιού εκφρασμένη σε χλωριούχο νάτριο δεν

επιτρέπεται να υπερβαίνει το ποσοστό του 0,2% ενώ, επίσης απαγορεύεται τα αλατισμένα προϊόντα να διατεθούν στην αγορά ως νωπά, ύστερα από έκπλυση του βουτύρου με νερό. Εκτός από την κατηγορία του αλατισμένου βουτύρου, υπάρχει το είδος του ημιαλατισμένου, το οποίο δεν περιέχει περισσότερο από 1% αλάτι (Τόδη, 2013) αλλά και, το ανάλατο στο οποίο, δεν επιτρέπεται να περιέχεται περισσότερο από 0,005g αλάτι. (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1924/2006, παράρτημα) Όπως το ημιαλατισμένο, έτσι και το τηγμένο βούτυρο από οποιοδήποτε ζώο, που προκύπτει από την τήξη νωπού γάλακτος, επιτρέπεται να περιέχει έως 15% αλάτι.

Εξίσου σημαντική παράμετρος της ποιότητας του βουτύρου, είναι και η περιεχόμενη υγρασία. Ο Codex Alimentarius καθορίζει ως μέγιστη τιμή το ποσοστό του 16% όσον αφορά την υγρασία ενώ, εξαίρεση αποτελεί το τηγμένο βούτυρο με μέγιστη τιμή 1%. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 81) Η παρουσία υψηλότερης υγρασίας από το δεδομένο φυσιολογικό όριο συμβάλλει στην ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών άρα, και στην ποιοτική υποβάθμιση του προϊόντος. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017)

4.2.3. Οξύτητα και pH

Καθοριστικός παράγοντας στη σύσταση του βουτύρου είναι η οξύτητα. Η αρχική κρέμα δεν πρέπει να είναι υψηλής οξύτητας διότι, κατά την επίδραση υψηλής θερμοκρασίας για την επίτευξη της παστερίωσης, θα προκληθεί πήξιμο ή σχηματισμός συσσωματωμάτων από λίπος και μικροοργανισμούς. Η οξύτητα στο τελικό προϊόν πρέπει να είναι το ανώτερο 8 βαθμοί, εκτός από την περίπτωση του τηγμένου που ως ανώτερη τιμή οξύτητας καθορίζονται οι 10 βαθμοί. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 81)

Το pH του βουτύρου εξαρτάται από το είδος της κρέμας που χρησιμοποιήθηκε για την παρασκευή του. Συγκεκριμένα, το pH του βουτύρου, που έχει παρασκευασθεί από γλυκιά κρέμα, πρέπει να βρίσκεται εντός των ορίων 6,0 και 6,7 ενώ, εάν η παρασκευή βασίζεται στην ώριμη κρέμα τότε, το pH του κυμαίνεται από 4,5 έως 5,5. Γενικότερα, προτιμάται ως πρώτη ύλη η γλυκιά κρέμα λόγω υψηλότερου pH ή αν προορίζεται για μακρόχρονη συντήρηση. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017)

4.2.4. Πρόσθετα

Τα πρόσθετα τα οποία, επιτρέπεται να προστεθούν στο βούτυρο και στις αντίστοιχες γαλακτικές λιπαρές ύλες επάλειψης, ανήκουν στην κατηγορία των χρωστικών, των αντιοξειδωτικών, των ρυθμιστών οξύτητας και των πηκτικών παραγόντων.

Ο Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1169/2011 της Επιτροπής, παράρτημα II, επισημαίνει τα πρόσθετα και την ποσότητα που επιτρέπεται να προστίθενται στα βούτυρα διαφόρων

ειδών. Συγκεκριμένα, είναι δυνατή η προσθήκη της χρωστικής E160a καροτένια μόνο σε αγελαδινό βούτυρο και σε βούτυρο μειωμένων λιπαρών σύμφωνα με την αρχή quantum satis. Απαγορεύεται η προσθήκη οποιασδήποτε χρωστικής σε πρόβειο και γίδινο βούτυρο.

Τα αντιοξειδωτικά που ο ίδιος Κανονισμός επιτρέπει να προστεθούν σύμφωνα με την αρχή quantum satis σε όλα τα είδη βουτύρου, ανήκουν στην κατηγορία των ασκορβικών με τους κωδικούς E300, E302 και E304.

Στο βούτυρο που παράγεται από όξινη κρέμα γάλακτος, ο Κανονισμός ορίζει ως επιτρεπόμενα πρόσθετα τα εξής:

- τα ανθρακικά άλατα νατρίου με κωδικό E500 σύμφωνα με την αρχή quantum satis, ο ρόλος των οποίων είναι η ρύθμιση της οξύτητας·
- το φωσφορικό οξύ και τα άλατά του με κωδικούς E338, E339, E340, E341 και E343, ως αντιοξειδωτικά και ρυθμιστές οξύτητας, και τα διφωσφορικά, τριφωσφορικά και πολυφωσφορικά με αντίστοιχους κωδικούς E450, E451 και E452 ως πηκτικοί παράγοντες. Το ανώτερο όριο προσθήκης ορίζεται στα 2000mg/kg και μπορούν να προστεθούν μεμονωμένα ή και σε συνδυασμό.

Στις γαλακτικές λιπαρές ύλες που προορίζονται για επάλειψη και έχουν κάτω από 60% περιεκτικότητα σε λιπαρά, δύναται να προστεθούν τα συντηρητικά των σορβικών και των αλάτων τους με κωδικούς E200, E202 και E203, με ανώτερο όριο τα 2000mg/kg. Μπορούν, επίσης, να προστεθούν μεμονωμένα ή και σε συνδυασμό και το ανώτατο όριο ισχύει για το άθροισμα τους. Τέλος, επιτρέπεται η προσθήκη επιπλέον χρωστικών, οι οποίες είναι η E100 κουρκουμίνη σύμφωνα με την αρχή quantum satis, και το E160b αννάττο με μέγιστο όριο τα 10mg/kg. Οι χρωστικές αυτές μπορούν να προστεθούν σε όλα τα αγελαδινά βούτυρα προς επάλειψη εκτός, αυτών με μειωμένα λιπαρά. (Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1169/2011, παράρτημα II, μέρος E)

4.2.5. Νοθεία

Όπως τα υπόλοιπα γαλακτοκομικά, έτσι και το βούτυρο μπορεί να νοθευτεί. Γι' αυτόν τον λόγο, το άρθρο 81 του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, καθορίζει τις φυσιολογικές τιμές ελέγχων που πραγματοποιούνται για τη διαπίστωση της γνησιότητάς του. Ο αριθμός βουτυροδιαθλασίμετρου, που βασίζεται στη μέτρηση του δείκτη διάθλασης σε θερμοκρασία 40°C, πρέπει να είναι εντός των τιμών 41-44. Ο αριθμός Reichert – Meissl, ο οποίος εκφράζει τον αριθμό χιλιοστόγραμματων (mg) διαλύματος υδροξειδίου (0,1N) που

απαιτούνται για να εξουδετερώσουν τα υδατοδιαλυτά πτητικά λιπαρά οξέα από 5g σαπωνοποιημένου λίπους, πρέπει να έχει τιμή τουλάχιστον 26. Ο αριθμός σαπωνοποίησης, που εκφράζει τον αριθμό mg του υδροξειδίου του καλίου που απαιτείται ώστε να σαπωνοποιηθεί 1g δείγματος λιπιδίου, πρέπει να είναι τουλάχιστον 227. Τέλος, ο αριθμός Polenske εκφράζει τα mL καυστικού καλίου 0,1N που απαιτούνται για να εξουδετερώσουν τα αδιάλυτα λιπαρά οξέα από 5g λιπαρής ύλης και έχει ως φυσιολογικές τιμές τις τιμές από 3 έως 10. Ως μη κανονικά, δηλαδή νοθευμένα, χαρακτηρίζονται τα βούτυρα που, κατόπιν ελέγχου, έχουν αριθμό βουτυροδιαθλασίμετρου άνω του 45 ή, αριθμό Reichert – Meissl κατώτερο του 24.

