

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ»



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**Η ΜΟΛΥΝΣΗ (το μικροβιακό φορτίο)
ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ - ΤΡΟΠΟΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ**

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:
ΣΑΡΡΗΣ ΚΡΙΤΩΝ (ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ)
ΤΣΙΡΟΠΟΥΛΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΜΑΜΟΥΡΗΣ ΖΗΣΗΣ**

**ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑΣ:
ΣΑΡΑΝΤΗ ΦΑΝΗ**

ΒΟΛΟΣ 2004



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 3100/1
Ημερ. Εισ.: 08-07-2004
Δωρεά: Συγγραφέας
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΠΣΕ-ΔΑΠΦΠ
2004
ΣΑΡ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
----------	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ:ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

1.1 ΚΥΡΙΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	5
1.2 ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	7
1.3 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	13
1.4 ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	14

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ:ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ-ΜΙΚΡΟΧΛΩΡΙΔΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

2.1 ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	16
2.2 ΤΡΟΠΟΙ ΜΟΛΥΝΣΕΩΣ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	16
2.3 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΜΟΛΥΝΣΗΣ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	17
2.4 Η ΜΙΚΡΟΧΛΩΡΙΔΑ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	18
2.5 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΙΚΡΟΧΛΩΡΙΔΑΣ ΣΤΟ ΓΑΛΑ-ΖΥΜΩΣΕΙΣ	24

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ:ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΠΟΥ ΚΑΘΙΣΤΑ ΤΟ ΓΑΛΑ ΑΝΘΥΓΙΕΙΝΟ-ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

3.1 ΠΑΘΟΓΟΝΟΙ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΟΙ ΑΠΟ ΤΟ ΖΩΟ	31
3.2 ΠΑΘΟΓΟΝΟΙ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΟΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ	39
3.3 ΠΑΘΟΓΟΝΟΙ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΟΙ ΑΠΟ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	41

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ:ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΝΩΠΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

4.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΝΩΠΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	48
4.2 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΠΕΡΙ ΥΓΙΕΙΝΟΝΟΜΙΚΩΝ	

ΚΑΝΟΝΩΝ ΠΟΥ ΔΙΕΠΟΥΝ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ
ΕΜΠΟΡΙΟ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΓΑΛΛΑ	50
4.3 ΔΙΚΗ ΜΑΣ ΕΡΕΥΝΑ	53
4.4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	55
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ	65
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	66
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	67

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το γάλα χρησιμοποιείται ευρύτατα στην διατροφή του ανθρώπου. Κατά τον κώδικα ορισμών του FAO του 1960, γάλα είναι το φυσιολογικώς εκκρινόμενο υγρό από τους μαστούς των θηλέων θηλαστικών στο τέλος της κηρύσεως και μετά τον τοκετό, που λαμβάνεται με μια ή περισσότερες αμέλξεις, χωρίς προσθήκη ή αφαίρεση συστατικών του.

Γάλα κατά τον Ελληνικό Κώδικα Τροφίμων του 1971, είναι το απαλλαγμένο πρωτογάλακτος προϊόν ως ολοσχερούς άνευ διακοπής αμέλξεως υγιώς γαλακτοφόρου ζώου, που διαβιεί και διατρέφεται υπό υγιεινούς όρους και δεν βρίσκεται σε κατάσταση υπερκοπώσεως.

Τέλος της απόφασης του Διεθνούς Συνεδρίου των Παρισίων του 1909, περί καταπολέμησης της νοθείας, το γάλα ορίζεται ως το ακέραιο προϊόν ολικής και συνεχούς αμέλξεως υγιών γαλακτοφόρων ζώων, υγιώς διατρεφόμενων και ενσταβλιζομένων, μη συμπεριλαμβανομένου του προϊόντος 15 ημέρες πριν τον τοκετό και 5-8 ημέρες μετά απ' αυτόν (το οποίο καλείται πύαρ).

Οι παραπάνω ορισμοί συμφωνούν στο ότι το γάλα πρέπει να προέρχεται από θηλαστικά ζώα υγιώς διατρεφόμενα και ενσταβλιζόμενα. Πράγματι αν το ζώο ασθενεί ή δεν διατρέφεται ή δεν ενσταβλίζεται καλώς, το γάλα του δεν είναι φυσιολογικό γιατί θα περιέχει ουσίες ξένες προς αυτό και ενίοτε βλαβερές για την υγεία του καταναλωτή.

Γάλα εμπορίου κατά τους Davis και MacDonald είναι το προϊόν εκκρίσεως του μαστού της αγελάδας, το οποίο ενέχει όχι λιγότερο του 3 % λίπος και 8,5% στερεά άνευ λίπους υπόλειμμα (ΣΥΑΛ).

Το γάλα είναι τρόφιμο το οποίο περιέχει τις περισσότερες απαιτούμενες ουσίες για την ανάπτυξη των νεογνών. Είναι το μόνο φυσικό πλήρες τρόφιμο. Η χρησιμοποίησή του όμως δεν περιορίζεται μόνο στην διατροφή των νεογνών και της πρώτης ηλικίας, αλλά και στην διατροφή του ενήλικου οργανισμού καθώς το γάλα είναι θρεπτική τροφή, η οποία περιέχει όλα τα απαραίτητα αμινοξέα.

Από ιστορική άποψη δεν είναι γνωστό πότε ο άνθρωπος χρησιμοποίησε για πρώτη φορά το γάλα των ζώων ως τροφή. Από κείμενα των Σουμεριών προκύπτει ότι ήδη και πριν το 6000 π.χ. ο άνθρωπος εκμεταλλευόταν το γάλα των ζώων, ενώ στη Βίβλο «η Γη της Επαγγελίας» είναι η γη στην οποία «ρέει μέλι και γάλα».

Το γάλα λοιπόν χρησιμοποιείται από τους προϊστορικούς χρόνους, καθώς επίσης και ορισμένα γαλακτοκομικά προϊόντα, όπως το βούτηρο, το ξυνόγαλο, η γιαούρτι, το τυρί. Εντούτοις συστηματική μελέτη του γάλακτος πραγματοποιήθηκε

μόνο κατά τα τελευταία 100 χρόνια. Τον 20^ο αιώνα η Γαλακτοκομία σημειώνει από τεχνολογική άποψη αλματώδη εξέλιξη. Πολλές ερευνητικές εργασίες αποκάλυψαν την παρουσία μεγάλου αριθμού συστατικών, ενώ παράλληλα αποδείχθηκε η διατηρητική αξία των κυρίων συστατικών του.

Ως αποτέλεσμα της εξέλιξης αυτής, ήταν η αύξηση της κατανάλωσης του γάλακτος που οδήγησε την αύξηση της παραγωγής του.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1:2

Παραγωγή γάλακτος των χωρών της ΕΟΚ κατά το έτος 1983 (τόνοι X 1000)

Χώρα	Είδος γάλακτος				Σύνολο
	Αγελαδινό	Βουβαλινό	Πρόβειο	Αίγιο	
Βέλγιο-Λουξεμβούργο	4.162	-	-	-	4.162
Δανία	5.560	-	-	-	5.560
Γαλλία	27.702	-	1.060	460	29.222
Δ. Γερμανία	26.913	-	-	19	26.932
Ελλάδα	676	-	593	418	1.678
Ιρλανδία	5.595	-	-	-	5.595
Ιταλία	10.250	70	625	124	11.069
Ολλανδία	13.250	-	-	-	13.250
Ηνωμ. Βασίλειο	17.227	-	-	-	17.227
ΕΟΚ των 10	107.681	70	2.278	1.021	111.050
Ισπανία	6.250	-	230	310	6.790
Πορτογαλία	800	-	90	39	927
ΕΟΚ των 12	114.731	70	2.598	1.370	118.769

(FAO 1984, ΕΟΚ 1984)

ΠΗΓΗ: ΜΑΝΤΗΣ, 1986

Σήμερα το γάλα και τα προϊόντα του καλύπτουν ένα σημαντικό ποσοστό των διατροφικών αναγκών των κατοίκων των αναπτυγμένων χωρών. Το γάλα που δεσπόζει είναι το αγελαδινό, που αντιπροσωπεύει το 91% περίπου της παγκόσμιας παραγωγής. Το γάλα αυτό παράγεται κατά κύριο λόγο σε αναπτυγμένες χώρες, και επεξεργάζεται σε καλά οργανωμένες γαλακτοβιομηχανίες. Οι μονάδες αυτές κατά την επεξεργασία του γάλακτος αντιμετωπίζουν πολλά τεχνολογικά προβλήματα, για την επίλυση των οποίων απαιτείται η γνώση των συστατικών του, και των ιδιοτήτων τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

Τα συστατικά του γάλακτος διακρίνονται σε κύρια τα οποία υπάρχουν σε σημαντικές ποσότητες, ενώ άλλα περισσότερα σε αριθμό απαντούν σε πολύ μικρές ποσότητες και ονομάζονται δευτερεύοντα. Εντούτοις κάποια από αυτά έχουν μεγάλη βιολογική αξία.

1.1 Κύρια συστατικά του γάλακτος

Τα συστατικά αυτά είναι πάντοτε τα ίδια, σε διαφορετική όμως αναλογία, όπως προκύπτει από την μελέτη των αποτελεσμάτων των χημικών αναλύσεων δειγμάτων. Αυτά είναι:

1. Νερό. Το νερό είναι το συστατικό που απαντά στη μεγαλύτερη αναλογία και είναι το μέσο διαλύσεως ή διασποράς των άλλων. Ένα μικρό ποσοστό από το νερό του γάλακτος είναι δεσμευμένο από τη λακτόζη και τις πρωτεΐνες του.
2. Λίπος. Ποσοτικά το λίπος κυμαίνεται περισσότερο από τα άλλα συστατικά του γάλακτος. Το αγελαδινό γάλα περιέχει από 2,5% έως 6% λίπος. Ο ελληνικός κώδικας τροφίμων και ποτών (Κ.Τ.Π.) δέχεται σαν μικρότερη τιμή το 3,5%. Το λίπος είναι μορφοποιημένο σε λιποσφαίρια, τα οποία στο μεγαλύτερο μέρος τους (95-96%) αποτελούνται από τριγλυκερίδια με ιδιαίζουσα σύσταση, που του προσδίδουν οργανοληπτικά χαρακτηριστικά που υπερέχουν των άλλων λιπών που καταναλίσκει ο άνθρωπος. Εκτός από τα τριγλυκερίδια υπάρχουν και μονό – και διγλυκερίδια, κετοξυγλυκερίδια, υδροξυγλυκερίδια, ελεύθερα λιπαρά οξέα, φωσφολιπίδια, σφιγγολιπίδια, στερόλες, λιποδιαλύτες, βιταμίνες (Α, D, E, Κ) και καροτίνη. Τα λιπαρά οξέα αποτελούν το 85% του λίπους. Έχουν ταυτοποιηθεί περισσότερα από 80 διαφορετικά λιπαρά οξέα.
3. Πρωτεΐνες. Παλαιότερα πίστευαν ότι το γάλα περιέχει μια μόνο πρωτεΐνη πλην όμως με την εξέλιξη των μεθόδων ανάλυσης αποδείχθηκε ότι τούτο δεν ευσταθεί. Η περιεκτικότητα του γάλακτος αγελάδος σε πρωτεΐνες κυμαίνεται από 3,3 g/100 ml έως 3,9g/100 ml με μέσο όρο περίπου 3,5g/100 ml. Οι πρωτεΐνες απαντώνται σε δύο κλάσματα: 1) Καζεΐνες οι

οποιές αποτελούν το 2,9% περίπου, που κατακρημνίζονται σε pH 4,6 στους 20° C και 2) πρωτεΐνες που δεν κατακρημνίζονται στις παραπάνω συνθήκες και οι οποίες ονομάζονται πρωτεΐνες του ορού (αποτελούν το 0,6%). Οι τελευταίες με βάση τη διαλυτότητά τους, σε ουδέτερο κορεσμένο διάλυμα θεικού μαγνησίου, διακρίνονται σε γλοβουλίνες – το αδιάλυτο κλάσμα – και αλβουμίνες – το διαλυτό – που αντιπροσωπεύουν αντίστοιχα το 2% και 17% των πρωτεϊνών του γάλακτος. Έχει διαπιστωθεί ότι και οι ουσίες αυτές δεν είναι ομοιογενείς και ότι αποτελούνται από διάφορα κλάσματα. Οι καζεΐνες (κλάσμα των φωσφοπρωτεϊνών), με βάση την διάταξη των αμινοξέων στα μόριά τους διακρίνονται σε: ας1 – καζεΐνη, ας2, β και κ καζεΐνη. Οι παραπάνω καζεΐνες απαντούν στο γάλα σε μορφή συμπλοκών μορίων των ας1 – ας2 – β και κ – καζεϊνών, τα οποία καλούνται μικκύλια και βρίσκονται σε κolloειδή διασπορά στην υδάτινη φάση. Τα μικκύλια αποτελούνται κατά 93% από καζεΐνες και κατά το υπόλοιπο από ανόργανη ύλη (κυρίως κolloειδούς φωσφοασβεστίου).

Οι κυριότερες πρωτεΐνες του ορού γάλακτος είναι η οροαλβουμίνη, η λακτολβουμίνη, η β-λακτογλοβουλίνη και οι ανοσοσφαιρίες. Χαρακτηριστικό των πρωτεϊνών του γάλακτος είναι ότι παρέχουν όλα τα απαραίτητα αμινοξέα σε ικανοποιητικές για τον άνθρωπο αναλογίες, γι' αυτό και έχουν μεγάλη βιολογική αξία.

4. Λακτόζη. Είναι το κύριο σάκχαρο του γάλακτος των θηλαστικών. Δεν απαντά εκτός από το γάλα αλλού στη φύση, σε αξιόλογα ποσά, βρέθηκε σε ίχνη σε ορισμένα φυτά και συχνά στο αίμα και τα ούρα του ανθρώπου ως αποτέλεσμα εγκυμοσύνης, γαλουχίας ή και διατροφής. Συντίθεται από ένα μόριο D- γλυκόζης και ένα D- γαλακτόζης. Η περιεκτικότητά της στο γάλα έχει μια μέση τιμή 4,6%. Κατά τη ζύμωσή της από το οξυγαλακτικά βακτήρια παράγεται κατά κύριο λόγο γαλακτικό οξύ, που ευθύνεται για το ξύνισμα του γάλακτος. Ποσοτικά κυμαίνεται λιγότερο από τα άλλα συστατικά του γάλακτος. Από άποψη φυσικής καταστάσεως η λακτόζη απαντά στη φύση και τα διάφορα γαλακτοκομικά προϊόντα με τις εξής μορφές:

- . Κρυσταλλική ένυδρη α- λακτόζη
- . Ασταθής άνυδρη α - λακτόζη
- . Σταθερή άνυδρη α- λακτόζη
- . Κρυσταλλική άνυδρη β – λακτόζη
- . Άμορφη μη κρυσταλλική (ή άνυδρη υαλώδης)

Στο νοπό γάλα αλλά και τα άλλα ρευστά γαλακτοκομικά προϊόντα η λακτόζη απαντά σε ισορροπία της ένυδρης α και της άνυδρης β – λακτόζης.

5. Τέφρα. Είναι μια αναλυτική τιμή που δείχνει την ποσότητα των συστατικών του γάλακτος που δεν καίγονται κατά τη θέρμανσή του στους 500 – 550° C. Κυμαίνεται λίγο στην περίπτωση του κανονικού γάλακτος και κατά μέσο όρο ανέρχεται σε 0,7%. Τιμές μεγαλύτερες δείχνουν κακή λειτουργία του μαστού.

1.2 Δευτερεύοντα συστατικά του γάλακτος.

1. Υδατάνθρακες εκτός της λακτόζης. Το φρέσκο γάλα εκτός από τη λακτόζη περιέχει μικρά ποσά αρκετών μονοσακχαριτών, ουδέτερους ή όξινους ολιγοσακχαρίτες, καθώς και σάκχαρα δεσμευμένα με πρωτεΐνες ή πεπτιδία. Από τους μονοσακχαρίτες ανευρίσκεται η γλυκόζη και η γαλακτόζη σε ποσά από 10 – 20 mg/ 100 ml και η μυο-ινοσιτόλη (4 – 5 mg/100 ml). Άλλοι υδατάνθρακες που ανευρέθησαν είναι οι: φουκόζη, N-ακετυλογλυκοζαμίνη, N-ακετυλογαλακτοζαμίνη, N-ακετυλουευρομινικό οξύ, είτε ως ελεύθερα σάκχαρα, είτε ως ολιγοσακχαρίτες, γλυκοπεπτιδία ή γλυκοπρωτεΐνες.
2. Λοιπά λιπίδια εκτός του λίπους. Στην ομάδα αυτή περιλαμβάνονται οι φωσφολιπίδες (λεκιθίνη, κεφαλίνη, σφιγγομυελίνη), οι στερόλες (χοληστερόλη, 7 – δευδροχοληστερόλη, οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες (προβιταμίνες της Α- βιταμίνης – καροτινοειδή). Οι φωσφολιπίδες είναι ιδιαίτερα σημαντικές τόσο για την θρεπτική αξία τους όσο και για το ότι παίζουν σημαντικό ρόλο κατά την έκκριση του γάλακτος στο μαστό. Συμβάλουν στον σχηματισμό των λιποσφαιριών και συνδέουν τα λιπαρά με την υδάτινη φάση του γάλακτος. Οι φωσφολιπίδες περιέχουν ακόρεστα λιπαρά οξέα τα οποία οξειδώνονται εύκολα με αποτέλεσμα να αλλοιώνουν την γεύση και την δομή του γάλακτος. Η λεκιθίνη του γάλακτος είναι ένωση της γλυκερίνης. Η υδρόλυση της λεκιθίνης έχει σαν συνέπεια την δημιουργία της χολίνης. Η οξείδωση της τελευταίας προκαλεί την παραγωγή τριμεθιλαμίνης που έχει έντονη οσμή ψαριού. Η καθαρή λεκιθίνη είναι χωρίς οσμή και χρώμα, αυτοοξειδώνεται όμως γρήγορα με την τυπική οσμή οξειδωμένων λιπιδίων. Οι σφιγγομυελίνες είναι φωσφολιπίδες, οι οποίες αποτελούνται από μία ακόρεστη αμινοαλκοόλη και σφυγγοσίνη, αντί του μορίου της γλυκερίνης. Η σφιγγομυελίνη σε

σύγκριση με την λεκιθίνη και την κεφαλίνη αυξοοξειδώνεται λιγότερο. Οι στερόλες ανάλογα με την προέλευσή τους διακρίνονται σε φυτοστερόλες φυτικής προέλευσης και ζωοστερόλες ζωικής προέλευσης. Είναι ουσίες που ανήκουν στην ομάδα των λιποειδών και από διαιτητική σκοπιά παρουσιάζουν ενδιαφέρον γιατί ορισμένες από αυτές αποτελούν προβιταμίνες ή σχετίζονται με τις αρτηριακές παθήσεις του ανθρώπου. Η χοληστερόλη η οποία βρίσκεται στο γάλα παρατηρείται κατά μέγιστο μέρος στο λίπος τους είτε υπό ελεύθερη μορφή εστέρων. Υψηλές τιμές της χοληστερόλης του αίματος συσχετίζονται με την αρτηριοσκλήρωση. Άλλες στερόλες που βρίσκονται στο γάλα αλλά σε πολύ μικρότερη αναλογία είναι η εργοστερόλη και η δευδροχοληστερόλη.

3. Λιποδιαλυτές βιταμίνες: Το γάλα περιέχει όλες τις λιποδιαλυτές βιταμίνες, άλλες σε μικρές ποσότητες, και άλλες σε σημαντικά μεγαλύτερες. Στους πίνακες 1.14 και 1.13 δίνονται οι συγκεντρώσεις των διαφόρων βιταμινών στο γάλα της γυναίκας και των κυριοτέρων παραγωγικών ζώων. (Μάντης και Ανυφαντάκης, 1986).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.14

Περιεκτικότητα του γάλακτος ορισμένων ειδών ζώων σε βιταμίνες
(mg / 100 ml)

Βιταμίνη	Είδος ζώου				
	Αίγα	Πρόβατο	Βούβαλος	Όνος	Ίππος
Βιταμίνη Α	191	143	200	-	80
Θειαμίνη (B ₁)	0,04	0,07	0,058	0,062	0,03
Ριβοφλαβίνη(B ₂)	0,184	0,328	0,143	0,10	0,03
Νιασίνη	0,19	0,427	0,128	0,198	0,058
Βιταμίνη Β6	0,007	-	0,025	-	0,021
Παντοθειικόξύ	0,334	0,364	0,24	-	0,302
Βιοτίνη	0,0039	0,0093	0,0106	-	0,0022
Βιταμίνη Β12	0,00007	0,000064	0,0036	-	0,00012
Βιταμίνη C	0,15	0,43	0,21	-	0,104

(Hartman και Dryden 1974)

ΠΗΓΗ: Μάντης, 1986

ΠΙΝΑΚΑΣ 1:13

Μέση περιεκτικότητα του γάλακτος αγελάδας και γυναίκας σε βιταμίνες

Βιταμίνη	mg / 100 ml	
	Γάλα αγελάδας	Γάλα γυναίκας
Βιταμίνη Α	0,1-0,5(159 UI)	189,8
Καροτινοειδή	0,030	-
Βιταμίνη D	2,21(UI)	-
Βιταμίνη Ε (Τοκοφερόλη)	0,100	-
Βιταμίνη Κ	0,00467	-
Βιταμίνη C	2,09	4,3
Βιοτίνη	0,003	0,0008
Χολίνη	13,7	9,0
Φολασίνη (Φολικό οξύ)	0,0059	0,0038
Μυο-ινοσιτόλη	11,0	33,0
Νιασίνη (Νικοτινικό οξύ)	0,09	0,147
Παντοθενικό οξύ	0,34	0,184
Ριβοφλαβίνη (B ₂)	0,17	0,036
Θειαμίνη (B ₁)	0,04	0,016
Βιταμίνη Β ₆ (πυριδοξίνη)	0,06	0,06
Βιταμίνη Β ₁₂	0,00042	0,008
ρ-αμινοβενζοϊκό οξύ	0,01	-
Οροτικό οξύ (Βιταμίνη Β ₁₃)	7,3	-

(Hartman και Dryden 1974, Jenness 1974)

ΠΗΓΗ: Μάντης, 1986

Η βιταμίνη Α ως εστέρας του παλμιτικού οξέος είναι πλούσια στο γάλα. Η βιταμίνη D ως μίγμα D₂ (προέρχεται από τις τροφές) και D₃ (προέρχεται από ακτινοβολήση της προβιταμίνης D στο δέρμα του ζώου), βρίσκεται επίσης στο γάλα. Ακόμη στο γάλα υπάρχει η βιταμίνη Ε κυρίως ως α – τοκοφερόλη (0,1 mg/100ml) και ένα μικρό ποσοστό (5%) ως γ – τοκοφερόλη. Η βιταμίνη Κ ανευρίσκεται μόνο σε ίχνη.

Υδατοδιαλυτές βιταμίνες: Οι βιταμίνες του συμπλέγματος Β (θειαμίνη, ριβοφλαβίνη, Β₆, βιοτίνη, παντοθενικό οξύ, φολασίνη) συντίθενται στη

μικροχλωρίδα της μεγάλης κοιλίας των μηρυκαστικών, με αποτέλεσμα η έκκριση τους στο γάλα να είναι σχετικά σταθερή σε ποσότητα που δεν επηρεάζεται από τις μεταβολές στην περιεκτικότητα του σιτηρεσίου σε βιταμίνες της ομάδας αυτής. Ακόμη όταν το σιτηρέσιο δεν περιέχει ή περιέχει πολύ μικρή ποσότητα βιταμινών Β το γάλα που παράγεται έχει τη συνήθη περιεκτικότητα βιταμίνης.

Στην ομάδα των βιταμινών κατατάσσονται και ορισμένοι άλλοι παράγοντες, μερικοί από τους οποίους είναι απαραίτητοι για την ομαλή ανάπτυξη του οργανισμού.

- ◆ Παράγοντας Bifidus
- ◆ Καρνιτίνη (Βιταμίνη Βτ)
- ◆ Χολίνη
- ◆ Λιποϊκό οξύ (θειοτικό οξύ)
- ◆ Οροτικό οξύ (Βιταμίνη Β13)

4. Ένζυμα: Είναι οργανικοί καταλύτες που παράγονται από τα κύτταρα των μαστών των ζώων. Είναι τα φυσικά ένζυμά του. Τα ένζυμα εκείνα που παράγονται από μικροοργανισμούς δεν θεωρούνται ως συστατικά του γάλακτος. Ο αριθμός των φυσικών ενζύμων που υπάρχουν στο γάλα είναι αρκετά μεγάλος. Έχουν ανιχνευτεί 40 περίπου ένζυμα στο γάλα της αγελάδας και περισσότερα από 25 στο γάλα της γυναίκας. Τα πιο ενδιαφέροντα ένζυμα του γάλακτος είναι:

- ◆ Φωσφατάσες. Από τις φωσφατάσες περισσότερο έχει μελετηθεί η αλκαλική φωσφατάση. Είναι προσροφημένη επί των λιποσφαιρίων του γάλακτος, ενώ η όξινη φωσφατάση ανευρίσκεται στον ορό του γάλακτος. Η αλκαλική φωσφατάση είναι θερμοευαίσθητη και αδρανοποιείται μετά θέρμανση του γάλακτος στους 62° C για 30'. Η θερμοκρασία στην οποία αδρανοποιείται η αλκαλική φωσφατάση είναι λίγο υψηλότερη από εκείνη που απαιτείται για την καταστροφή του βακίλλου της φυματίωσης, που είναι η πιο ανθεκτικός παθογόνος μικροοργανισμός απ' αυτούς που απαιτούνται συνήθως στο γάλα. Γι' αυτό χρησιμοποιείται σαν κριτήριο κατά τον έλεγχο της παστερίωσης. Καλά παστεριωμένο γάλα δεν περιέχει ενεργή φωσφατάση, ενώ το αντίθετο αποτελεί ένδειξη κακής παστερίωσης ή μεταγενέστερης μόλυνσής του.

- ◆ Λιπάσες. Έτσι ονομάζονται οι εστεράσεις που υδρολύουν τα τριγλυκερίδια. Βρίσκονται κατά 90% στα μικκύλια καζεΐνης κατά τη δράσης τους επί του λίπους του γάλακτος απελευθερώνονται λιπαρά οξέα, γλυκερόλη, μονογλυκερίδια και διγλυκερίδια, με αποτέλεσμα τη δημιουργία οσμών και γεύσεων ανεπιθύμητων στην περίπτωση του νωπού γάλακτος. Αδρανοποιούνται μερικώς κατά την παστερίωση και πλήρως κατά την αποστείρωση του γάλακτος. Η δράση τους περιορίζεται σε θερμοκρασία μικρότερη από 10° C ενώ κατά τις μαστίτιδες η δραστηριότητά τους αυξάνεται.
- ◆ Καταλάση. Χρησιμοποιείται σαν μέσο προσδιορισμού της ποιότητας του γάλακτος και διαπιστώσεως προσβολών από μαστίτιδα. Το πρώτο γάλα και το γάλα που λαμβάνεται από τα ζώα που έχουν προσβληθεί από μαστίτιδα, έχουν ιδιαίτερα υψηλές τιμές καταλάσης.
- ◆ Ξανθίνη οξειδάση. Είναι γνωστή και σαν ένζυμο του Schardinger. Η αδρανοποίησή της επιτυγχάνεται σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από 80° C και όχι στη θερμοκρασία παστερίωσης. Η δραστηριότητά της αυξάνεται κατά τις μαστίτιδες.
- ◆ Πρωτεάσες. Είναι συνδεδεμένες με τις καζεΐνες. Βρίσκονται σε αλκαλική και όξινη μορφή. Έχουν πρωτεολυτική δράση κατά τη συντήρηση του παστεριωμένου γάλακτος ή των γαλακτοκομικών προϊόντων.
- ◆ Υπεροξειδάση. Συνθέτεται στο μαστό και είναι ποσοτικά το πρώτο ένζυμο του γάλακτος (1% των οροπρωτεϊνών). Η υπεροξειδάση του γάλακτος σε συνδυασμό με τα θειοκυανικά άλατα και το υπεροξείδιο του υδρογόνου ασκεί σοβαρή αντιμικροβιακή δράση. Στην κατηγορία των ενζύμων του γάλακτος περιλαμβάνονται σε σταθερή αναλογία και των ενζύμων λυσοζύμη, α και β αμυλάση, αλδολάση, καρβονική ανυδράση, β – γαλακτοσιδάση και όξινη φωσφατάση.

Άλατα. Η ομάδα των αλάτων περιλαμβάνει μεταλλικά στοιχεία είτε σε ιοντική μορφή, είτε σε μορφή οργανικών ή ανόργανων αλάτων. Από τα κατιόντα τα κυριότερα είναι Ca^{++} , Na^+ , K^+ , ενώ από τα ανιόντα Cl^- , ο P^- και τα κιτρικά. Το γάλα είναι κορεσμένο από φωσφορικό και κιτρικό ασβέστιο. Τα άλατα που απαντούν στο γάλα σε πολύ μικρή αναλογία χαρακτηρίζονται ως ιχνοστοιχεία (Ψευδάργυρος, σίδηρος, χαλκός, μαγνήσιο, ιώδειο, κ.τ.λ.).

