

**ΤΕΙ ΠΑΤΡΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ  
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ»**



**ΑΡΒΑΝΙΤΗ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ**  
**ΞΕΝΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΡΙΑ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑΡΑΣ**

**ΠΑΤΡΑ, 2012**



## Ευχαριστίες

*Όταν φτάνει κανείς στο τέλος της «Ιθάκης» του, θα ήταν παράλειψη μεγάλη να μην ευχαριστήσει αυτούς που στάθηκαν πολύτιμοι βοηθοί στον αγώνα του για απόκτηση όλο και περισσότερης γνώσης, ιδιαίτερα όταν αυτό το ταξίδι αφορά γνώση που θα στηρίξει την επαγγελματική του σταδιοδρομία.*

*Θα θέλαμε πάνω από όλα να ευχαριστήσουμε τους γονείς μας για τη στήριξη που μας παρείχαν στις προσπάθειες μας κατά τη διάρκεια της φοιτητικής μας σταδιοδρομίας.*

*Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον καθηγητή μας Διονύσιο Παναγιωτάρα για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση που μας έδωσε ώστε να ολοκληρωθεί το παρόν πόνημα.*

**Αρβανίτη Παναγιώτα  
Ξενοπούλου Μαρία**

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή πραγματεύεται τη διαχείριση αποβλήτων και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των γαλακτοκομικών εταιριών.

Το πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζει την κλαδική ανάλυση της γαλακτοβιομηχανίας. Αναλύονται τα βασικά χαρακτηριστικά του κλάδου και δίνονται γενικά χαρακτηριστικά στοιχεία.

Στο δεύτερο κεφάλαιο δίνονται οι βασικές κατηγορίες των γαλακτοκομικών προϊόντων. Συγκεκριμένα αναλύονται το γάλα, το γιαούρτι και το τυρί.

Το τρίτο κεφάλαιο ασχολείται με την παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων και πιο συγκεκριμένα με την επεξεργασία και παράγωγη γάλακτος, την παρασκευή γιαούρτης και την παρασκευή τυριού.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρατίθεται το νομοθετικό πλαίσιο για τις βιομηχανίες παράγωγης γαλακτοκομικών προϊόντων. Δίνεται το θεσμικό πλαίσιο των γαλακτοβιομηχανιών, το νομοθετικό πλαίσιο καθώς και η ευρωπαϊκή νομοθεσία που διέπει της γαλακτοβιομηχανίες.

Το πέμπτο κεφάλαιο αποσκοπεί στην ανάπτυξη των παραμέτρων κατανάλωσης νερού και ενέργειας στις γαλακτοβιομηχανίες και στη συνέχεια αναπτύσσονται τα είδη των αποβλήτων, οι αέριες εκπομπές καθώς γίνεται και μια μικρή αρχική αναφορά στην αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα απόβλητα.

Το έκτο κεφάλαιο αναφέρεται εξ ολοκλήρου στα απόβλητα εγκαταστάσεων επεξεργασίας γάλακτος. Γίνεται εκτενής αναφορά στις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές πρόληψης και περιορισμού της ρύπανσης.

Το έβδομο κεφάλαιο πραγματεύεται τον περιορισμό της ρύπανσης στον κλάδο γαλακτοκομικών προϊόντων. Εξετάζει τον πρωτοβάθμιο ή μηχανικό καθαρισμό, τον δευτεροβάθμιο καθαρισμό και τη διάθεση και αξιοποίηση των επεξεργασμένων αποβλήτων

Στο όγδοο κεφάλαιο γίνεται περιορισμός της ρύπανσης στον κλάδο γαλακτοκομικών προϊόντων. Αναφέρονται τα γενικά μέτρα και οι τεχνικές μείωσης της ρύπανσης και γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση των βέλτιστων διαθέσιμων

τεχνικών.

Το ένατο και τελευταίο κεφάλαιο ασχολείται με τις φυσικοχημικές παραμέτρους προς ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Πιο συγκεκριμένα γίνεται αναφορά κυρίως στις επιπτώσεις των υγρών αποβλήτων των γαλακτοβιομηχανιών στο περιβάλλον κυρίως μέσω του αζώτου, του φωσφόρου, του θείου, του ολικού χλωρίου των ολικών στοιχείων και του pH.

Τέλος, παρατίθενται συμπεράσματα, προτάσεις καθώς και εκτενής βιβλιογραφία και διαδικτυακές πηγές.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 .....	10
ΚΛΑΔΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΑΛΑΚΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ .....	10
1.1 ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ .....	10
1.2 ΓΕΝΙΚΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 .....	14
ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ .....	14
2.1 ΓΑΛΑ.....	14
2.2 ΓΙΑΟΥΡΤΙ.....	21
2.2.1 Θρεπτικά συστατικά γιαουρτιού.....	22
2.2.2. Ιδιότητες γιαουρτιού.....	23
2.3. ΤΥΡΙ .....	24
2.3.1 Θρεπτικά χαρακτηριστικά τυριού.....	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 .....	26
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ .....	26
3.1 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΓΑΛΑΚΤΟΣ .....	26
3.2 ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΓΙΑΟΥΡΤΗΣ .....	29
3.3 ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΥΡΙΟΥ .....	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 .....	33
ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ .....	33
4.1 ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	33
4.1.1 Ορισμός των γαλακτοκομικών προϊόντων .....	33
4.1.2 Κοινή οργάνωση αγοράς γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων .....	34
4.2 ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ.....	39
4.3 ΟΡΙΣΜΟΙ.....	40
4.4 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ .....	43
4.5 ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ.....	46
4.6 ΕΘΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ.....	48

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 .....	50
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΣΤΙΣ ΓΑΛΑΚΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ .....	50
5.1 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΙΣ ΓΑΛΑΚΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ .....	50
5.2 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΓΑΛΑΚΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ .....	50
5.3 ΤΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΤΩΝ ΓΑΛΑΚΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ .....	51
5.4 ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ .....	52
5.5 ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ .....	54
5.6 ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ .....	55
5.7 ΑΕΡΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ .....	56
5.8 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ.....	57
5.8.1 Επεξεργασία και διάθεση υγρών αποβλήτων .....	57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 .....	59
ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ .....	59
6.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ .....	59
6.2 ΒΕΛΤΙΣΤΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ .....	65
6.2.1 Τεχνικές πρόληψης και ρύπανσης .....	66
6.2.2 Τεχνικές περιορισμού της ρύπανσης .....	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 .....	68
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΓΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	68
7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	68
7.2 ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΟΣ Η΄ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ.....	69
7.3 ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ (ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ) .....	70
7.4 ΔΙΑΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ .....	73
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 .....	75
ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ..	75
8.1 ΓΕΝΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ.....	75
8.2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΒΕΛΤΙΣΤΩΝ ΔΙΑΘΕΣΙΜΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ .....	76
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 .....	87
ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΡΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ .....	87
9.1 ΑΖΩΤΟ.....	87
9.2 ΦΩΣΦΟΡΙΚΑ.....	90

9.3 ΘΕΙΙΚΑ.....	91
9.4 ΟΛΙΚΟ ΧΛΩΡΙΟ.....	92
9.5 ΟΛΙΚΑ ΣΤΕΡΕΑ.....	92
9.6 ΡΗ.....	93
ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	95
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	97
ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ .....	98



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα κυριότερα απόβλητα της βιομηχανίας γαλακτοκομικών προϊόντων σχετίζονται τόσο με την παραγωγική διαδικασία όσο και με τη λειτουργία των εγκαταστάσεων γενικότερα είναι τα υγρά απόβλητα. Αυτά προέρχονται από: πλύσιμο και καθαρισμό των εγκαταστάσεων παραγωγής και συσκευασίας, καθαρισμό και διάθεση υποπροϊόντων παραγωγής, καθαρισμό των βυτιοφόρων οχημάτων μεταφοράς του νωπού γάλακτος στο εργοστάσιο, χημικά (π.χ. καύσιμα, λιπαντικά συντήρησης, κλπ.) που χρησιμοποιούνται στη γραμμή παραγωγής, προϊόντα που επιστρέφονται (έχει παρέλθει η ημερομηνία λήξης).

Ειδικά σε ότι αφορά στην παραγωγική διαδικασία, το σημαντικότερο ρυπαντικό φορτίο κατά την παραγωγή τυριών προέρχεται από το τυρόγαλο και το αλάτι που προστίθεται σε ορισμένα τυριά. Επίσης, υπολείμματα τυροπήγματος συμβάλλουν στην αύξηση των αιωρούμενων στερεών στα υγρά απόβλητα.

Τα υγρά απόβλητα των γαλακτοβιομηχανιών περιέχουν κυρίως γάλα ή προϊόντα γάλακτος καθώς και διάφορες απορρυπαντικές ουσίες και παρουσιάζουν υψηλό οργανικό φορτίο, υψηλά επίπεδα αζώτου και φωσφόρου και διακυμάνσεις ως προς την θερμοκρασία και το pH (λόγω της παρουσίας βασικών και όξινων χημικών ουσιών καθαρισμού). Ο όγκος και η συγκέντρωση των αποβλήτων των γαλακτοβιομηχανιών εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως ο τύπος και η ποσότητα των προϊόντων, η διαδικασία και ο μηχανολογικός εξοπλισμός παραγωγής, οι πρακτικές καθαρισμού. Οι κύριες πηγές επιβάρυνσης των υγρών αποβλήτων είναι: τα νερά πλύσης των δεξαμενών γάλακτος, των γραμμών παραγωγής, των μηχανημάτων, των δαπέδων, των βυτιοφόρων ή δοχείων μεταφοράς γάλακτος, η διάθεση τυρογάλακτος και βουτυρογάλακτος στα απόβλητα, οι απώλειες γάλακτος κατά την παραγωγική διαδικασία (π.χ. παραλαβή, αποθήκευση, διαύγαση, παστερίωση, κλπ.)

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΚΛΑΔΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΑΛΑΚΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

### 1.1 ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ

Τα γαλακτοκομικά προϊόντα κατατάσσονται στην ελληνική αγορά στην κατηγορία των βασικότερων ειδών διατροφής. Ο εξεταζόμενος κλάδος κατέχει εξέχουσα θέση στον ευρύτερο κλάδο των ειδών διατροφής και χαρακτηρίζεται από σημαντική παραγωγική δυναμικότητα.