4.3. Ασφάλεια

4.3.1. Μικροβιολογικά κριτήρια

Το βούτυρο θεωρείται ένα από τα πιο ασφαλή γαλακτοκομικά προϊόντα ως προς τους μικροοργανισμούς που μπορούν να αναπτυχθούν σε αυτό. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017) Ειδικότερα, το βούτυρο που παρασκευάζεται από παστεριωμένη κρέμα είναι απόλυτα ασφαλές. (Τόδη, 2013) Οι κύριοι παθογόνοι μικροοργανισμοί που μπορούν να επιμολύνουν το βούτυρο είναι η *Listeria monocytogenes*, η *E.coli*, η *Salmonella*, οι ζύμες και οι μύκητες. Ο μικροβιολογικός έλεγχος εφαρμόζεται σε βούτυρο που προέρχεται από γλυκιά κρέμα, ενώ σε βούτυρο από ώριμη κρέμα δεν είναι αναγκαίο να εφαρμοστεί, λόγω παρουσίας οξυγαλακτικών βακτηρίων. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017)

Σε περίπτωση που ύστερα από την παστερίωση της κρέμας υπάρξει επιμόλυνση με τον παθογόνο μικροοργανισμό *Listeria monocytogenes*, θα μπορούσε να αποτελέσει κίνδυνο για την υγεία των καταναλωτών. Γι' αυτόν τον λόγο, είναι πάντα απαραίτητος ο έλεγχος για την ανίχνευση της. Ο Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2073/2005 της Επιτροπής, παράγραφος 10, ορίζει ως μέγιστο όριο παρουσίας της στα τρόφιμα τα 100cfu/g.

Η *E.coli*, της οποίας η παρουσία ελέγχεται σε όλα τα γαλακτοκομικά, σχετίζεται με την υγιεινή κατά την παραγωγή τους. Έχει ως ελάχιστο όριο ανίχνευσης τα 10cfu/g ενώ, η συγκέντρωσή της δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 100cfu/g σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1441/2007 της Επιτροπής, παράρτημα Ι.

Ο πληθυσμός της *Salmonella*, σύμφωνα με έρευνα που διεξήχθη υπό τους Smis, Kelley και Foltz το 1970, αυξάνεται κατά τη διατήρηση του βουτύρου σε θερμοκρασία δωματίου και μειώνεται σε θερμοκρασίες ψυγείου και κατάψυξης, χωρίς όμως να καταστραφεί. Επίσης, μειωμένος παρατηρείται ο πληθυσμός της σε βούτυρο χαμηλής περιεκτικότητας

σε αλάτι σε σχέση με βούτυρο υψηλότερης περιεκτικότητας. (Fathy et. al, 1992) Ο Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2073/2005 της Επιτροπής, παράρτημα Ι, επισημαίνει την απουσία της *Salmonella* σε 25g βουτύρου.

Το βούτυρο είναι ένα από τα τρόφιμα που θεωρούνται ευάλωτα σε ζύμες και μύκητες, ωστόσο αποτελούν δείκτη ποιότητας και δεν ευθύνονται για τροφικές δηλητηριάσεις. Ακόμη ένας δείκτης υγιεινής είναι το νερό το οποίο χρησιμοποιείται στο πλύσιμο των βουτυροκάδων και των βουτυρομηχανών. Πρέπει να είναι καθαρό καθώς, πρόκειται να ξαναέρθουν σε επαφή με βούτυρο και υπάρχει κίνδυνος μόλυνσης από ψυχρόφιλα είδη μικροοργανισμών όπως, *Pseudomonas*, *Achromobacter*. (Τόδη, 2013)

Η τάγγιση, που συνεπάγεται την εκδήλωση ανεπιθύμητης ταγγής οσμής και γεύσης, οφείλεται στη δράση των λιπολυτικών ειδών των *Bacillus* και *Clostridium*. (Τόδη, 2013)

4.3.2. Περιβαλλοντικοί Επιμολυντές

Τα βαρέα μέταλλα που μπορούν να ανιχνευθούν στο βούτυρο, προέρχονται από την πρώτη ύλη, δηλαδή την κρέμα, λόγω της διαδικασίας αποκορύφωσης του γάλακτος ώστε να παραληφθεί. Ο Codex Alimentarius επισημαίνει τα βαρέα μέταλλα και τα μέγιστα επιτρεπτά όρια που μπορούν να ανιχνευθούν στο προϊόν. Ο μόλυβδος (Pb) και το αρσενικό (As) έχουν ως ανώτατο επιτρεπτό όριο την τιμή 0,1mg/kg. Επίσης, ο χαλκός (Cu) δεν πρέπει να υπερβαίνει το όριο του 0,1mg/kg ενώ, το μέγιστο επιτρεπτό όριο για τον σίδηρο (Fe) είναι τα 1,5mg/kg. (Codex Alimentarius, παράρτημα ΙΧ)

Σημαντικό πρόβλημα, επίσης, για την ασφάλεια του βουτύρου άρα, και την υγεία των καταναλωτών, αποτελούν οι διοξίνες και τα PCBs. Σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1881/2006 της Επιτροπής, το άθροισμα των διοξινών απαγορεύεται να υπερβαίνει το όριο των 2,5pg/g λίπους ενώ, το μέγιστο όριο για το άθροισμα των PCBs ορίζεται στα 40ng/g λίπους. Τέλος, το άθροισμα διοξινών και PCBs έχει ως ανώτατο όριο την τιμή των 5,5pg/g λίπους. (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1881/2006, παράρτημα, τμήμα 5)

4.3.3. Συσκευασία

Η συσκευασία του βουτύρου παίζει σημαντικό ρόλο στην παρεμπόδιση μικροβιακών και χημικών αντιδράσεων. Υπάρχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που προτείνεται να έχουν τα υλικά συσκευασίας ώστε, να αποφευχθεί η υποβάθμισή του. Αρχικά, πρέπει να παρέχει προστασία στο βούτυρο από το φως καθώς, αποτελεί βασική αιτία οξειδωτικής τάγγισης και ανάπτυξης ανεπιθύμητης οσμής. Επιπλέον, το οξυγόνο που θεωρείται υπεύθυνο για την μικροβιακή αλλοίωση, πρέπει να μην καταφέρνει να διαπερνά τη