Άλλα συστατικά του γάλακτος:

- ◆ Ορμόνες. Αφορούν τις φυσικές ορμόνες του ζώου που παράγει γάλα και κυμαίνονται ανάλογα με το στάδιο της γαλακτοπαραγωγής.
- ◆ Αλδεύδες, κετόνες και αλιφατικά οξέα.
- ◆ Μη πρωτεϊνικές αζωτούχες ουσίες. Το πρωτεϊνικό άζωτο στο γάλα προέρχεται κυρίως από αμμωνία, ουρία, ουρικό οξύ, κρατίνη, κρεατίνη, ιππουρικό οξύ, διάφορες γλυκοζαμίνες, οροτικό οξύ, κ.τ.λ.
- ◆ Θειούχες ενώσεις.
- ◆ Χρωστικές. Χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:
 - ◆ 1) λιποδιαλυτές, στην οποία ανήκουν τα καροτενοειδή και 2) υδατοδιαλυτές όπως η ριβοφλαβίνη. Στα καροτίνια και δη στο β – καροτένιο οφείλεται ο υποκίτρινος χρωματισμός του γάλακτος. Ενώ το κιτρινοπράσινο χρώμα στο αποβουτυρωμένο γάλα οφείλεται στη ριβοφλαβίνη.
- ◆ Αέρια. Το γάλα περιέχει οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα και άζωτο.
- ◆ Κύτταρα. Το γάλα περιέχει έως 500.000 λευκοκύτταρα και επιθηλιακά κύτταρα. Αύξηση του αριθμού τους παρατηρείται σε περιπτώσεις μαστίτιδας.
- ◆ Μικροοργανισμοί. Τα γάλα περιλαμβάνει αριθμό μικροβίων, τα οποία προέρχονται από τους γαλακτοφόρους αγωγούς. (Μάντης και Ανυφαντάκης, 1986)

Κατά τον ελληνικό κώδικα τροφίμων του 1971 το ελληνικό νοπό γάλα πρέπει να έχει τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Είδος ζώου	Ειδικό βάρος 15° C	Λίπος % τουλάχιστον	ΣΥΑΛ ελάχιστο
Αγελάδας	1030	3,5	8,46
Κατσίκα	1032	4	9
Πρόβατο	1035	6	10,20
Βούβαλο	1033	6	9,70
Ανάμικτο Πρόβατο-κατσίκα	1033	5	9,60

ΠΗΓΗ: Πανέτσος, 1978

1.3 Παράγοντες που επηρεάζουν την σύνθεση του γάλακτος

Η αναφερθείσα σύνθεση του γάλακτος δεν είναι σταθερή και κυμαίνεται μεταξύ ευρέων ορίων γι' αυτό και ο Duclaux είπε ότι δεν υπάρχει γάλα αλλά γάλατα. Η διακύμανση αυτή οφείλεται στους κατώτερους παράγοντες:

1. Στη γενεά: Σε κάθε είδος ζώου υπάρχουν γαλακτοπαραγωγικές και βουτυροπαραγωγικές φυλές.
2. Στην ατομικότητα. Δύο άτομα της ίδιας γενεάς κάτω από τις ίδιες συνθήκες διατροφής παράγουν διαφορετική ποσότητα και ποιότητα γάλακτος. Αυτό πρέπει να το έχουμε υπ' όψιν μας κατά την επιλογή των ατόμων ενός στάβλου.
3. Στην διατροφή. Η πράσινη χλωρά τροφή δίνει περισσότερο, αλλά φτωχότερο γάλα. Το αντίθετο συμβαίνει με τις συμπυκνωμένες τροφές. Ετσι γίνεται συνδυασμός των δύο. Η ελλιπής διατροφή έχει επίδραση μόνο στην ποσότητα του γάλακτος και όχι στην χημική σύνθεσή του, με εξαίρεση τις βιταμίνες οι οποίες σπανίζουν στο γάλα των υποσιτιζομένων ζώων.
4. Στο κλίμα. Ζώα τα οποία ζούμε σε υγρά κλίματα παρέχουν μεγαλύτερη ποσότητα γάλακτος από εκείνα που ζουν σε ξηρά κλίματα. Κατά το θέρος το λίπος ελαττώνεται και αυξάνει τον Νοέμβρη και τον Ιανουάριο. Επίσης η υψηλή εξωτερική θερμοκρασία επιφέρει ελάττωση της ποσότητας.
5. Στη γαλακτική περίοδο. Στην αρχή αυτής η ποσότητα του γάλακτος είναι μεγάλη. Κατά την διάρκεια της γαλακτικής περιόδου αυξομειώνεται, ενώ στο τέλος της φθίνει. Η γαλακτική περίοδος διαιρείται σε δύο στάδια: α) Στο πρώτο στάδιο διάρκεια 8 – 10 ημερών παράγεται γάλα που ονομάζεται πυάρ ή πρωτόγαλα ή κολάστρα με την εξής χημική συνθήκη: νερό 75 – 82%, λίπος 3,9 – 4,05%, λευκώματα 11,63 – 18,4%, λακτόζη 2,74% και τέφρα 1,04%. Η οξύτητά του είναι 50° D, με αποτέλεσμα να πήξει όταν αυτό βράζεται. Εν τούτοις η παραπάνω σύσταση μεταβάλλεται από ώρα

σε ώρα μέχρις ότου το πρωτόγαλο γίνει κανονικό γάλα. β) Στο δεύτερο στάδιο παράγεται κανονικό γάλα.

6. Στον οργανισμό. Ο οργανισμός ελαττώνει την ποσότητα και βελτιώνει την ποιότητα του γάλακτος, ενώ ο ευνουχισμός των αγελάδων παρατείνει την περίοδο γαλακτοπαραγωγής, χωρίς να μεταβάλλει την ποιότητα.

7. Στον τρόπο αμέλξεως. Ο μαστός πρέπει να αδειάζει τελείως κατά την άμελξη. Πρέπει να γίνονται δύο αμέλξεις το 24ωρο. Όταν γίνονται τρεις έχουμε περισσότερο γάλα. Στην αρχή της αμέλξεως το γάλα είναι φτωχότερο σε λίπος. Το γάλα της απογευματινής αμέλξεως είναι πλουσιότερο σε λίπος από εκείνο της πρωινής. Η αλλαγή των ωρών αμέλξεως επιδρά στην ποσότητα του γάλακτος. Τέλος το γάλα των διαφόρων θηλών έχει διαφορετική λιποπεριεκτικότητα.

8. Στην ηλικία του ζώου. Η μεγαλύτερη απόδοση είναι στις αγελάδες μεταξύ 6 – 8 ετών.

9. Στην υγιεινή κατάσταση του ζώου. Κάθε διαταραχή και νόσημα επιφέρουν ελάττωση της ποσότητας, όσο ελαφρές και αν είναι αυτές.

10. Στην εργασία. Τα εργαζόμενα ζώα αποδίδουν λιγότερο γάλα.

11. Στις ορμόνες. Η προλακτίνη αυξάνει την ποσότητα και μειώνει την ποιότητα. Τα οιστρογόνα μειώνουν την ποσότητα ενώ η θυροξίνη αυξάνει την ποσότητα και λίπος.

1.4 Φυσικοχημικές ιδιότητες του γάλακτος

Ως φυσικοχημικές ιδιότητες του γάλακτος ορίζονται οι εξής:

1. Η φυσική κατάσταση: Το γάλα θεωρείται ως διάλυμα και γαλάκτωμα στο οποίο ανευρίσκονται:

α) Σε διάλυση (άλατα, σάκχαρα, πρωτεΐνες).

β) Σε κολλοειδή κατάσταση (καζεΐνη, άλατα φωσφορικού οξέος).

γ) Σε απώρηση (λιπόσφαιρα).

2. Το χρώμα: Το νωπό γάλα αγελάδος είχε χρώμα ανοιχτοκίτρινο, ενώ το αποβουτυρωμένο είναι λευκοκύανο. Το γάλα των άλλων θηλαστικών είναι υπόλευκο. Το χρώμα οφείλεται στις χρωστικές (καροτίνη, ξανθοφύλλες, λακτοφλαβίνη) και στα συστατικά που βρίσκονται σε κολλοειδή κατάσταση.

3. Η γεύση: Αυτή οφείλεται στη λακτόζη και στα χλωριούχα άλατα και είναι υπογλυκίζουσα και ευχάριστη. Όμως από το μαστό απεκκρίνονται διάφορες ουσίες, οι οποίες προέρχονται από τις τροφές ή από παθήσεις του μαστού, με αποτέλεσμα το γάλα να λαμβάνει τη γεύση αυτών (γάλα πικρό, αλμυρό, ταγγισμένο κ.λ.π.).

4. Η οσμή: Αυτή στο νωπό και φυσιολογικό γάλα είναι ελαφρά και ιδιάζουσα, υπενθυμίζοντας το ζώο από το οποίο προέρχεται. Κάποιες φορές όμως το γάλα αποκτά την οσμή του περιβάλλοντος (π.χ. στάβλου) ή της τροφής.
5. Το ειδικό βάρος :Είναι 1.032 για το γάλα της αγελάδος και μετράται στους 15° C. Όσο περισσότερο λίπος περιέχεται τόσο χαμηλότερο είναι το ειδικό βάρος. Προσθήκη 3% νερού υποβιβάζει το ειδικό βάρος κατά μία μονάδα. Αποβουτύρωση κατά 20% αναβιβάζει το ειδικό βάρος κατά μία μονάδα.
6. Το σημείο πήξεώς του: Είναι – 0,547° C και είναι σταθερό. Αν προστεθεί 1% νερό το σημείο πήξεως ανέρχεται κατά 0,0055° C. Αν αυξηθεί η οξύτητα κατά 1° S-H, τότε το σημείο πήξεως κατέρχεται κατά 0,006 – 0,001° C, γιατί διαλύονται ορισμένα άλατα. Αντίθετα αν θερμανθεί το γάλα, πήζουν ορισμένα άλατα και πρωτεΐνες και το σημείο πήξεως ανέρχεται.
7. Η οξύτητα: Το γάλα είναι ελαφρώς όξινο, αλλά η οξύτητά του ποικίλλει ανάλογα με το είδος του ζώου, τη φυλή, το άτομο, το στάδιο αμέλξεως (το αρχικό γάλα έχει ΡΗ υψηλότερο του τελικού), και της ηλικίας του γάλακτος (το γάλα που μόλις έχει αμελχθεί έχει υψηλότερο ΡΗ του παλιού). Η οξύτητα οφείλεται στο CO₂, τα κιτρικά, τα όξινα φωσφορικά άλατα, την καζείνη και την γαλακταλβουμίνη. Το νωπό γάλα που μόλις έχει αμελχθεί έχει ΡΗ 6,4 – 6,9 αλλά μετά από 4 – 5 ώρες, κατέρχεται λόγω ζυμώσεως της λακτόζης προς γαλακτικό οξύ. Χαμηλότερο ΡΗ δείχνει οξίνιση και περισσότερο μαστίτιδα. Η οξύτητα εκτιμάται με τη δοκιμασία της αλκοόλης.(Πανέτσος, 1978).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ-ΜΙΚΡΟΧΛΩΡΙΔΑ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

2.1 Μικροβιολογία του γάλακτος

Ακόμη και όταν το γάλα λαμβάνεται υπό ασηπτικές συνθήκες περιέχει ένα αριθμό μικροοργανισμών, μικρό ή μεγάλο, ανάλογα με τις συνθήκες παραγωγής του, οι οποίοι μπορούν να πολλαπλασιαστούν και να επιφέρουν σειρά μεταβολών στα συστατικά του, που έχουν ως αποτέλεσμα την βράχυνση της ζωής του. Το μικροβιακό φορτίο του γάλακτος προκύπτει κατά τη συγκέντρωσή του στις γαλακτοφόρους οδούς και όχι κατά την έκκρισή του από τα αδενικά κύτταρα του μαστού. Το γάλα συλλεγόμενο στον γαλακτοφόρο κόλπο αρχίζει να μολύνεται από διάφορα μικρόβια. Η μόλυνση αυτή λέγεται εσωγενής. Το γάλα υφίσταται και νέα μόλυνση όταν εξέρχεται από το μαστό και συλλέγεται στα δοχεία. Η μόλυνση αυτή ονομάζεται εξωγενής. Το γάλα λοιπόν ενέχει μικρό ή μεγάλο αριθμό βακτηρίων τα οποία αποτελούν την μικροχλωρίδα του γάλακτος.(Πανέτσος, 1978)

2.2 Τρόποι μόλυνσεως του γάλακτος

A) Εσωγενής μόλυνση: αυτή επιτελείται από μικρόβια απεκκρινόμενα μετά το γάλα, ή από μικρόβια που βρίσκονται στις γαλακτοφόρους οδούς του μαστού. Τέτοια μικρόβια είναι εκείνα που προκαλούν γενικές λοιμώξεις του ζώου (βακτηριαμία, πυαιμία, ιαιμία, παρασιταμία), άλλα που σαπροφυτικώς στις γαλακτοφόρους οδούς ή που προκαλούν μαστίτιδες, ο αριθμός των οποίων αυξάνει από την ατελή άμεγλη του ζώου.

B) Εξωγενής μόλυνση: είναι σπουδαιότερη από την εσωγενή και επιτελείται:

1. Από το ίδιο το ζώο, είτε από τις ακαθαρσίες του σώματός του, των μαστών του, είτε από το τρίχωμα της ουράς, των κοπράνων και των ούρων του, που πέφτουν στο γάλα κατά την στιγμή της αμέλεξής του.
2. Από τον αμελκτή: ο οποίος βήχει ή φτερνίζεται, ή από τη σκόνη των ενδυμάτων του, από τα χέρια και νύχια του, από τις τρίχες του κεφαλιού κ.λ.π.
3. Από τα δοχεία άμεγλης: τα οποία πλένονται με ακάθαρτα νερά χωρίς να αποστειρωθούν.
4. Από τον ατμοσφαιρικό αέρα, ο οποίος περιέχει σκόνες, αιωρούμενα σωματίδια, κοπριά, βακτήρια και μύκητες.

5. Από διάφορα έντομα: τα οποία αφθονούν σε στάβλους (μύγες, μυρμήγκια, κατσαρίδες).

6. Τέλος από τον κονιορτό, ο οποίος δημιουργείται από την περιποίηση του ζώου, από τον αέρα ή από κινήσεις του ζώου.

Ο αριθμός αυτός των βακτηρίων μικρός στην αρχή αυξάνει ταχέως, γιατί το γάλα είναι άριστο θρεπτικό υπόστρωμα καθώς έχει ΡΗ ελαφρώς όξινο, άφθονη υγρασία, σάκχαρα και πρωτεΐνες. Επίσης η ανάπτυξη των βακτηρίων αυξάνει με κατάλληλη (ευνοϊκή) θερμοκρασία. Ο πολλαπλασιασμός των βακτηρίων πραγματοποιείται σε θερμοκρασία κατώτερη από 10 – 12° C. Με αύξηση αυτής ο πολλαπλασιασμός είναι εντονότερος. Έτσι στους 10° C μετά από 24 ώρες ο αριθμός των βακτηρίων είναι 90 – 100 φορές μεγαλύτερος του αρχικού και στους 30° C είναι 5.000 φορές μεγαλύτερος. Τα πρώτα βακτήρια που αναπτύσσονται είναι τα οξυγαλακτικά, τα οποία προκαλούν την οξίνιση και την πήξη του γάλακτος. Αυτά αναπτύσσονται μετά την δράση των βακτηριοστατικών παραγόντων του γάλακτος (λακτενινών κ.λ.π.), μετά από 4 – 5 ώρες από την άμελξη και εμποδίζουν την ανάπτυξη των παθογόνων και ανεπιθύμητων βακτηρίων.(Πανέτσος, 1978).

2.3 Εκτίμηση της μόλυνσης του γάλακτος

Για την εκτίμηση της χλωρίωσης του γάλακτος χρησιμοποιείται η ποσοτική βακτηριολογική εξέταση, κατά την οποία εκτιμάται η ολική μικροβιακή χλωρίδα (OMX), η οποία περιέχεται σε 1 ml γάλακτος. Υπάρχουν δύο μέθοδοι, η άμεσος και η έμμεσος.

α) Με την άμεσο μέθοδο (μέθοδος Breed) απαριθμούνται νεκρά και ζωντανά βακτήρια. Ποσότητα γάλακτος συνήθως 0,01 ml απλώνεται σε αντικειμενοφόρο πλάκα, μονιμοποιείται και χρωματίζεται με μια από τις κλασσικές μεθόδους χρώσεων και απαριθμούνται όλα τα βακτήρια από το παρασκεύασμα, ο αριθμός δε που προκύπτει ανάγεται σε 1 ml γάλακτος. Η μέθοδος Breed δεν είναι ακριβής ειδικά όταν ο αριθμός των βακτηρίων είναι μικρός, γιατί πολλά βακτήρια είναι νεκρά, οπότε δεν παίζουν κανένα ρόλο στην υγιεινότητα του γάλακτος. Συνήθως η μέθοδος δίνει τετραπλάσιο αριθμό βακτηρίων από τα ζωντανά που υπάρχουν στο γάλα.

β) Με την έμμεση μέθοδο απαριθμούνται μόνο τα ζωντανά βακτήρια του γάλακτος. Παρασκευάζονται αραιώσεις του προς εξέταση γάλακτος σε θρεπτικό ζωμό μέχρι 1/10.000 ή και μεγαλύτερες, από τις οποίες ενοφθαλμίζεται 1 ml σε στερεό θρεπτικό υπόστρωμα και επωάζεται σε 32 – 33° C για 48 ώρες. Στη συνέχεια απαριθμούνται οι αποικίες και ο αριθμός αυτός ανάγεται σε 1 ml αδιάλυτο γάλα. Κατά τον Johns (WHO 1962) σε τέτοιες θερμοκρασίες τα ψυχρόφιλα και κάποια θερμοάντοχα

βακτήρια δεν παράγουν αποικίες σε 48 ώρες. Εντούτοις είναι η πιο εύχρηστη μέθοδος, ειδικά όταν ο αριθμός των βακτηρίων είναι μικρός στο γάλα. Επιπλέον εκτιμάται και ο αριθμός των κολοβακτηριδίων κατά ml γάλακτος και άλλα είδη βακτηρίων.

Για τον περιορισμό της ολικής χλωρίδας του γάλακτος πρέπει να μην αμέλγονται ασθενή ζώα ή ζώα που πάσχουν από μαστίτιδες, ο μαστός να αμέλγεται όσο το δυνατόν πιο καλά, έτσι ώστε να μην μένει γάλα μέσα σ' αυτόν το οποίο ευνοεί την παραμονή και τον πολλαπλασιασμό βακτηρίων στις γαλακτοφόρους οδούς, να καθαρίζεται καλά ο μαστός πριν την άμελξη και να προστατεύεται το γάλα μετά την άμελξη από έμψυχους και άψυχους φορείς βακτηρίων.

Ο ανεκτός αριθμός βακτηρίων κατά ml νωπού γάλακτος καθορίζεται σε κάθε χώρα με υγειονομικές διατάξεις, ανάλογα με τον τεχνολογικό εξοπλισμό που διαθέτει και το επίπεδο πολιτισμού της. Στη Γαλλία π.χ. αυτός είναι 300.000 / ml για το εξαιρετικό γάλα. Στις Η.Π.Α. το 1965 ήταν 10.000 / ml για το ελεγμένο γάλα και 100.000 – 300.000 / ml για το α' ποιότητας. Στη Νορβηγία 100.000 / ml και έως 100 κολοβακτηριοειδή / ml. (Πανέτσος, 1978)

2.4 Η μικροχλωρίδα του γάλακτος

Στο γάλα συναντώνται πολλοί και διάφοροι μικροοργανισμοί. Πολλοί απ' αυτούς είναι ευεργετικοί γιατί συμμετέχουν σε φυσιολογικές ζυμώσεις χρήσιμες στην τεχνολογία του γάλακτος, ενώ άλλοι είναι ανεπιθύμητοι και λίγοι είναι επικίνδυνοι για την υγεία του καταναλωτή. Οι μικροοργανισμοί αυτοί χωρίζονται ανάλογα με την σημασία τους στην γαλακτοκομία και στην υγιεινή του γάλακτος. Έτσι οι μικροοργανισμοί που συναντώνται στο γάλα είναι οι ακόλουθοι:

1. Σχιζομύκητες: Αυτοί διαίρονται σε πέντε ομάδες βάση των αλλαγών που επιφέρουν στα κυριότερα συστατικά του γάλακτος.

1^η ομάδα: Οξυπαράγωγα βακτήρια. Η ομάδα αυτή περιλαμβάνει σχιζομύκητες που παράγουν οξέα σε καθαρή καλλιέργεια και σε αποστειρωμένο γάλα και αποτελείται από:

A) Οξυγαλακτικούς στρεπτόκοκκους: Αυτοί παράγουν γαλακτικό οξύ δρώντας στη λακτόζη. Είναι σφαιρικοί ή υποσφαιρικοί θετικοί κατά Gram, ακίνητοι και ασπορογόνοι. Διαιρούνται σε τρεις υποομάδες:

α. Στρεπτόκοκκοι μη παθογόνοι, οι οποίοι παράγουν γαλακτικό οξύ δρώντας στη λακτόζη (ομοιοζυμωτικοί). Τέτοιοι είναι:

1. Ο *Streptococcus lactis* (Bact. Lactis. Bac. Lactis acidii, B. gutheri). Αυτός προκαλεί την φυσιολογική οξίνιση του γάλακτος και υπεισέρχεται στην ωρίμανση των τυριών. Είναι προαιρετικώς αερόβιος, αναπτυσσόμενος σε θερμοκρασία 25° C αλλά και σε 35° C και σε ΡΗ Ως 9, σχηματίζοντας μικρές αλυσίδες των 4 – 5 κόκκων. Δεν αναπτύσσεται σε NaCl 6,5 %. Παράγει γαλακτικό οξύ 0,9% χωρίς αέρια, οπότε το πήγμα είναι ομοιόμορφο και ο ορός διαυγής. Προέρχεται από το δέρμα του ζώου και από το περιβάλλον (πράσινα φυτά, σκεύη). Με το γαλακτικό οξύ που παράγει παρεμποδίζει την ανάπτυξη άλλων ανεπιθύμητων ή παθογόνων βακτηρίων. Παράγει το αντιβιοτικό νισίνη το οποίο δρα κατά των *Streptococcus agalactiae*, *str. cremoris* και άλλων βακτηρίων, στερείται όμως ιατρικής χρήσης, καθώς δεν διαλύεται στο ΡΗ του ορού του αίματος.

2. Ο *Streptococcus cremoris*. Μοιάζει με τον προηγούμενο, αλλά σχηματίζει μακριές αλυσίδες. Αναπτύσσεται σε θερμοκρασία χαμηλότερη (15° C) και είναι ανθεκτικότερος στη θέρμανση. Σε χαμηλή θερμοκρασία προσδίδει γλοιώδη υφή στο γάλα, κυρίως οι παραλλαγές του *str. hollandicus* και *Bact. lactis longi*. Παράγει το αντιβιοτικό διπλοκοκκίνη η οποία δρα ανασταλτικά σε διάφορα βακτήρια.

3. *Strept. diacetylactis*. Είναι συγγενής των προηγούμενων. Παράγει ακετοίνη από τα κίτρικά, η οποία προσδίδει ευχάριστο άρωμα. Προέρχεται από τα πράσινα φυτά.

4. *Strept. thermophilus*. Αναπτύσσεται στους 37° C έως 45 – 50° C και προκαλεί ταχεία πήξη του γάλακτος. Ανθίσταται στη χαμηλή παστερίωση του γάλακτος.

β. Στρεπτόκοκκοι παθογόνοι οι οποίοι παράγουν γαλακτικό οξύ από τη λακτόζη (ομοιοζυμωτικοί). Σ' αυτούς ανήκουν:

1. Ο *Streptococcus agalactiae* (s. mastitidis). Είναι αυτός που προκαλεί μαστίτιδες στις αγελάδες. Είναι λίγο παθογόνος για τον άνθρωπο. Σχηματίζει μακριές αλυσίδες. Είναι προαιρετικώς αναερόβιος. Αναπτύσσεται στους 30 – 35° C και φονεύεται σε χαμηλή παστερίωση. Ανήκει στην ομάδα B Lancefield.

2. Ο *Strept. pyogenes*. Είναι παθογόνος για τον άνθρωπο και τα ζώα, αιμολυτικός, προκαλώντας συπτική αμυγδαλίτιδα, οστρακιά και ερυσίπελα. Ανήκει στην ομάδα A Lancefield.

3. Ο *str. Salivarius*: Παθογόνος μη αιμολυτικός, δημιουργεί πράσινες αποικίες σε αιματούχο αγαρ.

4. Ο *str. Faecalis*. Αναπτύσσεται σε θερμοκρασία 10 – 48° C και βρίσκεται στα εκκρίματα των αγελάδων, έτσι η παρουσία του μαρτυρεί πρόσφατη μόλυνση από τα κόπρανα. Αναπτύσσεται σε χαμηλές θερμοκρασίες όπου αδρανούν οι λοιποί στρεπτόκοκκοι και προσδίδει ανώμαλη οσμή και γεύση στο γάλα. Ανήκει στην ομάδα D. Lancefield (εντερόκοκκοι).

5. Ο *str. Bovis*. Δρα στη καζείνη.

γ. Στρεπτόκοκκοι ετεροζυμωτικοί: Αυτοί παράγουν όχι μόνο γαλακτικό οξύ, αλλά και άλλες ουσίες, όπως CO₂, οξικό οξύ κ.λ.π. Δεν έχουν μελετηθεί ικανοποιητικά.

Παράγουν μικρές ποσότητες γαλακτικού οξέος, διακετύλιο και ακετοΐνη.

Υποδιαιρούνται σε δύο υποομάδες:

γα) Σ' αυτούς που ζυμώνουν το καλαμοσάκχαρο, όπως είναι το *Leuconostoc* ή *Betacoccus mesenteroides*, το *L. Dextranicum* ή *str. Paracitronovor* και

γβ) Σ' αυτούς που ζυμώνουν το καλαμοσάκχαρο όπως είναι το *Leuconostoc (streptococcus) citronovorum*.

Β) Γαλακτοβάκιλλοι: Αυτοί αναπτύσσονται βραδέως στο γάλα, αλλά παρουσιάζουν μεγαλύτερη αντοχή στο χαμηλό PH, σε αντίθεση με τους στρεπτόκοκκους, εξακολουθώντας να αναπτύσσονται και μετά την πήξη του γάλακτος. Είναι θετικοί κατά Gram. Παράγουν γαλακτικό οξύ περισσότερο του 2,8 %. Προέρχονται από τις ζωοτροφές και από τα εκκρίματα των ζώων. Συντελούν στην ωρίμανση των τυριών και στην Παρασκευή διαφόρων γαλακτοκομικών προϊόντων. Διαιρούνται σε:

Thermobacterium, *streptobacterium* και *Betabacterium*. Οι σημαντικότεροι είναι:

1. *Lactobacillus casei* (*L. helveticus*, *Bact. Casei*): είναι συχνότατος στο γάλα, ελαφρώς αερόβιος με θερμοκρασία αναπτύξεως 30° C και μέγιστη 40° C. Παράγει γαλακτικό οξύ έως 1,5% και το αντιβιοτικό λακτοβακιλλίνη, το οποίο δρα κατά της *Esch. Coli* και του *Cl. Botulinum*.

2. Ο *L. lactis* (*Thermobacterium lactis*): είναι θεμόφιλος αναπτυσσόμενος σε 45 – 50° C και παράγει γαλακτικό οξύ έως 1,7%.

3. Ο *L. thermophilus*: είναι ανθεκτικός στην παστερίωση (όχι όμως στους 71° C για 30 min), αερο – αναερόβιος, αναπτυσσόμενος σε θερμοκρασία 50 – 60° C. Απαντάται σε παστεριωμένο γάλα.

4. Ο *L. acidophilus*: Βρίσκεται στο πεπτικό σωλήνα των ζώων, με άριστη θερμοκρασία αναπτύξεως 37° C. Παράγει το αντιβιοτικό λακτοσιδίνη, το οποίο δρα όπως και η λακτοβακιλλίνη σε άλλα βακτήρια του γάλακτος, κυρίως στα προπιονικά. Χρησιμοποιείται με άλλα βακτήρια για την παρασκευή γιαούρτης και οξυγάλακτος.

5. Ο *L. bulgaricus*: Αναπτύσσεται σε υψηλές θερμοκρασίες 40 – 45° C και παράγει γαλακτικό οξύ έως 3,5% και πτητικά οξέα. Συμμετέχει στην παραγωγή γιαούρτης.

6. Ο *L. brevis*: Είναι πολύ διαδεδομένος στα γαλακτοκομικά προϊόντα και στις φυτικές ουσίες. Έχει άριστη θερμοκρασία αναπτύξεως 30° C.

7. Ο *L. plantarum*: Παράγει το αντιβιοτικό λακτολίνη.

Γ)Κολοβακτηριοειδή που ζυμώνουν την λακτόζη:

Αυτά προκαλούν ταχεία οξίνιση του γάλακτος με αέρια και ανεπιθύμητη οσμή και γεύση. Είναι αρνητικά κατά Gram, ασπορογόνα, κινητά, προαιρετικώς αναερόβια και κάποια στελέχη τους είναι παθογόνα για τα παιδιά.

Τα σπουδαιότερα είναι:

1. Η *Esch. Coli* (*Bacterium coli commune*): Αφθονεί στο πεπτικό σωλήνα του ανθρώπου και των ζώων η παρουσία της στο γάλα μαρτυρεί μόλυνση από κόπρανα. Έχει άριστη θερμοκρασία αναπτύξεως 37°C και πολλές υποομάδες, πολλές από τις οποίες είναι παθογόνες για τα παιδιά.
2. Η *Cloaca aerogenes* (*Bact. Lactis aerogenes*, *Aerobacter aerogenes*): Είναι περισσότερο θερμοάντοχη της *Esch coli*. Προκαλεί διόγκωση των τυριών και των συσκευασιών που περιέχουν γάλα, λόγω των παραγόμενων αερίων. Παράγει και ακετοΐνη. Η άριστη θερμοκρασία αναπτύξεώς της είναι 30°C .
3. Τα *bact. Lactis viscosi* (*Alcaligenes viscosus*): Αναπτύσσεται σε χαμηλές θερμοκρασίες $10 - 15^{\circ}\text{C}$ και προσδίδει βλεννώδη υφή στο γάλα, καθώς και στους 37°C .