Χαρακτηριστικό του κλάδου των γαλακτοκομικών στην Ελλάδα είναι ότι, αφ' ενός δραστηριοποιείται σε αυτόν μεγάλος αριθμός επιχειρήσεων, αφ' ετέρου πολύ μεγάλο ποσοστό της παραγωγής είναι συγκεντρωμένο σε ελάχιστες, μεγάλου μεγέθους γαλακτοβιομηχανίες. Οι εν λόγω εταιρείες καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος της ελληνικής αγοράς, έχοντας εδραιωθεί πλέον λόγω της μακροχρόνιας παρουσίας τους στον κλάδο, της ποικιλίας των προϊόντων τους και των ισχυρών εμπορικών σημάτων που διαθέτουν, καθώς και των ευρύτατων δικτύων διανομής. Αναφορικά με τις λοιπές παραγωγικές επιχειρήσεις, η πλειοψηφία τους περιλαμβάνει μονάδες παραγωγής πολύ μικρού μεγέθους και παραγωγικής δυναμικότητας, δηλαδή μικρές βιοτεχνικές επιχειρήσεις, που δραστηριοποιούνται κυρίως σε τοπικό επίπεδο.

Ο κλάδος περιλαμβάνει επίσης και ένα μικρό αριθμό επιχειρήσεων οι οποίες ασχολούνται με την εισαγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων, κυρίως από χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι εν λόγω εταιρείες δραστηριοποιούνται στην πλειοψηφία τους στον ευρύτερο κλάδο των ειδών διατροφής και οι εισαγωγές γαλακτοκομικών αποτελούν μικρό ποσοστό της συνολικής τους δραστηριότητας. Παρόλα αυτά, ορισμένες από αυτές κατέχουν αξιολογα μερίδια αγοράς, καθότι διαθέτουν επώνυμα προϊόντα που είναι ευρέως γνωστά στο καταναλωτικό κοινό. Επιπλέον, οι εταιρείες αυτές έχουν πανελλαδικό δίκτυο διανομής και οργανωμένες μεθόδους προώθησης των προϊόντων τους.

Η πορεία της αγοράς γαλακτοκομικών προϊόντων στην Ελλάδα δεν

παρουσιάζει δραστικές μεταβολές τα τελευταία έτη, γεγονός που αποδίδεται κυρίως στην εφαρμογή του συστήματος των ποσοτώσεων (από το 1984), το οποίο καθορίζει το σύνολο της παραγωγής της βασικής πρώτης ύλης (αγελαδινό γάλα), σε όλες τις χώρες της Ε.Ε.

Η ωριμότητα της αγοράς δημιουργεί όλες τις προϋποθέσεις για έντονο ανταγωνισμό μεταξύ των επιχειρήσεων, ο οποίος τα τελευταία χρόνια έχει οξυνθεί οδηγώντας σε σκληρές επιχειρηματικές συγκρούσεις. Ως αποτέλεσμα «μικροί» και «μεγάλοι» αναζητούν συνεχώς στρατηγικές επιβίωσης και ανάπτυξης, κυρίως μέσω αυξημένων διαφημιστικών δαπανών, με τη δημιουργία νέων προϊόντων, ή άλλων τρόπων.

## **1.2 ΓΕΝΙΚΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Στη χώρα μας, η παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων αποτελεί παραδοσιακό τομέα δραστηριότητας. Ως οργανωμένος κλάδος αναπτύχθηκε μετά τις αρχές του 20ου αιώνα, όταν ξεκίνησαν τις δραστηριότητές τους μερικές από τις βασικότερες γαλακτοβιομηχανίες του κλάδου. Οι οικογενειακές επιχειρήσεις, οι οποίες λειτουργούσαν έως τότε εξελίχθηκαν σταδιακά σε μεγάλο μέγεθος παραγωγικές μονάδες, οι οποίες έδωσαν στον κλάδο βιομηχανικό χαρακτήρα. Η σύγχρονη βιομηχανική παραγωγή αφορά κυρίως το γάλα κατανάλωσης (παστεριωμένο), το γιαούρτι και τα επιδόρπια γάλακτος.

Σημαντικό σημείο αναφοράς για τον εξεταζόμενο κλάδο υπήρξε η εφαρμογή της τεχνικής παστερίωσης Ultra High Temperature (UHT). Το γεγονός αυτό έδωσε τη δυνατότητα να παραχθεί γάλα κατανάλωσης χωρίς συμπύκνωση και τη διατήρησή του εκτός ψυγείου για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η εφαρμογή της νέας τεχνικής είχε σαν αποτέλεσμα την υποκατάσταση του συμπυκνωμένου γάλακτος (εβαπορέ), από το γάλα UHT και το φρέσκο παστεριωμένο γάλα. Οι περαιτέρω βελτιώσεις στην παραγωγή του φρέσκου παστεριωμένου γάλακτος και η δυνατότητα παραγωγής προϊόντων προστιθέμενης αξίας (γάλα υψηλής παστερίωσης), οδήγησαν στην καθιέρωση του παστεριωμένου γάλακτος ως βασικού γάλακτος κατανάλωσης.

Επίσης, σημαντική εξέλιξη στον παραγωγικό τομέα ήταν η εφαρμογή του συστήματος των ποσοστώσεων στις 31 Μαρτίου 1984, σκοπός του οποίου είναι η υιοθέτηση κανόνων που θα συνδέουν την κοινοτική παραγωγή γάλακτος με τις ανάγκες της αγοράς. Το σύστημα των ποσοστώσεων εφαρμόστηκε προκειμένου να σταματήσει η υπερπαραγωγή γάλακτος σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, προερχόμενης κυρίως από τις χώρες της Βορείου Ευρώπης. Σύμφωνα με τις διατάξεις του, η Ε.Ε. εγγυάται την τιμή του γάλακτος στους παραγωγούς, εφόσον οι συνολικές ποσότητες αγελαδινού γάλακτος που παραδίδονται στους αγοραστές σε κάθε κράτος-μέλος είναι εντός συγκεκριμένων ορίων. Η συνολική εγγυημένη ποσότητα που καθορίζεται για κάθε κράτος-μέλος αναφέρεται, αφενός, στην ανώτατη ποσότητα αγελαδινού γάλακτος που μπορεί να παραδοθεί από τους παραγωγούς συνολικά σε γαλακτοκομεία και άλλες μονάδες παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων (εμπορεύσιμο γάλα) και, αφετέρου, στις ποσότητες γάλακτος που δύναται να πουλήσει ο παραγωγός απευθείας στην κατανάλωση. Οι εγγυημένες ποσότητες για κάθε κράτος-μέλος αποτελούν σημείο αναφοράς. Για να αποθαρρυνθεί η επιπλέον παραγωγή εφαρμόζεται συμπληρωματική εισφορά σε παραδόσεις, οι οποίες υπερβαίνουν τις ποσότητες αναφοράς. Η Ελλάδα εντάχθηκε σε αυτό το σύστημα, παρά το γεγονός ότι η εγχώρια παραγωγή της δεν επαρκούσε για την κάλυψη της κατανάλωσης.

Ο παραγωγικός τομέας του κλάδου παρά τις αλλαγές που έχουν συντελεστεί τόσο στη δομή όσο και στη μορφή του, εξακολουθεί να περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Οι εν λόγω παραγωγικές μονάδες χαρακτηρίζονται από σημαντικά χαμηλότερη παραγωγική δυναμικότητα, καθώς στερούνται του απαιτούμενου σύγχρονου μηχανολογικού εξοπλισμού. Το γεγονός αυτό τις περιορίζει στις τοπικές αγορές στις οποίες εντάσσονται, ενώ η αδυναμία τους να προσαρμοστούν στις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας έχει σαν αποτέλεσμα τη σταδιακή συρρίκνωση του αριθμού τους.

Οι μεγάλες γαλακτοβιομηχανίες καλύπτουν μεγάλο μέρος της εγχώριας αγοράς (κατανάλωσης). Ειδικότερα, πρόκειται για μονάδες οι οποίες διαθέτουν σύγχρονο μηχανολογικό εξοπλισμό τον οποίο ανανεώνουν διαθέτοντας σημαντικά κονδύλια για επενδύσεις, εφαρμόζουν σύγχρονες μεθόδους διοίκησης, ενώ μέσω των

μεθόδων προώθησης που εφαρμόζουν και του οργανωμένου και ευρύτατου δικτύου διανομής τους, έχουν κατορθώσει να καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος της ελληνικής επικράτειας. Επίσης, έχουν εξαγωγική δραστηριότητα, ενώ ορισμένες διαθέτουν παραγωγικές μονάδες σε βαλκανικές, κυρίως, χώρες. Σημειώνεται ότι, οι μεγάλες επιχειρήσεις εφαρμόζουν στην παραγωγική τους διαδικασία σύγχρονα πιστοποιητικά διασφάλισης ποιότητας (HACCP, ISO).

Εκτός από τον παραγωγικό τομέα, ο κλάδος περιλαμβάνει ένα σχετικά μικρό αριθμό μεγάλων εισαγωγικών εταιρειών, οι οποίες κατέχουν αξιόλογη θέση στην εγχώρια αγορά γαλακτοκομικών προϊόντων. Ορισμένες δε απ' αυτές βρίσκονται σε άμεση ή έμμεση σχέση με πολυεθνικές εταιρείες. Στον εισαγωγικό τομέα εντάσσονται και αρκετές μικρότερου μεγέθους εταιρείες που πραγματοποιούν εισαγωγές στα εξεταζόμενα είδη. Επισημαίνεται ότι σημαντικό μέρος των εισαγωγών αφορούν προϊόντα που προορίζονται για επαγγελματική χρήση, ενώ εισαγωγές πραγματοποιούν και αρκετές παραγωγικές εταιρείες, με σκοπό τον εμπλουτισμό της σειράς των προϊόντων τους.