συσκευασία αλλά ούτε, και να δημιουργούνται κενά αέρα εντός, μεταξύ συσκευασίας και προϊόντος. Εξίσου σημαντικό είναι να μην εμποτίζεται από το προϊόν αλλά και, η οξύτητα του βουτύρου και η περιεκτικότητά του σε αλάτι να μην προκαλούν διάβρωση της συσκευασίας. (Τόδη, 2013)

Δύο είναι οι συνήθεις τύποι συσκευασίας που χρησιμοποιούνται για το βούτυρο, τα φύλλα αλουμινίου και οι πλαστικοί περιέκτες. Το πάχος των αλουμινοφύλλων είναι 0,009mm και είναι επενδυμένα είτε με χαρτί είτε με περγαμηνή. Το συγκεκριμένο υλικό προσδίδει στο βούτυρο ασφάλεια για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Οι πλαστικοί περιέκτες κατασκευάζονται από πολυστυρένιο (PS) ή πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) όπως και το καπάκι, το οποίο πρέπει να εφαρμόζει κατάλληλα ώστε, να μην μένει κενός χώρος μεταξύ αυτού και του περιέκτη. (Κεχαγιάς & Τσάκαλη, 2017)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Επισήμανση

Ο Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1169/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου, κεφάλαιο I, άρθρο 2, ορίζει «επισήμανση» τις «οποιοσδήποτε μνείες, ενδείξεις, εμπορικά σήματα, εμπορικές ονομασίες, εικόνες ή σύμβολα που αναφέρονται σε ένα τρόφιμο και τοποθετούνται σε κάθε συσκευασία, έγγραφο, πινακίδα, ετικέτα, δακτύλιο ή περιλαίμιο που συνοδεύει ή αναφέρεται στο τρόφιμο αυτό».

Ο ίδιος Κανονισμός καθορίζει στο κεφάλαιο IV, άρθρο 9, τις ενδείξεις οι οποίες, είναι υποχρεωτικό να αναγράφονται στη συσκευασία ενός τροφίμου ώστε, να είναι σε θέση ο καταναλωτής να γνωρίζει πληροφορίες που θα τον βοηθήσουν να επιλέξει το κατάλληλο προϊόν σύμφωνα με τις ανάγκες και τις επιθυμίες του. Οι πληροφορίες που πρέπει να αναφέρονται είναι οι εξής:

- η ονομασία του δεδομένου τροφίμου·
- τα περιεχόμενα συστατικά κατά φθίνουσα σειρά·
- τα περιεχόμενα συστατικά που ενδέχεται να προκαλέσουν αλλεργίες ή δυσανεξίες σε ορισμένες ομάδες ατόμων·
- το καθαρό βάρος του τροφίμου·
- η ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητας και η προθεσμία κατανάλωσης·
- οι συνθήκες αποθήκευσης και διατήρησης καθώς και, οδηγίες χρήσης·
- η εμπορική επωνυμία και η διεύθυνση του υπευθύνου επιχείρησης τροφίμων·
- η χώρα ή ο τόπος προέλευσης του τροφίμου·
- η διατροφική δήλωση.

Η ονομασία του προϊόντος μπορεί να είναι είτε η συνήθης, είτε να βασίζεται στην περιγραφή του τροφίμου. Και στις δύο περιπτώσεις η ονομασία θεωρείται νόμιμη. (Κανονισμός αριθ. 1169/2011, άρθρο 17) Για το γάλα, που προορίζεται για άμεση κατανάλωση, ή και ως συστατικό παρασκευής γαλακτοκομικών, προσδιορίζεται το ζωικό είδος από το οποίο προέρχεται, εφόσον δεν είναι αγελαδινό. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 80) Τα συστατικά αναγράφονται με την επιστημονική τους ονομασία σε μορφή καταλόγου με τον τίτλο «συστατικά» και ανάλογα με την περιεκτικότητα, ταξινομούνται σε φθίνουσα σειρά. (Κανονισμός αριθ. 1169/2011, άρθρο 18) Το γάλα, το τυρί και το βούτυρο, στα οποία έχει πραγματοποιηθεί ζύμωση και δεν έχει γίνει προσθήκη συστατικών πέρα από αυτών που απαιτούνται για την παρασκευή τους, είναι τα γαλακτοκομικά προϊόντα που σύμφωνα με τον Κανονισμό αριθ. 1169/2011, άρθρο 19,

δεν απαιτείται η παρουσία καταλόγου συστατικών. Εξαίρεση αποτελούν τα νωπά και τηγμένα προϊόντα.

Στο άρθρο 21 τονίζεται η ανάγκη αναγραφής συστατικών, ικανών να προκαλέσουν δυσανεξίες και αλλεργίες σε συγκεκριμένες ομάδες πληθυσμού. Γι' αυτό τον λόγο, περιλαμβάνονται στον κατάλογο συστατικών, εφόσον διατίθεται, και η ονομασία τους τονίζεται σε σχέση με τα υπόλοιπα έτσι ώστε, να είναι ικανός ο καταναλωτής να την διακρίνει. Στην περίπτωση όμως, που δεν υπάρχει κατάλογος συστατικών, η ονομασία της ουσίας συνοδεύεται από την λέξη «περιέχει».

Ανάλογα με την κατάσταση του τροφίμου δηλαδή, αν είναι υγρό ή σε οποιαδήποτε άλλη μορφή, το καθαρό βάρος εκφράζεται σε μονάδες όγκου ή μάζας, αντίστοιχα. (Κανονισμός αριθ. 1169/2011, άρθρο 23) Ωστόσο, τα τρόφιμα που πωλούνται και ζυγίζονται ενώπιον του καταναλωτή, ή το καθαρό βάρος τους δεν υπερβαίνει τα 5g ή τα 5mL, η επισήμανση της καθαρής ποσότητας κρίνεται προαιρετική. Όσον αφορά τα τυριά που διατηρούνται μέσα σε υγρό κάλυψη που στην προκειμένη περίπτωση είναι η άλμη, πρέπει να αναγράφεται στην ετικέτα το καθαρό στραγγισμένο βάρος του. (Κανονισμός αριθ. 1169/2011, παράρτημα IX)

Για τα τρόφιμα που χαρακτηρίζονται μικροβιολογικώς ευαλλοίωτα, καθορίζεται τελική ημερομηνία ανάλωσης, φερόμενη με τη φράση «ανάλωση έως» διότι, η κατανάλωσή τους ενδέχεται να επιφέρει κίνδυνο στην υγεία των καταναλωτών. (Κανονισμός αριθ. 1169/2011, άρθρο 24) Η ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητας θεωρείται και αυτή υποχρεωτική ένδειξη και αναγράφεται συνοδευόμενη με τη φράση «ανάλωση κατά προτίμηση πριν από...». (Κανονισμός αριθ. 1169/2011, παράρτημα X)