Στα κολοβακτηριοειδή (coliforms) περιλαμβάνονται τα γένη:

- α *Escherichia* με είδος την *E. Coli*
- β. *Cloaca* (παλιότερα *Aerobacter*)
- γ. *Klebsiella*
- δ. *Citrobacter*

Δ) Βακτήρια που παράγουν βουτυρικό οξύ από τη λακτόζη: Αυτά προέρχονται από τα εκκρίματα των ζώων, είναι ανθεκτικά στην παστερίωση και προκαλούν ανωμαλίες στο γάλα και στο βούτυρο. Η παρουσία τους μαρτυρεί χαμηλή στάθμη υγιεινής στα εργοστάσια γάλακτος. Τα κυριότερα είναι:

1. Το *Clostridium welchii*: Σπορογόνο, ελυτροφόρο, αναερόβιο, με άριστη θερμοκρασία αναπτύξεως $30 - 37^{\circ}\text{C}$. Παράγει βουτυρικό οξύ και μικρές ποσότητες προπιονικού και μυρμηκικού οξέος. Προκαλεί βραδεία πήξη του γάλακτος με φυσαλλίδες αέρα και δυσάρεστη γεύση στο βούτυρο. Είναι τοξινογόνο για τον άνθρωπο.
2. Το *Cl. Lentoputrescens*: Βρίσκεται στο πεπτικό σωλήνα των ζώων και προκαλεί τις ίδιες ζυμώσεις με το προηγούμενο.

2^η ομάδα: Πρωτεολυτικά βακτήρια: Αυτά υδρολύουν την καζεΐνη και προκαλούν την πήξη του γάλακτος, με την έκκριση ρενίνης, και όχι με την παραγωγή οξέος.

Αναπτύσσονται στην αρχή επιφανειακά στην κρέμα και αργότερα καταλαμβάνουν ολόκληρη την μάζα του γάλακτος το οποίο και πήζει ο *str. lactis* παρεμποδίζει την ανάπτυξή τους, οπότε αφθονούν στο παστεριωμένο γάλα, προκαλώντας την γλυκιά πήξη του. Μερικά απ' αυτά δημιουργούν αργότερα οξύ και διαφορετικό χρώμα στο γάλα. Τα κυριότερα είναι:

α. Αερόβιοι σπορογόνοι βάκιλλοι: προέρχονται από το περιβάλλον (χόρτο, σκεύη, κονιορτός κ.λ.π.) και προκαλούν γλυκιά πήξη. Ελάχιστα προσβάλλουν τη λακτόζη. Οι κυριότεροι είναι:

1. Ο *Bac.subtilis*: είναι σπορογόνος, αερόβιος και αναπτύσσεται στους 35-40°C. Το πήγμα του γάλακτος αναδιαλύεται προκύπτοντας αλκαλικό αχυρόχροο υγρό με επιφανειακή επιδερμίδα. Ίσως είναι τοξικός για τον άνθρωπο.

2. Ο *B.mesentericus*(*B.Vulgatus*):Αυτός πήζει βραδύτερα το γάλα και αποσυνθέτει την καζεΐνη. Ίσως είναι τοξικός για τον άνθρωπο.

3. Ο *B.cereus*: Πήζει το γάλα και επιφέρει ταχεία αποσύνθεση της καζεΐνης. Είναι τοξικός για τον άνθρωπο.

4. Ο *B. mycoides*: Προκαλεί γλυκιά πήξη του γάλακτος.

5. Ο *B. novus*: Αναπτύσσει περισσότερη οξύτητα από τον *B. subtilis*.

β. Μη σπορογόνα βακτήρια: οι κυριότεροι αντιπρόσωποι είναι οι ψευδομονάδες *Pseudomonas Fluorescens*(*Bacillus fluorescens*) και *Ps.putrefaciens*, οι οποίες προσδίδουν οσμή ψαριού στα προϊόντα αποσυνθέσεως του γάλακτος. Είναι ασπορογόνα αερόβια, κινητά βακτήρια με άριστη θερμοκρασία αναπτύξεως τους 22° C. Δεν προσβάλλουν την λακτόζη και υδρολύουν ταχέως την καζεΐνη και το λίπος. Πιθανόν να είναι τοξινογόνα για τον άνθρωπο.

γ. Κόκκοι: Ο κυριότερος αντιπρόσωπος είναι ο *Streptococcus liquefaciens* ή *Micrococcus casei amari* ο οποίος προκαλεί γλυκιά πήξη του γάλακτος και στη συνέχεια παραγωγή οξέων. Σε γάλα που συντηρείται σε χαμηλή θερμοκρασία προσδίδει πικρή γεύση.

δ. Χρωμογόνα βακτήρια: Παράγουν χρωστικές ουσίες ή ουσίες ενωμένες με τα οξέα λαμβάνουν διαφορετικό χρώμα. Σ' αυτά υπάγονται:

1. Η *Pseudomonas synchyanea* (κυανοβάκιλος): Αυτή προκαλεί κυανή χρώση του γάλακτος, όταν συνυπάρχει με το γαλακτικό στρεπτόκοκκο.

2. Το *Flavobacterium xanthogenes*: Προκαλεί βραδέως κίτρινη χροιά του γάλακτος, λόγω υδρολύσεως της καζεΐνης, ιδίως επιφανειακά.

3. Ο *Micrococcus prodigiosus*: Προκαλεί πήξη του γάλακτος και ερυθρά χροιά.

3^η ομάδα: Λιπολυτικά βακτήρια. Στην ομάδα αυτή ανήκουν πολλοί μικροοργανισμοί οι οποίοι υδρολύουν το λίπος και ελευθερώνουν λιπαρά οξέα τα οποία αλλοιώνουν την γεύση και την οσμή του γάλακτος και των προϊόντων του. Πολλοί απ' αυτούς υδρολύουν και τις πρωτεΐνες. Οι κυριότεροι είναι:

1. Η *Pseudomonas fragi* (ψυχρόφιλο βακτήριο)
2. Η *Ps. Fluorescens*
3. Ο *Achromobacter lipolyticum*
4. Ο *Achr.lipidis*

4^η ομάδα: Παθογόνα βακτήρια. Είναι σπάνια στο γάλα όταν το ζώο είναι υγιές και όταν λαμβάνονται μέτρα μη μόλυνσεως του γάλακτος κατά τη συλλογή του. Προέρχονται είτε από το ζώο, είτε από τον άνθρωπο, είτε από το περιβάλλον.

5^η ομάδα: Λοιποί σγιζομύκητες μη παθογόνοι. Αναπτύσσονται βραδέως στο γάλα, αλλά δεν προκαλούν σοβαρές μεταβολές. Ο *Micrococcus luteus* είναι ο συχνότερα απαντώμενος.

2. Ζυμομύκητες. Πολλοί συναντώνται στο γάλα και στα γαλακτοκομικά προϊόντα, αλλά λόγω της βραδείας αναπτύξεώς τους δεν παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον. Πολλοί συμβάλλουν στην ωρίμανση των τυριών και στη παρασκευή διαφόρων γαλακτοκομικών προϊόντων και πολλοί παράγουν και αλκοόλη. Χωρίζονται ως εξής:

α. Σε εκείνους που προσβάλλουν τη λακτόζη. Εχουμε τρεις κατηγορίες:

1. Ζυγোসακχαρομύκητες όπως *Zygosaccharomyces lactis*
2. Σακχαρομύκητες, όπως ο *Saccharomyces lactis*
3. Τορούλες ή κάντιδες όπως η *Torula cumis*, η *Mycotorula lactis*

β. Σε εκείνους που δεν ζυμώνουν την λακτόζη, όπως ο *Saccharomyces ellipsoideus*, ο *S. unisporus* κ.α.

3. Ευρωτομύκητες ή νηματομύκητες. Αναπτύσσονται επιφανειακά στα τυριά και προκαλούν κηλίδες και επιφανειακές αλλοιώσεις. Πολλοί απ' αυτούς παράγουν τοξικές ουσίες (μυκοτοξίνες). Περιλαμβάνουν:

1. Το *Geotrichum lactis*. Ο συχνότερος μύκητας αναπτυσσόμενος επιφανειακά. Είναι ανεπιθύμητος, παράγει CO₂ και λίγη αλκοόλη.
2. Το *Oidium auranticum*: προσδίδει πορτοκαλιόχρουν χροιά στα τυριά.
3. Το *O. casei*: Ωριμάζει τα τυριά.
4. Το *O. nubilum*: Προσδίδει γεύση καρότου στα τυριά.

5. Το *Penicillium roqueforti*: Επιφέρει πήξη του γάλακτος. Ωριμάζει τα τυριά Roquefort και Gorgonzola.
6. Το *Pen Camemberti*: Ωριμάζει τα τυριά Camembert και Brie.
7. Το *Pen caseicolum*: ομοίως.
8. Η *Scopulariopsis brevicaulis*: Αναπτύσσεται επιφανειακά στην γραβιέρα.
9. Οι *Aspergillus repens* και *A. glaucus*: Προκαλούν πήγματα στο συμπυκνωμένο γάλα.
10. Ο *Mucor mucedo*: Ταγγίζει το λίπος και το βούτυρο.
11. Το *Cladosporium butyri*: Ταγγίζει το βούτυρο.
12. Η *Alternaria* spp.: Προκαλεί μέλανεσ κηλίδες στο βούτυρο. (Πανέτσος, 1978)

2.5 Επίδραση της μικροχλωρίδας στο γάλα - ζυμώσεις

Η μικροχλωρίδα εντός του γάλακτος προκαλεί σ' αυτό φυσικοχημικές μεταβολές οι οποίες λέγονται ζυμώσεις. Αυτές εκδηλώνονται μετά από κάποιο χρόνο από την άμελξη, ανάλογα με το μέγεθος της μόλυνσης και τη θερμοκρασία συντηρήσεως του γάλακτος, με πήξη και μεταβολή του χρώματος, της οσμής και της γεύσης του γάλακτος. Οι ζυμώσεις διακρίνονται σε φυσιολογικές ή ομαλές χαρακτηριζόμενες από πήξη του γάλακτος, από παραγωγή πηγματος λευκού χρώματος, συμπαγούς συστάσεως, όξινης αντίδρασης και γεύσης και οσμής υπόξινης, και σε μη φυσιολογικές ή ανώμαλες χαρακτηριζόμενες από πήγμα και ορό διαφορετικής χροιάς, οσμής, γεύσεως και σύστασης. Οι ανώμαλες ζυμώσεις προκαλούν προβλήματα στην γαλακτοκομία.

Στις φυσιολογικές ή ομαλές ζυμώσεις διακρίνονται τέσσερα στάδια:

α) Στάδιο της βακτηριοστασίας.

Αμέσως μετά την άμελξη και για χρόνο που κυμαίνεται από 4 έως 6 ώρες σε θερμοκρασία 37° C ή 15 – 16 ώρες σε θερμοκρασία 4 – 10° C το γάλα παρουσιάζει μία αξιοσημείωτη ανασχετική ικανότητα στην ανάπτυξη των διαφόρων βακτηρίων. Η ικανότητα αυτή του γάλακτος αποδίδεται σε ορισμένα αντιμικροβιακά συστήματα τα οποία διαθέτει και τα οποία δρουν ανασχετικά κυρίως για τα βακτήρια εκείνα που πολλαπλασιάζονται έντονα όπως τα οξυγαλακτικά και τα κολοβακτηριοειδή που ζυμώνουν γρήγορα το γάλα. Κατά τον Reiter (1978) τα κυριότερα από τα αντιμικροβιακά αυτά συστήματα είναι:

- ◆ Το ειδικό σύστημα ανοσοσφαιρινών: Το γάλα περιέχει μικρά ποσά (0,4 – 0,8 gr/l) ανοσοσφαιρινών IgG, IgA και IgM, τα οποία πιστεύεται ότι εκτός από την δράση *in vivo* (έντερο νεογέννητα) ασκούν αντιμικροβιακή δράση και *in vitro*. Η δράση

αυτή είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη ανάλογα με την γαλακτική περίοδο και το βαθμό ανοσοποίησης (προς ειδικά αντιγόνα) του γαλακτοπαραγωγού ζώου.

- ◆ Τα φαγοκύτταρα: Ένα μεγάλο μέρος από τα λευκοκύτταρα που περιέχει φυσιολογικά το γάλα (έως 500.000/ml) έχουν φαγοκυτταρικές ιδιότητες και συμβάλουν στην αντιμικροβιακή δράση του. Υπολογίζεται ότι το 10% των λευκοκυττάρων του γάλακτος είναι φαγοκύτταρα.
- ◆ Το ενζυμικό σύστημα LP/SCN⁻/H₂O₂: Πρόκειται για συνδυασμένη δράση του ενζύμου λακτοφαινόλη – υπεροξειδάση με το υπεροξείδιο του υδρογόνου και τα θειοκυανικά άλατα που περιέχονται στο γάλα. Ο ακριβής μηχανισμός δράσης δεν είναι γνωστός αλλά πρόκειται για το κυριότερο αντιμικροβιακό σύστημα του γάλακτος και η δράση του έχει αποδειχθεί *in vitro* εναντίον ειδών του γένους *Bacillus*, *Streptococcus*, *Salmonella* και *Pseudomonas*. Το σύστημα είναι αρκετά θερμοάντοχο και αδρανοποιείται μόνο ύστερα από θέρμανση στους 75° C για 3 min. Το ενζυμικό σύστημα παράγεται στο μαστό, τα θειοκυανικά άλατα έρχονται με την τροφή και το H₂O₂ παράγεται από τα γαλακτικά βακτήρια.
- ◆ Το σύστημα προπερδίνης: Το γάλα περιέχει μικρά ποσά προπερδίνης η οποία δρα ως φυσικό αντίσωμα και κατά τον ίδιο μηχανισμό για όλα τα βακτήρια. Δεν έχει εξακριβωθεί πόσο συμβάλλει στην αντιμικροβιακή ιδιότητα του γάλακτος.
- ◆ Η λυσοζύμη: Το γάλα της αγελάδας περιέχει ασήμαντα ποσά λυσοζύμης και δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι προσφέρει στον αντιμικροβιακό μηχανισμό του. Αντίθετα το γάλα της γουναίκας περιέχει σημαντική ποσότητα λυσοζύμης η οποία ασκεί αντιμικροβιακή δράση κυρίως κατά την +Gram βακτηρίων.
- ◆ Διάφορες πτητικές ουσίες: Πρόκειται για ουσίες που περιέχονται σε μικρές ποσότητες φυσιολογικά στο γάλα, όπως διάφορα οξέα (οξικά, βουτυρικό, μυρμηκικό κ.α.), αλδεύδες (φορμαλδεύδη, ακεταλδεύδη κ.α.), κετόνες (ακετόνη, 2 – βουτανόνη, διακετύλιο), αμίνες, αλκοόλες, θειούχες ενώσεις κ.α. οι οποίες αποδείχθηκε ότι υπάρχουν σε συγκεντρώσεις από 10 έως 100 ppm (ανάλογα με την ουσία) προκαλούν αναστολή ανάπτυξης σε διάφορα οξυγαλακτικά στελέχη και εντεροβακτηριοειδή.

β) Στάδιο της οξίνισης.

Το στάδιο αυτό ακολουθεί την περίοδο της βακτηριοστασίας και εκδηλώνεται με απότομη ανάπτυξη των οξυγαλακτικών βακτηρίων. Επίσης παράγεται γαλακτικό οξύ το οποίο επιφέρει την πήξη της καζείνης η οποία αποχωρίζεται από τον ορό του γάλακτος και καθιζάνει. Η παραγωγή γαλακτικού οξέως προχωρεί μέχρι το PH του γάλακτος πέσει στα 4,2 – 4,4 οπότε έχουν καταναλωθεί το 22% περίπου της

λακτόζης. Τότε αυτή σταματά γιατί τα οξυπαράγωγα βακτήρια παύουν να αναπτύσσονται εξαιτίας της υπερβολικής οξύτητας του υποστρώματος. Η περίοδος αυτή λέγεται και περίοδος της γαλακτικής ζυμώσεως.

γ) Στάδιο της εξουδετέρωσης.

Το όξινο περιβάλλον που δημιουργήθηκε ευνοεί την ανάπτυξη ζυμομυκήτων και ευρωτομυκήτων οι οποίοι καταναλώνουν το γαλακτικό οξύ ή το εξουδετερώνουν με τις ουσίες που παράγουν, οπότε το ΡΗ αρχίζει να ανεβαίνει και να φθάνει σε αλκαλικά επίπεδα ανάλογα με τη θερμοκρασία και τον χρόνο. Τότε επεμβαίνουν και πρωτεολυτικά βακτήρια, τα οποία αποδομούν τις πρωτεΐνες και παράγουν αλκαλικές ουσίες, κυρίως αμμωνία, οι οποίες εξουδετερώνουν ακόμα περισσότερο το γαλακτικό οξύ και καθιστούν το γάλα αλκαλικό πλέον. Με την εξουδετέρωση αυτή ζουν ξανά τα οξυγαλακτικά βακτήρια και συνεχίζουν την ζύμωση της λακτόζης, μέχρι αυτή να εξαντληθεί, οπότε και επέρχεται άνοδος του ΡΗ.

δ) Στάδιο της σήψης.

Στο ουδέτερο ή αλκαλικό γάλα αναπτύσσονται άλλοι σχιζομύκητες, προκαλώντας την σήψη, με αποδόμηση της καζεΐνης, τάγγιση του λίπους και ρευστοποίηση του τυροπήγματος, οπότε το γάλα καθίσταται κάκοσμο και τοξικό.

Τα στάδια που αναφέρθηκαν αποτελούν περισσότερο μία θεωρητική διαδοχή φάσεων μιας ανεξέλεγκτης ζυμώσεως. Στην πράξη τα διάφορα στάδια παραλλάσσουν ανάλογα με το ή τα είδη βακτηρίων που προκαλούν την ζύμωση καθώς και τη θερμοκρασία. Εάν οι συνθήκες ευνοούν την ανάπτυξη μόνο οξυγαλακτικών ειδών τότε κυριαρχεί το στάδιο οξίνισης – πήξεως το οποίο μπορεί να διαρκέσει ημέρες και στη συνέχεια να εμφανισθεί το στάδιο εξουδετέρωσης κ.λ.π. εφ' όσον υπάρχουν ζύμες και μύκητες. Εάν από την αρχή κυριαρχούν αεριογόνα είδη (κολοβακτηριοειδή, κλωστηρίδια) ή είδη που παράγουν πηκτικά ένζυμα (βάκιλλοι) τότε η ζύμωση γίνεται ανώμαλη και παρουσιάζει ιδιαίτερη πάντα εικόνα.

Ο άνθρωπος από παλιά παρατήρησε ότι η δράση της φυσικής μικροχλωρίδας του γάλακτος μπορούσε να επηρεάσει και η ζύμωση να ακολουθήσει επιθυμητή πορεία, ώστε τελικά τα προϊόντα της να είναι ωφέλιμα. Ετσι μέσα από εμπειρία αιώνων διαμόρφωσε ορισμένες συνθήκες (εμπειρική τεχνολογία) κάτω από τις οποίες μπορούσαν να προκληθούν συγκεκριμένου τύπου ζυμώσεις του γάλακτος και να παραχθούν ορισμένα προϊόντα. Παρατήρησε επίσης ότι η πορεία της ζυμώσεως ήταν καλύτερη εάν χρησιμοποιούσε «μπόλιασμα» από προηγούμενη επιτυχή ζύμωση. Ετσι άρχισε η χρησιμοποίηση οξυγαλακτικών καλλιιεργειών προκειμένου να προκληθούν

ωφέλιμες ζυμώσεις. Σήμερα οι οξυγαλακτικές καλλιέργειες παράγονται και διαθέτονται στο εμπόριο από ορισμένες εταιρίες. Τα τελικά προϊόντα που παράγονται, όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι ακίνδυνα και προσδίδουν αρεστά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά στο τρόφιμο. Δεν συμβαίνει όμως το ίδιο με τις ανώμαλες ή παθολογικές ζυμώσεις. Αυτές περιλαμβάνουν:

- ◆ Την πρόωρη οξίνιση του γάλακτος.

Πολλές φορές το γάλα ξινίζει νωρίτερα απ' ό τι θα έπρεπε. Αυτό οφείλεται στις τροφές, αλλά περισσότερο οφείλεται στον μεγάλο αριθμό οξυγαλακτικών βακτηρίων, τα οποία προκύπτουν είτε εξαιτίας ακάθαρτης συλλογής και τοποθέτησης του γάλακτος σε ακάθαρτα δοχεία, είτε εξαιτίας συντήρησης του γάλακτος σε υψηλή θερμοκρασία ή λόγω διαφόρων νόσων του ζώου, κυρίως της χρόνιας στρεπτοκοκκικής μαστίτιδας.

- ◆ Τις αεριογόνες ζυμώσεις.

Το γάλα εμφανίζει χαρακτηριστικά αποσύνθεσης εκλύοντας αέρια δυσάρεστης οσμής με ταυτόχρονη πήξη. Το γάλα αυτό λέγεται αεριούχο ή αφρώδες. Όταν πήζει παράγει πήγμα σπογγώδες, το οποίο δημιουργεί αέρια, παράγει αφρό και αποβάλλει οσμή ζύμης. Η κρέμα διογκώνεται και τα πώματα των συσκευασιών εμφιαλωμένου γάλακτος εκτινάσσονται. Οι αεριογόνες ζυμώσεις είναι συχνότερες το καλοκαίρι εξαιτίας: α) των ζυμομυκήτων *Candida pseudotropicalis* και *Torula sphaerica* οι οποίες παράγουν CO₂ και αιθυλική αλκοόλη και αναπτύσσονται σε θερμοκρασία μεγαλύτερη των 30° C. β) Ειδών της ομάδας *Escherichia – Aerobacter*, τα οποία προέρχονται από τα κόπρανα και τις ζωοτροφές και παράγουν CO₂ και H₂ και αναπτύσσονται σε θερμοκρασία 16 – 40° C. γ) Κλωστηριδίων τα οποία αναπτύσσονται όταν απουσιάζουν τα οξυγαλακτικά βακτήρια, όπως συμβαίνει στο συμπυκνωμένο γάλα.

Τα παραπάνω βακτήρια προκαλούν διόγκωση και των τυριών και της κρέμας με συνδυασμό δυσάρεστης οσμής, η οποία οφείλεται στο CO₂, H₂, μεθάνιο που δημιουργούνται.

- ◆ Την ιξώδη ζύμωση.

Κατά την ζύμωση αυτή το γάλα παρουσιάζει σχοινιώδη ή ιξώδη εμφάνιση μόλις εξέρχεται από τον μαστό ή μετά από 12 ώρες μετά από άμελξη. Η εμφάνιση αυτή του γάλακτος είναι δυνατόν να οφείλεται σε αίτια μη μικροβιακής φύσεως, όπως στη συντήρηση του γάλακτος σε χαμηλή θερμοκρασία με αποτέλεσμα τον εμπλουτισμό των επιφανειακών στρωμάτων σε καζείνη και λακτόζη ώστε να φαίνονται παχύρευστα. Επίσης μία μαστίτιδα σταφυλοκοκκική ή πυοβακιλιακή, μπορεί να προκαλέσει ιξώδης εμφάνιση του γάλακτος λόγω αυξημένων λευκών αιμοσφαιρίων.

Αίτια όμως και μικροβιακής φύσεως μπορεί να ευθύνονται για την ιξώδη εμφάνιση του γάλακτος. Πιο συγκεκριμένα πολλά βακτήρια όπως κολλοβακτηριοειδή (*Esch. Coli*, *Aerobacter aerogenes*, *A. cloacae*), οξυγαλακτικά (*strept. hollandicus*, *Lactob. Casei*, *L. Bulgaricus*, *L. plantarum*, *strept. cremoris*), άλλα βακτήρια (*Micrococcus*, *Tetracoccus*, στρεπτόκοκκους, βάκιλλους, ο *Alcaligenes viscolactis*, δημιουργούν ιξώδεις ζυμώσεις κατά τις οποίες ολόκληρη η μάζα του γάλακτος, ή μόνο η επιφάνειά του καθίσταται ιξώδης.

- ◆ Την γλυκιά πήξη.

Πρόκειται για σπάνια ανώμαλη ζύμωση κατά την οποία το γάλα πήζει πριν αναπτυχθεί η κανονική του οξύτητα. Είναι συχνότερη κατά το καλοκαίρι ή όταν το γάλα διατηρείται σε υψηλές θερμοκρασίες. Υπεύθυνα για την ανώμαλη αυτή ζύμωση μπορεί να είναι αερόβια σπορογόνα βακτήρια, θερμοάντοχα όπως ο *bacillus albolactis*, ο *B. cereus*, *B. Subtilis*, μη σπορογόνα βακτήρια όπως ο πρωτέας, κόκκοι όπως ο *Streptococcus liquefaciens*, καθώς επίσης διάφοροι ζυμομύκητες και ευρωτομύκητες.

- ◆ Την πρωτεολυτική ζύμωση.

Σε αντίθεση με την γλυκιά πήξη, όταν το γάλα διατηρείται σε χαμηλή θερμοκρασία (10° C) με παράλληλη παρουσία της *Torula amara*, ή του *Strept. lactis*, ή *strept. liquefaciens*, ή του *Achromobacter* κ.λ.π., δημιουργείται πικρή γεύση του πηγματος λόγω παραγωγής πεπτονών. Τελικά προκύπτει διάλυμα χωρίς πήγματα. Η πρωτεολυτική ζύμωση ακολουθεί τη γλυκιά ζύμωση και συνοδεύεται από αποδόμηση των αδιάλυτων πρωτεϊνών του γάλακτος ή της κρέμας σε πεπτόνες, αμινοξέα, αμμωνία και άζωτο.

- ◆ Την αλκαλική ζύμωση.

Οφείλεται στην παραγωγή αλκαλίων και άνοδο του PH. Η αλκαλοποίηση οφείλεται στην αμμωνία ή τα ανθρακικά άλατα από το κιτρικό οξύ. Υπεύθυνα βακτήρια είναι η *Pseudomonas fluorescens*, *P. trifolii*, *Alcaligenes faecalis*, κ.λ.π.

- ◆ Την λιπολυτική ζύμωση.

Αυτή οφείλεται στη ψυχρόφιλο *Pseudomonas fragi*, την *Ps. Fluorescens*, τον *Achromobacter lipolyticus*, *A. lipidis* και κάποιους μύκητες. Οι μικροοργανισμοί αυτοί υδρολύουν το λίπος και δίνουν γεύση και οσμή ταγγού στο γάλα, το βούτυρο και την κρέμα.

- ◆ Τις ζυμώσεις που αλλοιώνουν την οσμή.

Η οσμή του γάλακτος πιθανόν κάποιες φορές να είναι δυσάρεστη. Η ανώμαλη οσμή μπορεί να προέλθει από το περιβάλλον για παράδειγμα η κόπρος, τα αντισηπτικά, τα αρώματα, τα εντομοκτόνα μεταδίδουν το άρωμά τους στο νωπό γάλα,

ή από την κατανάλωση οσμηρών τροφών από το ζώο (π.χ. ενσιρωμένα τρόφιμα, τεύτλα, μηδική). Οι οσμές που προέρχονται από την κατανάλωση τροφών του ζώου είναι εποχιακές και εξαρτώνται από την βλάστηση και την καταναλισκόμενη ποσότητα. Επίσης η κατάσταση του ζώου παίζει ρόλο στη δημιουργία οσμών του γάλακτος. Κατά το τέλος της γαλακτικής περιόδου το γάλα έχει δυσάρεστη οσμή και γεύση, η οποία εμφανίζεται συνήθως κάποιες ώρες μετά την άμελξη. Οι μαστίτιδες αλλοιώνουν κι αυτές την οσμή του γάλακτος. Ακόμη κάθε ζώο έχει την δική του οσμή, την οποία και προσδίδει στο γάλα. Οι ηλιακές ακτίνες προσδίδουν επίσης δυσάρεστη οσμή, όταν οι φιάλες είναι εκτεθειμένες στον ήλιο. Τα χάλκινα δοχεία δίνουν κι αυτά δυσάρεστη οσμή και γεύση, όπως και η οξείδωση και η υδρόλυση, που δίνουν οσμή ψαριού ή χαρτονιού.

Εκτός από το περιβάλλον του ζώου υπεύθυνα για δυσάρεστες οσμές είναι και ορισμένα βακτήρια. Έτσι π.χ. μία οσμή βύνης οφείλεται στον *Streptococcus lactis var. maltigenes*. Η κοπρανώδη οσμή οφείλεται σε βακτήρια της ομάδας *Escherichia* – *Aerobacter*. Η *Pseudomonas ichthyosmiae* της *P. fluorescens* δίνει οσμή ψαριού. Η *Pseudomonas graveolens* δίνει οσμή πατάτας όπως και η *P. Mucidolens*. Τα βακτήρια αυτά αναπτύσσονται όταν απουσιάζουν τα οξυγαλακτικά.

◆ Τις ζυμώσεις που αλλοιώνουν το χρώμα.

Χρωμογόνα βακτήρια ή μύκητες ή κατανάλωση χρωστικών είναι υπεύθυνα για την αλλοίωση του χρώματος του γάλακτος. Έτσι λοιπόν κυανό γάλα παράγεται από την ζύμωση της *Pseudomonas synchyanea* (κυανοβακίλλου), αλλά και από χρωστικές μέσα στο γάλα. Κίτρινο γάλα παράγεται κατά την ζύμωση της *Pseudomonas synxantha*. Άλλα αίτια του κίτρινου γάλακτος είναι οι μαστίτιδες και η κατανάλωση καροτινίων, καθώς και ο *Saccharomyces flavolactis*. Ερυθρό γάλα οφείλεται σε ζύμωση της *Serratia marcescens* του ζυμομύκητα *Rhodotorula glutinis*, του *Bact. Prodigiosum*, του *Brevibacterium erythrogenes* της *Sarcina rosea* κ.α. Άλλα αίτια του ερυθρού γάλακτος είναι η κατανάλωση κάποιων φυτών όπως του ερυθροδάνου (ριζάρι), των κάκτων, του *Asperulus* και της φαινοθειαζίνης. Καστανό γάλα οφείλεται σε οξείδωση της τυροσίνης από την *Pseudomonas fluorescens*. Μέλαν γάλα οφείλεται σε ζύμωση του *Bact. Lactis niger*, το οποίο προκαλεί μελανές κηλίδες.