Στον τομέα του λιανικού εμπορίου σημαντική εξέλιξη αποτέλεσε η ραγδαία ανάπτυξη των σουπερμάρκετ, τα οποία συγκεντρώνοντας όλο και μεγαλύτερο μέρος της συνολικής αγοράς, αποδυνάμωσαν τα παραδοσιακά γαλακτοπωλεία.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

#### 2.1 ΓΑΛΑ

Το Κέντρο Προστασίας Καταναλωτών (ΚΕ.Π.ΚΑ.) σε έκθεσή του ορίζει ως «γάλα» το προϊόν της φυσιολογικής έκκρισης των γαλακτοφόρων αδένων των θηλαστικών, χωρίς οποιαδήποτε προσθήκη ή αφαίρεση (επιτρέπεται προσθήκη ή αφαίρεση μόνο των φυσικών συστατικών του γάλακτος). Όσον αφορά τον εμπλουτισμό του, αυτός μπορεί να γίνει μόνο με βιταμίνες, μεταλλικά άλατα ή πρωτεΐνες γάλακτος (με την προϋπόθεση ότι η συνολική περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες είναι ίση ή μεγαλύτερη του 3,8%).

Σύμφωνα με τους Παπαχρήστο και Χονδρογιάννη (2007), με τον όρο «γάλα», χωρίς αυτός να συνοδεύεται από άλλη προσδιοριστική λέξη, νοείται μόνο το γάλα που προέρχεται από αγελάδα, είναι νωπό, πλήρες, δεν έχει αποβουτυρωθεί, δεν έχει υποστεί αφυδάτωση (γάλα σκόνης) ή συμπύκνωση (γάλα εβαπορέ) και δεν περιέχει ξένες ύλες (εμπλουτισμένα γάλατα).

Στο άρθρο 80, παράγραφος 5 του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών της Ελλάδας, ως παστεριωμένο γάλα χαρακτηρίζεται εκείνο το γάλα, το οποίο έχει υποβληθεί σε παστερίωση με μία από τις αναγνωρισμένες μεθόδους και στη συνέχεια προσφέρεται προς κατανάλωση μέσα σε κατάλληλα (στεγανά) σφραγισμένα δοχεία.

Το νωπό γάλα, το οποίο υποβάλλεται σε παστερίωση, πρέπει να πληροί τους όρους παραγωγής του νωπού γάλακτος, όπως καθορίζονται στο άρθρο 79 του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών. Όπως είναι φυσικό, επισημαίνεται ιδιαίτερα η ανάγκη συντήρησης του νωπού γάλακτος μέχρι την παστερίωση σε ψυγεία.

Υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τύποι γάλακτος διαθέσιμοι στην ελληνική και παγκόσμια αγορά. Ο κάθε τύπος διαθέτει ειδικά χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα για τον καταναλωτή. Οι τύποι γάλακτος μπορούν να κατηγοριοποιηθούν στις παρακάτω τέσσερις (4) βασικές ομάδες

[www.vivartia.com](http://www.vivartia.com))

**Φρέσκο:** Δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός ορισμός παγκοσμίως για το φρέσκο γάλα. Συνεπώς, ορίζεται βάσει εγκαθιδρυμένων συνθηκών και πρακτικών αλλά και όσων ισχύουν στην αγορά. Αυτή είναι η πρακτική που εφαρμόζεται στην Ε.Ε. αλλά και στις περισσότερες χώρες του Διεθνούς Οργανισμού για την Οικονομική Συνεργασία και Ανάπτυξη των Κρατών (OECD).

Όλα τα γάλατα είναι παστεριωμένα, έως ένα βαθμό, ώστε να παρέχουν το μέγιστο ποσοστό της διατροφικής αξίας και το πλεονέκτημα της ασφάλειας στον καταναλωτή. Συνεπώς, η εφαρμοσμένη πρακτική είναι η χρήση του όρου «φρέσκο- παστεριωμένο γάλα».

Το αποκαλούμενο ως «βιολογικό γάλα» αποτελεί ουσιαστικά όρο του μάρκετινγκ, αφού και αυτό παστεριώνεται οπότε χαρακτηρίζεται και ως φρέσκο. Στην περίπτωση που ο όρος «βιολογικό» χρησιμοποιηθεί με την αυστηρότερη έννοια, τότε σημαίνει ότι η διεργασία που λαμβάνει χώρα σε μια γαλακτοκομική μονάδα γίνεται χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση στη γέννηση και στο μέγιστο των ζώων, χωρίς τη λήψη εμπλουτισμένων ζωοτροφών από τα ζώα και χωρίς τη χορήγηση εμβολίων (για την πρόληψη επιδημιών) ή άλλης θεραπείας για επιδημίες ή ασθένειες.

Οι όροι «βιολογικό» και «οργανικό» καθορίζονται μεμονωμένα από τις εταιρείες και μπορεί να αναφέρονται σε συγκεκριμένο κάθε φορά στάδιο της διεργασίας.



**ΕΙΚΟΝΑ 2.1:ΦΡΕΣΚΟ ΓΑΛΑ**

**«Νωπό» ή ακατέργαστο γάλα (δηλαδή μη παστεριωμένο):** Αυτού του είδους το γάλα είναι παράνομο να διατίθεται προς πώληση καθώς δεν είναι παστεριωμένο και συνεπώς δεν είναι «φρέσκο».



**ΕΙΚΟΝΑ 2.2:ΜΗ ΠΑΣΤΕΡΙΩΜΕΝΟ ΓΑΛΑ**

**Υψηλής Παστερίωσης γάλα:** Όπως υποδηλώνει ο όρος, το γάλα αυτής της κατηγορίας έχει υποστεί παστερίωση σε υψηλότερα επίπεδα (με θερμική επεξεργασία από 85-187οC). Η ελληνική νομοθεσία ορίζει ότι τέτοια προϊόντα υψηλής παστερίωσης δεν μπορούν να χρησιμοποιούν τους όρους «φρέσκο» ή «παστεριωμένο». Το βασικό πλεονέκτημα αυτής της διαδικασίας είναι η εκτεταμένη διάρκεια ζωής (μέχρι 20 ημέρες) με μία σημαντική όμως μείωση των διατροφικών χαρακτηριστικών.

- *UHT (Ultra Highly Pasteurized):* Πρόκειται για γάλα εξαιρετικά υψηλής παστερίωσης ή μακράς διάρκειας, το οποίο προέρχεται από θερμική επεξεργασία στους 187οC. Αυτό το γάλα έχει διάρκεια ζωής έως ένα χρόνο. Ωστόσο, η γεύση και τα διατροφικά χαρακτηριστικά του δεν είναι τα βέλτιστα.





**ΕΙΚΟΝΑ 2.3:ΓΑΛΑ ΥΨΗΛΗΣ ΠΑΣΤΕΡΙΩΣΗΣ**

**Εβαπορέ / Συμπυκνωμένο:** Αυτός ο τύπος γάλακτος προέρχεται από τη διεργασία συμπύκνωσης, σε υψηλές θερμοκρασίες, για μακρές περιόδους. Το βασικό πλεονέκτημα είναι η μακρά διάρκεια ζωής του (μέχρι ένα χρόνο) και το χαμηλότερο κόστος μεταφοράς για τους παραγωγούς.



**ΕΙΚΟΝΑ 2.4:ΕΒΑΠΟΡΕ**

Επιπλέον, σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 2597/97 του Συμβουλίου της 18ης Δεκεμβρίου 1997, ως «γάλα» θεωρείται το προϊόν, το οποίο προέρχεται από το άρμεγμα μιας ή περισσότερων αγελάδων, ενώ ως γάλατα κατανάλωσης χαρακτηρίζονται τα ακόλουθα προϊόντα, τα οποία προορίζονται να παραδοθούν στον καταναλωτή ως έχουν. Σε αυτήν την κατηγορία συμπεριλαμβάνονται τα εξής γάλατα:

**Μη επεξεργασμένο γάλα**, δηλαδή το γάλα, το οποίο δεν έχει θερμανθεί πέραν των 40°C, ούτε έχει υποβληθεί σε επεξεργασία με ισοδύναμο αποτέλεσμα.

**Πλήρες γάλα**, δηλαδή το γάλα, το οποίο έχει υποστεί θερμική επεξεργασία και το οποίο, όσον αφορά την περιεκτικότητά του σε λιπαρά, ανταποκρίνεται σε έναν από τους ακόλουθους τύπους:

- *Τυποποιημένο πλήρες γάλα*. Πρόκειται για το γάλα, του οποίου η περιεκτικότητα σε λιπαρά ανέρχεται τουλάχιστον σε 3,5% (κατά m/m).

- *Μη τυποποιημένο πλήρες γάλα*. Πρόκειται για το γάλα, του οποίου η περιεκτικότητα σε λιπαρά δεν έχει τροποποιηθεί από το στάδιο του αρμέγματος. Ωστόσο, η περιεκτικότητα σε λιπαρά δεν δύναται να είναι μικρότερη από 3,5% (κατά m/m).

- *Το ημιαποκορυφωμένο γάλα*. Πρόκειται για το γάλα, το οποίο έχει υποστεί θερμική επεξεργασία και του οποίου η περιεκτικότητα σε λιπαρά έχει μειωθεί σε ποσοστό μεταξύ 1,5% (κατά m/m) κατ' ελάχιστο όριο και 1,8% (κατά m/m) κατ' ανώτατο όριο.

- *Το αποκορυφωμένο γάλα*. Πρόκειται για το γάλα, το οποίο έχει υποστεί θερμική επεξεργασία και του οποίου η περιεκτικότητα σε λιπαρά έχει μειωθεί σε ποσοστό που φτάνει το 0,5% (κατά m/m) κατ' ανώτατο όριο.



**ΕΙΚΟΝΑ 2.5: ΠΛΗΡΕΣ ΓΑΛΑ**

Σύμφωνα με τους Παπαχρήστο και Χονδρογιάννη (2007), για τη διατροφή του ανθρώπου, εκτός από το γάλα της αγελάδας, χρησιμοποιείται και το γάλα του προβάτου, της κασίικας, το οποίο θεωρείται πιο πλούσιο σε λιπαρά από το γάλα της αγελάδας αλλά υστερεί σε σχέση με το γάλα του προβάτου, και το γάλα του βουβαλιού, το οποίο είναι ιδιαίτερα πλούσιο σε λιπαρά. Επίσης, υπάρχουν γάλατα, τα οποία προορίζονται για άτομα με παθήσεις ή ιδιαιτερότητες, όπως είναι το γάλα μικρής περιεκτικότητας σε γαλακτοσάκχαρο (για άτομα με μειωμένη δραστηριότητα γαλακτάσης στο πεπτικό σύστημα), το γάλα μικρής περιεκτικότητας σε νάτριο (για υπερτασικούς και άτομα που παρουσιάζουν οιδήματα), το γάλα όνου (για βρεφικές και παιδικές εντερικές παθήσεις) και το γάλα σόγιας (για φυτοφάγους).