Επίσης, για να παραμείνει ασφαλές το τρόφιμο και μετά το άνοιγμα της συσκευασίας, είναι απαραίτητο να περιγράφονται οι συνθήκες διατήρησης και χρήσης του. (Κανονισμός αριθ. 1169/2011, άρθρο 25)

Στο γάλα, ως προϊόν, αλλά και στο γάλα που χρησιμοποιείται για την παρασκευή γαλακτοκομικών προϊόντων, είναι υποχρεωτική η αναγραφή του τόπου προέλευσης ή της χώρας καταγωγής ώστε να μην παραπλανηθεί ο καταναλωτής για την πραγματική προέλευση. Στην περίπτωση που το γάλα των παραγόμενων γαλακτοκομικών έχει διαφορετική προέλευση από αυτά, τότε πρέπει υποχρεωτικά να αναφέρεται και η δική του. (Κανονισμός αριθ. 1169/2011, άρθρο 26)

Εκτός από τον κατάλογο συστατικών που περιέχουν ορισμένα τρόφιμα, αναγράφεται και η ενεργειακή αξία και οι ποσότητες λίπους, κορεσμένων, πρωτεϊνών, υδατανθράκων και αλατιού που περιέχονται στο τρόφιμο. (Κανονισμός αριθ. 1169/2011, άρθρο 30)

Ειδικότερα για το συμπυκνωμένο γάλα, αναφέρεται η ποσότητα ζάχαρης επί τοις εκατό (%), εφόσον έχει προστεθεί, και το νερό που απαιτείται να προστεθεί εάν, προορίζεται για κατανάλωση από βρέφος. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 85) Η ενεργειακή αξία και οι ποσότητες των θρεπτικών ουσιών, περιγράφονται με τον όρο διατροφική δήλωση και εκφράζονται ανά 100g ή ανά 100mL. (Κανονισμός αριθ. 1169/2011, άρθρο 32)

Οι πληροφορίες σχετικά με το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα που συσκευάζονται σε επαναχρησιμοποιούμενες γυάλινες φιάλες, επιτρέπεται να διαφοροποιούνται σε σχέση με αυτές που παρουσιάζονται στο άρθρο 9 του ίδιου Κανονισμού, ανάλογα με τα μέτρα που λαμβάνει το κάθε κράτος μέλος. (Κανονισμός αριθ. 1169/2011, άρθρο 40)

Το άρθρο 50 του Κανονισμού αριθ. 1169/2011 αναφέρεται στην υποχρεωτική επισήμανση των πρόσθετων βιταμινών, καθώς αποτελούν και αυτές μέρος της, τροποποιώντας έτσι, το αντίστοιχο σχετικό άρθρο του Κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1925/2006.

Μία άλλη εξίσου σημαντική πληροφορία που οφείλει να δίδεται είναι η επεξεργασία που έχει υποστεί προς τροποποίηση της φυσικής του κατάστασης ή ακόμα και της σύστασής του. Το γάλα σε σκόνη και το συμπυκνωμένο γάλα, είναι δύο παραδείγματα γάλακτος, στην ετικέτα των οποίων πρέπει να αναγράφεται η ειδική επεξεργασία που υπέστησαν για την παραγωγή τους. (Κανονισμός αριθ. 1169/2011, παράρτημα VI, μέρος Α) Επίσης, στην περίπτωση που το γάλα δεν είναι νωπό, προσδιορίζεται εάν έχει υποστεί παστερίωση, αποστείρωση ή κατάψυξη. Τέλος, η περιεκτικότητα του γάλακτος σε λίπος διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην τελική επιλογή του καταναλωτή, και γι' αυτόν τον λόγο το γάλα περιγράφεται με έναν από τους όρους «αποβουτυρωμένο» ή «χωρίς λιπαρά», «κημιαποβουτυρωμένο» ή «με χαμηλά λιπαρά», και «πλήρες». (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, άρθρο 80) Ωστόσο, όταν το γάλα δεν υφίσταται θερμική επεξεργασία, παραμένοντας νωπό, και προορίζεται να καταναλωθεί άμεσα ή να αξιοποιηθεί προς παρασκευή γαλακτοκομικών, αναγράφεται η φράση «νωπό γάλα» και «από νωπό γάλα», αντίστοιχα. (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 853/2004, παράρτημα III, τμήμα IX, κεφάλαιο IV)

Σύμφωνα με το παράρτημα VII, μέρος Β, του Κανονισμού αριθ. 1169/2011, με τον όρο «τυρί(-ιά)» επιτρέπεται να προσδιοριστούν «όλα τα είδη τυριού, εφόσον το τυρί ή μείγμα τυριών αποτελεί συστατικό άλλου τροφίμου και υπό τον όρον ότι η ονομασία και η παρουσίαση του εν λόγω τροφίμου δεν αναφέρονται σε συγκεκριμένο είδος τυριού». Η συσκευασία ή η ετικέτα των τυριών καλείται να φέρει επιπρόσθετες υποχρεωτικές

πληροφορίες. Βασική ένδειξη αποτελεί η κατηγορία στην οποία ανήκει το τυρί, όπως ημίσκληρο τυρί, μαλακό τυρί κλπ., καθώς και από ποιο γαλακτοφόρο ζώο προέρχεται το γάλα από το οποίο παρασκευάστηκε, και αν αυτό είναι παστεριωμένο. Επίσης, στα Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης και στα Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης, αναγράφονται τα αντίστοιχα αρκτικόλεξα «ΠΟΠ» και «ΠΓΕ», τα αρχικά της ονομασίας του τυριού και ο αριθμός της συσκευασίας του. Εξέχουσα σημασία έχει η αναγραφή του τόπου της εγκατάστασης του τυροκομείου, μόνο στην περίπτωση που τα τυριά είναι δηλωμένα ως ΠΟΠ. Οι χρωστικές που χρησιμοποιούνται απευθείας στην επιφάνεια των τυριών για την αναγραφή ενδείξεων και συμβόλων, πρέπει να εξασφαλίζεται ότι δεν είναι τοξικές και ότι δεν διεισδύουν πάνω από 2 χιλιοστά εντός του τυριού. (ΕΦΕΤ, 2012)

Όλες οι αναγραφόμενες πληροφορίες στην ετικέτα του τροφίμου οφείλουν να είναι αληθείς, ακριβείς και κυρίως, κατανοητές στους καταναλωτές. Παραπλανητικές πληροφορίες σχετικά με τις ιδιότητες, τη σύνθεση, τον τόπο προέλευσης και όλα όσα απαιτείται να γνωστοποιούνται στον καταναλωτή, είναι ενάντια στον Κανονισμό. (Κανονισμός αριθ. 1169/2011, άρθρο 7)