◆ Τις ζυμώσεις που αλλοιώνουν την γεύση

Εκτός από την φυσιολογική υπογλυκίζουσα γεύση του το γάλα μπορεί να είναι πικρό όταν έχει υποστεί ζύμωση υπό τον ζυμομύκητα *Torula amara*, του *str. liquefaciens* και της *Ps. Fluorescens*. Η κατανάλωση επίσης πικρών τροφών από το ζώο έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση πικρότητας. Το γάλα μπορεί να εμφανίζει αλμυρή γεύση όταν υπάρχει μαστίτιδα ή ανωμαλίες στο μεταβολισμό του ζώου κι

όταν αυτό βρίσκεται στο τελευταίο στάδιο της γαλακτικής περιόδου. Αμμώδες γεύση έχει όταν περιέχει κόκκους αλάτων, ασβεστίου και μαγνησίου. Γεύση ψαριού έχει όταν υποστεί ζύμωση από βακτήρια που αναπτύσσονται σε χαμηλές θερμοκρασίες, όπου δεν αναπτύσσονται τα οξυγαλακτικά βακτήρια. Γεύση σαπουνιού έχει εξαιτίας πλύσης των δοχείων με σαπούνι ή λόγω υδρολύσεως των λιπών. (Πανέτσος 1978)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΠΟΥ ΚΑΘΙΣΤΑ ΤΟ ΓΑΛΑ ΑΝΘΥΓΙΕΙΝΟ – ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ.

Εκτός από την φυσιολογική του μικροχλωρίδα το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα περιέχουν και παθογόνα για τον άνθρωπο και τα ζώα βακτήρια ή άλλους μικροοργανισμούς οι οποίοι προέρχονται είτε από το ίδιο το ζώο, το οποίο έδωσε το γάλα, είτε από τον άνθρωπο ο οποίος με οποιονδήποτε τρόπο συμμετείχε στην επεξεργασία του γάλακτος, είτε τέλος από το περιβάλλον (νερό, έδαφος, σκεύη, έντομα, κ.λ.π.). Πολλοί από τους μικροοργανισμούς αυτούς προέρχονται από το ζώο και μπορούν να προκαλέσουν σοβαρή ζωνόσο έστω και σε μικρό αριθμό χωρίς να αρχίσουν να πολλαπλασιάζονται μέσα στο γάλα όπως είναι οι βρουκέλλες, το μυκοβακτηρίδιο της φυματίωσης, Λιστέρια, κ.λ.π. Άλλοι πάλι όπως τα παράσιτα και οι ιοί πρέπει πρώτα να πολλαπλασιαστούν στο γάλα και τότε μόνο μπορούν να προκαλέσουν διαταραχή της υγείας του ανθρώπου.(Πανέτσος, 1978)

3.1 Παθογόνοι μικροοργανισμοί προερχόμενοι από το ζώο.

A) Ιοι

1. Ιός του αφθώδη πυρετού: Ο ιός απεκκρίνεται με τις διάφορες εκκρίσεις του ασθενούς ζώου, καθώς και με το γάλα. Το γάλα μολύνεται με τα σάλια του ίδιου του ζώου ή άλλου ζώου. Η ποσότητα όμως του απεκκρινόμενου γάλακτος κατά την γενίκευση της νόσου είναι μικρή ή και μηδαμινή. Ο άνθρωπος μολύνεται από τον αφθώδη πυρετό με λύση συνεχείας του δέρματός του και με κατανάλωση ωμού ή ατελώς παστεριωμένου γάλακτος. Τα παιδιά είναι ευπαθέστερα των ενηλίκων. Εν τούτοις τα ανθρώπινα κρούσματα υπήρξαν ελάχιστα (Betts 1952 και Platt 1958, in WHO, 1962). Η νόσος στον άνθρωπο είναι συνήθως ήπιας μορφής. Μερικές φορές όμως συνοδεύεται από υψηλό πυρετό, άφθες στο στόμιο του φάρυγγα, τη βάση των νυχιών των χεριών και ποδιών, πονοκεφάλους, ιλίγγους, κυκλοφορικές διαταραχές. Ο ιός ζει στο ωμό γάλα έως 17 ημέρες ανάλογα με την θερμοκρασία συντήρησης του γάλακτος και του βαθμού οξίνισης του. Όταν το ΡΗ φθάνει στο 6 ο ιός φονεύεται. Στο αποβουτυρωμένο γάλα ζει μέχρι 9 ημέρες ανάλογα πάλι με την θερμοκρασία

συντήρησης. Στα τυριά ζει για διαφορετικό χρόνο, ανάλογα με την επεξεργασία του κάθε τυριού. Ο ιός είναι σχετικά ανθεκτικός στην παστερίωση του γάλακτος, ακόμα και σε υψηλή θερμοκρασία. Γι' αυτό γάλα που προέρχεται από ζώα που ασθενούν από αφθώδη πυρετό δεν πρέπει να καταναλώνονται.

2. Ιός της κεντρο - ευρωπαϊκής ή διφασικής ή κροτωνογενούς εγκεφαλομυελίτιδας:

Ο ιός ανήκει στην ομάδα των Αρμποϊών και κυκλοφορεί μεταξύ των σπονδυλωτών, μεταδιδόμενος με ακάρεα. Ο άνθρωπος μολύνεται από το στόμα με κατανάλωση ωμού γάλακτος μολυσμένης κατσίκας, καθώς ο ιός διαπιστώθηκε σε γάλα μολυσμένων κατσικών το οποίο απεκκρίθηκε από τη 2^η έως την 6^η ημέρα μετά την μόλυνση. Είναι ανθεκτικός στην θέρμανση, επιζώντας στους 60° C για 20 min. Καταστρέφεται όμως στους 70° C για 20 min, καθώς και αν το γάλα θερμανθεί στους 62 – 63° C για 30 min ή στους 72 και 85° C για 10 sec. Τα συμπτώματα είναι ασταθή. Η νόσος αρχίζει με ελαφρό πυρετό, με συμπτώματα γρίπης και ελαφριάς μηνιγγίτιδας, πονοκεφάλους, εμετούς, ανορεξία και κολικούς. Μετά από 3 – 5 ημέρες ο πυρετός πέφτει και ακολουθεί περίοδος φαινομενικής ανάρρωσης 4 – 20 ημερών. Όμως η νόσος εμφανίζεται ξανά απότομα με σοβαρότερα μηνιγγοεγκεφαλικά συμπτώματα (διφασική νόσος), υπνηλία, παραλήρημα, διπλωπία και κόμα. Η διάρκεια της νόσου είναι μία εβδομάδα και καταλήγει σε ίαση, θάνατο ή αναπηρία. Η νόσος εμφανίζεται τον Απρίλιο με έξαρση τον Ιούλιο και εξαφανίζεται τον Οκτώβριο. Νεαρά άτομα 10 – 30 ετών προσβάλλονται συχνότερα παρά παιδιά ή γέροντες. Υψηλή παστερίωση του γάλακτος και ανοσοποίηση της κατσίκας εμποδίζουν την απέκκριση του ιού με το γάλα.

3. Ιός των Scrapie και Louping ill:

Το Louping ill και η τρομάδης νόσος (Scrapie) είναι νόσοι κυρίως των προβάτων. Τα ανθρώπινα κρούσματα είναι λίγα και παρατηρούνται στο προσωπικό των εργαστηρίων. Στον άνθρωπο ο ιός εκδηλώνεται με υψηλή θερμοκρασία, κακοδιαθεσία, κεφαλαλγία, άλγη στην σπονδυλική στήλη. Τα συμπτώματα διαρκούν μία εβδομάδα, εμφανίζονται νευρικά συμπτώματα όπως δυσκαμψία τραχήλου, εμετό, υπνηλία, απώλεια μνήμης, φωτοφοβία, διπλωπία. Η πρόληψη βασίζεται στην θέρμανση του πρόβειου γάλακτος και στο σωστό χειρισμό ασθενών προβάτων.

4. Άλλοι ιοί:

Ο ιός της ευλογιάς των βοοειδών, ο ιός της φυσαλιδώδης στοματίτιδας, της λοιμώδης φλυκταινώδης δερματίτιδας των αιγοπροβάτων και ο ιός της ψευδοευλογιάς μεταδίδονται στον άνθρωπο από τα ζώα με άμεση επαφή. Ο ιός της λύσσας απεκκρίνεται με το γάλα, αλλά δεν έχει αποδειχθεί ότι οι άνθρωποι μολύνθηκαν μέσα από την κατανάλωση. Το ίδιο ισχύει και για την λευχαιμία των

αγελάδων, εν τούτοις απαγορεύεται η κατανάλωση γάλακτος από ζώα με τις παραπάνω νόσους.

B) Coxiella burnetti .

Είναι ευρέως διαδεδομένη στον κόσμο. Η μόλυνση του ανθρώπου γίνεται με εισπνοή σκόνης που περιέχει εμβρυϊκές μεμβράνες ή σταγόνες αμνιακού υγρού ασθενών ζώων. Γίνεται επίσης με επαφή με ασθενή ζώα κατά την σφαγή και προετοιμασίας τους (σφαγείς, εκδορείς, επιθεωρητές κρεάτων, δερματέμποροι, κρεοπώλες). Ωστόσο και με την κατανάλωση ωμού γάλακτος μολυσμένων αγελάδων και αιγοπροβάτων μεταδίδεται η νόσος καθώς και με χειρισμούς προϊόντων ασθενών ζώων (νεκροψία κ.λ.π.). Η κοξιέλλα είναι ανθεκτική στη θέρμανση και επιζεί σε χαμηλή παστερίωση (0,3° C για 30 min), οπότε συνιστάται υψηλότερη παστερίωση. Επιζεί όμως και σε παστερίωση 72° C για 15 sec και γι' αυτό συνίσταται ανύψωση της θερμοκρασίας κατά 3° C τουλάχιστον. Στα ζώα η νόσος δεν δίνει συμπτώματα. Η Κοξιέλλα εγκαθίσταται στο μαστό, όπου παραμένει για χρόνια, απεκκρινόμενη με το γάλα. Στον άνθρωπο η νόσος εμφανίζεται με πυρετό 39 – 40° C, κεφαλαλγία, ρίγη, μυαλγία των ποδιών. Τα συμπτώματα διαρκούν μία έως δύο εβδομάδες και στην συνέχεια εγκαθίσταται άτυπη πνευμονία, που ονομάζεται βαλκανική γρίπη. Ο καθαρισμός του στάβλου από υπολείμματα εμβρυϊκών υμένων ή λοχιών και απολύμανσή του, η καλή θέρμανση του γάλακτος είναι μέτρα που βοηθούν στην αποτροπή μόλυνσης του ανθρώπου από κοξιέλλα.

Γ) Βακτήρια.

1. Βάκιλλος του άνθρακα: Ο άνθρωπος μολύνεται από το δέρμα κυρίως με δημιουργία κακοήθης φλύκταινας, αλλά και από το στόμα και τον πνεύμονα. Η μόλυνση από το στόμα προέρχεται περισσότερο από τροφή μολυσμένου κρέατος, παρά γάλακτος. Το γάλα είναι καλό υπόστρωμα για τον πολλαπλασιασμό και τη σπορογονία του βακίλλου. Λίγοι όμως σπόροι στο γάλα, που διατηρείται σε ψύξη για αποτροπή του πολλαπλασιασμού των βακτηρίων, δεν είναι ικανοί να προκαλέσουν νόσο στον άνθρωπο, οπότε μόνο κρέας μολυσμένου ζώου είναι επικίνδυνο. Η πρόληψη συνίσταται αποτροπή κατανάλωσης γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων μολυσμένων μη επαρκώς αποστειρωμένων. Προσοχή πρέπει επίσης να δίνεται και στα εμβολιασμένα ζώα με σποροεμβόλιο κατά του σπληνάνθρακα, καθώς ζωντανοί βάκιλλοι, αλλά με ελαττωμένη νοσογόνο δύναμη είναι δυνατόν να απεκκριθούν με το γάλα. Γι' αυτό το γάλα των πρόσφατα εμβολιαζόμενων ζώων πρέπει να απορρίπτεται, ενώ εκείνο των υπολοίπων να θερμαίνεται καλά. Οι

βλαστικές μορφές του βάκιλλου φονεύονται κατά την παστερίωση, όπως και τα άλλα μη σπορογόνα βακτήρια. Οι σπόροι όμως είναι πιο ανθεκτικοί.

2. Bacillus cereus: Σε περιπτώσεις μαστίτιδας αγελάδων ο βάκιλλος μπορεί να αποτελέσει επιμόλυνση, στρες και συνεπώς να μολύνει το γάλα. Επίσης προκαλεί κεραυνοβόλο αιμορραγική μαστίτιδα.

3. Βρουκέλλες: Υπάρχουν πέντε είδη βρουκελλών που προσβάλλουν τα γαλακτοπαραγωγικά ζώα: η *Brucella melitensis*, η *B. abortus*, η *B. suis*, και η *B. canis*. Η μόλυνση του ανθρώπου γίνεται κυρίως με το γάλα και δευτερευόντως από το δέρμα. Οι βρουκέλλες εγκαθίστανται στους μαστούς και απεκκρίνονται με το γάλα. Το γάλα λοιπόν μολύνεται από τον μολυσμένο μαστό, ή από το αίμα, ή από εκκρίσεις του γεννητικού συστήματος, ή από κόπρο και έντομα.

(Εσωγενή ή εξωγενή μόλυνση). Οι βρουκέλλες δεν προκαλούν αλλοίωση στο γάλα, στο οποίο ζουν λίγες μόνο ώρες όταν αυτό συντηρείται σε υψηλές θερμοκρασίες. Οι βρουκέλλες μεταφέρονται στα γαλακτοκομικά προϊόντα με το ωμό γάλα. Τα νωπά τυριά και βούτυρα είναι περισσότερο επικίνδυνα για τον άνθρωπο. Η πρόληψη μόλυνσεως του ανθρώπου στηρίζεται στην προστασία του γάλακτος από εξωγενείς μολύνσεις, στη παστερίωση αυτού, στη μη κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων που δεν είναι ώριμα, στην προστασία των ζώων από τις βρουκελλώσεις με εμβολιασμό των αγελάδων με το στέλεχος 19 και Rev.

4. Κολοβακτηριοειδή: Βακτήρια που ανήκουν στα γένη *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Proteus* προκαλούν γαστρεντερικές ανωμαλίες, μετά από κατανάλωση γάλακτος. Σύμφωνα με τον (Thomason, 1961, in WHO, 1962) κάποια στελέχη της ομάδας O της *E. Coli* (εντεροπαθογόνα) προκάλεσαν γαστρεντερίτιδα σε παιδιά η οποία καλείται «θερινή διάρροια». Η διάρροια αυτή οφείλεται στην μεγάλη ανάπτυξη των κολοβακτηριδίων στο γάλα εξαιτίας της υψηλής θερμοκρασίας το καλοκαίρι. Τα εντεροπαθογόνα στελέχη της *Esch. Coli* παράγουν και μια θερμοάντοχο εντεροτοξίνη. Τέτοια στελέχη έχουν απομονωθεί συχνά από το γάλα τόσο υγιών ζώων όσο και αυτών που πάσχουν από κολιβακιλλική μαστίτιδα καθώς επίσης και από διάφορα γαλακτοκομικά προϊόντα (Jones 1971, Singh και Ranganathan 1974, Ψάννης και συν. 1974, Fantasia και συν. 1975).

Το 1971 εκτεταμένη επιδημία γαστρεντερίτιδας από *E. Coli* στις Η.Π.Α. με 96 ομαδικά κρούσματα και σύνολο 227 ατομικών περιστατικών βεβαιώθηκε ότι οφειλόταν σε κατανάλωση μολυσμένων τυριών *Camembert* και *Brie* (USPHS, 1971). Η πρόληψη της μόλυνσης του γάλακτος από κολοβακτηρίδια έγκειται στην θεραπεία των μαστίτιδων, την υγιεινή του γάλακτος, την συντήρησή του σε ψύχος, την παστερίωσή του και την παρεμπόδιση της αναμολυνσεώς του. Πάντως έχει

αποδειχθεί η παραγωγή εντεροτοξίνης στο γάλα σε $pH > 6,5$ (Glatz και Brudvig, 1980).

5. Λεπτόσπειρες: Πολλοί ορότυποι του γένους *Leptospira*, προσβάλλουν τα βοοειδή και έχει αποδειχθεί η εγκατάστασή τους στο μαστό. Αλλά και χωρίς να εντοπίζεται στο μαστό το βακτήριο εμφανίζεται στο γάλα των μολυσμένων ζώων. (Snyder και συν. 1978). Όμως δεν υπάρχουν στοιχεία μέχρι σήμερα για τη μετάδοση των λεπτοσπειρών στον άνθρωπο με το γάλα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το γάλα περιέχει ένα θερμοάντοχο παράγοντα που αδρανοποιεί και λύει της λεπτόσπειρες. Ο παράγοντας αυτός έχει διαπιστωθεί στο γάλα της αγελάδας, της κατσίκας και της γυναίκας. Διατηρεί την ισχύ του και από αραιώση του γάλακτος με νερό σε Z 132 ή Z 164. Συνεπώς η πιθανότητα μόλυνσεως με το γάλα αυξάνει όταν ο αντιλεπτοσπειρικός παράγοντας αραιωθεί πριν δράσει στις λεπτόσπειρες και τις εξουδετερώσει.

6. Η ψευδομονάδα της μελιοειδώσεως: Αποκαλείται και *Malleomyces pseudomallei* και προκαλεί την μελιοειδίωση, η οποία ενδημεί στην Απω Ανατολή, αλλά κρούσματα σημειώθηκαν και σε άλλες ηπείρους. Η ψευδομονάδα αυτή προσβάλλει το άλογο, τα αιγοπρόβατα, το γουρούνι και μεταδίδεται στον άνθρωπο κυρίως με τραύματα και σπανιότερα με μολυσμένο γάλα και προϊόντα του. Πιθανόν να προκαλεί και μαστίτιδες.

Στα ζώα η νόσος εμφανίζεται με μορφή χρόνιων αποστημάτων ή φλεγμονών του μαστού, των αρθρώσεων, του πνεύμονα και των λεμφογαγγλίων. Στον άνθρωπο εκδηλώνεται με πολλές μορφές: Υπεροξεία σηψαιμική, η οποία μοιάζει με τη χολέρα, την πανώλη ή την ελονοσία, υποξεία πναιμική, η οποία μοιάζει με τυροειδή πυρετό ή φυματίωση, χρόνια αποστήματα στο δέρμα, που μοιάζουν με σύφιλη, φυματίωση ή χρόνια οστεομυελίτιδα. Προληπτικά επιβάλλεται η σφαγή των ασθενών ζώων, ο βρασμός του γάλακτος, η προστασία των τραυμάτων και η ενίσχυση της αντίστασης του οργανισμού.

7. Λιστέρια: Μπορεί να προσβάλλει πολλά ζώα από τα οποία μεταδίδεται και στον άνθρωπο (ζωνοσόος). Στη χώρα μας η μόλυνση έχει διαπιστωθεί κυρίως στα αιγοπρόβατα όπου μέχρι το 1964 είχαν περιγραφεί 34 εστίες (Deligaris και συν. 1975, Ξένος 1979). Στα βοοειδή προκαλεί συχνά μαστίτιδες και αποβολές. Η έκκριση του βακτηρίου με το γάλα των μολυσμένων ζώων έχει αποδειχθεί από διάφορους ερευνητές (Gray 1963, Šipka και συν. 1974). Για τον ευρωπαϊκό χώρο πιστεύεται ότι τα περισσότερα κρούσματα στον άνθρωπο οφείλονται σε κατανάλωση γάλακτος (Karlan και συν. 1962). Η λιστέρια πολλαπλασιάζεται βραδέως σε θερμοκρασία 3 – 7° C και συνεπώς μπορεί να πολλαπλασιαστεί στο γάλα που συντηρείται σε ψύξη.

Παράλληλα το βακτήριο αυτό παρουσιάζει και αξιοσημείωτη αντοχή στη θερμότητα και η θανάτωσή του κατά την παστερίωση είναι προβληματική εάν ο πληθυσμός του είναι μεγάλος. Τα συμπτώματα των ζώων είναι ποικίλα και αόριστα και σπάνια γίνεται διάγνωση της νόσου σ' αυτά, καθώς συγχέεται με άλλα νοσήματα. Στον άνθρωπο παρατηρείται προσβολή του νευρικού συστήματος (μηνιγγίτιδα, εγκεφαλίτιδα), αποβολές, σηψαιμία. Η πρόληψη βασίζεται στη καλή παστερίωση του γάλακτος και την ατομική υγιεινή.

8. Salmonella schottmuelleri ή S. paratyphi B: Η μόλυνση γίνεται συνήθως από τον άνθρωπο ή το νερό εκπτώσεως των γαλακτοδοχείων, αν και τα τελευταία χρόνια έχουν αναφερθεί περιστατικά μόλυνσεως αγελάδων με *S. paratyphi B*. (George και συν. 1972, Harbourne και συν. 1972, Thomas και Harbourne 1972).

9. Άλλες Σαλμονέλες: Όλοι οι γνωστοί ορότυποι των σαλμονέλων είναι δυνατόν να φθάσουν στο γάλα έμμεσα από τα κόπρανα των ζώων, το περιβάλλον του στάβλου (έντομα, σκόνη, φωλιές πτηνών στην οροφή, κ.λ.π.) ή από το νερό. Συχνή όμως είναι η μόλυνση με τους ορότυπους εκείνους που απαντούν στο έντερο των ίδιων των γαλακτοπαραγωγικών ζώων. Στην διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται αρκετά περιστατικά τροφικής λοίμωξης από σαλμονέλες με υπεύθυνο τρόφιμο απαστερίωτο γάλα ή γαλακτόσκονη. (Knox και συν. 1963, Hutchinson 1964, Collins και συν. 1958, FAO/WHO 1970, U.S.P.H.S 1974, 1976, Dominguez και συν. 1979). Οι σαλμονέλες φονεύονται κατά την παστερίωση του γάλακτος ή με ισοδύναμη θερμική επεξεργασία.

10. Παθογόνοι σταφυλόκοκκοι: Οι σταφυλόκοκκοι έχουν μεγάλη σημασία στην υγιεινή του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων γιατί τα εντεροτοξινογόνα στελέχη του προκαλούν συχνά τροφικές τοξινώσεις. Το γάλα μολύνεται είτε από το μολυσμένο μαστό του γαλακτοπαραγωγικού ζώου ή από τους ανθρώπους και το περιβάλλον. Στην χώρα μας οι σταφυλοκοκκικές μαστίτιδες στις αγελάδες διαπιστώθηκαν στο παρελθόν σε ποσοστό 26,9 % και 51,1 % του συνόλου των μαστίτιδων (Χειμωνάς 1960, Παρίσης 1961), ενώ στα πρόβατα σε ποσοστό 23,62 % και 12,6 % (Καρβουνάρης και συν. 1969, Ρώσης και συν. 1972). Η παραγωγή εντεροτοξίνης στο γάλα, πριν από την παστερίωσης είναι η κύρια αιτία των κρουσμάτων σταφυλοκοκκικής τροφικής τοξινώσεως από τυρί φέτα στη χώρα μας (Μάντης 1973). Τον Μάρτιο του 1970 υπέστησαν δηλητηρίαση τρόφιμοι του ορφανοτροφείου Μελιτεύς Θεσσαλονίκης από τυρί φέτα, από το οποίο απομονώθηκε Α σταφυλοτοξίνη από το Εργαστήριο Υγιεινής Τροφίμων. Οι εντεροτοξίνες είναι θερμοάντοχες και σταθερές σε χαμηλό PH. Έτσι αν παραχθούν στο γάλα περνούν στα γαλακτοκομικά προϊόντα ανεξάρτητα από την τεχνολογία παρασκευής τους.



11. Παθογόνοι στρεπτόκοκκοι: Όπως οι σταφυλόκοκκοι, έτσι και οι στρεπτόκοκκοι βρίσκονται παντού. Μη παθογόνα στελέχη αυτών όπως οι *Streptococcus lactis*, *S. Cremoris* κ.λ.π. χρησιμοποιούνται ευρέως στην γαλακτοκομία. Από άποψη δημόσιας υγείας κύριο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο *Streptococcus pyogenes* (ομάδα A Lancefield) που προκαλεί στον άνθρωπο ειδικές λοιμώξεις (ερυσίπελας, οστρακιάς, σηπτική κυνάγχη). Το γάλα μολύνεται κυρίως από τους ασθενείς ή φορείς ανθρώπους, αλλά έχουν αναφερθεί και περιπτώσεις μαστίτιδας αγελάδων στις οποίες απομονώθηκαν στρεπτόκοκκοι της ομάδας A (Snyder και συν. 1978). Στη Ρουμανία έχει περιγραφεί ομαδικό κρούσμα σηπτικής κυνάγχης που οφειλόταν σε *Streptococcus zooepidemicus* (ομάδα Lancefield C). Υπεύθυνο τρόφιμο ήταν ατελώς παστεριωμένο γάλα (Bernescu και συν. 1969). Σήμερα λόγω της γενικευμένης παστερίωσης του γάλακτος επιδημίες, όπως αυτές που αναφέρθηκαν, δεν παρατηρούνται πλέον, εκτός από μεμονωμένες περιπτώσεις οι οποίες οφείλονται σε μόλυνση του γάλακτος από τον άνθρωπο, γιατί ο στρεπτόκοκκος αναπτύσσεται βραδέως στο γάλα, όταν διατηρείται σε συνηθισμένη θερμοκρασία. Η πρόληψη βασίζεται στην απόρριψη του γάλακτος ζώων που πάσχουν από μαστίτιδα, την υγιεινή συλλογή του, την απομάκρυνση των ατόμων (αμελκτών) που πάσχουν από στρεπτοκοκκιάσεις και την ορθή παστερίωση.

12. Μυκοβακτηρίδιο της φυματίωσης βοείου τύπου: Το ωμό γάλα είναι ο κυριότερος φορέας του βοείου τύπου του μυκοβακτηριδίου του Kωχ από τα ζώα στον άνθρωπο. Το γάλα μπορεί να μολυνθεί από την κόπρη, τις κολπικές εκκρίσεις και τις σκόνες, αλλά ο κυριότερος τρόπος μόλυνσής του είναι ο προσβεβλημένος από φυματίωση μαστός, αν και τα μυκοβακτηρίδια μπορούν να περάσουν κι από το αίμα στο γάλα, διαμέσου υγιούς μαστού, κατά τη διάρκεια μιας φυματιώδους βακτηριαιμίας (Francis 1951 και Nassal 1957, in WHO 1962). Κατά μέσο όρο 4% από τις αγελάδες που είναι θετικές στη φυματίωση απεκκρίνουν μυκοβακτηρίδια στο γάλα και απ' αυτές μόνο το 25 % παρουσιάζει ορατές αλλοιώσεις του μαστού (Kotsche in WHO 1962). Ο αριθμός των μυκοβακτηριδίων στο γάλα ποικίλλει ανάλογα με την έκταση και την φύση των μαστικών αλλοιώσεων. Συνήθως είναι μεγάλος. Το μυκοβακτηρίδιο πολλαπλασιάζεται στο αποστειρωμένο γάλα μετά από προηγούμενη καλλιέργεια του in vitro, σε ορισμένη θερμοκρασία. Στελέχη όμως, τα οποία λαμβάνονται κατευθείαν από το μαστό πολλαπλασιάζονται ελάχιστα ή καθόλου. Το ξηνισμένο γάλα φονεύει τα μυκοβακτηρίδια ανθρώπινου και βοείου τύπου μέσα σε 6 ημέρες. Κατά τους Tacquet et al (1961, in WHO, 1962) το ξινόγαλο γαλλικής παρασκευής και η γιαούρτι φονεύουν τον βάκιλλο του BCG εντός 18 έως 24 ωρών. Το γάλα βουβάλου και γίδας είναι φορέας του βακτηριδίου, έτσι τα ζώα αυτά προσβάλλονται από φυματίωση. Τα

πρόβατα αναπτύσσουν σπανιότερες γενικευμένες αλλοιώσεις, ίσως επειδή ζουν διαρκώς στην ύπαιθρο. Το γάλα μπορεί να φιλοξενεί κι άλλα άτυπα μυκοβακτηρίδια, τα οποία προκαλούν σύγχυση στην διάγνωση της φυματίωσης π.χ. το *Mycobacterium lacticola*, που προκαλεί μαστίτιδες. Η πρόληψη για τον άνθρωπο είναι:

α) υγειονομικός έλεγχος των προσώπων που έρχονται σε επαφή με το γάλα.

β) κατάλληλη θέρμανση του γάλακτος.

13. Παστερέλλες: Προκαλούν την αιμορραγική σηψαιμία στα ζώα. Το γάλα μολύνεται με το βήχα των ζώων που νοσούν. Η *Past. multocida* απεκκρίνεται με το γάλα αγελάδας, κατά την οξεία φάση της νόσου. Ο άνθρωπος μολύνεται με το μολυσμένο γάλα. Η παστερίωση του γάλακτος είναι η βάση της πρόληψης.

Δ) Παράσιτα

Το μόνο πρωτοζωικό παράσιτο των ζώων το οποίο μολύνει τον άνθρωπο και απεκκρίνεται με το γάλα είναι το *Toxoplasma gondii* εν τούτοις δεν υπάρχουν δεδομένα ότι ο άνθρωπος μολύνθηκε με το γάλα. Με τα ζωικά όμως παράσιτα βρέθηκαν από το 1962, τα οποία απεκκρίθηκαν από το μαστό. Το 1970 οι Lyons, Drudge και Tolliver στο Kentucky, βρήκαν σε πρωτόγαλα και στο γάλα πολλών προβατίνων και μιας αγελάδας προνύμφες του *Strongyloides papillosus*. Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για την ανεύρεση τυχόν παρασίτων στο γάλα καθώς πολλά απ' αυτά μεταδίδονται στον άνθρωπο.