- Θρεπτικά συστατικά γάλακτος

Απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία για να κτίσουμε και να διατηρήσουμε έναν γερό οργανισμό είναι οι πρωτεΐνες, οι υδατάνθρακες, οι βιταμίνες, το ασβέστιο και ο φώσφορος. Όλα αυτά τα υπερπολύτιμα, στοιχεία βρίσκονται σε μεγάλες ποσότητες στο αγελαδινό γάλα. Οι πρωτεΐνες αποτελούν το βασικό δομικό συστατικό του οργανισμού. Διασφαλίζουν τη σωστή λειτουργία του καθώς και την ανάπτυξη των μυών.

Το γάλα είναι το μοναδικό τρόφιμο στη φύση που περιέχει τον υδατάνθρακα λακτόζη, που είναι μια χρήσιμη πηγή ενέργειας.

Το σημαντικότερο είναι ότι το γάλα περιέχει λιποδιαλυτές και υδατοδιαλυτές βιταμίνες. Οι περισσότερες τροφές, όπως π.χ. τα λαχανικά και τα φρούτα, περιέχουν κυρίως υδατοδιαλυτές βιταμίνες, ενώ το λάδι της ελιάς μόνο λιποδιαλυτές. Από τις βιταμίνες του γάλακτος ιδιαίτερη σημασία έχουν οι A, B1, B2, B12, C, D.

**Ασβέστιο:** Παίζει τον σημαντικότερο ρόλο στη δημιουργία γερών και υγιών οστών και γι' αυτό είναι απολύτως απαραίτητο ιδιαίτερα στον παιδικό οργανισμό που αναπτύσσεται. Επίσης συμβάλλει στην ανάπτυξη γερών δοντιών, βοηθά στην πήξη του αίματος και, ακόμη, δημιουργεί ασπίδα προστασίας κατά της οστεοπόρωσης. Το ασβέστιο πρέπει να αφομοιωθεί από τον οργανισμό του ανθρώπου. Πρέπει δηλαδή να απορροφηθεί σωστά από το έντερο, να περάσει στην κυκλοφορία του αίματος και να φθάσει στα οστά, στα δόντια κτλ. Στην αποτελεσματική απορρόφηση του ασβεστίου βοηθούν πολλοί παράγοντες, τον σημαντικότερο όμως ρόλο τον παίζουν οι βιταμίνες D και C. Γι' αυτόν τον λόγο το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα εμπλουτίζονται συνήθως με τις βιταμίνες αυτές. Ένας ακόμη παράγοντας που βοηθά στην εντερική απορρόφηση του ασβεστίου είναι η λακτόζη (ένας υδατάνθρακας που περιέχεται στο γάλα).

Το ασβέστιο δεν επαρκεί για το «χτίσιμο» ενός γερού οργανισμού. Οι βιταμίνες που περιέχονται στο γάλα παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στη σωστή ανάπτυξη και στην υγεία των υπόλοιπων τμημάτων του παιδικού οργανισμού, του δέρματος, των ματιών και των ιστών που συνθέτουν τα υπόλοιπα όργανα.

**Βιταμίνη Α:** Ενισχύει την αύξηση των ιστών και βοηθά στη διαμόρφωσή τους κατά την ανάπτυξη του παιδιού. Παράλληλα προφυλάσσει την υγεία του δέρματος και των ματιών. Βοηθά στην ανάπτυξη και στην όραση.

**Βιταμίνη C:** Ενισχύει την απορρόφηση του ασβεστίου. Επίσης βοηθά στον σχηματισμό του συνδετικού ιστού, γι' αυτό και παίζει ευεργετικό ρόλο στην επούλωση των τραυμάτων και στη γρήγορη επαναφορά του οργανισμού έπειτα από ατυχήματα. Έχει επίσης αντιοξειδωτική δράση και ενισχύει την άμυνα του παιδικού οργανισμού. Έτσι βοηθά στη διατήρηση της υγείας των παιδιών όσο είναι μικρά, αλλά και καθώς μεγαλώνουν.

**Ριβοφλαβίνη ή βιταμίνη Β2:** Συμβάλλει σημαντικά στη γρήγορη ανάπτυξη των παιδιών, ενώ επίσης σπουδαίος είναι ρόλος της στη μετατροπή των τροφών σε ενέργεια. Επίσης βοηθά τον παιδικό οργανισμό να αξιοποιήσει τα πολύτιμα θρεπτικά συστατικά, όπως είναι οι πρωτεΐνες ή οι υδατάνθρακες

**Καζεΐνη** Το γάλα είναι το μοναδικό τρόφιμο στη φύση που περιέχει την υψηλής σημασίας πρωτεΐνη, γνωστή ως καζεΐνη.

Τα πεπτίδια που προέρχονται από την καζεΐνη έχουν τις ακόλουθες ιδιότητες:

- α. Ενισχύουν τη φυσική άμυνα του οργανισμού.
- β. Ρυθμίζουν τη σωστή πίεση του αίματος.
- γ. Βοηθούν στην αντιμετώπιση του στρες.
- δ. Θα πρέπει να τονιστεί ότι τα πεπτίδια που προέρχονται από την καζεΐνη έχουν καταπραϋντικές ιδιότητες.

## 2.2 ΓΙΑΟΥΡΤΙ

Γιαούρτι είναι το γαλακτοκομικό προϊόν που παράγεται από τη ζύμωση του γάλακτος με τη δράση συγκεκριμένων μικροοργανισμών. Οι μικροοργανισμοί αυτοί πρέπει να είναι άφθονοι και ζωντανοί στο τελικό προϊόν καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του, γιατί στη δράση τους οφείλονται οι ευεργετικές ιδιότητες του γιαουρτιού. Το γιαούρτι είναι μια πολύ θρεπτική και εύπεπτη τροφή, κατάλληλη για όλες τις ηλικίες και φυσικά για όλες τις φάσεις της ανάπτυξης.



**ΕΙΚΟΝΑ 2.6:ΓΙΑΟΥΡΤΙ**

### 2.2.1 Θρεπτικά συστατικά γιαουρτιού

Το γιαούρτι περιέχει υψηλό ποσοστό πρωτεϊνών, ασβεστίου, φωσφόρου, ψευδαργύρου, βιταμινών Α, Β2 και Β12. Ο συνδυασμός όλων αυτών των συστατικών συμβάλλει στη γρήγορη ανάπτυξη του οργανισμού και στη διατήρηση της υγείας του ανθρώπου.

**Πρωτεΐνες:** αποτελούν τα σημαντικότερα «δομικά» συστατικά για την ανάπτυξη των οργάνων και του σκελετού και κυρίως για την ανάπτυξη των μυών.

**Βιταμίνη Α:** προστατεύει την όραση και τα δόντια, ενώ είναι απαραίτητη για τη σωστή λειτουργία του δέρματος.

**Β2:** χαρίζει ενέργεια στον παιδικό οργανισμό και η

**Β12:** βοηθά στην απορρόφηση των συστατικών και συμβάλλει στην παραγωγή των ερυθρών αιμοσφαιρίων του αίματος.

Περιέχει επίσης **ζωντανούς μικροοργανισμούς** (οι οποίοι προκύπτουν μετά τη ζύμωση του γάλακτος) οι οποίοι ρυθμίζουν την ισορροπία της εντερικής χλωρίδας, που είναι σημαντική για τη σωστή λειτουργία του εντέρου και την αποφυγή γαστρεντερικών προβλημάτων. Το γιαούρτι έχει **αντισηπτικές ιδιότητες** λόγω μιας ουσίας που περιέχει, του γαλακτικού οξέος, που εμποδίζει τη ζύμωση και την απορρόφηση των τοξινών. **Παράγει ουσίες και φυσικά αντιβιοτικά** ικανά να καταστρέψουν βακτηρίδια που προκαλούν ασθένειες (όπως,

λόγου χάρη, φυματίωση).

Οι πρωτεΐνες στο γιαούρτι είναι υψηλής βιολογικής αξίας, ενώ η ποιότητά τους είναι ανώτερη από του γάλακτος. Η ποσότητά τους μάλιστα, όπως και εκείνη του ασβεστίου, είναι αρκετά μεγαλύτερη από την αντίστοιχη του γάλακτος γιατί όλα τα συστατικά περιέχονται σε συμπυκνωμένη μορφή. Συγκεκριμένα οι πρωτεΐνες αυτές χωνεύονται πιο εύκολα, διότι είναι περισσότερο τρωτές στα ένζυμα της πέψης. Πράγματι, στο γιαούρτι γίνονται αρκετές ζυμώσεις με αποτέλεσμα να αφομοιώνεται (κατά 93%) από το έντερο πολύ πιο εύκολα από ότι το γάλα.

### 2.2.2. Ιδιότητες γιαουρτιού

Ø Οι μικροοργανισμοί του γιαουρτιού κάνουν κάποια από τα συστατικά του γάλακτος πιο εύχρηστα και ευκολότερα αφομοιώσιμα για τον ανθρώπινο οργανισμό.

Ø Βοηθά στην καλύτερη αξιοποίηση του ασβεστίου, του φωσφόρου και του σιδήρου του γάλακτος.

Ø Διευκολύνει την πέψη.

Ø Βοηθά στην καλύτερη λειτουργία του εντερικού συστήματος.

Ø Ενισχύει το ανοσοποιητικό σύστημα και είναι ευεργετικό σε περιόδους ανάρρωσης αρρώστων.

Ø Βοηθά στην ανάπτυξη και στη σωματική διάπλαση των παιδιών, λόγω της περιεκτικότητάς του σε ασβέστιο, φώσφορο και βιταμίνες του συμπλέγματος Β.

Ø Κατά τη μετατροπή του γάλακτος σε γιαούρτι η λακτόζη μειώνεται κατά 20%-30%. Αποτέλεσμα αυτής της μείωσης είναι ότι το γιαούρτι αποτελεί τροφή εύπεπτη ακόμη και για ανθρώπους που δεν μπορούν να πιουν γάλα.