Τα γαλακτοκομικά, τα οποία ανήκουν στην κατηγορία των προϊόντων ζωικής προέλευσης, απαιτείται βάσει του Κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 853/2004, παράρτημα II, να φέρουν σήμα αναγνώρισης. Το σήμα αναγνώρισης πρέπει να έχει συγκεκριμένη μορφή και χαρακτηριστικά. Οφείλει να είναι ευανάγνωστο και με ανεξίτηλους χαρακτήρες καθώς και, τυπωμένο σε εμφανές σημείο. Επίσης, συμπεριλαμβάνει τον αριθμό έγκρισης της εγκατάστασης και την αναγραφή του ονόματος της χώρας παραγωγής του τροφίμου, ολογράφως ή ως κωδικός με τα αρχικά γράμματα και έχει σχήμα ωοειδές. Για την Ελλάδα ο αντίστοιχος κωδικός είναι ο GR. Το σήμα αναγνώρισης επιτρέπεται να είναι τυπωμένο στην πρώτη ή στη δεύτερη συσκευασία, ή σε ετικέτα, ή ακόμα και πάνω στο προϊόν αρκεί σε αυτή την περίπτωση να είναι εγκεκριμένα τα χρώματα βάσει των κανόνων που καθορίζουν την ελεγχόμενη χρήση των χρωστικών. Το γάλα που προορίζεται για παραγωγή γαλακτοκομικών, αρκεί να φέρει το σήμα εξωτερικά της συσκευασίας. Εξαιρέση αποτελεί το γάλα σε σκόνη που διατίθεται χύμα, το οποίο δεν απαιτείται να φέρει σήμα, αρκεί τα ανάλογα έγγραφα να αναφέρουν όλα τα ανωτέρω (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 853/2004, παράρτημα II, τμήμα I, παράγραφοι Β, Γ) Η αναγραφή του αριθμού έγκρισης της εγκατάστασης μπορεί να παραληφθεί και να αντικατασταθεί από το σημείο της πρώτης ή δεύτερης συσκευασίας, η οποία φέρει τον αριθμό έγκρισης της

εγκατάστασης. Οι φιάλες που προορίζονται για επαναχρησιμοποίηση, μπορούν να προσδιορίζουν με το σήμα, το όνομα της χώρας με τη μορφή κωδικού και τον αριθμό έγκρισης της εγκατάστασης. (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 853/2004, παράρτημα ΙΙΙ, τμήμα ΙΧ, κεφάλαιο V)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ποιότητα και η ασφάλεια του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων, συνδέονται στενά μεταξύ τους, καθώς είναι οι δύο παράγοντες που συμβάλλουν στη διαμόρφωση του τελικού προϊόντος. Στην περίπτωση που τα ποιοτικά χαρακτηριστικά αποκλίνουν από τα πρότυπα της νομοθεσίας, τότε οι οργανοληπτικές ιδιότητες όπως, χρώμα, υφή, γεύση, άρωμα, ενδέχεται να μην είναι οι επιθυμητές. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, 2016) Η ασφάλεια είναι αυτή που καθορίζει το αν ένα τρόφιμο είναι κατάλληλο να διατεθεί στην αγορά άρα, και να καταναλωθεί. Παρτίδα γάλακτος ή γαλακτοκομικών προϊόντων, που παρουσιάζει αυξημένα επίπεδα καταλοίπων φυτοφαρμάκων ή βαρέων μετάλλων, ή ο πληθυσμός των παθογόνων μικροοργανισμών υπερβαίνει τα επιτρεπτά όρια βάσει Κανονισμών, ανακαλείται, στην περίπτωση που έχει ήδη κυκλοφορήσει στην αγορά, ή απορρίπτεται μετά από εντολή του υπεύθυνου παραγωγής. (ΕΦΕΤ, 2012)

Τα τυριά, τα οποία αποκαλούνται ΠΟΠ, προέρχονται από συγκεκριμένη περιοχή, ολόκληρη η διαδικασία παραγωγής τους πραγματοποιείται στον ίδιο τόπο αλλά και, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους οφείλονται στον τόπο καταγωγής. (Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1151/2012)

Οι παραγωγοί οφείλουν να πληροφορούν τους καταναλωτές σχετικά με τα συστατικά, την προθεσμία κατανάλωσης, τις συνθήκες αποθήκευσης και διατήρησης, τις οδηγίες χρήσης, την διατροφική δήλωση και τη χώρα παραγωγής, οποιουδήποτε τροφίμου. Γι' αυτό όλα τα προϊόντα γάλακτος και γαλακτοκομικών, πρέπει απαραίτητως να φέρουν την αναγκαία επισήμανση, η οποία περιλαμβάνει αυτές τις πληροφορίες, στη συσκευασία τους ώστε, οι καταναλωτές να είναι ενήμεροι γι' αυτά, πριν προχωρήσουν στην αγορά τους. (Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1169/2011)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Άρθρο περιοδικού

Anifantakis, E.M. (1982). Excretion Rates of Antibiotics in Milk of Sheep and Their Effect on Yoghurt Production. *Journal of Dairy Science*, Volume 65, Issue 3, pp. 426-429. doi: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(82\)82208-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(82)82208-X)

El-Gazzar, F.E. and Marth, E.H. (1992). Salmonellae, Salmonellosis, and Dairy Foods: A Review. *Journal of Dairy Science*, Volume 75, Issue 9, pp. 2327-2343. doi: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(92\)77993-4](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(92)77993-4)

Kehagias, C., Zervoudaki, A., Parlama, C. (1989). Influence of composition and additives on properties of set-type yoghurt of goat milk. *Small Ruminant Research*, Volume 2, Issue 1, pp. 35-45. doi: [https://doi.org/10.1016/0921-4488\(89\)90015-1](https://doi.org/10.1016/0921-4488(89)90015-1)

Litopoulou-Tzanetaki, E. and Tzanetakis, N. (2011). Microbiological characteristics of Greek traditional cheeses. *Small Ruminant Research*, Volume 101, Issues 1-3, pp. 17-32. doi: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.09.022>

Manolopoulou, E., Sarantinopoulos, P., Zoidou, E., Aktypis, A., Moschopoulou, E., Kandarakis, I.G, Anifantakis, E.M (2003). Evolution of microbial populations during traditional Feta cheese manufacture and ripening. *International Journal of Food Microbiology*, Volume 82, Issue 2, pp. 153-161. doi: [https://doi.org/10.1016/S0168-1605\(02\)00258-1](https://doi.org/10.1016/S0168-1605(02)00258-1)

Nelson, F.E., Caulfield, W.J., Martin, W.H. (1942). Further Studies on the Use of Salt for Improving the Quality of Cream for Buttermaking. *Journal of Dairy Science*, Volume 25, Issue 1, pp. 59-72. doi: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(42\)95268-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(42)95268-8)

Ohlsson, J.A., Johansson, M., Hansson, H., Abrahamson, A., Byberg, L., Smedman, A., Lindmark- Mansson, H., Lundh, A. (2017). Lactose, glucose and galactose content in milk, fermented milk and lactose-free milk products. *International Dairy Journal*, Volume 73, pp. 151-154. doi: <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2017.06.004>

Βιβλία

FAO/WHO Rome, 2011. Codex Alimentarius: Milk and milk products – Second Edition. Food and Agriculture Organization of the United Nations – World Health Organization. <http://www.fao.org/3/i2085e/i2085e00.pdf>

Κεχαγιάς, Χ., Τσάκαλη, Ε. (2017). Επιστήμη και Τεχνολογία Γάλακτος και Γαλακτοκομικών Προϊόντων. (Σελ. 26-29, 56-62, 77, 194-234, 239-294, 316-331, 444-451). Αθήνα. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Τυμπής, Δ., Πετράκης, Ε., Κοντελής, Σ., (2016). Μικροβιολογία Τροφίμων. Μεθοδολογία και τεχνικές αναλύσεων. *Ολική αρίθμηση μεσόφιλων μικροβίων*. (Σελ. 21). Αθήνα. Εκδόσεις Δίσιγμα.