Ε) Ακτινομύκητες

Παθογόνοι ακτινομύκητες για τον άνθρωπο προσβάλλουν το μαστό και απεκκρινόμενοι με το γάλα είναι δυνατόν να μολύνουν τον άνθρωπο. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η *Nocardia asteroides* η οποία προκαλεί μαστίτιδα στα ζώα, και στον άνθρωπο, πνευμονική και εγκεφαλική ακτινομυκητίαση και αλλοιώσεις τύπου αποστήματος. Δεν καταστρέφεται κατά την παστερίωση (Kaplan και συν. 1962). Από μαστίτιδες απομονώθηκε επίσης και η *Nocardia braziliensis*.

ΣΤ) Ευρωτομύκητες και ζυμομύκητες

Μύκητες παθογόνοι για τον άνθρωπο προσβάλλουν το μαστό των ζώων και απεκκρινόμενοι με το γάλα μπορούν να μολύνουν τον άνθρωπο. Όμως δεν έχουν αναφερθεί τέτοιες περιπτώσεις. Η αλόγιστη χρήση των αντιβιοτικών στη θεραπεία των μαστίτιδων αύξησε τις περιπτώσεις μυκητιακής μαστίτιδας. Η *candida tropicalis* προσβάλλει τον μαστό της αγελάδας και απεκκρίνεται με το γάλα και είναι αιτία της μυκητώδους στοματίτιδας του ανθρώπου. Η *C. albicans* και η *C. Krusei*

απομονώθηκαν από ασθενείς μαστούς αγελάδας. Ο *Cryptococcus*, κατά τον Wagner et al (WHO 1962) μπορεί να προκαλέσει την ψευδοευλογιά των αμελκτών. Η πρόληψη στηρίζεται στην απόρριψη του γάλακτος κάθε ζώου που πάσχει από μαστίτιδα καθώς πολλοί ακτινομύκητες και ζυμομύκητες δεν φονεύονται κατά την παστερίωση. (Πανέτσος, 1978)

3.2 Παθογόνοι μικροοργανισμοί προερχόμενοι από τον άνθρωπο

Η ομάδα αυτή περιλαμβάνει τους μικροοργανισμούς οι οποίοι υπάρχουν στους ανθρώπους που έρχονται σε επαφή με το γάλα και διαμέσου αυτού μολύνουν άλλους ανθρώπους. Το γάλα δηλαδή είναι απλός φορέας των μικροοργανισμών αυτών, οι οποίοι είναι:

A) Ιοί

Η σημασία των ιών στην πρόκληση γαλακτογεννών νόσων δεν έχει ακόμη αποσαφηνιστεί πλήρως. Κατά τα τελευταία 10 – 15 χρόνια παρατηρήθηκε κάποια πρόοδος αλλά μένουν ακόμη πολλά για μελέτη, όπως η οδός μόλυνσεως, η δόση και η ανθεκτικότητα των ιών στην θερμότητα και τις συνθήκες περιβάλλοντος.

1. Εντεροτρόποι ιοί: Οι ιοί αυτοί πολλαπλασιάζονται στο γαστροεντερικό σωλήνα του ανθρώπου και των ζώων. Κάποιοι απ' αυτούς είναι παθογόνοι για τον άνθρωπο όπως ο ιός της πολυεμυελίτιδας και ο ιός Coxsackie. Η μετάδοση γίνεται από το στόμα. Ο ιός της πολυεμυελίτιδας καταστρέφεται από την παστερίωση, ενώ ο ιός Coxsackie είναι ανθεκτικότερος.

2. Αδενοτρόποι ιοί: Μερικοί απ' αυτούς προκαλούν νοσήματα στον άνθρωπο και είναι ύποπτοι πρόκλησης γαλακτογεννών μολύνσεων. Το αναπνευστικό σύστημα είναι κυρίως υπεύθυνο για την μετάδοση.

3. Ιός της λοιμώδους ηπατίτιδας: Ο ιός αυτός μεταδίδεται από το στόμα. Φονεύεται στην χαμηλή παστερίωση αλλά περισσότερες πληροφορίες δεν υπάρχουν.

B) Βακτήρια

1. Δονάκιο της χολέρας: Το γάλα μολύνεται από τα χέρια ή τα κόπρανα ασθενών ατόμων. Συχνότερα μολύνεται από μολυσμένο νερό που χρησιμοποιείται στα εργοστάσια γάλακτος. Το δονάκιο διατηρείται για 1 – 3 ημέρες μέσα σε ωμό γάλα σε συνηθισμένες συνθήκες και έως 9 ημέρες σε βρασμένο και κατεψυγμένο. Σε ξινισμένο γάλα φονεύεται γρήγορα. Η θέρμανση του γάλακτος και η πρόληψη της αναμολύνσεώς του είναι τα βασικότερα μέτρα πρόληψης της γαλακτογεννούς χολέρας.

2. Παθογόνα στελέχη κολοβακτηριδίων: Οι άνθρωποι οι οποίοι συλλέγουν και επεξεργάζονται το γάλα μεταδίδουν τέτοια στελέχη στο γάλα και το μολύνουν. Τα κολοβακτηρίδια είναι υπεύθυνα για τις παιδικές γαστρεντερίτιδες (E. Coli α και β).
3. Κορυνοβακτηρίδιο της διφθερίτιδας: Η διφθερίτιδα μεταδίδεται με επαφή. Το γάλα μολύνεται με το φτάρνισμα ή το βήχα του ανθρώπου, πάνω στο γάλα ή ακόμα από τα δάχτυλά του, καθώς φέρει το βακτηρίδιο του Loeffler στο ρινοφάρυγγά του. Το κορυνοβακτηρίδιο της διφθερίτιδας πολλαπλασιάζεται στο γάλα στη συνήθη θερμοκρασία. Η πρόληψη βασίζεται στην απομάκρυνση των μικροβιοφορέων ατόμων από την εμπορία του γάλακτος, καθώς και στην παστερίωσή του.
4. Σαλμονέλες του τύφου και του παρατύφου: Η Salmonella typhi και οι S. paratyphi A και C προσβάλλουν μόνο τον άνθρωπο, ενώ η S. paratyphi B προσβάλλει και τα ζώα και τον άνθρωπο. Ο τυφοειδής πυρετός και ο παράτυφος είναι γαστροεντερικά νοσήματα τα οποία μεταδίδονται από το στόμα σε μολυσμένες τροφές και νερό. Το γάλα είναι κι αυτό φορέας των σαλμονέλων αυτών και μεταδίδει τις νόσους αυτές, αλλά δευτερεύοντες του νερού. Οι σαλμονέλες πολλαπλασιάζονται στο γάλα σε θερμοκρασία 15° C και πάνω. Στο ξινισμένο γάλα οι σαλμονέλες φονεύονται. Ωστόσο μόνο η παστερίωση και η πρόληψη αναμολύνσεως του γάλακτος είναι τα μόνα ασφαλή μέτρα πρόληψης της νόσου.
5. Άλλες σαλμονέλες: Ο ασθενής ή ο μικροβιοφορέας άνθρωπος μπορεί να μολύνει άμεσα ή έμμεσα το γάλα με σαλμονέλες κι αυτές με τη σειρά τους να μολύνουν τους καταναλωτές τους. Μέσα πρόληψης της μόλυνσης είναι η παστερίωση και η πρόληψη αναμολύνσεώς του.
6. Σιγγέλες: Το γάλα είναι συχνότατα φορέας των βακτηριδίων αυτών. Η μόλυνση του γάλακτος γίνεται έμμεσα από τους ανθρώπους φορείς. Τα έντομα, τα σκεύη, το νερό και γενικά το μολυσμένο από τον άνθρωπο περιβάλλον είναι κυρίως υπεύθυνα για την μόλυνση του γάλακτος. Οι σιγγέλες πολλαπλασιάζονται στο γάλα, το οποίο διατηρείται σε θερμοκρασία 15° C και πάνω. Ο πολλαπλασιασμός και η επιβίωσή τους είναι εντονότερες στο βρασμένο γάλα παρά σε ωμό εξαιτίας απουσίας άλλων ανταγωνιστικών βακτηρίων. Όπως στις σαλμονέλες, έτσι στις σιγγέλες η παστερίωση και η μη αναμολύνση του γάλακτος είναι τα μέτρα πρόληψης.
7. Παθογόνοι σταφυλόκοκκοι: Το γάλα μολύνεται από τον άνθρωπο.
8. Παθογόνοι στρεπτόκοκκοι: Το γάλα μολύνεται από τους ασθενείς ή φορείς ανθρώπους. Υπεύθυνοι είναι κυρίως οι στρεπτόκοκκοι αιμολυτικοί της ομάδας A.
9. Ο ανθρώπινος τύπος του μυκοβακτηριδίου της φυματίωσης: Το γάλα μολύνεται από τους ανθρώπους και στην συνέχεια αυτό μολύνει τους καταναλωτές του.

Ωστόσο ο τύπος αυτός προσβάλλει και τις αγελάδες οι οποίες απεκκρίνουν το μυκοβακτηρίδιο ακόμη κι από υγιή μαστό.

Γ) Πρωτόζωα

Όμοια όπως και στην προηγούμενη περίπτωση πρωτόζωα παράσιτα του ανθρώπου (π.χ. αμοιβάδες), μολύνουν το γάλα και κατόπιν μέσω αυτού μολύνονται και οι καταναλωτές. (Πανέτσος, 1978)

3.3 Παθογόνοι μικροοργανισμοί προερχόμενοι από το περιβάλλον

Α) Βακτήρια

1. Βάκιλος του άνθρακα: Ανήκει στους μικροοργανισμούς, οι οποίοι μπορούν να μολύνουν το γάλα διαμέσου του περιβάλλοντος (σκόνη, έντομα, κ.λ.π.) υπό μορφή σπόρων.
2. Κλωστηρίδιο της αλλαντιάσεως: Οι σπόροι του *Clostridium botulinum*, οι οποίοι βρίσκονται στο χώμα και στην σκόνη μπορούν να προκαλέσουν μόλυνση του γάλακτος. Οι σπόροι ανθίστανται στην παστερίωση.
3. Βάκιλος cereus: Οι σπόροι του μολύνουν το γάλα προκαλώντας τροφικές δηλητηριάσεις στους ανθρώπους και μαστίτιδες στις αγελάδες (Kaplan et al, in WHO 1962).
4. Κλωστηρίδιο το διαθλαστικό: Το κλωστηρίδιο αυτό μεταδίδεται στο γάλα με τα κόπρανα των ζώων, τη σκόνη και τα έντομα. Οι σπόροι του ζουν για πολλά χρόνια στην σκόνη, στα βουστάσια και στα εργοστάσια γάλακτος. Τα συμπτώματα στον άνθρωπο είναι διάρροια και εμετός. Ωστόσο η δηλητηρίαση οφείλεται συχνότερα σε άλλα τρόφιμα παρά στο γάλα. Η πρόληψη στηρίζεται στην ταχεία ψύξη και συντήρηση του γάλακτος σε χαμηλή θερμοκρασία κάτω των 15° C γιατί η παστερίωση είναι ανίκανη να σκοτώσει τα διαθλαστικά.
5. *Streptobacillus moniliformis*: Ο στρεπτοβάκιλος βρίσκεται στο ανώτερο τμήμα του αναπνευστικού σωλήνα των τρωκτικών. Η μόλυνση του γάλακτος γίνεται από τα ούρα των τρωκτικών. Το γάλα όμως δεν είναι κατάλληλο μέσο για τον πολλαπλασιασμό ή την επιβίωση του στρεπτοβάκιλου. Η εμφάνιση των συμπτωμάτων είναι απότομη. Αυτά είναι πυρετός, πονοκέφαλος, εμετός, αρθραλγία, εξανθήματα και πόνος στις αμυγδαλές.

B) Παράσιτα

Πρωτοζωικά και μεταζωικά παράσιτα ζουν με μορφή κυστών ή αυγών στο εξωτερικό περιβάλλον και μπορούν με τη σκόνη, τα έντομα κ.λ.π. να μολύνουν το γάλα και δι' αυτού τον άνθρωπο. Είναι η περίπτωση των αμοιβάδων του βαλαντιδίου, των αυγών του εχινόκοκκου, ταινιών, ασκαρίδων κ.λ.π. Προληπτικά επιβάλλεται η τήρηση των κανόνων υγιεινής παραγωγής του γάλακτος.

Εκτός από τους παθογόνους μικροοργανισμούς, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την δημιουργία ανθυγιεινού ακατάλληλου γάλακτος για τον άνθρωπο καταναλωτή, υπάρχουν κι άλλα αίτια δημιουργίας τέτοιου γάλακτος όπως τοξίνες μικροοργανισμών, δηλητήρια φυτικής προέλευσης (φυτοτοξίνες), διάφορες χημικές ουσίες. Τα παραπάνω εγκυμονούν χρόνιας μορφής κινδύνους για την υγεία του ανθρώπου, ακόμη κι αν λαμβάνονται σε μικρές συγκεντρώσεις, αλλά η λήψη τους είναι συνεχής. Έτσι λοιπόν βάση των ουσιών που δημιουργούν ανθυγιεινά, ακατάλληλα γάλατα έχουμε:

1. Τοξικό γάλα: Έτσι ονομάζεται το γάλα το οποίο περιέχει τοξικές ουσίες, οι οποίες μπορούν να βλάψουν τον οργανισμό του καταναλωτή. Τέτοιες ουσίες είναι πολλές, αλλά οι κυριότερες είναι (FAO/WHO 1970):

α) Τα αντιβιοτικά: Ιδιαίτερα στα αναπτυγμένα κράτη η χρήση των αντιβιοτικών για την καταπολέμηση των διαφόρων νοσημάτων των ζώων και κυρίως των μαστίτιδων είναι αλόγιστη. Υπολογίστηκε ότι 75 περίπου τόνοι αντιβιοτικών καταναλώνονται ετησίως για την καταπολέμηση των μαστίτιδων. Αποτέλεσμα αυτής της αλόγιστης χρήσης είναι η παρουσία αντιβιοτικών στο γάλα των ζώων. Τα χρησιμοποιούμενα αντιβιοτικά είναι η πενικιλίνη, η στρεπτομυκίνη, η κολιστίνη, η νεομυκίνη, η πολυμυξίνη Β και οι τετρακυκλίνες. Το βασικό μέσο απέκκρισης των αντιβιοτικών είναι και ο μαστός. Ο χρόνος απέκκρισης εξαρτάται από το είδος του αντιβιοτικού και του τρόπου παρασκευής του. Η παρουσία αντιβιοτικών στο γάλα ενέχει κινδύνους για την υγεία του ανθρώπου, καθώς προκαλεί αλλεργικές αντιδράσεις, οι οποίες μπορούν να επιφέρουν το θάνατο σε ευαισθητοποιημένο καταναλωτή. Η πενικιλίνη είναι το πλέον αλλεργιογόνο αντιβιοτικό και ακολουθεί η στρεπτομυκίνη. Επίσης ευαισθητοποιεί τον οργανισμό των καταναλωτών γάλακτος, οι οποίοι είναι επιρρεπείς στις αλλεργικές κρίσεις. Ακόμη δημιουργεί ανθεκτικά στελέχη βακτηρίων στα αντιβιοτικά, κυρίως όταν τα αντιβιοτικά χορηγούνται σε μικρές δόσεις, αλλά μακροχρόνια. Τέτοια στελέχη είναι ο *Staphylococcus aureus*, οι *Σαλμονέλες*, το *Colstridium welchii*, ο *Streptococcus faecalis* κ.α. Επιπλέον καταπολεμούνται ευαίσθητα βακτήρια στην πενικιλίνη, άλλα απομένουν, άλλα (π.χ. σαλμονέλες, σταφυλόκοκκοι) με αποτέλεσμα την πρόκληση τροφικών τοξιλομώξεων. Η παρουσία

των αντιβιοτικών στο γάλα παρεμποδίζει την παρασκευή γιαούρτης και τυριού καθώς δεν αναπτύσσονται τα ειδικά βακτήρια όπως strept. Cremoris, ο S. diacetylactis, ο Leuconostoc citrovorum κ.λ.π. Αντίθετα ευνοούνται τα αεριογόνα βακτήρια και τα κολοβακτηριδίομορφα εξαιτίας του υψηλού ΡΗ, τα οποία προκαλούν ανώμαλες ζυμώσεις, πικρίζουν και καταστρέφουν το παραγόμενο γαλακτοκομικό προϊόν. Η παστερίωση δεν καταστρέφει τα αντιβιοτικά. Η πενικιλίνη μάλιστα δεν καταστρέφεται ούτε στην θερμοκρασία αποστείρωσης. Η ανίχνευση αντιβιοτικών στο γάλα γίνεται με την χρωματογραφία ή με βιολογική μέθοδο. Κατά τον κώδικα τροφίμων απαγορεύεται η ύπαρξη αντιβιοτικών στο κρέας και σε άλλα τρόφιμα. Η ΔΥΑ 2262/16-3-1960 απαγορεύει την κατανάλωση γάλακτος αγελάδας στην οποία χορηγήθηκαν απεκκρινόμενα φάρμακα πριν την παρέλευση 5 ημερών, από την χορήγηση. Η πρόληψη της παρουσίας των αντιβιοτικών στο γάλα βασίζεται στην απόρριψη του γάλακτος για 72 – 96 ώρες τουλάχιστον μετά την χορήγηση αντιβιοτικών, στην εφαρμογή μεθόδων ταχείας και ακριβής ανίχνευσης αυτών στο γάλα, στην τιμωρία εκείνων που δεν συμμορφώνονται. Ακόμη ο ρόλος των κτηνιάτρων για την καθοδήγηση της χρήσης των αντιβιοτικών είναι πολύ σημαντικός.

β) Τα διάφορα παρασιτοκτόνα: Οι ουσίες αυτές εισχωρούν στο γάλα με την τροφή των ζώων και με τις αντιπαρασιτικές εφαρμογές. Διακρίνονται:

1. Οι χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες: LDDT, DDD, Aldrin, Dieldrin, Chlordane, BHC, Lindane, Heptachlor, χλωριωμένα ναφθαλένια, πολυχλωριωμένα διφαινύλια κ.λ.π.). Τα παραπάνω προσβάλλουν το νευρικό σύστημα, τον εγκέφαλο, το συκώτι, τους νεφρούς, τα επινεφρίδια και άλλους ενδοκρινείς αδένες, ίσως και τον μυελό των οστών. Οι χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες έχουν τερατογόνες και καρκινογόνες ιδιότητες. Προσκολλώντας στο λίπος, στην μεμβράνη του λιποσφαιρίου (Ψωμάς 1977) και λιγότερο στις λιποπρωτείνες του γάλακτος. Απεκκρίνονται με το γάλα. Είναι χρόνια σταθεροί στο περιβάλλον και βιοσυγκεντρώνονται. Στη χώρα μας ο Ψωμάς (1977) διαπίστωσε την ρύπανση του γάλακτος αγελάδας με Hexachlorobenzene, Hexachlorocyclohexane, lindane, Dieldrin και DDT (με τους μεταβολίτες τους), σε συγκεντρώσεις στη λιπαρή φάση, κατά μέσο όρο 33 ρρ' (Lindane) έως 265 ρρb (HCB). Το DDT παρ' ότι έχει απαγορευτεί, διαπιστώθηκε με τη μορφή του μεταβολίτου του ρρ' - DDE, σε όλα τα δείγματα που εξετάστηκαν. Στο λίπος του γάλακτος της γυναίκας προσδιορίστηκαν συγκεντρώσεις DDT μέχρι 10469 ρρb (Πανέτσος και συν. 1975).

Τα χλωριωμένα ναφθαλένια χρησιμοποιούνται κυρίως ως βαφές ξύλων και σπανιότερα ως παρασιτοκτόνα. Ρυπαίνουν τα τρόφιμα τα οποία έρχονται σε επαφή με υλικά που περιέχουν τις ουσίες αυτές. Απεκκρίνονται με το γάλα. Τα

πολυχλωριωμένα διφενύλια (PCB's) χρησιμοποιούνται ως διαλύτες και ως έκδοχα χρωμάτων και άλλων παρασιτοκτόνων. Συγκεντρώνονται στο λιπώδη ιστό. Ρυπαίνουν το περιβάλλον τα τρόφιμα, το γάλα και προκαλούν οξείες δηλητηριάσεις, καρκίνο και τερατογόνες μεταλλάξεις.

2. Οι οργανοφωσφορικές ενώσεις: (παραθείο, μαλαθείο, TEPP, Dimetox, Systox, Schradan, EPN, Mirafox, Rogor κ.λ.π.). Είναι πολύ τοξικά παρασιτοκτόνα, τα οποία μετατρέπονται σε άγνωστα παράγωγα στα φυτά και τα ζώα, π.χ. το παραθείο μετατρέπεται σε paraoxon, το οποίο είναι τοξικότερο. Το κρέας και το γάλα δεν ρυπαίνονται, γιατί τα οργανοφωσφορικά παρασιτοκτόνα καταστρέφονται μέσα στον οργανισμό των ζώων και δεν απεκκρίνονται με το γάλα (Marth and Ellikson, 1959, in WHO, 1962). Ίσως όμως να μετατρέπονται σε άλλες τοξικές ουσίες. Έτσι στις Η.Π.Α. επιτρέπεται η χρήση του μαλαθείου, romel και diazinon σε διάλυμα 1% για την καταστροφή των εντόμων, όχι όμως και σε εργοστάσια γάλακτος ή γαλακτοπωλεία. Τα οργανοφωσφορικά καταστρέφουν την χολινεστεράση, η οποία προστατεύει το νευρικό σύστημα καταστρέφοντας την ακετυλοχολίνη.

3. Συστηματικά παρασιτοκτόνα: Τα οποία δρουν μέσω του οργανισμού του ζώου και τα οποία πρέπει να μην χορηγούνται κατά την διάρκεια της γαλακτοπαραγωγής, αλλά και πολύ πριν απ' αυτήν (τουλάχιστον 60 ημέρες).

4. Τα παράγωγα της νιτροφαινόλης (DNC, DNOC, dinaseb, DNPB, κ.α.) χρησιμοποιούνται ως μυκητοκτόνα, εντομοκτόνα και ζιζανιοκτόνα. Μπορεί να προκληθεί ρύπανση των τροφίμων, όμως δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για την απέκκρισή τους με το γάλα.

5. Ανόργανα άλατα υδραργύρου, μολύβδου, αρσενικού κ.λ.π., τα οποία είναι τοξικά ρυπαίνουν ευκολότερα τα φυτικά τρόφιμα. Η ανίχνευση των παρασιτοκτόνων γίνεται με χρωματογραφία. Πρέπει να μη γίνεται ψεκάσμος σε γαλακτοφόρα ζώα και να μην χορηγούνται τρόφιμα που ραντίστηκαν με παρασιτοκτόνα. Επίσης προτείνεται η αντικατάσταση των χλωριωμένων υδρογονανθράκων με οργανοφωσφορικές ενώσεις.

γ) Άλλα φάρμακα: Όπως αρσενικούχα, βισμούθιο, αλκαλοειδή, βορικό οξύ, αντιδιστομικά κ.λ.π. Τα φάρμακα αυτά αλλοιώνουν την οσμή και την γεύση παρά είναι τοξικά.

δ) Απολυμαντικά: Πρόκειται κυρίως για υπολείμματα τεταρτοταγών βάσεων του αμμωνίου καθώς και ιωδιούχων ενώσεων που χρησιμοποιούνται στην απολύμανση του μαστού του ζώου ή των γαλακτοδοχείων. Οι χλωριούχες ενώσεις που πιθανόν να χρησιμοποιούνται επίσης στην απολύμανση αφήνουν ελαφριά μόνο οσμή χλωρίου.

ε) Οι τοξίνες βακτηρίων κυρίως η σταφυλοτοξίνη, η οποία ανθίσταται στην θέρμανση.

ζ) Δηλητήρια φυτικής προέλευσης (φυτοτοξίνες): Πρόκειται για τοξικές ουσίες που υπάρχουν στα φυτά και οι οποίες ενώ είναι αβλαβής για το γαλακτοπαράγωγο ζώο, εκκρίνονται με το γάλα και μπορούν να προκαλέσουν τοξικά φαινόμενα στον άνθρωπο. Το γάλα αγελάδας η οποία κατανάλωσε μεγάλες ποσότητες σταυρανθρών (Cruciferae και Brassicae), περιέχει βρογχοκηλογόνες ουσίες. Το γάλα αγελάδας η οποία διατράφηκε με κισσός ή φύλλα αγκινάρας προκαλεί διάρροια και εμετό σε παιδιά. Το γάλα κατσίκας η οποία κατανάλωσε το φυτό *colchicum autumnale* υπήρξε τοξικό για βρέφη. Γάλα αγελάδας η οποία κατανάλωσε υπολείμματα γεωμύλων από εργοστάσιο παραγωγής οινόπνευματος, δηλητηρίασε παιδιά, γιατί περιείχε σολανίνη. Δηλητηρίαση επίσης ανθρώπου καταναλωτή αλλά και ζώου προκαλεί η τοξική ουσία τρεμετόλη, η οποία υπάρχει στα φυτά *Eupatorium urticaefolium* και *Arrloparpus heterophyllus*. Συγκεκριμένα η τρεμετόλη προκαλεί μυασθένεια, εμετό, άλγος στο επιγάστριο και δυσκοιλιότητα. Στο παρελθόν υπήρξαν και θανατηφόρες περιπτώσεις (στους πρώτους άποικους της αμερικανικής ηπείρου). Σήμερα είναι σπάνιες καθώς η τρεμετόλη καταστρέφεται βραδέως με βρασμό. Επίσης διάφορα αλκαλοειδή (π.χ. Sanguinarine από το φυτό *Argemone mexicana*) είναι δυνατόν να προκαλέσουν δηλητηριάσεις. Ακόμη εάν τα γαλακτοπαράγωγα ζώα καταναλώσουν τροφές στις οποίες έχουν αναπτυχθεί μύκητες σε κάποιο στάδιο της παραγωγής τους και έχουν παραχθεί μυκοτοξίνες, οι τοξίνες αυτές μπορεί να εμφανιστούν στο γάλα. Ιδιαίτερα έχουν μελετηθεί αφλοτοξίνες B₁ και B₂ που παράγονται κυρίως από τους μύκητες *Aspergillus flavus* και *A. parasiticus* και εμφανίζονται στο γάλα με τη μορφή υδροξυπαραγώγων, τα οποία χαρακτηρίζονται ως αφλοτοξίνες M₁ και M₂ αντίστοιχα. Οι αφλατοξίνες ενοχοποιούνται για καρκινογένεση στα ποντίκια και την πέστροφα και γι' αυτό η παρουσία τους στα τρόφιμα δεν είναι ανεκτή από τις νομοθεσίες πολλών χωρών (Wessel και Stoloff 1973, Snyder και συν. 1978). Η Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων των Η.Π.Α. (FDA) απαγορεύει την κατανάλωση γάλακτος που περιέχει περισσότερα από 0,5ppb αφλατοξίνης M₁. Πάντως έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 0,3% έως 1,5% των αφλατοξινών B₁ και B₂ που παίρνει μια αγελάδα με τη τροφή της εμφανίζεται στο γάλα ως M₁ και M₂ (Lynch, 1972). Η παστερίωση δεν καταστρέφει τις αφλατοξίνες και η πρόληψη πρέπει να στρέφεται στην καλή συντήρηση και τον έλεγχο των ζωοτροφών. Η ύπαρξη αφλατοξινών στην τροφή των γαλακτοπαράγωγων αγελάδων οδηγεί και σε μείωση της παραγωγής γάλακτος (Ablebaum και συν. 1982).

η) Δηλητήρια ζωϊκής προέλευσης (ζωοτοξίνες) : Δηλητήρια προερχόμενα από σφήκες, μέλισσες, σκορπιούς κ.α. απεκκρίνονται με το γάλα, αλλά δεν έχει μελετηθεί

η δράση τους στον οργανισμό του ανθρώπου. Ίσως τα δηλητήρια αυτά καταστρέφονται από τα πεπτικά υγρά.

θ) Ραδιενεργά στοιχεία : Όπως ραδιοϊώδιο, ραδιοστρόντιο, βάριο, καίσιο κ.α. προερχόμενα από τη σχάση του ουρανίου και του πλουτωνίου, φθάνουν στα ζώα με τις τροφές, ακτινοβολούν εσωτερικά το ζώο και απεκκρίνονται με το γάλα, το οποίο είναι ραδιενεργό. Το στρόντιο είναι το πλέον επικίνδυνο, το οποίο συμπεριφέρεται όπως το CA και εισερχόμενο στον οργανισμό των παιδιών προσηλώνεται στα οστά τους και τα ακτινοβολεί.

2) Όπως το τοξικό γάλα ανθυγιεινό και ακατάλληλο για κατανάλωση θεωρείται και το πρωτόγαλα (colostrum) το οποίο εξέρχεται από το μαστό λίγες μέρες πριν τον τοκετό και 5-8 μέρες μετά από αυτόν έχει υφάλμυρη γεύση, αυξημένη οξύτητα (50° D) και ειδικό βάρος 1,060-1,070. Περιέχει περισσότερο λίπος από το γάλα (3,9-4,0,5 έναντι 3,7%), περισσότερες πρωτεΐνες (11,63-18,4 έναντι 3,4%) και περισσότερη τέφρα (1,03 έναντι 0,75%). Η λακτόζη είναι χαμηλή (2,74 έναντι 4,7%) στην αρχή αλλά αυξάνει στη συνέχεια. Το ιζώδες είναι αυξημένο. Επίσης το πρωτόγαλα είναι πλούσιο σε δευτερεύοντα συστατικά και ιχνοστοιχεία όπως χαλκός, σίδηρος, μαγνήσιο, ψευδάργυρο και βιταμίνες A, B,C και αντισώματα και λευκοκύτταρα.

Δεν ανταποκρίνεται προς τον ορισμό περί γάλακτος και πήζει με το βρασμό.(B.Δ.2/16-5-1959).