Ø Το γιαούρτι, εξαιτίας του γαλακτικού οξέος που περιέχει, έχει μια ελαφρά όξινη και ευχάριστη γεύση και συντηρείται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από ότι το φρέσκο γάλα.

Ø Τα γιαούρτια είναι όξινα προϊόντα. Για τον λόγο αυτό, αν παραχθούν κάτω από τις κατάλληλες συνθήκες υγιεινής, μπορούν να συντηρηθούν χωρίς την παρουσία συντηρητικών.

∅ Το γάλα που προορίζεται για την παρασκευή γιαουρτιού θερμαίνεται στους 95°C για περίπου 10-15 λεπτά ή και σε άλλους ισοδύναμους συνδυασμούς θερμοκρασίας -χρόνου. Η παστερίωση του γάλακτος είναι απαραίτητη για να καταστραφούν όλα τα παθογόνα μικρόβια, έτσι ώστε να διασφαλίζεται ότι το γάλα είναι ασφαλές και απαλλαγμένο από όλους τους παθογόνους μικροοργανισμούς που πιθανόν να βρίσκονται σε αυτό.

∅ Στο γιαούρτι έχει ζυμωθεί μέρος των σακχάρων του γάλακτος (λακτόζη) σε γαλακτικό οξύ, με αποτέλεσμα να μην ενοχλούνται αυτοί που παρουσιάζουν δυσανεξία στο γάλα και να είναι πιο εύπεπτο από το γάλα.

### **2.3. ΤΥΡΙ**

Το τυρί είναι πολύ ωφέλιμο για τον ανθρώπινο οργανισμό. αποτελεί σημαντικότερη πηγή πρωτεϊνών και ασβεστίου. Τα θρεπτικά του συστατικά είναι απαραίτητα για τη φυσιολογική αύξηση και ανάπτυξη, ιδιαίτερα, των οστών και των δοντιών

Το τυρί έχει τα ίδια συστατικά με το γάλα, από το οποίο και παράγεται. Το πλεονέκτημά του όμως είναι ότι έχει πολύ μικρότερο όγκο από το γάλα και συνέπεια αυτού είναι να απορροφάται καλύτερα από τον οργανισμό.





**ΕΙΚΟΝΑ 2.7:ΕΙΔΗ ΤΥΡΙΩΝ**

### 2.3.1 Θρεπτικά χαρακτηριστικά τυριού

. Περιέχει **βιταμίνες**, όπως η **A**, η **B2** και η **D**, καθώς και **ανόργανα στοιχεία**, όπως ο **ψευδάργυρος** και ο **φώσφορος**. Τα σκληρότερα τυριά συνήθως περιέχουν υψηλότερες ποσότητες βιταμινών και ανόργανων στοιχείων σε σύγκριση με τα μαλακά τυριά, αλλά όλα περιέχουν κάποιες ποσότητες. Το ίδιο ισχύει και για το λίπος και το αλάτι – τα σκληρότερα τυριά είναι συνήθως υψηλότερης περιεκτικότητας και σε αυτά.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

#### 3.1 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

Τα προϊόντα γάλακτος παράγονται με την κατάλληλη επεξεργασία του νωπού γάλακτος με διάφορες φυσικοχημικές διεργασίες, αναλόγως του τελικού προϊόντος. Το γάλα στα εργοστάσια παραλαμβάνεται από φάρμες συγκέντρωσης γάλακτος, από όπου μεταφέρεται εντός δοχείων ή βυτιοφόρων οχημάτων σε δεξαμενές αποθήκευσης που είναι μονωμένες και υπό ψύξη. Οι κυριότερες διεργασίες που απαντώνται στη βιομηχανία γάλακτος είναι οι εξής:

✓ Διήθηση ή διαύγαση: Με φυγοκέντριση ή με διήθηση αφαιρούνται από το γάλα ορισμένες ξένες ύλες και αιωρούμενα στερεά. Κατά τη διήθηση, το γάλα αρχικά διέρχεται από πυκνό μεταλλικό πλέγμα και στην συνέχεια διοχετεύεται σε φίλτρα με διηθητική επιφάνεια από πεπιεσμένη κυτταρίνη, ύφασμα ή λεπτό μεταλλικό πλέγμα. Το γάλα που εξέρχεται είναι απαλλαγμένο από ορατές προσμίξεις αλλά δεν περιορίζει το μικροβιακό φορτίο του. Απεναντίας, αν δεν χρησιμοποιηθούν καθαρά φίλτρα, ενδέχεται να αυξηθεί το μικροβιακό φορτίο. Η φυγοκέντριση πλεονεκτεί της διήθησης σε απόδοση καθαρισμού και ευκολίες καθαρισμού.

✓ Θέρμανση γάλακτος: Το γάλα σε ορισμένες μεγάλες γαλακτοκομικές μονάδες θερμαίνεται για μερικά δευτερόλεπτα στους 63-65°C για να είναι δυνατή η αποθήκευση του σε δεξαμενές για μερικές ημέρες χωρίς κίνδυνο υποβιβασμού της ποιότητάς του.

✓ Τυποποίηση: Διαχωρισμός ενός μέρους γάλακτος, απομάκρυνση της κρέμας γάλακτος και επανακυκλοφορία της κρέμας γάλακτος στην δεξαμενή αποθήκευσης.

✓ Αποκορύφωση: Διαχωρισμός του λιπαρού μέρους του γάλακτος (κρέμα) με φυγοκέντριση σε συσκευές που ονομάζονται κορυφολόγοι (φυγοκεντρικοί διαχωριστές με δίσκους). Η περιεκτικότητα του αποβουτυρωμένου γάλακτος σε

λίπος είναι 0,1% και από 100 lt γάλακτος παραλαμβάνονται 10 lt κρέμας με 35-40% περιεκτικότητα σε λίπος. Η κρέμα χρησιμοποιείται για την παραγωγή κρέμας γάλακτος, βουτύρου και άλλων λιπαρών προϊόντων.

✓ Παστερίωση: Η παστερίωση αποτελεί μια μέθοδο θερμικής επεξεργασίας του γάλακτος που έχει ως στόχο την καταστροφή όλων των παθογόνων και των περισσότερων μη παθογόνων μικροοργανισμών που ενδεχομένως υπάρχουν με την κατά το δυνατό μικρότερη αλλοίωση της σύστασης, της δομής και των βιοχημικών συστατικών του γάλακτος. Η παστερίωση επιτελείται είτε σε ανοξείδωτο λέβητα με διπλά τοιχώματα όπου το γάλα παραμένει για 30 min υπό ανάδευση σε θερμοκρασία 63-65°C (ασυνεχούς ροής - χαμηλή παστερίωση), είτε σε θερμοεναλλάκτες κατά πλάκας (συνεχούς ροής) όπου εξασφαλίζεται η τυρβώδης ροή του γάλακτος ανάμεσα σε συστοιχία παράλληλων μεταλλικών πλακών που διατηρούν για 15" την θερμοκρασία του γάλακτος (σε λεπτότατη στοιβάδα) στους 72-75°C. Σε φορά αντίθετη αυτής του γάλακτος ρέει το νερό θέρμανσης. Αυτού του είδους η παστερίωση αναφέρεται ως H.T.S.T. (High Temperature Short Time) και αποδίδεται ως ταχεία ή στιγμιαία παστερίωση. Αμέσως μετά την παστερίωση ακολουθεί η ψύξη του γάλακτος (5-6°C) προκειμένου να προληφθεί ο πολλαπλασιασμός των θερμοάντοχων μικροοργανισμών που έχουν επιζήσει. Οι παστεριωτήρες κατά πλάκας έχουν ειδικά όργανα παρακολούθησης της θερμοκρασίας και του χρόνου παραμονής του γάλακτος καθώς επίσης και διάταξη ανάκτησης της θερμότητας (μεταξύ θερμαινόμενου και ψυχόμενου γάλακτος). Η προσθήκη συστημάτων αποβακτηριοποίησης έχει βελτιώσει σημαντικά τα αποτελέσματα της παστερίωσης (ALFA LAVAL).

✓ Ομογενοποίηση: Μείωση του μεγέθους των λιπαρών σφαιριδίων του γάλακτος σε μέγεθος 1-2 μm ώστε να παραμένουν ομοιόμορφα διασκορπισμένα στο υγρό και να μην δημιουργείται στρώμα κρέμας στην επιφάνεια γάλακτος όταν βρίσκεται σε ηρεμία. Ως ομογενοποιημένο χαρακτηρίζεται το γάλα που δεν παρουσιάζει ορατό στρώμα κρέμας μετά από παραμονή σε ηρεμία επί 48 ώρες στους 7°C και το ανώτερο στρώμα γάλακτος να μην παρουσιάζει απόκλιση της περιεκτικότητας σε λίπος μεγαλύτερης του 10% από την υπόλοιπη μάζα γάλακτος.

Η ομογενοποίηση επιτυγχάνεται με διοχέτευση του γάλακτος, υπό πίεση 150-250 ατμοσφαιρών και θερμοκρασία 60-70°C, μέσα από πολύ λεπτές σχισμές. Η ομογενοποίηση βελτιώνει την υφή του γάλακτος, αυξάνει τη λευκότητα του και το κάνει πιο εύπεπτο. Επίσης, μια παραλλαγή αυτής της διαδικασίας είναι η ομογενοποίηση μόνο της κρέμα γάλακτος, που κατόπιν προστίθεται στο αποβουτυρωμένο γάλα.

✓ Αφαίρεση της οσμής του γάλακτος, όπου απαιτείται.