Κεφάλαια βιβλίων

Broome, M.C., Powell, I.B., Limsowtin, G.K.Y. (2002). Cheese | Starter Cultures : Specific Properties. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, pp. 269-275. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227235-8/00072-9>

Cousin, M.A. (2002). Moulds in Dairy Products. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, pp. 2072-2078. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227235-8/00348-5>

Fischer, W.J., Tritscher, A.M., Stadler, R.H., Schilter, B. (2002). Contaminants of Milk and Dairy Products | Environmental Contaminants. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, pp. 525-533. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227235-8/00758-6>

Fox, P.F. (2002). Milk | Introduction. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, pp. 1805-1812. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227235-8/00311-4>

Fox, P.F., O'Connor, T.P., Mcsweeney, P.L.H., Guinee, T.P., O'Brien, N.M. (1996). Cheese: Physical, Biochemical and Nutritional Aspects. *Advances in Food and Nutrition Research*, Volume 39, pp. 163-328. doi: [https://doi.org/10.1016/S1043-4526\(08\)60075-3](https://doi.org/10.1016/S1043-4526(08)60075-3)

Frank, J.F. and Hassan, A.N. (2002). Microorganisms Associated with Milk. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, pp. 1786-1796. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227235-8/00305-9>

Frede, E. (2002). Butter | Properties and Analysis. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, pp. 227-236. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227235-8/00057-2>

Guinee, T.P. (2002). Cheese | Cheese rheology. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, pp. 341-349. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227235-8/00070-5>

Guo, M. (2003). Goat | Milk. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition (Second Edition)*, pp. 2944-2949. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227055-X/00565-4>

Juarez, M. and Ramos, M. (2003). Sheep | Milk. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition (Second Edition)*, pp. 5198-5205. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227055-X/01074-9>

Kalantzopoulos G.C. (1999) Cheeses From Ewes' and Goats' Milk. In: Fox P.F. (eds) *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology*. Springer, Boston, MA. doi: https://doi.org/10.1007/978-1-4615-2800-5_16

Kalyankar, S.D., Sarode, A.R., Khedkar, C.D., Deosarkar, S.S., Pawshe, R.D. (2016). *Encyclopedia of Food and Health*, Reference Module in Food Science, pp. 758-763. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00621-8>

McCarthy, O.J. (2002). Rheology of Milk and Dairy Products | Liquid Products and Semi-Solid Products. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, pp. 2445-2456. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227235-8/00446-6>

Pearce, L. and Flint, S. (2002). *Streptococcus Thermophilus*. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, pp. 2577-2582. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227235-8/00474-0>

Richards, E. and Fearon, A.M. (2003). Butter | The Product and its Manufacture. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition (Second Edition)*, pp. 718-726. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227055-X/00138-3>

Robinson, R.K. (2002). Fermented Milks | Yoghurt Types and Manufacture. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, pp. 1055-1058. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227235-8/00171-1>

Robinson, R.K. (2002). Fermented Milks | Yoghurt, Role of Starter Cultures. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, pp. 1059-1063. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227235-8/00172-3>

Robinson, R.K., Tamime, A.Y., Wszolek, M. (1988). Microbiology of Fermented Milks. *Dairy Microbiology Handbook: The Microbiology of Milk and Milk Products*, pp. 401. [https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=jBwllsEw8NkC&oi=fnd&pg=PA367&dq=Fermented+Milks:+Science+and+Technology,+IDF,+Brussels+\(1988\)&ots=SJtJGi_3](https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=jBwllsEw8NkC&oi=fnd&pg=PA367&dq=Fermented+Milks:+Science+and+Technology,+IDF,+Brussels+(1988)&ots=SJtJGi_3)

[15&sig=bwNOAhSm8WZfoZs_U28qLF8bVy0&redir_esc=y#v=onepage&q=Fermented%20Milks%3A%20Science%20and%20Technology%2C%20IDF%2C%20Brussels%20\(1988\)&f=false](https://doi.org/10.1016/B0-12-227235-8/00398-9)

Salminen, S. and Ouwehand, A.C. (2002). Probiotics, Applications in Dairy Products. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, pp. 2315-2322. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227235-8/00398-9>

Seiler, H. (2002). Yeasts in Milk and Dairy Products. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, pp. 2761-2769. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227235-8/00517-4>

Surono, I.S. and Hosono, A. (2002). Fermented Milks | Types and Standards of Identity. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, pp. 1018-1023. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227235-8/00162-0>

Tabata, S. (2002). Mycotoxins | Aflatoxins and Related Compounds. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, pp. 2087-2095. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227235-8/00351-5>

Takano, T. and Yamamoto, N. (2002). Fermented Milks | Health Effects of Fermented Milks. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, pp. 1063-1069. doi: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227235-8/00164-4>

Bulletin

European Commission (2021). eAmbrosia: the EU geographical indications register. <https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/food-safety-and-quality/certification/quality-labels/geographical-indications-register/>

FAO/WHO Rome, 1995. Codex Alimentarius Commission: Distribution of the Report of the 14th Session of the Codex Committee on Fats and Oils (ALINORM 95/15). Food and Agriculture Organization of the United Nations – World Health Organization. http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-709-14%252Fal95_17e.pdf

FAO/WHO CX/MRL, 2-2018. Codex Alimentarius: Maximum Residue Limits (MRLs) and Risk Management Recommendations (RMRs) for Residues of Veterinary Drugs in Foods. Food and Agriculture Organization of the United Nations – World Health Organization. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh->

[proxy/en/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXM%2B2%252FMRL2e.pdf](https://www.efet.gr/files/F18554_F29633_Odigos%20HACCP%20Galaktokomika_Finalex.pdf)

Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων. 2012. Γενικός Οδηγός για την Εφαρμογή Συστήματος Βάσει των Αρχών του HACCP σε Μικρές Γαλακτοκομικές Επιχειρήσεις. Αθήνα.

https://www.efet.gr/files/F18554_F29633_Odigos%20HACCP%20Galaktokomika_Finalex.pdf

Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων. 2014. Τεύχος Πρώτο. *Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας*, σ. 501 έως 644. <https://efet.gr/files/nomos42352014.pdf>

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, Προσωρινό αριθ. 2003/0165, της 3.3.2005, σ. 1 έως 39. https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/pa/558/558962/558962el.pdf

Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 37/2010 της Επιτροπής της 22ας Δεκεμβρίου 2009 σχετικά με φαρμακολογικά δραστικές ουσίες και την ταξινόμησή τους όσον αφορά τα ανώτατα όρια καταλοίπων στα τρόφιμα ζωικής προέλευσης. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης* L 15 της 20.1.2010, σ. 1 έως 72. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010R0037&qid=1623199479190&from=EL>

Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 87/2014 της Επιτροπής, της 31ης Ιανουαρίου 2014, για την τροποποίηση των παραρτημάτων II, III και V του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 396/2005 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τα ανώτατα όρια καταλοίπων των ουσιών acetamiprid, butralin, chlorotoluron, daminozide, isoprotruron, picoxystrobin, pyrimethanil και trinexarac μέσα ή πάνω σε ορισμένα προϊόντα. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης* L 35 της 5.2.2014, σ. 1 έως 48. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0087&from=EL>

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 396/2005 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 23 Φεβρουαρίου 2005, για τα ανώτατα όρια καταλοίπων φυτοφαρμάκων μέσα ή πάνω στα τρόφιμα και τις ζωοτροφές φυτικής και ζωικής προέλευσης και για την τροποποίηση της οδηγίας 91/414/ΕΟΚ του Συμβουλίου. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης* L 70 της 16.03.2005, σ. 1 έως 1633. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2005R0396:20110101:EL:PDF>

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 853/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 29ης Απριλίου 2004, για τον καθορισμό ειδικών κανόνων υγιεινής για τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης* L 139 της 30.4.2004, σ. 55 έως 205. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004R0853&qid=1623196810419&from=EL>

Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1129/2011 της Επιτροπής, της 11ης Νοεμβρίου 2011, για την τροποποίηση του παραρτήματος ΙΙ του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1333/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου με την κατάρτιση ενωσιακού καταλόγου για τα πρόσθετα τροφίμων. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης* L 295 της 12.11.2011, σ. 1 έως 177. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R1129&qid=1623276231505&from=EL>

Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1151/2012 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 21ης Νοεμβρίου 2012, για τα συστήματα ποιότητας των γεωργικών προϊόντων και τροφίμων. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης* L 343 της 14.12.2012, σ. 1 έως 29. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012R1151&from=el>

Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1169/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 25ης Οκτωβρίου 2011, σχετικά με την παροχή πληροφοριών για τα τρόφιμα στους καταναλωτές, την τροποποίηση των κανονισμών του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΚ) αριθ. 1924/2006 και (ΕΚ) αριθ. 1925/2006 και την κατάργηση της οδηγίας 87/250/ΕΟΚ της Επιτροπής, της οδηγίας 90/496/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της οδηγίας 1999/10/ΕΚ της Επιτροπής, της οδηγίας 2000/13/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, των οδηγιών της Επιτροπής 2002/67/ΕΚ και 2008/5/ΕΚ και του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 608/2004 της Επιτροπής. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης* L 304 της 22.11.2011, σ. 18 έως 63. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A32011R1169&qid=1605123138064>

Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1308/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 17ης Δεκεμβρίου 2013, για τη θέσπιση κοινής οργάνωσης των αγορών γεωργικών προϊόντων και την κατάργηση των κανονισμών (ΕΟΚ) αριθ. 922/72, (ΕΟΚ) αριθ. 234/79, (ΕΚ) αριθ. 1037/2001 και (ΕΚ) αριθ. 1234/2007 του Συμβουλίου. *Επίσημη*

Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 347 της 20.12.2013, σ. 671 έως 854. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R1308&from=FR>

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1441/2007 της Επιτροπής, της 5ης Δεκεμβρίου 2007 , για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2073/2005 της Επιτροπής περί μικροβιολογικών κριτηρίων για τα τρόφιμα. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 322 της 7.12.2007, σ. 12 έως 29.* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007R1441&from=EL>

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1662/2006 της Επιτροπής, της 6ης Νοεμβρίου 2006 , για τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 853/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τον καθορισμό ειδικών κανόνων υγιεινής για τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης. . *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 320 της 18.11.2006, σ. 1 έως 10.* <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:320:0001:0010:EL:PDF>

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1829/2002 της Επιτροπής, της 14ης Οκτωβρίου 2002, για την τροποποίηση του παραρτήματος του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1107/96 της Επιτροπής όσον αφορά την ονομασία "φέτα". *Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων L 277 της 15.10.2002, σ. 10 έως 14.* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002R1829&qid=1623276485175&from=EL>

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1881/2006 της Επιτροπής, της 19ης Δεκεμβρίου 2006 , για καθορισμό μέγιστων επιτρεπτών επιπέδων για ορισμένες ουσίες οι οποίες επιμολύνουν τα τρόφιμα. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 364 της 20.12.2006, σ. 5 έως 24.* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006R1881&from=EL>

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1924/2006 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 20 Δεκεμβρίου 2006 , σχετικά με τους ισχυρισμούς διατροφής και υγείας που διατυπώνονται στα τρόφιμα. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 404 της 30.12.2006, σ. 9 έως 25.* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006R1924&from=EL>

Κανονισμός (ΕΕ) 2019/6 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 11ης Δεκεμβρίου 2018, για τα κτηνιατρικά φάρμακα και για την κατάργηση της οδηγίας 2001/82/ΕΚ. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 4 της 7.1.2019, σ. 43 έως*

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2073/2005 της Επιτροπής της 15ης Νοεμβρίου 2005 περί μικροβιολογικών κριτηρίων για τα τρόφιμα. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης* L 338 της 22.12.2005, σ. 1 έως 26. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32005R2073&from=EL>

Κώδικας Τροφίμων και Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης. 2011. Μέρος Α, Τρόφιμα και Ποτά, Άρθρο 33: Πρόσθετα Τροφίμων. *Ανεξάρτητη Αρχή Εσόδων, Γενικό Χημείο Κράτους*, Αθήνα. <https://www.aade.gr/sites/default/files/2020-03/33-iss2.pdf>

Κώδικας Τροφίμων και Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης. 2009. Μέρος Α, Τρόφιμα και Ποτά, Άρθρο 35, Μέρος Α: Χρωστικές ουσίες τροφίμων. *Ανεξάρτητη Αρχή Εσόδων, Γενικό Χημείο Κράτους*, Αθήνα. <https://www.aade.gr/sites/default/files/2020-03/35A-iss1.pdf>

Κώδικας Τροφίμων και Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης. 2009. Μέρος Α, Τρόφιμα και Ποτά, Άρθρο 79: Συνθήκες και όροι παραγωγής και εμπορίας νωπού γάλακτος, θερμικά επεξεργασμένου γάλακτος και προϊόντων με βάση το γάλα. *Ανεξάρτητη Αρχή Εσόδων, Γενικό Χημείο Κράτους*, Αθήνα. <https://www.aade.gr/sites/default/files/2020-03/79-iss1.pdf>

Κώδικας Τροφίμων και Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης. 2016. Μέρος Α, Τρόφιμα και Ποτά, Άρθρο 80: Είδη γάλακτος. *Ανεξάρτητη Αρχή Εσόδων, Γενικό Χημείο Κράτους*, Αθήνα. <https://www.aade.gr/sites/default/files/2020-03/80-iss6.pdf>