3) Γάλα με ανώμαλη οσμή, γεύση και χρώμα: Δηλαδή γάλα το οποίο έχει αλλοιωμένες τις οργανοληπτικές και φυσικές του ιδιότητες, είναι επικίνδυνο.

Η αλλοίωση της οσμής του γάλακτος μπορεί να οφείλεται:

α) Σε απορρόφηση οσμών από το περιβάλλον (κόπρος, αντισηπτικά, εντομοκτόνα)

β) Σε κατανάλωση οσμηρών τροφών (τεύτλα, ταγγισμένες τροφές, ιχθυάλευρα κ.α.)

γ) Σε νοσήματα (μαστίτιδες, οξοναιμία κ.λ.π.)

δ) Σε επίδραση των ηλιακών ακτινών: συμβαίνει συχνά στο παστεριωμένο γάλα όταν οι διαφανείς φιάλες εκθέτονται στον ήλιο έστω και για σύντομο χρονικό διάστημα (Πανέτσος 1978, Brodley 1980). Οι μεταβολές οσμής προκαλούνται κυρίως από τις υπεριώδεις ακτίνες οι οποίες προκαλούν και μερική καταστροφή στις βιταμίνες B₂ και C

ε) Σε ανάπτυξη βακτηρίων

Από άποψη γεύσεως το γάλα μπορεί να είναι:

α) Πικρό λόγω καταναλώσεως πικρών τροφών ή αναπτύξεως πρωτεολυτικών

βακτηρίων. Επίσης το γάλα του τέλους της γαλακτικής περιόδου μπορεί να πικρίζει.

β) Αλμυρό λόγω μαστίτιδας (αυξημένα χλωριούχα άλατα)

γ)Σαπωνώδους γεύσεως, λόγω υδρολύσεως του λίπους, ή υπάρξεως υπολειμμάτων απορρυπαντικών.

Τέλος το ανώμαλο χρώμα του γάλακτος κατά την άμελξη του μπορεί να οφείλεται σε τροφές ή σε χορήγηση φαρμάκων ή σε μαστίτιδα, ενώ η μεταβολή του χρώματος του γάλακτος μετά την άμελξη οφείλεται είτε σε βακτήρια, που είναι και η κύρια αιτία, είτε σε τυχαία προσθήκη χρωστικής ουσίας. Τα βακτήρια που προκαλούν μεταβολή του χρώματος είναι διάφορα χρωμογόνα είδη όπως *Pseudomonas aeruginosa*(κυανό), *Pseudomonas synxantha*(κίτρινο), *Serratia marcescens* και *Sarcina rosea*(ερυθρό) κ.α. (Hammer και Babel, 1957)

4)Γάλα που περιέχει παθογόνους μικροοργανισμούς ή μεγάλο αριθμό της μικροχλωρίδας του:Οι μη παθογόνοι μικροοργανισμοί απεκκρίνουν ένζυμα, τα οποία καταστρέφουν το γάλα σε βραχύ χρόνο. Έχει αποδειχθεί ότι ο *Streptococcus Faecalis* εκκρίνει ένζυμα (δεκαρβοξυλάση), τα οποία μετατρέπουν την τυροσίνη σε τυραμίνη, η οποία είναι τοξική

5)Γάλα γαλακτοφόρων ζώων που πάσχουν από γαστρεντερικές διαταραχές:οι οποίες προκαλούν επιπτώσεις στο γάλα (πικρότητα, αλμυρότητα, κακοσμία). Αποτέλεσμα αυτών είναι συμπτώματα διάρροιας στα παιδιά.(Πανέτσος, 1978)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΝΩΠΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

4.1 Έλεγχος υγιεινής κατάστασης νωπού γάλακτος

Η παρουσία ή όχι, στο νωπό γάλα ουσιών(ρυπαντών) που θεωρούνται επιβλαβείς για την υγεία του καταναλωτή (μυκοτοξίνες, αντιβιοτικά, εντομοκτόνα, βαρέα μέταλλα κ.α.) οι οποίες καθιστούν το γάλα ακατάλληλο ή ανθυγιεινό, συνθέτουν την υγιεινή κατάσταση του νωπού γάλακτος. Όμως η μικροβιολογική κατάσταση του γάλακτος καθορίζει κυρίως την υγιεινή κατάσταση του. Η διερεύνηση της μικροβιολογικής καταστάσεως γίνεται με άμεσες ή με έμμεσες μεθόδους.

Α)Άμεσες μικροβιολογικές μέθοδοι

Πρόκειται για μεθόδους που αναφέρονται στην αρίθμηση ορισμένων ομάδων βακτηρίων και κυρίως της ολικής μεσόφιλης χλωρίδας (ΟΜΧ), των κολοβακτηριοειδών , των ψυχρότροφων βακτηρίων κ.α. οι οποίες αποτελούν «δείκτες» της υγιεινής κατάστασης του νωπού γάλακτος. Επίσης συχνά αναζήτηση ορισμένων ομάδων παθογόνων βακτηρίων όπως σταφυλόκοκκων, στρεπτόκοκκων, σαλμονέλων, κ.α. Από τις παραπάνω ομάδες βακτηρίων η ΟΜΧ και τα κολοβακτηριοειδή αποτελούν τις βασικές παραμέτρους ελέγχου της μικροβιολογικής ποιότητας του νωπού γάλακτος.

1)Ολική Μεσόφιλη Χλωρίδα (ΟΜΧ)

Αναφέρεται στο σύνολο των μεσόφιλων αερόβιων βακτηρίων τα οποία υπάρχουν στο γάλα και μπορούν να αναπτυχθούν σε ορισμένο θρεπτικό υπόστρωμα και να δώσουν ορατές αποικίες, ύστερα από ορισμένο χρόνο και θερμοκρασία επώασης. Ο χρόνος επώασης είναι συνήθως 48 ώρες και η θερμοκρασία 32° C (ΑΡΗΑ, 1978). Ο προσδιορισμός της ΟΜΧ γίνεται συνήθως με την πρότυπη μέθοδο τρυβλίων(standard plate count), η οποία είναι νομοθετημένη από πολλές χώρες, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλες μέθοδοι, όπως η μέθοδος του σωλήνα, η μέθοδος σπειροειδούς ενοφθαλμισμού τρυβλίων κ.α.(Μάντης, 1980)

2)Αρίθμηση κολοβακτηριοειδών

Η παρουσία κολοβακτηριοειδών στο νωπό γάλα υποδηλώνει συνήθως ρύπανση του με ακαθαρσίες(κόπρο, άχυρα, σκόνη του στάβλου κ.τ.λ.)και δείχνει πλημμελείς συνθήκες υγιεινής αμέλξεως συλλογής και συντηρήσεως. Εξάλλου ο

πολλαπλασιασμός των κολοβακτηριοειδών συνοδεύεται από ζύμωση της λακτόζης με παραγωγή οξέως και αερίου, γεγονός που το υποβαθμίζει ποιοτικά ή το καθιστά ακατάλληλο.

Η αρίθμηση των κολοβακτηριοειδών γίνεται με χρήση ειδικών εκλεκτικών στερεών ή υγρών υποστρωμάτων (π.χ. ζυμός Brilliant green lactose bile broth 2%, violet red bile agar, desoxycholate agar κ.α.) και απαιτεί 24-48 ώρες

3) Αρίθμηση θερμοφίλων, θερμοάντοχων και ψυχρότροφων βακτηρίων

4) Άμεση αρίθμηση του συνόλου των βακτηρίων

B) Εμμεσες μέθοδοι

Πρόκειται για απλές και γρήγορες δοκιμές, οι οποίες χρησιμοποιούνται στον καθημερινό έλεγχο του γάλακτος και προσφέρουν σημαντικά στην διαβάθμιση της ποιότητάς του ή και στην καθόλου παραδοχή του για επεξεργασία. Διακρίνονται σε αυτές που βασίζονται στην μεταβολή του δυναμικού οξειδοαναγωγής του γάλακτος, λόγω της παρουσίας μεγάλου αριθμού αεροβίων κυρίως βακτηρίων και στις δοκιμές ενδεικτικές μαστίτιδας.

1) Δοκιμές που βασίζονται στο δυναμικό οξειδοαναγωγής (EH)

α) Δοκιμή αναγωγής του κυανού μεθυλενίου

β) Δοκιμή αναγωγής ρεσαζουρίνης

2) Δοκιμές ενδεικτικές μαστίτιδας

α) Προσδιορισμός PH και χλωριούχων αλάτων

β) Αρίθμηση των κυττάρων του γάλακτος

Γ) Άλλες εξετάσεις

Έλεγχος αντιβιοτικών:

Η ευρεία χρήση αντιβιοτικών στην θεραπευτική αλλά και στην διατροφή των γαλακτοπαραγωγών ζώων, οδηγεί συχνά σε ύπαρξη των ουσιών αυτών στο γάλα. Τα κατάλοιπα αυτά είναι αιτία προβλημάτων όχι μόνο δημόσιας υγείας αλλά και τεχνολογίας γιατί από τέτοιο γάλα δεν είναι δυνατή η παραγωγή προϊόντων ζυμώσεως (π.χ. γιαούρτης). Έτσι ο έλεγχος για την ύπαρξη αντιβιοτικών θεωρείται σήμερα απαραίτητος στον ποιοτικό έλεγχο του νοπού γάλακτος. Ο έλεγχος γίνεται με την βοήθεια μικροβιολογικών ή χημικών (χρωματογραφικών) τεχνικών (ΑΡΗΑ, 1978, Μάντης, 1980). Άλλες εξετάσεις είναι η δοκιμή καθαρότητας, ο έλεγχος μυκοτοξινών, έλεγχος ρυπαντών.

Εκτός του ελέγχου της μικροβιολογικής συστάσεως του νοπού γάλακτος, πρέπει να γίνεται και έλεγχος της χημικής συστάσεώς του. Ο έλεγχος αυτός αναφέρεται στον

προσδιορισμό των βασικών συστατικών του γάλακτος, όπως του λίπους, του στερεού υπολείμματος άνευ λίπους (ΣΥΑΛ), των συνολικών αζωτούχων ουσιών (που αποτελούνται κυρίως από τις πρωτεΐνες) και της λακτόζης. Η γνώση των χημικών αυτών παραμέτρων είναι απαραίτητη όχι μόνο για τον έλεγχο της κανονικότητας του γάλακτος σε σχέση με το είδος του ζώου από το οποίο προέρχεται αλλά και για την εκτίμηση της αποδόσεώς του κατά την μεταποίησή του σε γαλακτοκομικά προϊόντα. Στην σύγχρονη βιομηχανία γάλακτος ο προσδιορισμός των προηγούμενων χημικών παραμέτρων γίνεται με την βοήθεια αναλυτικών συσκευών, με δυνατότητα εξετάσεως πολλών δειγμάτων ανά ώρα (30 – 50). Υπάρχουν συσκευές με δυνατότητα προσδιορισμού μιας μόνο παραμέτρου (π.χ. Milko Tester Automatic ή MTA της Foss – Electric) ή πολλαπλών αναλύσεων (π.χ. αναλυτικής IMRA για λίπος, αζωτούχες ουσίες και λακτόζης Milko Scan της Foss – Electric κ.α.). Η γνώση της τιμής των παραπάνω παραμέτρων στο επίπεδο της γαλακτοβιομηχανίας, είναι απαραίτητη για το σχεδιασμό της καλύτερης αξιοποίησεως του γάλακτος καθώς και την τελική διαμόρφωση της τιμής του, εφόσον εφαρμόζεται πρόγραμμα πριμοδοτήσεως σε σχέση με την ποιότητα. (Μάντης, 1986).

4.2 Ελληνική Νομοθεσία περί υγειονομικών κανόνων που διέπουν την παραγωγή και εμπορία γάλακτος και προϊόντων με βάση το γάλα

Η γνωστοποίηση της τιμής τόσο των μικροβιολογικών, όσο και των χημικών παραμέτρων του νοπού γάλακτος είναι υποχρεωτική σύμφωνα με το άρθρο 14 της οδηγίας 92/46/ΕΟΚ περί των υγειονομικών κανόνων που διέπουν την παραγωγή και εμπορία γάλακτος και προϊόντων με βάση το γάλα. Συγκεκριμένα ο ασκών την εκμετάλλευση ή ο διαχειριστής της εγκατάστασης επεξεργασίας ή και μεταποίησης πρέπει να πραγματοποιεί συνεχείς ελέγχους βάση των εξής αρχών:

- Του προσδιορισμού των κρίσιμων σημείων της εγκατάστασης σε συνάρτηση με τις χρησιμοποιούμενες μεθόδους
- Της εποπτείας και ελέγχου των κρίσιμων αυτών σημείων με τις κατάλληλες μεθόδους
- Τις λήψεις δειγμάτων προς ανάλυση σε αναγνωρισμένο από την Γενική Διεύθυνση Κτηνιατρικής του Υπουργείου Γεωργίας, εργαστήριο, για λόγους ελέγχου των μεθόδων καθαρισμού και απολύμανσης και για την εξακρίβωση της στήριξης των προδιαγραφών που καθορίζει το παρόν διάταγμα

- Της διαφύλαξης γραπτών ή καταχωρημένων στοιχείων σχετικά με τις ενδείξεις που ζητούνται σύμφωνα με τις προηγούμενες περιπτώσεις, για την υποβολή τους στην αρμόδια περιφερειακή κτηνιατρική αρχή.

Το αποτέλεσμα των διαφόρων ελέγχων και δοκιμασιών φυλάσσονται για δύο έτη τουλάχιστον, εκτός εκείνων που αφορούν προϊόντα με βάση το γάλα που δεν είναι δυνατόν να διατηρηθούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος για τα οποία η προθεσμία αυτή μπορεί να μειωθεί σε δύο μήνες μετά την τελική ημερομηνία ανάλωσης ή την ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητας.

- Ενημέρωσης της αρμόδιας περιφερειακής κτηνιατρικής αρχής εάν από τα αποτελέσματα της εργαστηριακής εξέτασης ή από οποιαδήποτε άλλη πληροφορία διαθέτουν, προκύπτει η ύπαρξη σοβαρού υγειονομικού κινδύνου

- Σε περίπτωση άμεσων κινδύνων για την ανθρώπινη υγεία, απόσυρση από την αγορά της ποσότητας προϊόντων που έχουν ληφθεί υπό τεχνολογικά παρόμοιες συνθήκες και τα οποία ενδέχεται να παρουσιάζουν τον ίδιο κίνδυνο. Η αποσυρόμενη από την αγορά ποσότητα αυτή πρέπει να παραμένει υπό την εποπτεία και την ευθύνη της αρμόδιας περιφερειακής κτηνιατρικής αρχής μέχρις ότου να καταστραφεί, χρησιμοποιηθεί για σκοπούς άλλους πλην της ανθρώπινης κατανάλωσης ή κατόπιν της σχετικής άδειας της εν λόγω αρχής, υποβληθεί νέα κατάλληλη επεξεργασία ώστε να εξασφαλίζεται η ασφάλειά της.

Επίσης στην οδηγία 92/46/ΕΟΚ καθορίζονται τα ανώτατα όρια περιεκτικότητας σε μικρόβια. Συγκεκριμένα στο κεφάλαιο IV της οδηγίας αναφέρεται ότι: 1) το νωπό γάλα αγελάδας που προορίζεται για την παραγωγή θερμικά επεξεργασμένου γάλακτος προς πόσιν ζυμωμένου, πυτιασμένου, ζελατινοποιημένου ή αρωματισμένου γάλακτος και κρεμών, πρέπει να ανταποκρίνεται στις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Περιεκτικότητα σε μικρόβια στους 30° C (ανά ml) \leq 100.000 (α)

- Περιεκτικότητα σε σωματικά κύτταρα (ανά ml) \leq 400.000 (β)

(α) Γεωμετρικός μέσος όρος που διαπιστώνεται σε περίοδο δύο μηνών με τουλάχιστον δύο δειγματοληψίες μηνιαίως.

(β) Γεωμετρικός μέσος όρος που διαπιστώνεται σε περίοδο τριών μηνών με τουλάχιστον μία δειγματοληψία μηνιαίως.

2) Το νωπό γάλα αγελάδας που προορίζεται για την παρασκευή προϊόντων με βάση το γάλα, εκτός από εκείνα που αναφέρονται στο σημείο

1) πρέπει να ανταποκρίνεται προς τις εξής προδιαγραφές

από 1/1/1994 από 1/1/1998

- Περιεκτικότητα σε μικρόβια στους 30° C ανά ml \leq 400.000 (α) 400.000 (α)

- Περιεκτικότητα σε σωματικά κύτταρα ανά ml \leq 500.000 (β) 400.000 (β)

(α) Γεωμετρικός μέσος όρος που διαπιστώνεται σε περίοδο δύο μηνών με τουλάχιστον δύο δειγματοληψίες μηνιαίως.

(β) Γεωμετρικός μέσος όρος που διαπιστώνεται σε περίοδο τριών μηνών με τουλάχιστον μία δειγματοληψία μηνιαίως.

3) Το νωπό γάλα αγελάδας προορίζεται για την παρασκευή προϊόντων «νωπού γάλακτος» των οποίων η διαδικασία παρασκευής δεν περιλαμβάνει καμία θερμική επεξεργασία πρέπει: α) να ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές του σημείου 1)

β) επιπλέον να ανταποκρίνεται στις ακόλουθη προδιαγραφή:

(1) *staphylococcus aureus* (ανά ml):

$n = 5$

$M = 2.000$

$c = 2$

(1) Όπου n = ο αριθμός μονάδων δειγματοληψίας που αποτελούν το δείγμα.

M = οριακή τιμή του αριθμού των βακτηρίων, το αποτέλεσμα θεωρείται ως μη ικανοποιητικό εάν σε μία ή περισσότερες μονάδες δειγματοληψίας ο αριθμός βακτηρίων είναι τουλάχιστον ίσος προς M .

c = αριθμός μονάδων δειγματοληψίας των οποίων ο αριθμός των βακτηρίων μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ m και M . Το δείγμα θεωρείται ακόμα αποδεκτό εάν στις άλλες μονάδες δειγματοληψίας, ο αριθμός βακτηρίων δεν υπερβαίνει το m .

Όσον αφορά το νωπό γάλα βουβάλας που προορίζεται για την παρασκευή προϊόντων με βάση το γάλα πρέπει να ανταποκρίνεται στις ακόλουθες προδιαγραφές:

από 1/1/1994

1) - Περικτικότητα σε μικρόβια στους 30° C ανά ml \leq 1.000.000 (α)

- Περικτικότητα σε σωματικά κύτταρα ανά ml \leq 500.000 (β)

(α) Γεωμετρικός μέσος όρος που διαπιστώνεται σε περίοδο δύο μηνών με τουλάχιστον δύο δειγματοληψίες μηνιαίως.

(β) Γεωμετρικός μέσος όρος που διαπιστώνεται σε περίοδο τριών μηνών με τουλάχιστον μία δειγματοληψία μηνιαίως.

2) Το νωπό γάλα βουβάλας που προορίζεται για την παρασκευή προϊόντων «νωπού γάλακτος» των οποίων η διαδικασία παρασκευής δεν περιλαμβάνει καμία θερμική επεξεργασία πρέπει να ανταποκρίνεται στις ακόλουθες απαιτήσεις:

- περιεκτικότητα σε μικρόβια στους 30° C ανά ml \leq 500.000

- περιεκτικότητα σε σωματικά κύτταρα ανά ml \leq 400.000

- *staphylococcus aureus*: όπως και για το γάλα αγελάδας.

Τέλος το νωπό γάλα αιγοπροβάτων και βουβάλων πρέπει να ανταποκρίνεται στις ακόλουθες προδιαγραφές:

1) Εάν προορίζεται για την παρασκευή θερμικά επεξεργασμένου γάλακτος για την κατανάλωση ή για την παρασκευή προϊόντων με βάση γάλα που έχει υποστεί επεξεργασία με θέρμανση:

από 1/1/1995 από 1/12/1999

- περιεκτικότητα σε μικρόβια στους 30° C/ml < 3.000.000 < 1.500.000 (α)

(α) υπό την επιφύλαξη του αποτελέσματος της επανεξέτασης που θα γίνει σύμφωνα με το άρθρο 21.

2) Το νωπό γάλα αιγοπροβάτων που προορίζεται για την παρασκευή προϊόντων νωπού γάλακτος των οποίων η διαδικασία παρασκευής δεν περιλαμβάνει καμιά θερμική επεξεργασία:

από 1/1/1995 από 1/12/1999

- περιεκτικότητα σε μικρόβια στους 30° C ανά ml < 1.000.000 < 500.000

(α) Γεωμετρικός μέσος όρος που διαπιστώνεται σε περίοδο δύο μηνών με τουλάχιστον δύο δειγματοληψίες μηνιαίως.

4.3 ΔΙΚΗ ΜΑΣ ΕΡΕΥΝΑ

Παρακάτω παρατίθενται αποτελέσματα ολικής μεσόφιλης χλωρίδας (OMX), τόσο σε αγελαδινό γάλα όσο και σε γάλα αιγοπροβάτων. Οι δύο πίνακες προκύπτουν με τη βοήθεια των αποτελεσμάτων δειγμάτων που βρίσκονται στο παράρτημα. Εξετάστηκε αγελαδινό γάλα (σύνολο δειγμάτων 158), για την εκτίμηση της τιμής των μικροβιολογικών και των χημικών παραμέτρων, καθώς και γάλα αιγοπροβάτων (σύνολο δειγμάτων 39).

Αποτελέσματα ολικής μεσόφιλης γλωρίδας(%):

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι
Γάλα Αγελαδινό

	Αριθμός δειγμάτων	Ποσοστό %
<100000	48	30,3 %
100000-1000000	102	64 %
>1000000	9	5,7 %

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ
Γάλα Αιγοπροβάτων

	Αριθμός δειγμάτων	Ποσοστό %
500000-1500000	22	56,4 %
>1500000	17	43,6 %

Μετά από δική μας έρευνα όπως προκύπτει από την μελέτη των δειγμάτων σε σχέση με τα ανώτατα όρια όπως αυτά καθορίζονται στην οδηγία 92/46/ΕΟΚ βρήκαμε ότι γίνεται υπέρβαση αυτών των ορίων σε αρκετά μεγάλο ποσοστό(περίπου 70 % για το αγελαδινό γάλα και 43,6 % για το γάλα αιγοπροβάτων). Αυτό σημαίνει ότι τα γάλατα αυτά είναι περισσότερο επιβαρημένα σε μικρόβια. Οι συνθήκες υγιεινής της παραγωγής, συντηρήσεως και μεταφοράς του γάλακτος είναι υπεύθυνες για την επιβάρυνση αυτή. Στόχος είναι το νωπό γάλα να φτάνει στις μονάδες επεξεργασίας με μικρό αριθμό ΟΜΧ. Είναι ανάγκη λοιπόν να εφαρμόζονται αυστηρά μέτρα υγιεινής κατά την παραγωγή, συντήρηση και μεταφορά του γάλακτος τα οποία έχουν ως σκοπό:

- α) Να αποκλείσουν από την παραγωγή τα άρρωστα ζώα.
- β) Να προστατέψουν το γάλα από τις επιμολύνσεις που συμβαίνουν από τη στιγμή της αμέλξεως και μετέπειτα και
- γ) Να παρεμποδίσουν τον πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών που θα φτάσουν στο γάλα.

4.4 Συζήτηση-Προτάσεις

4.4.1 Παραγωγή υγιεινού γάλακτος

Για να εξασφαλισθεί όσο είναι δυνατόν η παραγωγή υγιεινού γάλακτος πρέπει να γίνεται αυστηρός έλεγχος της υγείας των ζώων και του προσωπικού (αμελκτών), η εκτροφή να διαθέτει τις αναγκαίες εγκαταστάσεις και κατάλληλο εξοπλισμό και να εφαρμόζονται τα απαραίτητα μέτρα υγιεινής κατά την άμελξη.

1) Έλεγχος της υγείας των ζώων

Τα γαλακτοπαράγωγα ζώα και ιδίως οι αγελάδες πρέπει να βρίσκονται κάτω από συνεχή και συστηματική κτηνιατρική παρακολούθηση, ώστε τα ασθενή να διαπιστώνονται έγκαιρα και το γάλα τους να αποκλείεται από την κατανάλωση. Η κάθε αγελάδα πρέπει να έχει την καρτέλα νοσηλείας της στην οποία εκτός των περιπτώσεων νοσηλείας της, θα αναγράφονται τα αποτελέσματα των διαφόρων περιοδικών εξετάσεων – δοκιμών στις οποίες υποβάλλονται όπως φυματινισμών, ορολογικών εξετάσεων για βρουκέλλωση κ.α. Συστηματική παρακολούθηση απαιτεί και η υγεία του μαστού του ζώου για την έγκαιρη διάγνωση των μαστίτιδων, ιδίως των υπό κλινικών μορφών.

Αγελάδες των οποίων το γάλα αποδεικνύεται ως μη φυσιολογικό με βάση τα φυσικά χαρακτηριστικά του είτε αποτελέσματα εργαστηριακής εξέτασεως, πρέπει να αμέλγονται τελευταίες σε ξεχωριστά σκεύη και το γάλα τους να απορρίπτεται. Ομοίως το γάλα των αγελάδων στις οποίες χορηγούνται διάφορα φάρμακα ή

καταναλώσουν τυχαία χημικές ουσίες, θα συλλέγεται ξεχωριστά και θα χρησιμοποιείται ανάλογα με τις οδηγίες του κτηνιάτρου. Η Ελληνική Νομοθεσία (Β.Δ 2/16-5-1959, ΔΥΑ 2269/16-3-1960) απαγορεύει την κατανάλωση γάλακτος που προέρχεται από ζώα τα οποία πάσχουν από ένα από τα παρακάτω νοσήματα:

- α) φυματίωση
- β) βρουκέλλωση
- γ) πυρετό Q
- δ) σαλμονελάσεις
- ε) λύσσα
- στ) σπληνάνθρακα και πνευματάνθρακα
- ζ) αφθώδη πυρετό
- η) ευλογιά
- θ) μεταδοτική περιπνευμονία
- ι) οξεία ή χρόνια μαστίτιδα
- ια) βόρειες φλεγμονώδεις παθήσεις των εντέρων και των γεννητικών οργάνων
- ιβ) εμπύρετα νοσήματα
- ιγ) πληγές των μαστών που πυοροούν

Σύμφωνα με το άρθρο 6 του ΒΔ 2/16-5-59 οι ιδιοκτήτες των γαλακτοπαραγωγών ζώων είναι υποχρεωμένοι ανά τρίμηνο να εφοδιάζονται από τις αρμόδιες κτηνιατρικές αρχές με πιστοποιητικό, το οποίο πιστοποιεί ότι τα ζώα τους δεν πάσχουν από κάποιο νόσημα από αυτά που προαναφέρθηκαν.

2) Υγιεινή των σταβλικών εγκαταστάσεων:

Οι συνθήκες υγιεινής που επικρατούν στις σταβλικές εγκαταστάσεις της εκτροφής επηρεάζουν την υγιεινή του γάλακτος. Ανθυγιεινές συνθήκες επηρεάζουν έμμεσα μεν την υγιεινή του γιατί αυξάνουν την νοσηρότητα των ζώων, άμεσα δε γιατί αυξάνονται οι πιθανότητες μόλυνσεως του γάλακτος κατά την άμελξη του. Ανάλογα με τον τύπο των εγκαταστάσεων πρέπει να μεθοδεύονται και τα μέτρα υγιεινής. Οποσδήποτε όμως είναι αναγκαίο να υπάρχουν:

- α) καλές συνθήκες στέγασης, υγιεινής, καθαριότητας και υγείας των ζώων και
- β) ικανοποιητικές συνθήκες υγιεινής για το άρμεγμα, τον χειρισμό, την ψύξη και την αποθήκευση του γάλακτος (οδηγία 92/46/ΕΟΚ). Ειδικότερα πρέπει να υπάρχει συχνή απαγωγή της κόπρου, άφθονο νερό, καλός αερισμός και φωτισμός, συγκέντρωση των λυμάτων σε σηπτικό βόθρο και να γίνονται τακτικές απολυμάνσεις. Παράλληλα πρέπει να γίνεται συστηματική καταπολέμηση των εντόμων τα οποία είναι μηχανικοί συνήθως φορείς μικροοργανισμών, τους οποίους μεταφέρουν από μολυσμένα μέρη (π.χ. κοπροσωρό) και τους εναποθέτουν όπου επικάθονται (σκεύη, γάλα, μαστό).

Η χρήση όμως εντομοκτόνων, κυρίως οργανοχλωριωμένων, πρέπει να γίνεται με πολύ περίσκεψη γιατί ο κίνδυνος ρύπανσης του γάλακτος από κακή χρήση τους είναι μεγάλος. Βάση της οδηγίας 92/46/ΕΟΚ οι χώροι στους οποίους πραγματοποιείται το άρμεγμα ή στους οποίους γίνονται χειρισμοί, αποθήκευση ή ψύξη του γάλακτος, πρέπει να βρίσκονται σε τέτοιο σημείο και να είναι κατασκευασμένοι κατά τρόπο ώστε να αποφεύγεται οποιοσδήποτε κίνδυνος μόλυνσεως του γάλακτος. Οι χώροι αυτοί πρέπει να μπορούν να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται εύκολα και να διαθέτουν τουλάχιστον:

- α)** τοίχους και δάπεδα που να μπορούν να καθαρίζονται εύκολα στα σημεία που μπορούν να λερωθούν ή να μολυνθούν.
- β)** δάπεδο που να επιτρέπει την εύκολη απορροή των υγρών και την απομάκρυνση των απορριμμάτων υπό ικανοποιητικές συνθήκες.
- γ)** ικανοποιητικό εξαερισμό και φωτισμό.
- δ)** κατάλληλη και ικανοποιητική παροχή πόσιμου νερού για τις εργασίες αρμέγματος και καθαρισμού του υλικού και των οργάνων.
- ε)** ικανοποιητικό χωρισμό από οποιαδήποτε πηγή μόλυνσης όπως τα αποχωρητήρια και η κόπρος.
- στ)** εξοπλισμό ο οποίος μπορεί να πλένεται, να καθαρίζεται και να απολυμαίνεται εύκολα.