✓ Οι παραπάνω διεργασίες αποτελούν το σύνολο της επεξεργασίας που απαιτείται για την παραγωγή απλού παστεριωμένου γάλακτος, πριν της συσκευασίας και διανομής του στην κατανάλωση. Για την παραγωγή εξειδικευμένων προϊόντων γάλακτος ενδέχεται να απαιτούνται συγκεκριμένες διεργασίες, όπως:

✓ Αποστείρωση: Η αποστείρωση του γάλακτος έχει ως σκοπό την καταστροφή όλων των μικροοργανισμών (και των σπορίων τους) που υπάρχουν στο γάλα ώστε να είναι εφικτή η διατήρηση του γάλακτος για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η γενική αρχή της αποστείρωσης είναι η έκθεση του γάλακτος σε θερμοκρασία μεγαλύτερη των 100°C. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η μέθοδος αποστείρωσης U.H.T. (Ultra High Temperature) που αποδίδεται ως μέθοδος υπερυψηλής παστερίωσης. Η αποστείρωση με αυτό τον τρόπο γίνεται είτε σε εναλλάκτες θερμότητας είτε με άμεση θέρμανση από συμπύκνωση ατμών. Το αποστειρωμένο γάλα, ψύχεται και συσκευάζεται υπό ασηπτικές συνθήκες.

✓ Συμπύκνωση: Η συμπύκνωση του γάλακτος γίνεται με θέρμανση υπό κενό. Υπάρχουν δυο τύποι συμπυκνωμένου γάλακτος, το *σακχαρούχο* και το *μη σακχαρούχο γάλα* (17 kg ζάχαρης σε 100 kg γάλακτος). Το συμπυκνωμένο σακχαρούχο γάλα δεν αποστειρώνεται σε αντίθεση με το μη σακχαρούχο. Η ικανότητα συντήρησης του σακχαρούχου οφείλεται στην προσθήκη της ζάχαρης που αυξάνει την οσμωτική πίεση και παρεμποδίζει την ανάπτυξη των μικροοργανισμών.

✓ Ξήρανση: Η παραγωγή σκόνης γάλακτος γίνεται σε δύο φάσεις. Κατά την πρώτη φάση το γάλα, αποβουτυρωμένο ή μη, προθερμαίνεται σε θερμοκρασία που εξαρτάται από την εποχή και τα επιθυμητά χαρακτηριστικά του τελικού

προϊόντος. Στην συνέχεια το γάλα διοχετεύεται σε εξαμισθήρα για αύξηση της συγκέντρωσης των συνολικών στερεών του και συμπυκνώνεται στο  $\frac{1}{4}$  του αρχικού όγκου γάλακτος. Στη δεύτερη φάση γίνεται ξήρανση του συμπυκνωμένου γάλακτος, το οποίο εισάγεται στο θάλαμο ξήρανσης, ψεκάζεται και διασπείρεται μέσα σε ένα ζεστό αέριο ρεύμα. Η σκόνη γάλακτος πέφτει στον πυθμένα του θαλάμου από όπου συλλέγεται. Τα λεπτότερα σωματίδια της σκόνης γάλακτος συμπαρασύρονται από το αέριο ρεύμα και συλλέγονται από τους κυκλόνες διαχωρισμού. Το τελικό προϊόν έχει περιεκτικότητα σε νερό 3-4%. Η ξήρανση γίνεται είτε σε θερμαινόμενους κυλίνδρους είτε με ψεκασμό σε πύργους ξήρανσης σε θερμοκρασία 150°C. Η ξήρανση του γάλακτος παρουσιάζει σαφή πλεονεκτήματα, όπως η συντήρηση σημαντικών ποσοτήτων γάλακτος για μεγάλο χρονικό διάστημα και η απορρόφηση των πλεονασμάτων της παραγωγής.

✓ Συσκευασία, αποθήκευση και διανομή τελικών προϊόντων, συμπεριλαμβανομένης και της αποθήκευσης σε ψυχρές συνθήκες.

### 3.2 ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΓΙΑΟΥΡΤΗΣ

Η γιαούρτη είναι το αποτέλεσμα ζύμωσης του γάλακτος εξαιτίας της δράσης συμβιωτικής καλλιέργειας θερμοφίλων μικροοργανισμών. Οι μικροοργανισμοί αυτοί πολλαπλασιάζονται σε ειδικά απομονωμένο και απολυμασμένο χώρο. Το γάλα, αφού υποστεί διαύγαση και παστερίωση εμβολιάζεται με τους κατάλληλους μικροοργανισμούς, η επώαση των οποίων δημιουργεί τη γιαούρτη. Η παστερίωση χρησιμεύει ώστε να καταστραφούν τόσο τα παθογόνα μικρόβια του γάλακτος όσο και τα ενζυματικά συμπλέγματα που δημιουργούν προβλήματα τοξικότητας. Υπάρχουν διάφορα είδη γιαούρτης που διακρίνονται αναλόγως τους είδους του γάλακτος που χρησιμοποιήθηκε και της περιεκτικότητας του σε λίπος. Τα διαφορετικά είδη γιαούρτης που παράγονται στην ελληνική βιομηχανία αναλόγως του τρόπου παρασκευής τους είναι τα ακόλουθα:

✓ Στραγγιστή γιαούρτης. Όταν η γαλακτική ζύμωση ολοκληρωθεί, το παραχθέν γιαούρτι στραγγίζεται σε φυγοκεντρικούς διαχωριστήρες απ' όπου λαμβάνεται πήγμα γιαουρτιού και ορός γάλακτος (γιαουρτόγαλα).

✓ Γιαούρτη ευρωπαϊκού τύπου (set). Το γάλα θερμαίνεται στους 90°C και εισάγεται σε κύπελλα. Μόλις η θερμοκρασία του συσκευασμένου γάλακτος μειωθεί στους 45 °C, προστίθεται μαγιά και ακολουθεί η επώαση (δηλαδή το γάλα εμβολιάζεται στους 45°C με την κατάλληλη καλλιέργεια γιαουρτιού). Μετά την ολοκλήρωση της γαλακτικής ζύμωσης το γιαούρτι αποθηκεύεται υπό ψύξη. Αμέσως μετά ακολουθεί η συσκευασία του σε πλαστικά κύπελλα που σφραγίζονται με αλουμινόφυλλα.

✓ Γιαούρτη ανακινημένη. Η διαδικασία παραγωγής είναι η ίδια με τη γιαούρτη τύπου set με τη διαφορά ότι το προϊόν συσκευάζεται μετά την επώαση.

✓ Γιαούρτη παραδοσιακού τύπου. Το γάλα θερμαίνεται στους 90°C και τροφοδοτείται σε κύπελλα. Αφού η θερμοκρασία του συσκευασμένου γάλακτος μειωθεί στους 45°C, προστίθεται αυτομάτως μαγιά και ακολουθεί η επώαση. Κατόπιν, ψύχεται το γιαούρτι και τοποθετείται το αλουμινένιο καπάκι στα κύπελλα.

Επίσης, παρασκευάζονται γιαούρτια με χυμούς φρούτων ή με κομμάτια φρούτων στη μάζα τους. Σημαντικό παραπροϊόν της παραγωγικής διαδικασίας είναι ο ορός γάλακτος που παράγεται κατά τη στράγγιση της γιαούρτης. Ο ορός γάλακτος χρησιμοποιείται συνήθως προς παραγωγή ζωοτροφών.

### 3.3 ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΥΡΙΟΥ

Υπάρχουν εκατοντάδες είδη τυριών που η παρασκευή τους βασίζεται επί της δράσης διαφόρων μικροβιολογικών, φυσικοχημικών και μηχανικών παραγόντων, ανεξάρτητων μεταξύ τους. Η παρασκευή όλων των τύπων τυριών στηρίζεται στην συσσωμάτωση της πρωτεΐνης του γάλακτος (καζεΐνη) με τρόπο που εγκλωβίζει τα στερεά και τα λιπαρά του γάλακτος σε έναν ιστό από θρόμβους. Αυτοί οι θρόμβοι στην συνέχεια συνενώνονται αποβάλλοντας το υγρό κλάσμα (ορός γάλακτος ή τυρόγαλα). Το τυρόγαλα περιέχει τα στερεά που δεν συγκρατούνται στους θρόμβους, δηλαδή την λακτόζη και κάποιες διαλυτές πρωτεΐνες.

Τα βασικά και δευτερεύοντα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας παρασκευής τυριού είναι:

✓ **Προεργασία** του γάλακτος (τυποποίηση και παστερίωση)

✓ Πήξη γάλακτος με σχηματισμό τυροπήγματος. Η πήξη συντελείται με την κροκίδωση των μικύλλων της πρωτεΐνης καζεΐνη του γάλακτος. Η πήξη του γάλακτος μπορεί να γίνει είτε μέσω οξίνισης, είτε μέσω της ενζυμικής δράσης της πυτιάς. Συνήθως, το γάλα πριν χρησιμοποιηθεί στην παρασκευή τυριού παστεριώνεται, χωρίς όμως αυτό να γίνεται για όλους τους τύπους τυριού. Μετά την πήξη απομένει το τυρόπηγμα που περιέχει: καζεΐνη, λίπος, λίγη λακτόζη και άλατα, ενώ το τυρόγαλα περιέχει: αλβουμίνη και γλοβουμίνη, το μεγαλύτερο μέρος της λακτόζης, μικρή ποσότητα λίπους, και άλατα.

✓ Στράγγιση τυροπήγματος. Ο σκοπός αυτής της φάσης είναι η απομάκρυνση του μεγαλύτερου ποσοστού του περιεχόμενου νερού με τεμαχισμό της μάζας του τυροπήγματος. Πριν την έναρξη της διαίρεσης, το τυρόπηγμα πρέπει να έχει ομοιόμορφη θερμοκρασία και συνεκτικότητα. Ο βαθμός τεμαχισμού εξαρτάται από το είδος του τυριού που θα παρασκευαστεί. Μετά τον τεμαχισμό και την επακόλουθη στράγγιση, ακολουθεί πίεση ώστε να απομακρυνθεί πλήρως το τυρόγαλα (ορός) και να αποκτήσει ενιαία μάζα το τυρόπηγμα.

✓ **Αναθέρμανση** τυροπήγματος: Γίνεται ανατάραξη και θέρμανση του τυροπήγματος για αποβολή του τυρογάλακτος.