Κώδικας Τροφίμων και Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης. 2009. Μέρος Α, Τρόφιμα και Ποτά, Άρθρο 80Α: Διατηρημένα Γάλατα, μερικά ή ολικά αφυδατωμένα. *Ανεξάρτητη Αρχή Εσόδων, Γενικό Χημείο Κράτους*, Αθήνα. <https://www.aade.gr/sites/default/files/2020-03/80a-iss1.pdf>

Κώδικας Τροφίμων και Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης. 2016. Μέρος Α, Τρόφιμα και Ποτά, Άρθρο 80Β: Καζεΐνες και καζεϊνικά άλατα. *Ανεξάρτητη Αρχή Εσόδων, Γενικό Χημείο Κράτους*, Αθήνα. <https://www.aade.gr/sites/default/files/2020-03/80b-iss1.pdf>

Κώδικας Τροφίμων και Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης. 2009. Μέρος Α, Τρόφιμα και Ποτά, Άρθρο 81: Αφρόγαλα – Βούτυρο – Γαλακτικές λιπαρές ύλες. *Ανεξάρτητη Αρχή Εσόδων, Γενικό Χημείο Κράτους, Αθήνα.*

<https://www.aade.gr/sites/default/files/2020-03/81-iss1.pdf>

Κώδικας Τροφίμων και Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης. 2016. Μέρος Α, Τρόφιμα και Ποτά, Άρθρο 82: Γιαούρτι. *Ανεξάρτητη Αρχή Εσόδων, Γενικό Χημείο Κράτους, Αθήνα.* <https://www.aade.gr/sites/default/files/2020-07/82-iss2.pdf>

Κώδικας Τροφίμων και Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης. 2014. Μέρος Α, Τρόφιμα και Ποτά, Άρθρο 83: Τυροκομικά Προϊόντα. *Ανεξάρτητη Αρχή Εσόδων, Γενικό Χημείο Κράτους, Αθήνα.* <https://www.aade.gr/sites/default/files/2020-03/83-iss3.pdf>

Κώδικας Τροφίμων και Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης. 2009. Μέρος Α, Τρόφιμα και Ποτά, Άρθρο 85: Ειδικοί Όροι Συσκευασίας και Διάθεσης Γαλακτοκομικών Προϊόντων στην Κατανάλωση. *Ανεξάρτητη Αρχή Εσόδων, Γενικό Χημείο Κράτους, Αθήνα.* <https://www.aade.gr/sites/default/files/2020-03/85-iss1.pdf>

Κώδικας Τροφίμων και Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης. 2009. Μέρος Α, Τρόφιμα και Ποτά, Άρθρο 86: Ειδικές Διατάξεις Δειγματοληψίας και Χημικής Εξέτασης Γαλακτοκομικών Προϊόντων. *Ανεξάρτητη Αρχή Εσόδων, Γενικό Χημείο Κράτους, Αθήνα.* <https://www.aade.gr/sites/default/files/2020-03/86-iss1.pdf>

Οδηγία 2007/61/EK του Συμβουλίου, της 26ης Σεπτεμβρίου 2007, για την τροποποίηση της οδηγίας 2001/114/EK για ορισμένα, μερικά ή ολικά αφυδατωμένα, διατηρημένα γάλατα που προορίζονται για τη διατροφή του ανθρώπου. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 258 της 4.10.2007, σ. 27 έως 28.* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0061&from=EL>

Οδηγία (ΕΕ) 2015/2203 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 25ης Νοεμβρίου 2015, για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τις καζεΐνες και τα καζεϊνικά άλατα που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση και την κατάργηση της οδηγίας 83/417/ΕΟΚ του Συμβουλίου. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 314 της 1.12.2015, σ. 1 έως 9.* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015L2203&from=EL>

Διατριβή

Θεοδώρου, Σ.Α., (2015). Μεταπτυχιακή μελέτη: Επίδραση διαφορετικών τεχνολογικών παραμέτρων στα χαρακτηριστικά προϊόντων τύπου γιαούρτης από γίδινο γάλα. (Σελ. 17, 25-31, 48, 53, 56). Αθήνα.

http://dspace.aua.gr/xmlui/bitstream/handle/10329/6081/Theodorou_S.pdf?sequence=4

Κορομηλάς, Σ.Γ., (2018). Μεταπτυχιακή Διατριβή: Ελληνικό παραδοσιακό γιαούρτι και Κρητική Στάκα – Μελέτη φυσικοχημικών ιδιοτήτων και ταυτοποίηση άγριων στελεχών ζυμών. (Σελ. 33). Αθήνα.

http://dspace.aua.gr/xmlui/bitstream/handle/10329/6869/Koromilas_S.pdf?sequence=3

Λάγγη, Π. (2017). Ερευνητική Εργασία Διπλώματος Ειδίκευσης: Προσδιορισμός αυθεντικότητας γάλακτος με φθορισμομετρία και χημειομετρική ανάλυση. (Σελ. 42-47).

Αθήνα. <https://pergamos.lib.uoa.gr/uoa/dl/frontend/file/lib/default/data/1752996/theFile>

Ρουγγέρη, Α., (2014). Πτυχιακή μελέτη: Επίδραση του είδους του γάλακτος στην Παρασκευή γιαούρτης. (Σελ. 20-21, 28, 44). Καλαμάτα.

http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/16958/STEG_TETRO_00011_Medium.pdf?sequence=1

Στρατάκης, Ν., (2011). Μεταπτυχιακή Διατριβή: Μελέτη της σύνθεσης της λιπαρής φάσης γαλακτοκομικών προϊόντων χαμηλής και μειωμένης λιποπεριεκτικότητας. (Σελ. 24-32). Αθήνα.

http://dspace.aua.gr/xmlui/bitstream/handle/10329/4332/Stratakis_N.pdf?sequence=1

Τζουβάνου, Α., (2013). Μεταπτυχιακή Ερευνητική Μελέτη: Επίδραση της άλμης στην εξέλιξη της ωρίμασης λευκού τυριού από πρόβειο γάλα. (Σελ. 22-27). Αθήνα.

http://dspace.aua.gr/xmlui/bitstream/handle/10329/5816/Tzouvanou_A.pdf?sequence=4

Τόδη, Σ., (2013). Μεταπτυχιακή Διατριβή: Μελέτη της επιμέρους ή της συνδυαστικής επίδρασης της αλάτισης και του φωτός στα μικροβιολογικά, φυσικοχημικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά φρέσκου βουτύρου αγελάδας, συντηρημένου στους 2-4 °C. (Σελ. 24-25, 30-31, 35-36). Ιωάννινα.

<https://olympias.lib.uoi.gr/jspui/bitstream/123456789/26188/1/%CE%9C.%CE%95%20%CE%A4%CE%9F%CE%94%CE%97%20%CE%A3.pdf>

Διαδίκτυο

Mortensen, B.K. (2016). Butter and Other Milk Fat Products: The Product and its Manufacture. *Reference Module in Food Science*, pp. 492-499. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.00652-1>

Van de Langerijt, T.M., Crowley, S.V., O'Mahony, J.A., Fox, P.F. (2021). Milk: Introduction. *Reference Module in Food Science*, abstract. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818766-1.00187-2>