Εάν η άμελξη γίνεται στο χώρο που διαβιούν και σιτίζονται τα ζώα, τότε ο χώρος αυτός πρέπει να πληροί τις παραπάνω προϋποθέσεις και επιπλέον:

- α)** πρέπει να σταματά η παράθεση τροφής τουλάχιστον μία ώρα πριν από την άμελξη (FAO / WHO, 1970)
- β)** Τα ζώα να μην είναι συνωστισμένα και
- γ)** Οι συμπυκνωμένες ζωοτροφές να είναι καλυμμένες.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται κινητό σύστημα αρμέγματος, πρέπει να πληρούνται οι απαιτήσεις των στοιχείων δ) και στ) καθώς επίσης το σύστημα αυτό πρέπει:

- α)** να βρίσκεται σε έδαφος ελεύθερο από κάθε είδους περιττώματα ή άλλα απορρίμματα.
- β)** να εξασφαλίζει την προστασία του γάλακτος καθ' όλο το διάστημα που χρησιμοποιείται.
- γ)** να είναι κατασκευασμένο και τελειωμένο κατά τρόπο ώστε να διατηρούνται καθαρές οι εσωτερικές επιφάνειες. Ακόμη σύμφωνα με την οδηγία 92/46/ΕΟΚ εάν τα γαλακτοπαράγωγα ζώα εκτρέφονται ελεύθερα στο ύπαιθρο η εκμετάλλευση πρέπει να διαθέτει χώρο ή αίθουσα αρμέγματος που να χωρίζεται κατάλληλα από τους

στάβλους. Επίσης πρέπει να εξασφαλίζεται η αποτελεσματική απομόνωση από την υπόλοιπη αγέλη των ζώων που πάσχουν ή των ζώων για τα οποία υπάρχει υπόνοια ότι πάσχουν από ασθένεια από αυτές που αναφέρονται στην παράγραφο (1) (έλεγχος της υγείας των ζώων). Όλα τα ζώα πρέπει να κρατούνται μακριά από τους χώρους όπου γίνεται η αποθήκευση, χειρισμός ή ψύξη του γάλακτος. Οι χώροι αυτοί πρέπει να διαθέτουν κατάλληλη ψυκτική εγκατάσταση, να προστατεύονται από τα παράσιτα και να χωρίζονται ικανοποιητικά από τους χώρους όπου στεγάζονται τα ζώα.

3) Υγιεινή της αμέλξεως

Το γάλα μολύνεται συνηθέστερα μετά και κατά την άμελξη. Στην μόλυνση αυτή υπεισέρχονται οι εξής παράγοντες:

A) Ο αμελκτής ο οποίος μολύνει το γάλα όταν σιελώνει τα χέρια του για να αμέλξει, όταν φτύνει στο έδαφος, ή όταν υγραίνει τους μαστούς της αγελάδας με γάλα προηγούμενων αγελάδων βυθίζοντας τα χέρια του στο δοχείο του γάλακτος. Πιο συγκεκριμένα όταν ο αμελκτής τύχει να πάσχει από κάποιο νόσημα, μεταβιβάζει τα βακτήριά του στο γάλα (φυματίωσης, τύφου, παράτυφου, διφθερίτιδας, οστρακιάς κ.α.). Πολλές φορές επίσης η μόλυνση του γάλακτος γίνεται από δοθιήνες ή διαπυημένα τραύματα και παρανυχίδες των χειρών του αμελκτή. Ακόμη πολλοί αμελκτές δεν καθαρίζουν τα χέρια τους πριν από την άμελξη και μεταδίδουν έτσι τα εντερικά τους βακτήρια στο γάλα, τα οποία στην συνέχεια μεταδίδονται στους καταναλωτές του γάλακτος. Επίσης μόλυνση του γάλακτος και των ζώων, μπορεί να προκύψει, όταν ο αμελκτής πάσχει από νοσήματα αναπνευστικά, βήχει πάνω από το γάλα και φτύνει στο έδαφος. Η μόλυνση γίνεται διαμέσου της σκόνης και των εντόμων.

Για την προστασία του γάλακτος από τυχόν μόλυνση προερχόμενη από τον αμελκτή απαιτείται όχι μόνο ιατρική εξέταση των αμελκτών και γενικά όσων ασχολούνται με το γάλα και απομάκρυνση των πασχόντων ή μικροβιοφορέων, αλλά προπαντός σχετική εκπαίδευσή τους στην τήρηση της καθαριότητας και της ατομικής υγιεινής. Οι αμελκτές πρέπει να φέρουν κατάλληλη καθαρή φόρμα και κάλυμμα κεφαλής. Πριν από την έναρξη της αμέλξεως και σε κάθε διακοπή, οι αμελκτές πρέπει να πλένουν τα χέρια τους με άφθονο χλιαρό νερό και σαπούνι και να σκουπίζουν σε χειρόμακτρα κατά προτίμηση μιας χρήσεως.

B) Το ίδιο το γαλακτοπαράγωγο ζώο είναι δυνατόν να μολύνει το γάλα, με την απέκκριση από τους μαστούς των βακτηρίων, τα οποία τυχόν κυκλοφορούν στο αίμα (βακτηραιμία). Επίσης βακτήρια τα οποία έχουν προσβάλλει τους μαστούς του (περίπτωση μαστίτιδων) μπορούν να μολύνουν το γάλα. Τα βακτήρια αυτά εκτός από την μόλυνση του γάλακτος μεταδίδονται και στα άλλα ζώα της εκτροφής με την

άμελξη. Σε τέτοιες περιπτώσεις θα πρέπει τα ύποπτα ζώα να αμέλγονται τελευταία, το δε γάλα των ασθενών ζώων να απορρίπτεται. Επίσης τα βακτήρια τα οποία υπάρχουν εξωτερικά στο μαστό πέφτουν στο γάλα και οι κινήσεις της ουράς υποβοηθούν σε αυτό καθώς και στην δημιουργία σκόνης και τη μόλυνση του γάλακτος. Κόπρανα κυρίως αιγοπροβάτων πέφτουν μέσα στο δοχείο κατά την ώρα της αμέλξεως. Τέλος σκόνες, τρίχες, σίελος, ούρα και πύον από πληγές του μαστού είναι εύκολο να πέσουν στο γάλα και να το μολύνουν. Για την προστασία του γάλακτος θα πρέπει πριν από την άμελξη να καθαρίζονται με ειδική ψήκτρα και νερό οι γλουτοί, η ουρά και η κοιλιά του ζώου για την απομάκρυνση των ακαθαρσιών ή της σκόνης. Οι κινήσεις της ουράς πρέπει να περιορίζονται, ο μαστός πρέπει να καθαρίζεται καλά με άφθονο νερό και απορρυπαντικά και οι θηλές τουλάχιστον πρέπει να απολυμαίνονται με βάπτιση σε κατάλληλο απολυμαντικό διάλυμα. Ως απολυμαντικά χρησιμοποιούνται είτε ενώσεις χλωρίου (υποχλωριώδες Na), σε συγκέντρωση τουλάχιστον 200 ppm είτε τεταρτοταγείς ενώσεις του αμμωνίου (100 – 200 ppm) ή ενώσεις ιωδίου (iodofores) σε συγκεντρώσεις 10 – 15 ppm (Clegg, 1962). Παράλληλα πρέπει να γίνεται δοκιμαστική άμελξη γάλακτος από κάθε τεταρτημόριο μαστού. Για το σκοπό αυτό πρέπει να χρησιμοποιείται ειδικό δοχείο συλλογής του γάλακτος, το οποίο να φέρει ειδικό δίσκο πάνω στο οποίο γίνεται η άμελξη. Οποιαδήποτε υποψία αλλαγής του χρώματος του γάλακτος ή εμφάνιση πηγμάτων πρέπει να αποκλείει την αξιοποίηση του γάλακτος του μαστού αυτού και να καλείται ο κτηνίατρος.

Γ) Τα δοχεία αμέλξεως πιθανόν να μολύνουν το γάλα. Εάν η άμελξη γίνεται με την βοήθεια αμελκτικού συγκροτήματος, τότε εκτός από τον καθαρισμό και την απολύμανση του μαστού, πρέπει να ρυθμίζεται η αμελκτική μηχανή ώστε να εργάζεται σωστά (αριθμός παλμών, βαθμός κενού κ.λ.π.). Το όλο συγκρότημα αμέλξεως πρέπει να καθαρίζεται και να απολυμαίνεται μετά από κάθε χρήση. Ο καθαρισμός γίνεται συνήθως με χρήση θερμού αλκαλικού διαλύματος NaOH (παράδειγμα διάλυμα 3% καυστικού νατρίου με EDTA) και η απολύμανση με τα συνήθη απολυμαντικά διαλύματα (Alais, 1974). Τελικά γίνεται έκπλυση με άφθονο κατάλληλο νερό και το συγκρότημα προστατεύεται από τις αναμολύνσεις, με τρόπο που μεθοδεύεται ανάλογα με τον τύπο του.

Δ) Η ατμόσφαιρα του στάβλου η οποία πολλές φορές είναι επιφορτισμένη είτε με βακτήρια και μύκητες (κυρίως όταν είναι υγρή), είτε με σκόνη η οποία προκύπτει κατά την άμελξη από ιπάμενα πτηνά, κατά την διανομή τροφής ή κατά την περιποίηση των ζώων, μπορεί να μολύνει το γάλα. Γι' αυτό κατά την ώρα της άμελξης πρέπει να υπάρχει ηρεμία στο στάβλο, οι πόρτες να είναι κλειστές, ο

στάβλος να διατηρείται καθαρός, στεγνός και να είναι φωτεινός. Τέλος μία ώρα τουλάχιστον πριν την άμελξη να μην δίνεται χορτονομή στα ζώα.

4) Υγιεινή του προσωπικού

Το προσωπικό που ασχολείται με την περιποίηση των ζώων, την άμελξη και τον χειρισμό του γάλακτος, πρέπει να είναι εφοδιασμένο με τα προβλεπόμενα βιβλιάρια υγείας (Β.Δ. 2/16-5-1959) τα οποία και πρέπει να είναι πάντοτε ενημερωμένα. Άτομα τα οποία πάσχουν από μεταδοτικά νοσήματα δεν επιτρέπεται να χειρίζονται το γάλα. Παράλληλα το προσωπικό που χειρίζεται το γάλα πρέπει να γνωρίζει τους βασικούς κανόνες υγιεινής.

5) Υγιεινή διατροφή των γαλακτοφόρων ζώων – υγιεινή του νερού

Η τροφή παίζει μεγάλο ρόλο όχι μόνο στην ποσότητα, αλλά και στην ποιότητα του γάλακτος, γιατί προσδίδει σ' αυτά τα συστατικά της (τροφή πλούσια σε ακόρεστα λιπαρά οξέα, δίνει βούτυρο πλούσιο στα οξέα αυτά), καθώς και την οσμή και την γεύση της και τους μικροοργανισμούς της, διαμέσου της σκόνης. Προσοχή λοιπόν στην ποιότητα των τροφών, την τυχόν ύπαρξη τοξικών ουσιών, βακτηρίων, παρασιτοκτόνων, αντιβιοτικών, ορμονών, ραδιοϊσοτόπων κ.α. γιατί η παστερίωση ή η αποστείρωση δεν εξυγιαίνουν το γάλα σε όλες τις περιπτώσεις και δεν βελτιώνουν την ποιότητά του. Όπως η τροφή έτσι και το άφθονο νερό συμβάλλει στην αύξηση της ποσότητας του γάλακτος. Η αφθονία του έχει ως συνέπεια τον καλύτερο καθαρισμό των στάβλων, των μαστών των ζώων, των δοχείων αμέλξεως και των χεριών των αμελκτών. Το νερό που χρησιμοποιείται στην έκπλυση των αμελκτικών μηχανών, των γαλακτοδοχείων και των λοιπών σκευών, πρέπει να πληροί όχι μόνο τις προδιαγραφές του πόσιμου νερού (απουσία παθογόνων βακτηρίων, χημικών ρυπαντών, κ.λ.π.), αλλά να περιέχει όσο το δυνατόν μικρότερο αριθμό ψυχρότροφων, μη παθογόνων βακτηρίων (π.χ. *Pseudomonas*, *Achromobacter* κ.α.), τα οποία επηρεάζουν δυσμενώς την ικανότητα συντηρήσεως του γάλακτος. Ιδιαίτερα προσοχή πρέπει να δίνεται στο νερό που αντλείται από πηγάδια, τα οποία δεν βρίσκονται σε απόσταση ασφαλείας από τους βόθρους ή τους αγωγούς αποχετεύσεως των λυμάτων της εκτροφής.

4.4.2 Συλλογή και συντήρηση του γάλακτος

Αμέσως μετά το άρμεγμα, το γάλα πρέπει να τοποθετείται σε καθαρό χώρο, διαρρυθμισμένο κατά τρόπο ώστε να αποφεύγεται οποιαδήποτε επιβλαβής επίδραση στο γάλα. Ειδικότερα η συλλογή και η συντήρηση του γάλακτος στο επίπεδο της εκτροφής πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε αυτό, αμέσως μετά την άμελξη:

- α)** Να προστατεύεται από τις επιμολύνσεις με διάφορους μικροοργανισμούς, πηγή των οποίων συνήθως είναι τα διάφορα σκεύη, η σκόνη και τα έντομα.
- β)** Να προστατεύεται από οποιαδήποτε φύσεως χημική ρύπανση.
- γ)** Να παρεμποδίζεται ο πολλαπλασιασμός των λίγων βακτηρίων τα οποία αποτελούν το αρχικό μικροβιακό φορτίο του γάλακτος. Αυτό πρέπει να γίνεται με ψύξη και απαγορεύεται να γίνεται με χρήση χημικών συντηρητικών.

A) Συλλογή σε γαλακτοδοχεία

Το γάλα αμέσως μετά την άμελξή του μεταφέρεται σε καθαρά γαλακτοδοχεία, τα οποία έχουν εξυγιανθεί με φυσικά (ατμός) ή χημικά (απολυμαντικά) μέσα και φυλάσσονται πωματισμένα σε ειδικό δωμάτιο των εγκαταστάσεων της εκτροφής έως την στιγμή της χρησιμοποιήσεώς τους. Τα γαλακτοδοχεία είναι κατασκευασμένα είτε από ανοξείδωτο μέταλλο (anticorodal) ή πλαστικό. Το υλικό κατασκευής δεν πρέπει να αφήνει οποιαδήποτε κατάλοιπα στο γάλα και οι εσωτερικές επιφάνειές τους πρέπει να είναι καλές ώστε να γίνεται καλύτερα ο καθαρισμός τους. Η ψύξη είναι απαραίτητη για την βακτηριολογική σταθεροποίηση του γάλακτος και για την πρόληψη της οξινίσεώς του, από τα οξυγαλακτικά βακτήρια και τον σχηματισμό σταφυλοκοκκικής εντεροτοξίνης η οποία δεν καταστρέφεται με την μετέπειτα παστερίωση. Εάν το γάλα δεν είναι δυνατόν να συντηρηθεί υπό ψύξη, στην εκτροφή, τότε πρέπει να προωθηθεί εντός 2 – 3 ωρών στο εργοστάσιο ή σε σταθμό συγκεντρώσεως. Εάν παραμείνει στην εκτροφή πρέπει να ψυχθεί σε θερμοκρασία μικρότερη των 10° C εντός μίας ώρας και στους 4° C εντός δύο ωρών. (Alais, 1974). Η ψύξη μπορεί να γίνει:

- α)** Με τοποθέτηση των γαλακτοδοχείων σε ρεύμα ψυχρού νερού, θερμοκρασίας όχι μεγαλύτερης από 10° C. Η εξομοίωση της θερμοκρασίας του γάλακτος με εκείνης του νερού γίνεται σχετικά γρήγορα (1 – 2 ώρες).
- β)** Με τοποθέτηση των γαλακτοδοχείων σε δεξαμενή που περιέχει νερό με πάγο. Η θερμοκρασία του γάλακτος μειώνεται στους 10° C εντός μιας ώρας.
- γ)** Με τοποθέτηση των γαλακτοδοχείων σε θάλαμο ψύξεως (0 – 2° C). Η μείωση της θερμοκρασίας του γάλακτος είναι βραδεία και απαιτούνται τουλάχιστον 4 ώρες για να φθάσει στους 10° C (όταν δεν γίνεται ανακίνηση).
- δ)** Με χρήση απλού εναλλακτήρα τύπου «σερπαντίνος», ο οποίος ψύχεται με κρύο νερό. Το γάλα ρέει στα εξωτερικά τοιχώματα του εναλλακτήρα και εκθέτεται σε επιμολύνσεις.

Το καλύτερο μέσο ψύξεως είναι το ψυγείο, αλλά δυστυχώς υπάρχει μόνο στα μεγάλα βουστάσια και τους τοπικούς σταθμούς συλλογής και προψύξεως του

γάλακτος. Το κόστος για μικρού μεγέθους εκτροφές είναι ασύμφορο. Οι τοπικοί σταθμοί συγκέντρωσης – ψύξης του γάλακτος εξυπηρετούν την παραγωγή ενός ή περισσοτέρων χωριών και οι παραγωγοί μεταφέρουν εκεί το γάλα τους αμέσως μετά την πρωινή και την απογευματινή άμελξη. Οι σταθμοί ψύχουν το γάλα, είτε με εναλλάκτη θερμότητας, οπότε η ψύξη είναι γρήγορη και το γάλα συντηρείται στη συνέχεια σε ισοθερμικές δεξαμενές, μέχρι την παραλαβή του από το όχημα – βυτίο του εργοστασίου, ή το γάλα συγκεντρώνεται σε αυτόψυκτες δεξαμενές (Γεωργάκης, 1968).

Οι σταθμοί συγκεντρώσεως – ψύξεως (ή προψύξεως όπως λέγονται), προσφέρουν σημαντικά στην βελτίωση της μικροβιολογικής ποιότητας του νωπού γάλακτος. Απαραίτητη όμως προϋπόθεση είναι ο σωστός καθαρισμός και η εξυγίανση των δεξαμενών και των μηχανημάτων ώστε να μην δημιουργούνται εστίες ψυχρότροφων βακτηρίων. Επίσης κατά την παραλαβή του γάλακτος στο σταθμό, πρέπει να γίνεται διαλογή με βάση κάποια δοκιμή παραδοχής, καθώς και οργανοληπτική εξέταση του περιεχομένου κάθε γαλακτοδοχείου, ώστε να μην αναμειγνύεται ακατάλληλο με κατάλληλο γάλα.

B) Συλλογή σε δεξαμενές

Στην περίπτωση μεγάλων βουστασίων, όπου η παραγωγή του γάλακτος είναι μεγάλη, το γάλα μπορεί να συγκεντρωθεί σε ειδικές ανοξείδωτες δεξαμενές χωρητικότητας 200 έως 2.000 λίτρων οι οποίες είναι είτε ισοθερμικές ή και αυτοδύναμης ψύξεως. Στην πρώτη περίπτωση το γάλα ψύχεται πρώτα και μετά τοποθετείται στην ισοθερμική δεξαμενή. Η χρήση δεξαμενών μπορεί να συνδυάζεται με ανάλογο αμελκτικό συγκρότημα ώστε το γάλα να οδηγείται κατ' ευθεία στη δεξαμενή. Η προώθηση του γάλακτος προς το εργοστάσιο γίνεται με όχημα – βυτίο.

Γ) Καθαρισμός και εξυγίανση των σκευών

Όλο το αμελκτικό συγκρότημα, τα γαλακτοδοχεία και τα διάφορα σκεύη που χρησιμοποιούνται για την μετάγγιση του γάλακτος, πρέπει να καθαρίζονται και να εξυγιαίνονται μετά από κάθε χρήση. Η εργασία αυτή είναι σημαντική για την υγιεινή του γάλακτος και πρέπει να γίνεται σχολαστικά, από άτομα ικανά που θα εφαρμόζουν ένα αποτελεσματικό τρόπο καθαρισμού και εξυγιάνσεως. Διαφορετικά τα σκεύη απλώς θα φαίνονται καθαρά. Η όλη εργασία απαιτεί:

α) Έκπλυση των σκευών με άφθονο νερό, το οποίο έχει τουλάχιστον προδιαγραφές πόσιμου.

β) Καθαρισμό με εφαρμογή κατάλληλου απορρυπαντικού διαλύματος.

γ) Εξυγίανση με φυσικά μέσα (ατμό) ή χημικά (απολυμαντικά).

δ) Έκπλυση με άφθονο νερό εάν η εξυγίανση γίνεται με χημικά μέσα, ώστε να μη μείνουν κατάλοιπα τα οποία θα περάσουν στο γάλα. Ο καθαρισμός γίνεται συνήθως με θερμή διάλυση καυστικού νατρίου (12%) ή μίγματος διαφόρων αλάτων νατρίου.

Η εξυγίανση μπορεί να γίνει:

α) Με υπέρθερμο ατμό. Είναι η καλύτερη μέθοδος, αλλά απαιτεί ειδική εγκατάσταση.

β) Με απολυμαντικές ουσίες και κυρίως με:

- Χλωριούχα άλατα (Ca ή Na) σε συγκεντρώσεις που αποδίδουν 50 – 100 ppm ελεύθερου χλωρίου και με χρόνο δράσεως τουλάχιστον 1 min (USDHEW, 1978).

- Ενώσεις ιωδίου (ιωδοφόρα), σε συγκεντρώσεις ικανές να αποδώσουν 10 – 20 ppm ιωδίου.

- Χλωραμίνες (χλωραμίνη T) σε συγκέντρωση 50 – 100 ppm.

- Τεταρτοταγείς ενώσεις του αμμωνίου, σε συγκεντρώσεις 200 – 300 ppm.

Μετά την εξυγίανση με χημικά μέσα είναι απαραίτητη η έκπλυση με άφθονο νερό ώστε να απομακρυνθούν τα υπολείμματα των χημικών ουσιών και να μην μεταφερθούν στο γάλα. Τέλος όλα τα σκεύη που καθαρίστηκαν φυλάσσονται σε ειδικό χώρο μακριά από τη σκόνη, τα έντομα και τα τρωκτικά.

4.4.3 Μεταφορά του γάλακτος

Το γάλα που παράγεται στις εκτροφές πρέπει να μεταφερθεί το ταχύτερο δυνατό είτε στους σταθμούς συγκεντρώσεως, είτε στα εργοστάσια επεξεργασίας. Η μεταφορά αυτή γίνεται είτε με γαλακτοδοχεία ή με οχήματα – βυτία.

A) Μεταφορά με γαλακτοδοχεία

Χρησιμοποιούνται γαλακτοδοχεία χωρητικότητας συνήθως 20 Kg, τα οποία παραλαμβάνονται από όχημα, το οποίο συλλέγει συνήθως τα δοχεία από περισσότερες της μιας εκτροφής. Τα οχήματα πρέπει να είναι καθαρά και απαγορεύεται να μεταφέρουν άλλα τρόφιμα ή ζωοτροφές ή αλλοιωμένο γάλα. Το γάλα πρέπει να προστατεύεται από την απ' ευθείας έκθεση στις ηλιακές ακτίνες. Τα γαλακτοδοχεία καθαρίζονται και αποστειρώνονται συνήθως στο σταθμό συγκεντρώσεως ή στο εργοστάσιο, απ' όπου και επιστρέφουν προς τις εκτροφές. Τα αποστειρωμένα γαλακτοδοχεία δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά προς την εκτροφή άλλων υλικών (π.χ. τυρογάλακτος).

Το γάλα που μεταφέρεται με γαλακτοδοχεία φθάνει στο σταθμό συγκεντρώσεως ή στο εργοστάσιο έχοντας συνήθως θερμοκρασία περιβάλλοντος, γεγονός που επιδρά

στην ποιότητά του. Γι' αυτό η μεταφορά με γαλακτοδοχεία γίνεται μόνο για μικρές αποστάσεις.

B) Μεταφορά με οχήματα – βυτία

Πρόκειται για ισοθερμικά βυτιοφόρα οχήματα τα οποία είναι ειδικά για τη μεταφορά γάλακτος. Χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά γάλακτος από μεγάλες εκτροφές ή σταθμούς συγκεντρώσεως όπου το γάλα έχει συγκεντρωθεί σε δεξαμενές και έχει ψυχθεί.

Το ψυγμένο γάλα που μεταφέρεται με ισοθερμικά βυτία – οχήματα διατηρεί τη χαμηλή θερμοκρασία του (<10° C) για πολλές ώρες. Όταν όμως πρόκειται να μεταφερθεί σε μεγάλες αποστάσεις πρέπει να παστεριώνεται πρώτα.

Τα οχήματα – βυτία αλλά και οι δεξαμενές συγκεντρώσεως του γάλακτος πρέπει να καθαρίζονται και να εξυγιαίνονται όπως και οι αντίστοιχες δεξαμενές αποθηκείσεως γάλακτος στο εργοστάσιο. Εάν η εργασία αυτή δεν γίνεται συστηματικά, τα βυτία και οι δεξαμενές στους σταθμούς συγκεντρώσεως γίνονται εστίες ψυχρότροφων βακτηρίων, με αποτέλεσμα την εμφάνιση τεχνολογικών κυρίως προβλημάτων κατά την επεξεργασία του γάλακτος.(Μάντης,1986 και Πανέτσος, 1978).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Από τη δική μας έρευνα προκύπτει ότι ένα μεγάλο ποσοστό από τα αποτελέσματα των δειγμάτων νωπού γάλακτος, σε σύνολο 158 για το αγελαδινό και 39 για το γάλα αιγοπροβάτων, υπερβαίνει τα ανώτατα όρια που καθορίζονται στην οδηγία 92/46/ΕΟΚ. Συγκεκριμένα έχουμε υπέρβαση των ορίων, σε ποσοστό περίπου 70% στο αγελαδινό και 43,6% στο γάλα αιγοπροβάτων. Αυτό σημαίνει ότι τα γάλατα αυτά είναι περισσότερο επιβαρημένα σε μικρόβια.. Η επιβάρυνση αυτή είναι συνάρτηση των συνθηκών υγιεινής της παραγωγής, συντηρήσεως και μεταφοράς του γάλακτος. Γι' αυτό το λόγο επιδιώκεται το νωπό γάλα να φτάνει στις μονάδες επεξεργασίας με μικρό πληθυσμό ΟΜΧ. Είναι ανάγκη λοιπόν εκτός από την εξυγίανση του γάλακτος (παστερίωση, βρασμός κλπ.) κατά τα διάφορα στάδια παραγωγής, συντηρήσεως και μεταφοράς του γάλακτος να εφαρμόζονται αυστηρά μέτρα υγιεινής. Η παραγωγή υγιεινού γάλακτος εξαρτάται κυρίως από τους παραγωγούς. Τα μέτρα υγιεινής, όλες οι εργασίες και οι οδηγίες που αναφέρονται, πρέπει να γίνουν συνείδηση στους κτηνοτρόφους μας, όπως έχουν γίνει σε εκείνους των ζωοτεχνικά αναπτυγμένων χωρών και να εκτελούνται συνεχώς χωρίς να παραλείπονται ποτέ. Οι κτηνοτρόφοι έχουν την υποστήριξη και τη βοήθεια για τη σωστή εκτέλεση των μέτρων τόσο από την τοπική αρμόδια Περιφερειακή Κτηνιατρική Αρχή, όσο και από τα τοπικά εργοστάσια επεξεργασίας, στα οποία παραδίδουν το γάλα τους. Υπάρχουν παραγωγοί οι οποίοι είναι δύσπιστοι στην όλη προσπάθεια παραγωγής υγιεινού γάλακτος και οι οποίοι υποστηρίζουν ότι δεν είναι ποτέ δυνατό να εφαρμοσθούν στη χώρα μας τα μέτρα υγιεινής. Αλλά αν δεν είναι δυνατό να εφαρμοσθούν τότε δεν θα είναι ποτέ δυνατό να παραχθεί στη χώρα μας γάλα υγιεινό και θρεπτικό και κατά συνέπεια και γαλακτοκομικά προϊόντα ποιότητας. Με την ένταξη της χώρας μας στην Κοινή Ευρωπαϊκή Αγορά, πρέπει να βελτιωθεί η υγιεινή και θρεπτική ποιότητα του γάλακτος, ώστε να είναι ανάλογη με εκείνη των χωρών της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και να τιμάται ανάλογα με την πραγματική του αξία, όπως τα άλλα γεωργικά προϊόντα (λάδι, αυγά, ελιές κ.λ.π.).