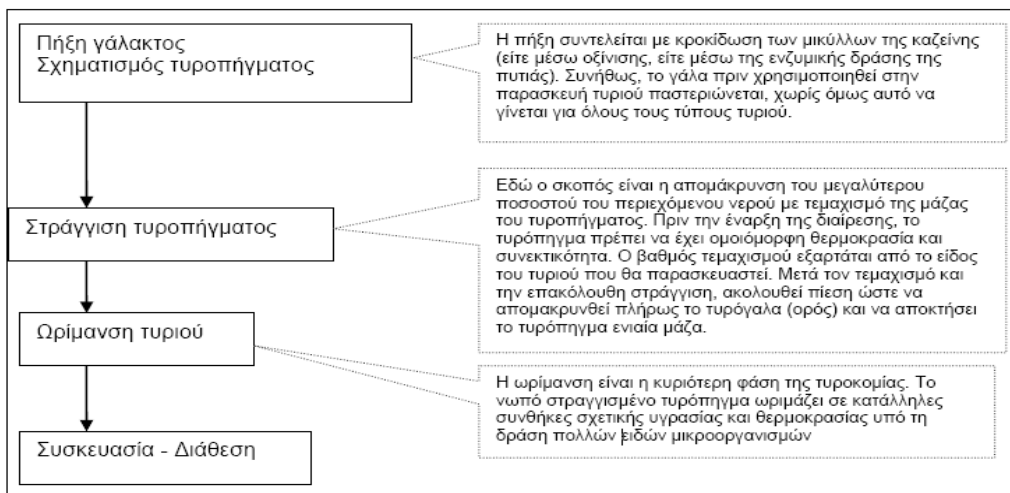
✓ Τοποθέτηση σε **καλούπια** και **πίεση**.

✓ **Αλάτιση**: Για να εμποδίζεται η ενζυματική δραστηριότητα και γίνεται με κόκκους αλατιού ή άλμη.

✓ Ωρίμανση τυριού. Η ωρίμανση αποτελεί την κυριότερη φάση της τυροκομίας. Το νωπό στραγγισμένο τυρόπηγμα ωριμάζει σε κατάλληλες συνθήκες σχετικής υγρασίας και θερμοκρασίας υπό τη δράση πολλών ειδών μικροοργανισμών. Αυτό είναι το στάδιο που αποκτά τις χαρακτηριστικές του ιδιότητες όπως: οσμή, γεύση, χρώμα, υφή. Οι πρωτεΐνες διασπώνται σε αμινοξέα και αζωτούχες ενώσεις, η λακτόζη σε γλυκόζη και γαλακτόζη και αυτές μέσω της ζύμωσης δίνουν γαλακτικό οξύ. Το λίπος υδρολύεται σε ελεύθερα λιπαρά οξέα. Μετά την ωρίμανση το παραγόμενο τυρί συσκευάζεται και διατίθεται στο εμπόριο.

Η παρασκευή όλων των τύπων τυριού στηρίζεται στην συσσωμάτωση της καζεΐνης (πρωτεΐνη του γάλακτος) με τρόπο που εγκλωβίζει τα στερεά και τα λιπαρά του γάλακτος σε έναν ιστό από θρόμβους. Οι θρόμβοι αυτοί συνενώνονται

στην συνέχεια αποβάλλοντας το υγρό κλάσμα (ορός γάλακτος ή τυρόγαλα). Το τυρόγαλα περιέχει τα στερεά που δεν συγκρατούνται στους θρόμβους, δηλαδή την λακτόζη και κάποιες διαλυτές πρωτεΐνες. Τα βασικά στάδια της παραγωγικής διαδικασίας παρασκευής τυριών παρατίθενται στο παρακάτω πίνακα (3.1)



**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1:ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΡΙΟΥ**

(Πηγή: [http://users.auth.gr/darakas/Industrial\\_Wastewater\\_Treatment\\_2006.pdf](http://users.auth.gr/darakas/Industrial_Wastewater_Treatment_2006.pdf))



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

### **ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

#### **4.1 ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ**

##### **4.1.1 Ορισμός των γαλακτοκομικών προϊόντων**

Σύμφωνα με Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) 278186 (ΦΕΚ 1097 Β'/22.8.2002) των υπουργών Εθνικής Οικονομίας & Οικονομικών και Γεωργίας και του υφυπουργού Ανάπτυξης, η οποία τροποποιήθηκε από τον 282939/2003 (ΦΕΚ 1839Β/2003) δεν επιτρέπεται πλέον η κοινή παραγωγή και η κοινή πώληση γνήσιων και υποκατάστατων γαλακτοκομικών προϊόντων από 14 Δεκεμβρίου 2002. Έτσι, απαγορεύεται να βρίσκονται στα ίδια ράφια και στον ίδιο χώρο παραγωγής συνθετικά προϊόντα με γνήσια. Επίσης, απαγορεύεται στα συνθετικά να φέρουν ονομασίες όπως γιαούρτι, τυρί, τυρόπιτα κ.ά. Για τις παραγωγικές μονάδες δεν επιτρέπεται να παράγουν στον ίδιο χώρο γνήσια και συνθετικά προϊόντα και υλικά.

Η σχετική ΚΥΑ εκδόθηκε σε υλοποίηση του κοινοτικού κανονισμού 1898/87 και στοχεύει στην αποτροπή παραπλάνησης των καταναλωτών.

Με το νέο κανονισμό, δεν επιτρέπεται σε κανένα να ονομάζει π. χ. τυρόπιτα προϊόν, στο οποίο δεν περιέχεται γνήσιο τυρί και παραδοσιακό γιαούρτι όταν παράγεται απευθείας από νωπό γάλα. Επιπλέον, απαγορεύονται πρακτικές παραπλάνησης στις ονομασίες, στις διαφημίσεις κλπ. Δεν επιτρέπεται, π.χ., να διαφημίζεται προϊόν σκόνης γάλακτος με εικόνες αγελάδων, προβάτων κλπ.

Για τους παραβάτες προβλέπονται κυρώσεις που ξεκινούν από €30.000 και φτάνουν στο 10% του κύκλου εργασιών μιας επιχείρησης.

#### **Ειδικές Επισημάνσεις**

∅ Απαγορεύεται η κοινή τοποθέτηση γνήσιων και συνθετικών προϊόντων, ομοίως απαγορεύεται η κοινή παραγωγή.

Ø Οι σημάνσεις και οι ονομασίες πρέπει να είναι ευκρινείς και εύκολα διαχωριζόμενες.

Ø Απαγορεύεται να υπονοείται ότι τα «μη γαλακτοκομικά» είναι γνήσια.

Ø Απαγορεύεται σχήμα, χρώμα, εμφάνιση, που δημιουργούν σύγχυση με τα γνήσια.

Ø Απαγορεύεται η σύνδεση, μέσω διαφήμισης, των μη γνήσιων με εικόνες και ονόματα που αναφέρονται σε γνήσια γαλακτοκομικά.

Ø Δεν επιτρέπεται η χρήση του όρου «γαλακτοκομικό προϊόν-υποκατάστατο».

Ø Σε αρτοσκευάσματα, όπως πίτες, σαλάτες, σάντουιτς, που προσφέρονται από καταστήματα ομαδικής εστίασης (γρήγορα μικρογεύματα), απαγορεύεται η χρήση των ονομασιών τυρόπιτα, τυροσαλάτα, τυρί κλπ., εφ' όσον το περιεχόμενό τους είναι συνθετικό, μη γαλακτοκομικό προϊόν. Τα εστιατόρια, όταν διαθέτουν παρόμοια προϊόντα πρέπει να το αναφέρουν στον τιμοκατάλογο.

Ελέγχους για την εφαρμογή της απόφασης θα διενεργεί ο Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων (ΕΦΕΤ).

#### **Ποια δεν είναι γαλακτοκομικά προϊόντα**

Η απόφαση εφαρμόζεται στα μη γαλακτοκομικά προϊόντα. Ως μη γαλακτοκομικά προϊόντα νοούνται τα προϊόντα που είναι υποκατάστατα ή αναπληρώματα ή απομιμήσεις κλπ. προϊόντων γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων, τα οποία δεν είναι σύμφωνα με τις διατάξεις του Κανονισμού (ΕΟΚ) 1898/87 του Συμβουλίου.

#### **4.1.2 Κοινή οργάνωση αγοράς γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων**

Σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1255/99 του Συμβουλίου της 17ης Μαΐου, όπως τροποποιήθηκε από τον Κανονισμό (ΕΚ) 1782/2003, εφαρμόζεται η νέα ΚΟΑ (Κοινή Οργάνωση Αγοράς) για την κοινή οργάνωση αγορών στον τομέα του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων.

Στόχος της νέας ΚΟΑ είναι η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων στην εσωτερική και την εξωτερική αγορά μέσω

της μείωσης της τιμής παρέμβασης, διατηρώντας την ασφάλεια των γεωργικών εισοδημάτων μέσω αμέσων ενισχύσεων του εισοδήματος των γεωργών. Επίσης, να εξασφαλιστεί η ελεύθερη κυκλοφορία του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων στο εσωτερικό της Κοινότητας και να ενθαρρυνθεί η κατανάλωση γάλακτος και να απλοποιηθεί η νομοθεσία όσον αφορά τα μέτρα ενίσχυσης στην εσωτερική αγορά.

Σύμφωνα με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής-Γενική Διεύθυνση Γεωργίας, το πλαίσιο της γαλακτοκομικής αγοράς διαμορφώθηκε ως εξής:

- Η γαλακτοκομική παραγωγή αποτελεί τον σημαντικότερο κλάδο της γεωργικής δραστηριότητας στο σύνολο σχεδόν των χωρών της ΕΕ, καθώς και στο σύνολο της ΕΕ (όπου αντιπροσωπεύει το 18,4 % της συνολικής αξίας της γεωργικής παραγωγής), αν και ορισμένα κράτη μέλη από μόνα τους διασφαλίζουν το ουσιώδες της παραγωγής αγελαδινού γάλακτος της ΕΕ. Η σπουδαιότητα του κλάδου αυτού δραστηριότητας φαίνεται σαφέστερα εάν συνεκτιμηθεί ένας άλλος τομέας, ο οποίος συνδέεται στενά με αυτόν, εκείνος της εκτροφής βοοειδών (11,9 % της συνολικής αξίας της γεωργικής παραγωγής).

- Ø Η ενίσχυση που καθιερώνει η νέα ΚΑΠ και που παραμένει υποχρεωτικά συνδεδεμένη με την παραγωγή είναι η πριμοδότηση αγελαδινού γάλακτος, η οποία όμως από την 1-1-2007 εντάσσεται υποχρεωτικά στο καθεστώς της ΕΑΕ (Ενιαία Αποδεδειγμένη Ενίσχυση). Εκτός από την ενιαία ενίσχυση ο παραγωγός θα εισπράττει τη συνδεδεμένη ενίσχυση, εφόσον ασκεί τη συγκεκριμένη δραστηριότητα, καθώς και τυχόν ειδική ενίσχυση για το προϊόν που παράγει.