П А Р А Р Т Н М А

ΜΗΝΟΣ: ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2004

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 1η

	ΛΙΠΟΣ %	ΧΕΡΟ %	ΣΥΛΛ %	ΠΡΩΤΕΙΝΗ %	ΛΑΚΤΟΣΗ %	Ο.Μ.Χ.	Coliforms
ΒΕΛΕΣΥΝΟ	3,86	0	8,82	3,33	4,78	23.500	40
Ν.ΙΟΝΙΑΒΟΧΥ	3,97	0	8,72	3,14	4,87	410.000	5.500
ΣΤΕΦΑΝΟΒΙΚΟ	4,23	0	8,59	3,14	4,74	590.000	9.000
ΒΕΛΕΣΥΝΟ	4,64	0	9,19	3,53	4,95	785.000	18.000
ΔΗΜΗΝΙ	4,91	0	8,87	3,23	4,73	235.000	10.000
ΔΙΜΗΝΙ	3,87	0	8,86	3,20	4,75	245.000	31.500
ΔΙΜΗΝΙ	4,92	0	9,04	3,48	4,84	195.000	4.000
ΔΙΜΗΝΙ	4,32	0	8,51	3,17	4,63	1.650.000	250.000
ΦΑΡΣΑΛΑ	4,95	0	9,12	3,81	4,80	305.000	7.000
ΔΙΜΗΝΙ	4,48	0	9,43	3,54	5,18	255.000	3.600
ΦΑΡΣΑΛΑ	4,14	0	8,77	3,28	4,78	26.000	150
ΦΑΡΣΑΛΑ	4,29	0	8,68	3,16	4,79	133.000	1.400
ΑΓΝΑΝΤΗ	4,67	0	8,85	3,18	4,75	270.000	11.000
ΒΕΛΕΣΥΝΟ	4,11	0	8,50	3,17	4,62	670.000	22.500
ΚΑΛΑΜΑΚΙ	4,76	0	9,84	3,27	4,58	34.000	1.200
ΔΙΜΗΝΙ	4,00	0	8,44	3,01	4,72	24.000	180
ΜΕΛΙΣΣΙΑΣΤΑ	4,15	0	8,62	3,32	4,69	1.450.000	120.000
ΦΑΡΣΑΛΑ	4,18	0	8,60	3,13	4,76	680.000	41.000
ΦΑΡΣΑΛΑ	3,91	0	8,59	3,20	4,58	1.870.000	155.000
ΜΕΛΙΣΣΙΑΣΤΑ	4,43	0	9,19	3,47	5,01	280.000	18.500
ΒΕΛΕΣΥΝΟ	3,93	0	8,64	3,21	4,72	214.000	1.900
ΒΕΛΕΣΥΝΟ	4,84	0	8,92	3,40	4,81	61.000	350
ΔΙΜΗΝΙ	4,25	0	8,44	3,16	4,57	191.000	8000
ΒΕΛΕΣΥΝΟ	3,98	0	8,94	3,31	4,92	66.000	2.800
Ν.ΙΟΝΙΑ ΒΟΧΥ	4,16	0	8,79	3,30	4,78	137.500	11.000
Ν.ΙΟΝΙΑ ΒΟΧΥ	4,93	0	8,98	3,43	4,79	58.000	700
ΛΑΖΟΜΕΙΟ	4,37	0	8,71	3,28	4,72	64.000	1.800
ΔΙΜΗΝΙ	3,96	0	8,86	3,29	4,80	62.000	3.500
ΒΕΛΕΣΥΝΟ	4,17	0	8,72	3,46	4,55	103.500	8000
Ν.ΙΟΝΙΑ	4,43	0	9,16	3,46	4,99	105.000	12.500
ΦΑΡΣΑΛΑ	4,78	0	9,12	3,46	4,95	28.000	2.100
ΕΠΕΥΧΟΧΩΡΙ	4,90	0	8,89	3,39	4,79	107.500	19.000
Ν.ΑΡΧΙΑΔΕ	4,03	0	8,83	3,49	4,63	23.500	400
ΦΑΡΣΑΛΑ	4,41	0	9,06	3,47	4,88	307.500	24.500
ΝΙΚΗ-ΦΑΡΣΑΣ	4,40	0	8,74	3,25	4,78	45.000	2.500
ΒΕΛΕΣΥΝΟ	4,05	0	8,35	3,04	4,60	85.000	3.000
ΒΕΛΕΣΥΝΟ	4,65	0	8,89	3,87	4,51	375.000	21.000
ΒΕΛΕΣΥΝΟ	4,70	0	8,88	3,39	4,88	11.000	600
ΧΛΟΗ	4,79	0	8,12	2,93	4,48	152.000	7.600
Ν.ΙΟΝΙΑ	4,70	0	8,47	3,13	4,63	78.500	400



ΜΗΝΟΣ: ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2004

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 1η

	ΛΙΠΟΣ %	ΝΕΡΟ %	ΣΥΑΛ %	ΠΡΩΤΕΙΝΗ %	ΛΑΚΤΟΣΗ %	O.M.X.	Coliforms
ΚΑΝΑΛΙΑ	3,90	0	8,44	3,09	4,64	350.000	40.000
ΠΑΖΟΜΤΟ	4,13	0	8,91	3,38	4,82	490.000	15.000
ΠΑΖΟΜΤΟ	4,14	0	8,58	3,15	4,73	115.000	6.000
ΠΑΖΟΜΤΟ	4,25	0	8,76	3,22	4,83	7.000	260
Ν.ΙΩΝΙΑ	4,95	0	8,18	3,55	4,92	500.000	27.500
Ν.ΙΩΝΙΑ	3,95	0	8,74	3,22	4,81	320.000	14.000
ΠΑΖΟΜΤΟ	3,75	0	8,68	3,24	4,71	545.000	16.000
ΒΕΝΕΣΙΝΟ	4,92	0	8,31	3,18	4,42	385.000	8.800
ΔΙΜΗΝΙ	3,77	0	8,81	3,22	4,88	360.000	50.000
ΔΙΜΗΝΙ	3,93	0	8,24	3,10	4,43	700.000	62.000
ΔΙΜΗΝΙ	4,46	0	8,94	3,40	4,83	400.000	42.500
ΑΛΜΥΡΟΣ	3,63	0	8,44	3,19	4,54	58.000	1.800
ΔΙΜΗΝΙ	3,99	0	8,26	2,94	4,81	147.000	9.000



ΜΗΝΟΣ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2004

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 2η

	ΛΙΠΟΣ %	ΚΕΡΟΣ %	ΣΥΛΛ %	ΠΡΩΤΕΙΝΗ %	ΛΑΚΤΟΣΗ %	C.M.X.	Coliforms
ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ	4,23	0	8,92	3,40	4,81	18.500	200
Ν ΙΟΝΙΑ ΒΟΛΟΣ	4,12	0	8,64	3,16	4,77	650.000	14.000
ΣΤΕΦΑΝΟΒΙΚΗΣ	4,54	0	8,54	3,05	4,74	400.000	20.000
ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ	4,87	0	9,18	3,50	4,97	525.000	4.900
ΔΙΜΗΝΙ	4,92	0	8,07	2,84	4,52	525.000	7.000
ΔΙΜΗΝΙ	3,85	0	8,43	3,12	4,60	300.000	10.500
ΔΙΜΗΝΙ	4,88	0	9,07	3,53	4,83	290.000	6.500
ΔΙΜΗΝΙ	4,36	0	8,72	3,27	4,74	1.200.000	145.000
ΦΑΡΣΑΛΑ	4,90	0	8,85	3,60	4,84	245.000	3.000
ΔΙΜΗΝΙ	4,78	0	8,67	3,16	4,77	390.000	12.000
ΦΑΡΣΑΛΑ	4,09	0	8,66	3,28	4,67	78.000	1.500
ΦΑΡΣΑΛΑ	4,50	0	8,38	3,05	4,62	280.000	3.600
ΑΓΝΑΝΤΕΡΗ	4,81	0	8,90	3,36	4,83	700.000	52.000
ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ	4,17	0	8,60	3,25	4,64	890.000	46.000
ΚΑΛΑΜΑΚΗ	4,21	0	9,80	3,32	4,77	59.000	2.500
ΔΙΜΗΝΙ	3,97	0	8,52	3,15	4,68	89.000	1.900
ΜΕΛΙΣΣΙΑΧΑ	4,62	0	9,88	3,41	4,56	960.000	74.500
ΦΑΡΣΑΛΑ	3,93	0	8,46	3,09	4,65	800.000	33.000
ΦΑΡΣΑΛΑ	3,78	0	8,58	3,18	4,86	1.100.000	150.000
ΜΕΛΙΣΣΙΑΧΑ	4,50	0	8,92	3,34	4,87	500.000	23.500
ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ	3,90	0	8,67	3,28	4,88	360.000	20.000
ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ	4,54	0	8,78	3,26	4,81	24.000	1.300
ΔΙΜΗΝΙ	4,25	0	8,82	3,26	4,85	230.000	9000
ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ	4,34	0	8,70	3,23	4,76	50.000	600
Ν ΙΟΝΙΑ ΒΟΛΟΣ	4,91	0	8,85	3,43	4,81	420.000	4.800
Ν ΙΟΝΙΑ ΒΟΛΟΣ	4,94	0	8,89	3,44	4,74	59.000	2.000
ΑΛΖΟΜΕΙΟ	4,15	0	8,55	3,15	4,69	38.000	7.500
ΔΙΜΗΝΙ	4,35	0	8,68	3,22	4,75	180.000	6.500
ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ	3,86	0	8,60	3,33	4,58	250.000	16000
Ν ΙΟΝΙΑ	4,52	0	9,25	3,61	4,93	360.000	17.000
ΦΑΡΣΑΛΑ	3,75	0	8,77	3,34	4,72	47.000	800
ΕΠΕΥΧΟΠΟΛΗ	4,70	0	8,75	3,38	4,68	250.000	2.900
Ν ΑΓΧΙΑΛΟ	4,23	0	8,85	3,43	4,71	132.000	4.000
ΦΑΡΣΑΛΑ	4,45	0	9,04	3,49	4,84	630.000	31.500
ΝΙΚΗ - ΑΡΓΙΣΣΑ	4,37	0	8,87	3,13	4,83	185.000	5.000
ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ	3,92	0	8,35	3,03	4,61	80.000	400
ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ	4,48	0	8,87	3,68	4,48	660.000	25.000
ΙΣΒΕΛΕΣΤΙΝΟ	4,75	0	9,00	3,38	4,90	29.000	100
ΧΑΘΗ	3,68	0	8,16	2,96	4,49	360.000	22.000
4,23	0	8,52	3,14	4,67	145.000	10.000	
Ν ΙΟΝΙΑ ΒΟΛΟΣ							



ΜΗΝΟΣ: ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2004
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 2η

	ΥΓΡΟΣ %	ΜΕΡΟ %	ΣΥΛΛ %	ΠΡΩΤΕΙΝΗ %	ΛΑΚΤΟΣΗ %	O.M.X.	Coliforms
ΦΑΝΑΛΙΑ	4,29	0	8,43	3,03	4,69	215.000	4 500
ΛΑΖΟΜΕΟ	3,85	0	8,84	3,34	4,79	720.000	30.000
ΛΑΖΟΜΕΟ	3,85	0	8,36	3,01	4,64	245.000	8.000
ΛΑΖΟΜΕΟ	4,13	0	8,64	3,16	4,77	10.000	50
Ν. ΙΕΝΙΑ ΒΟΜ	4,85	0	8,97	3,51	4,75	360.000	10.000
Ν. ΙΕΝΙΑ ΒΟΜ	3,82	0	8,55	3,17	4,67	490.000	15.500
ΛΑΖΟΜΕΟ	3,98	0	8,56	3,16	4,69	690.000	13.500
ΒΕΛΕΣΥΝΟ	4,58	0	8,38	3,12	4,55	470.000	8.000
ΔΙΜΗΝΙ	4,15	0	8,81	3,27	4,83	700.000	9.500
ΔΙΜΗΝΙ	3,52	0	8,69	3,29	4,69	290.000	3.000
ΔΙΜΗΝΙ	4,50	0	8,35	3,42	4,72	530.000	21.000
ΑΛΜΥΡΟΣ	4,01	0	8,54	3,25	4,58	60.000	700
ΔΙΜΗΝΙ	3,94	0	8,19	2,94	4,54	400.000	6.500



ΜΗΝΟΣ: ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2004

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 1η

	ΛΙΠΟΣ %	ΝΕΡΟ %	ΣΥΛΛ %	ΠΡΩΤΕΙΝΗ %	ΛΑΚΤΟΣΗ %	O.M.X.	Coliforms
ΒΕΛ	3,95	0	8,90	3,32	4,87	1.300.000	62.000
N.I							
ΣΤΡΩΣΗ	4,31	0	8,51	3,08	4,74	86.000	1.200
ΒΕΛ	4,90	0	9,31	3,72	4,88	380.000	15.000
ΔΙΜΗΝ	4,04	0	8,32	2,96	4,65	70.000	6.000
>>	4,01	0	8,70	3,27	4,72	330.000	12.500
ΚΙΝΗΝ	4,72	0	9,03	3,38	4,75	225.000	8.000
>>	4,20	0	8,57	3,21	4,65	500.000	10.500
ΦΑΡΣΑΛ	3,88	0	8,62	3,09	4,82	165.000	4.000
ΔΙΜΗΝ	3,7	0	8,43	3,58	4,97	460.000	9.000
ΦΑΡΣΑΛ	3,92	0	8,85	3,56	4,79	52.000	1.500
>>	4,32	0	8,76	3,22	4,83	609.000	24.000
ΑΓΝΑΝΤΕΡΗ	4,12	0	8,43	3,05	4,67	275.000	6.000
ΒΕΛΕΤ	4,1	0	8,47	3,12	4,64	520.000	17.000
ΚΑΛΑΝΑΚΙ	4,2	0	8,71	3,19	4,81	130.000	5.800
ΔΙΜΗΝ	3,41	0	8,70	3,22	4,70	70.000	2.500
ΜΕΛΙΣΣΙΑ	4,16	0	8,57	3,12	4,74	275.000	13.000
ΦΑΡΣΑΛ	4,23	0	8,53	3,10	4,72	750.000	24.000
>>	3,74	0	8,26	2,99	4,56	7.000	900
ΜΕΛΙΣ	4,36	0	8,89	3,41	4,77	4.200.000	32.000
ΒΕΛΕΤ	4,13	0	8,84	3,31	4,82	140.000	6.200
>>	4,48	0	8,82	3,30	4,81	300.000	9.000
ΔΙΜΗΝ	3,81	0	8,64	3,19	4,74	234.000	15500
ΒΕΛΕΤ	3,68	0	8,47	3,06	4,51	340.000	28.000
N.IEN	4,08	0	8,31	2,97	4,63	100.000	3.800
>>	4,08	0	8,76	3,22	4,83	74.000	2.000
ΛΑΤΟΜΕΙΟ	4,32	0	8,55	3,15	4,69	7.000	500
ΔΙΜΗΝ	3,98	0	8,68	3,21	4,76	235.000	17.000
ΒΕΛ	4,89	0	8,77	3,19	4,87	205.000	5000
N.ION	4,62	0	8,59	3,11	4,77	260.000	11.800
ΦΑΡΣΑΛ	4,10	0	8,91	3,34	4,87	28.000	1.400
ΕΛΕΥΘΕΡΟΠΟΛΙ	4,29	0	8,73	3,28	4,74	32.000	450
ΑΓΧΙΛΑΟ	3,77	0	8,56	3,18	4,67	48.000	1.600
ΦΑΡΣΑΛ	4,26	0	8,77	3,29	4,77	160.000	8.500
ΝΙΚΗ-ΛΑΡ.	3,74	0	8,34	2,97	4,66	54.000	6.000
ΒΕΛΕΤ	3,98	0	8,09	2,84	4,54	68.000	2.800
>>	2,92	0	8,54	3,33	4,50	280.000	16.000
ΒΕΛΕΤ	4,29	0	8,53	3,04	4,83	104.000	3.900
ΧΑΘΗ	4,25	0	8,15	2,92	4,52	260.000	12.000
N.ION	3,90	0	8,49	3,12	4,66	52.000	1.300



ΜΗΝΟΣ: ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2004

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 1η

Ο	ΛΙΠΟΣ %	ΝΕΡΟ %	ΣΥΛΛ %	ΠΡΟΤΕΪΝΗ %	ΛΑΚΤΟΣΗ %	Ο.Μ.Χ.	Coliforms
ΚΑΝΑΛΙΑ Σ	3,79	0	8,35	3,00	4,64	370.000	21.000
ΛΑΤΟΜΕΙΟ Σ	4,69	0	8,93	3,38	4,84	84.000	4.200
	3,70	0	8,39	2,98	4,70	64.000	2.900
ΛΑΤΟΜ	3,65	0	8,50	3,02	4,77	10.000	200
Ν. ΙΟΝΙΑ >>	4,90	0	8,80	3,25	4,84	2.000.000	58.000
	3,45	0	8,30	3,00	4,59	400.000	11.000
ΛΑΤΟΜΕΙΟ ΒΕΛΕΣΤ.	3,96	0	8,64	3,12	4,81	16.000	350
ΔΙΜΗΝΙ >>	4,03	0	8,79	3,22	4,80	475.000	20.000
	3,81	0	8,28	3,15	4,42	510.000	26.000
← ΛΑΜΥΡΟΣ Σ	4,14	0	8,63	3,19	4,73	800.000	10.000
	3,88	0	8,36	3,07	4,60	85.000	2.800
ΔΙΜΗΝΙ	3,75	0	8,28	3,02	4,55	310.000	9.500





Κέντρο Ελέγχου Ποιότητας Νεριών και Τροφίμων
 "Dr. ΧΡΗΣΤΟΦΟΡΟΣ ΠΙΣΙΒΟΣ"
 Αναγνωστοπούλου 15
 Τ.Κ. 383 34 Βόλος
 Τηλ. 24210 91297, 91298, 91299 | Φ.α.χ. 24210 91299
 Email: ctsivos@heta.gr

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

ΠΡΟΣ ΤΥΡΟΚΟΜΕΙΟ:
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΠΗΛΙΟΝ
 17/3/2004

B' ΒΙΝΕ ΒΟΛΟΣ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ/ΚΩΔ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	M.T. (*)	M.T. (**)
Λίπος (%)	6,66	5,67	4,22	5,87	6,06	5,26	6,40	5,54	5,19	5,14	7,55	6,15	7,44	5,29
Πρωτεΐνες (%)	4,96	4,89	3,96	5,20	5,27	4,20	4,85	4,26	4,32	4,13	5,00	5,03	6,25	3,33
Λακτόζη (%)	5,01	4,99	4,05	5,30	5,37	4,27	4,91	4,31	4,39	4,19	5,03	5,12	4,9	4,25
Σημείο πήξεως (°C)	-0,5727	-0,5933	-0,5519	-0,5748	-0,5907	-0,5497	-0,5605	-0,5462	-0,5480	-0,5546	-0,5631	-0,5647	-	-
Νοθεία με Νερό (%)	0,00	0,00	1,40	0,00	0,00	1,80	0,00	2,40	2,10	0,90	0,00	0,00	-	-
Σ.Υ.Α.Λ.	10,67	10,58	8,58	11,25	11,40	9,07	10,45	9,18	9,33	8,91	10,73	10,87	12,14	8,74
Ειδικό βάρος	1,033	1,032	1,029	1,032	1,033	1,031	1,033	1,032	1,031	1,031	1,034	1,033	1,035	1,032
Ο.Μ.Χ. (cfu/ml) x1000000	1,80	2,20	2,40	2,30	2,50	1,90	1,80	2,40	2,50	3,20	3,30	3,60	-	-
Αντιβίωση	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	(+)/(-)	(+)/(-)
Νοθεία Πρόβειου με Πόνο (%)														
Νοθεία Πρόβειου με Αγελαδινό (%)														

(*) ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΠΡΟΒΕΙΟΥ

(**) ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΠΛΑΙΝΟΥ

* Οι αυξήσεις αριθμοί 1 έως 12 αναφέρονται σε συνθήκες (κωδικός παραγωγών) Εκ του εργαστηρίου

Βόλος,

19/3/2004



Κέντρο Ελέγχου Ποιότητας Νερών και Τροφίμων
 "Dr. ΧΡΗΣΤΟΦΟΡΟΣ ΤΣΙΒΟΣ"
 Αναγνωστοπούλου 15
 Τ.Κ. 383 34 Βόλος
 Τηλ. 24210 91297, 91298, 91299 Fax: 24210 91299
 Email : ctsivos@tee.gr

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΕΩΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

ΠΡΟΣ ΤΥΡΟΚΟΜΕΙΟ:
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΠΗΛΙΟΝ 15 ΒΙΠΕ Β3704
 17/3/2004

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ/ΚΩΔ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	13	14	15	16	17	M.T. (*)	M.T. (**)
Λιπός (%)	4,77	5,28	6,95	6,42	6,41	7,44	5,29
Πρωτεΐνες (%)	4,09	4,33	5,18	4,71	4,72	6,25	3,33
Λακτόζη (%)	4,16	4,40	5,24	4,76	4,77	4,9	4,25
Σημείο πήξεως (°C)	-0,5531	-0,5579	-0,5693	-0,6803	-0,5574	-	-
Νοθεία με Νερό (%)	1,20	0,30	0,00	0,00	0,40	-	-
Σ.Υ.Α.Λ.	8,83	9,35	11,16	10,14	10,16	12,14	8,74
Ειδικό βάρος	1,030	1,031	1,033	1,033	1,033	1,035	1,032
O. M. X. (cfu/ml) x1000000	3,90	2,50	2,80	2,60	2,70	-	-
Αντιβίωση	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	(+) / (-)	(+) / (-)
Νοθεία Πρόβειου με Γάλα (%)	-	-	-	-	-	-	-
Νοθεία Πρόβειου με Αγαλακινό (%)	-	-	-	-	-	-	-

(*) ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΠΡΟΒΕΙΟΥ

(**) ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΓΓΔΙΝΟΥ

Εκ του εργαστηρίου

Βόλος,

19/3/2004



Κέντρο Ελέγχου Ποιότητας Νερών και Τροφίμων
 "Δρ. ΧΡΗΣΤΟΦΟΡΟΣ ΤΣΙΒΟΣ"
 Αναγνωστοπούλου 15
 Τ.Κ. 383 34 Βόλος
 Τηλ. 24210 91297-91298-91299 | Fax: 24210 91299
 Email : ctsivos@tee.gr

ΠΡΟΣ ΤΥΡΟΚΟΜΕΙΟ:
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΠΗΛΙΟΝ
 17/3/2004

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ/ΚΩΔ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	13	14	15	16	17	M.T. (*)	M.T. (**)
Λίπος (%)	4,77	5,28	6,95	6,42	6,41	7,44	5,29
Πρωτεΐνες (%)	4,09	4,33	5,18	4,71	4,72	6,25	3,33
Λακτόζη (%)	4,16	4,40	5,24	4,76	4,77	4,9	4,25
Σημεία πήξεως (°C)	-0,5531	-0,5579	-0,5693	-0,6803	-0,5574	-	-
Νοθεία με Νερό (%)	1,20	0,30	0,00	0,00	0,40	-	-
Σ.Υ.Α.Λ.	8,83	9,35	11,16	10,14	10,16	12,14	8,74
Ειδικό βάρος	1,030	1,031	1,033	1,033	1,033	1,035	1,032
Ο. Μ. Χ. (cfu/ml) x1000000	3,90	2,50	2,80	2,60	2,70	-	-
Αντιβίωση	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	(+)/(-)	(+)/(-)
Νοθεία Πρόβειου με Γάδινο (%)						-	-
Νοθεία Πρόβειου με Αγελαδινό (%)						-	-

(*) ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΠΡΟΒΕΙΟΥ

(**) ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΓΑΔΙΝΟΥ

Εκ του εργαστηρίου

Βόλος,

19/3/2004



Κέντρο Ελέγχου Ποιότητας Νερών και Τροφίμων
 "Dr. ΧΡΗΣΤΟΦΟΡΟΣ ΠΕΡΙΒΟΣ"
 Κουταρέλια 90
 Τ.Κ. 383 33 Βόλος
 Τηλ. 04210 72545 741629 41631 Fax 04210 72545
 Email : ctsivos@tee.gr

ΠΡΟΣ ΤΥΡΟΚΟΜΕΙΟ:
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΔΑΛΑΚΟΥΡΑΣ 6/3/2004
 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ/ΚΩΔ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	M.T. (*)	M.T. (**)
Λίπος (%)	6,41	6,38	6,48	5,44	5,52	7,21	5,16	5,68	6,40	7,03	6,22	7,05	7,44	5,29
Πρωτεΐνες (%)	4,88	4,81	4,85	4,14	4,00	4,83	4,04	4,91	4,30	4,69	4,01	4,82	6,25	3,33
Λακτόζη (%)	4,61	4,55	4,58	3,91	4,25	4,54	3,82	4,67	4,04	4,40	3,76	4,54	4,9	4,25
Σημείο πήξεως (°C)	-0,5696	-0,5762	-0,5635	-0,5546	-0,5646	-0,5637	-0,5650	-0,5648	-0,5460	-0,5666	-0,5655	-0,5448	~	~
Νοθεία με Νερό (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	~	~
Σ.Υ.Α.Λ.	10,17	10,03	10,11	8,63	8,87	10,03	8,42	10,28	8,93	9,73	8,33	10,02	12,14	8,74
Ειδικό βάρος	1,031	1,032	1,033	1,031	1,034	1,031	1,032	1,033	1,031	1,034	1,034	1,030	1,035	1,032
ΟΜΧΧ1500000	1,0	1,0	0,9	1,2	1,3,	1,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	~	~
Αντιβίωση	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	(+)/(-)	(+)/(-)
Νοθεία Πρόβειου με Γάλακο (%)													~	~
Νοθεία Πρόβειου με Αγελαδινό (%)													~	~

(*) ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΠΡΟΒΕΙΟΥ
 (**) ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

* Οι αριθμοί 2 και 12 αντιστοιχούν σε επιμέρους παραγόμενα

Βόλος 9/3/2004



Κέντρο Ελέγχου Ποιότητας Νερών και Τροφίμων
 "Dr. ΧΡΗΣΤΟΦΟΡΟΣ ΤΣΙΒΟΣ"
 Κουταρέλια 90
 Τ.Κ. 383 33 Βόλος
 Τηλ. 04210 72545 41629 41631 Fax: 04210 72545
 Email : ctsivos@tee.gr

ΠΡΟΣ ΤΥΡΟΚΟΜΕΙΟ: ΔΑΛΑΚΟΥΡΑΣ *ΕΥ ΕΛΛΗΝΙΣΤΗ ΑΛΜΥΡΟΣ*
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 4/3/2004

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΕΩΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ/ΚΩΔ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	M.T. (*)	M.T. (**)
Λίπος (%)	6,41	6,38	6,48	5,44	5,52	7,21	5,16	5,68	6,40	7,03	6,22	7,05	7,44	5,29
Πρωτεΐνες (%)	4,88	4,81	4,85	4,14	4,00	4,83	4,04	4,91	4,30	4,69	4,01	4,82	6,25	3,33
Λακτόζη (%)	4,61	4,55	4,58	3,91	4,25	4,54	3,82	4,67	4,04	4,40	3,76	4,54	4,9	4,25
Σημείο πήξεως (°C)	-0,5696	-0,5762	-0,5635	-0,5546	-0,5646	-0,5637	-0,5650	-0,5648	-0,5460	-0,5666	-0,5655	-0,5448	-	-
Νοθεία με Νερό (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Σ.Υ.Α.Α.	10,17	10,03	10,11	8,63	8,87	10,03	8,42	10,28	8,93	9,73	8,33	10,02	12,14	8,74
Είδος βάρους	1,031	1,032	1,033	1,031	1,034	1,031	1,032	1,033	1,031	1,034	1,034	1,030	1,035	1,032
ΟΜΧΧ1500000	1,0	1,0	0,9	1,2	1,3	1,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	(+)	(-)
Αντίβρωση	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	(+)	(-)
Νοθεία Πρόβειου με Γάδο (%)													-	-
Νοθεία Πρόβειου με Αγελαδινό (%)													-	-

(*) ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΠΡΟΒΕΙΟΥ
 (**) ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΓΑΙΝΟΥ

* Οι αριθμοί 1 έως 12 αντιστοιχούν σε επιμέρους παραγωγές.



ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΥΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΩΝ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
 "Dr. ΧΡΗΣΤΟΣ ΦΟΡΟΣ ΠΕΤΣΙΠΟΣ"
 Κουταρέλια 90
 Τ.Κ. 383 33 Βόλος
 Τηλ. 04210 72545 14629 14631 Fax 04210 72545
 Email : atsivos@tee.gr

ΠΡΟΣ ΤΥΡΟΚΟΜΕΙΟ:
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΔΑΛΛΑΚΟΥΡΑΣ ΒΑΣΙΛΕΥΣ ΚΙΝΟΥΠΟΛΗ ΑΡΜΑΡΟΥ
 5/3/2004

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΕΩΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ/ΚΩΔ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M.T. (*)	M.T. (**)
Λίπος (%)	8,01	8,02	6,69	6,20	7,26	5,56	6,62	6,37	5,85	7,02	7,44	5,29
Πρωτεΐνες (%)	4,94	4,95	4,77	4,88	4,84	4,92	4,23	4,19	4,92	4,68	6,25	3,33
Λακτόζη (%)	4,62	4,63	4,50	4,63	4,54	4,69	3,97	3,94	4,67	4,40	4,9	4,25
Σημείο πήξεως (°C)	-0,5685	-0,5691	-0,5565	-0,5526	-0,5517	-0,5679	-0,5624	-0,5614	-0,5630	-0,5638	-	-
Νοθεία με Νερό (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Σ.Υ.Α.Λ.	10,23	10,26	9,93	10,19	10,04	10,31	8,77	8,71	10,29	9,73	12,14	8,74
ΟΜΧx1500000	1,3	1,1	0,9	1,0	1,4	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	-	-
Ειδικό βάρος	1,033	1,034	1,035	1,033	1,033	1,034	1,032	1,034	1,034	1,032	1,035	1,032
Αντίβρωση	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	αρνητικό	(+)/(-)	(+)/(-)
Νοθεία Πρόβειου με Γάδο (%)											-	-
Νοθεία Πρόβειου με Αγελαδινό (%)											-	-

(*) ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΠΡΟΒΕΙΟΥ
 (**) ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΓΑΔΙΝΟΥ

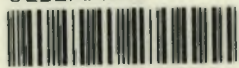
* Οι αριθμοί 7 έως 10 αντιστοιχούν σε βασικούς παραγοντές.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Ανυφαντάκης Εμ. «Χημεία-Ανάλυση γάλακτος», Αθήνα 1986
- 2) Μάντης Αντ. Ι. «Υγιεινή και τεχνολογία του γάλακτος και των προϊόντων του», εκδόσεις Αφών Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη 1986
- 3) Πανέτσος Αχιλ. Γ. «Υγιεινή τροφίμων ζωϊκής προελεύσεως», έκδοση τέταρτη, Θεσσαλονίκη 1978
- 4) Πρακτικά διημερίδας, «Παραγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων ποιότητας», Λάρισα 23-24 Νοεμβρίου 2000
- 5) «Standards methods for the examination of Dairy products» ΑΡΗΑ 1989
- 6) Ρώσσης Θεοφρ. Ι. «Ο έλεγχος των μαστίτιδων της αγελάδας και η βελτίωση της υγιεινής παραγωγής του γάλακτος», εκδόσεις Ν. και Σ. Ρώσση, Ιούλιος 1978



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000072284