- Ø Οι ενισχύσεις μειώθηκαν κατά 4% το 2006 και 5% από το 2007, ενώ ισχύει πλήρης απαλλαγή για τα πρώτα €5.000 ανά παραγωγό. Ποσοστό 80% των παρακρατήσεων επιστρέφεται στο κράτος-μέλος από όπου προέρχεται, ενώ το υπόλοιπο 20% αναδιανέμεται μεταξύ των κρατών-μελών με βάση τα κριτήρια συνοχής.

- Ø Προκειμένου ο παραγωγός να εισπράξει τις άμεσες ενισχύσεις υποχρεούται να εφαρμόζει τη βασική νομοθεσία που αφορά στη δημόσια υγεία, στην προστασία του περιβάλλοντος, στην υγεία των ζώων και των φυτών, στην κτηνιατρική νομοθεσία. Ο οργανισμός πληρωμών υποχρεούται να επιβάλει

πρόστιμα αν δεν τηρούνται οι ανωτέρω υποχρεώσεις. Τα εν λόγω πρόστιμα μπορεί αθροιστικά να φθάσουν μέχρι το 20% των ενισχύσεων.

Ø Από το 2007 οι παραγωγοί γαλακτοκομικών προϊόντων θα λαμβάνουν ένα συμπληρωματικό ποσό στην ενιαία ενίσχυση.

#### **Άμεσες πληρωμές:**

Τα κράτη μέλη πραγματοποιούν συμπληρωματικές πληρωμές στους παραγωγούς στην επικράτειά τους, σε ετήσια βάση. Οι συμπληρωματικές πληρωμές μπορούν να λάβουν τη μορφή συμπληρώματος της πριμοδότησης της γαλακτοφόρου αγελάδας και/ ή πληρωμών με βάση την έκθεση. Σύμφωνα με τον ενημερωτικό οδηγό για την τελευταία μεταρρύθμιση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής και της εφαρμογής της (Φεβρουάριος 2005), η ποσόστωση αγελαδινού γάλακτος για την Ελλάδα αυξήθηκε από 700 χιλιάδες τόνους σε 820 χιλιάδες τόνους.

#### **Καθεστώς των συναλλαγών με τρίτες χώρες:**

Κάθε εισαγωγή στην Κοινότητα ή εξαγωγή υπόκειται στην υποβολή πιστοποιητικού εισαγωγής ή εξαγωγής, που χορηγείται από τα κράτη μέλη σε κάθε ενδιαφερόμενο που υποβάλλει αίτηση, ανεξάρτητα του τόπου εγκατάστασής του στην Κοινότητα. Η Επιτροπή αποφασίζει:

Ø τον κατάλογο των προϊόντων για τα οποία απαιτούνται πιστοποιητικά εξαγωγής·

Ø την περίοδο ισχύος των πιστοποιητικών.

Ø Για τα γαλακτοκομικά προϊόντα ισχύουν οι δασμοί του κοινού δασμολογίου.

Ø Η Επιτροπή είναι αρμόδια για τη διαχείριση των δασμολογικών ποσοστώσεων. Η διαχείριση αυτή δύναται να βασίζεται σε μία από τις ακόλουθες μεθόδους ή σε συνδυασμό τους:

Ø μέθοδος που βασίζεται στη χρονολογική σειρά εισαγωγής των αιτήσεων (σύμφωνα με την αρχή «FIFO-first in first out»)-

Ø μέθοδος αναλογικής κατανομής των αιτουμένων ποσοτήτων κατά την κατάθεση των αιτήσεων (σύμφωνα με μέθοδο καλούμενη «ταυτόχρονη εξέταση»)-

Ø μέθοδος που βασίζεται στη ροή των παραδοσιακών συναλλαγών (σύμφωνα με μέθοδο καλούμενη «παραδοσιακοί εισαγωγείς/νεοεισερχόμενοι»).

Η θεσπιζόμενη μέθοδος διαχείρισης λαμβάνει υπόψη τις ανάγκες εφοδιασμού της κοινοτικής αγοράς και την ανάγκη να διασφαλιστεί η ισορροπία της, με την επιφύλαξη των δικαιωμάτων που απορρέουν από συμφωνίες που έχουν συναφθεί στο πλαίσιο των εμπορικών διαπραγματεύσεων του Γύρου της Ουρουγουάης.

Ø Για να καταστεί δυνατή η εξαγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων, η διαφορά μεταξύ της τιμής της παγκόσμιας αγοράς και της τιμής στην Κοινότητα δύναται να καλυφθεί με επιστροφή κατά την εξαγωγή. Η μέθοδος που εφαρμόζει για την κατανομή των ποσοτήτων που δύνανται να μεταφερθούν με δικαίωμα επιστροφής πρέπει να είναι:

Ø αυτή που καλύτερα προσαρμόζεται στη φύση του προϊόντος και στην κατάσταση της αγοράς του·

Ø από διοικητική άποψη, η λιγότερο πολύπλοκη για τους επιχειρηματίες, λαμβανομένων υπόψη των απαιτήσεων διαχείρισης·

Ø αυτή που αποφεύγει κάθε διάκριση μεταξύ των ενδιαφερομένων επιχειρηματιών.

Η επιστροφή είναι η ίδια για όλη την Κοινότητα. Δύναται να διαφοροποιηθεί ανάλογα με τον προορισμό, εφόσον η κατάσταση της παγκόσμιας αγοράς το απαιτεί. Οι επιστροφές καθορίζονται από την Επιτροπή. Ο καθορισμός αυτός μπορεί να είναι:

Ø περιοδικός

Ø μέσω δημοπρασίας που αφορά μόνο τα προϊόντα για τα οποία προβλεπόταν η διαδικασία αυτή στο παρελθόν.

Εάν η κοινοτική αγορά υφίσταται ή απειλείται να υποστεί σοβαρούς κλυδωνισμούς που ενδέχεται να θέσουν σε κίνδυνο τους στόχους του άρθρου 39 της Συνθήκης, πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα (πλήρης ή μερική αναστολή των τελωνειακών δασμών κατά την εισαγωγή ή/και επιβολή φόρων κατά την εξαγωγή) τα οποία εφαρμόζονται στις συναλλαγές με τρίτες χώρες έως ότου παύσει να υφίσταται η διατάραξη ή η απειλή της διατάραξης.

Η Επιτροπή, για την εφαρμογή του κανονισμού, υποβοηθείται από επιτροπή, στην οποία συμμετέχουν εκπρόσωποι των κρατών μελών και της οποίας προεδρεύει εκπρόσωπος της Επιτροπής. Η Επιτροπή είναι εξουσιοδοτημένη να

λάβει τα κατάλληλα μέτρα για να διευκολύνει τη μετάβαση και να επιλύσει ειδικά πρακτικά προβλήματα.

Ο κανονισμός 1255 κωδικοποιεί, για λόγους σαφήνειας, τα νομοθετικά κείμενα του γαλακτοκομικού τομέα, καταργώντας τον βασικό κανονισμό (ΕΟΚ) αριθ. 804/68 και ενσωματώνοντας τις ουσιώδεις διατάξεις των κανονισμών (ΕΟΚ) αριθ. 986/68, 987/68, 508/71, 1422/78, 1723/81, 2990/82, 1842/83 και 777/87. Επίσης οι κανονισμοί αυτοί καταργούνται.

Η ημερομηνία έναρξης ισχύος του Κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1255/1999 ορίζεται η 26.06.1999 (21.07.1999), ενώ ημερομηνία εφαρμογής η 01.01.2000.

### **Μέτρα Εφαρμογής της Επιτροπής**

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2771/1999 της Επιτροπής, της 16ης Δεκεμβρίου 1999, για τις λεπτομέρειες εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1255/1999 του Συμβουλίου όσον αφορά τα μέτρα παρέμβασης στην αγορά του βουτύρου και της κρέμας γάλακτος. Στόχος του κανονισμού αυτού είναι να καθορίσει τις λεπτομέρειες εφαρμογής σχετικά με τα προβλεπόμενα μέτρα παρέμβασης στον τομέα του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων από το άρθρο 6 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1255/1999. Με το πνεύμα αυτό, προβαίνει στις εξής διευκρινίσεις, όσον αφορά :

Ø τη δημόσια αποθήκευση βουτύρου: όροι αγοράς και πώλησης, διαπίστωση των τιμών, διαδικασία μειοδοτικού διαγωνισμού, αποθεματοποίηση και ρευστοποίηση του αποθέματος·

Ø την ιδιωτική αποθήκευση βουτύρου ή κρέμας: σύμβαση και όροι αποθήκευσης, έλεγχοι και ενισχύσεις στην αποθήκευση.

Ø Στα παραρτήματα του κανονισμού διευκρινίζονται :

Ø οι απαιτήσεις της σύστασης, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά και οι μέθοδοι ανάλυσης του βουτύρου·

Ø η μέθοδος ανίχνευσης ξένων λιπαρών ουσιών στις λιπαρές ουσίες του γάλακτος·

Ø η οργανοληπτική αξιολόγηση του βουτύρου·

Ø η μέθοδος δειγματοληψίας για την χημική και μικροβιολογική ανάλυση και την οργανοληπτική αξιολόγηση του βουτύρου·

Ø τα εθνικά βούτυρα ποιότητας.

Ο Κανονισμός 595/2004 ρυθμίζει τις λεπτομέρειες εφαρμογής του Κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1788/2003, όσον αφορά τη θέσπιση εισφοράς στον τομέα του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων. Σκοπός του κανονισμού (ΕΚ) 1788/2003 είναι η μείωση της ανισορροπίας μεταξύ της προσφοράς και της ζήτησης γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων, καθώς και των διαρθρωτικών πλεονασμάτων που προκύπτουν, επιτυγχάνοντας καλύτερη ισορροπία της αγοράς. Στόχος του κανονισμού 595/2004 είναι η κατανομή των εθνικών ποσοτήτων αναφοράς μεταξύ των «παραδόσεων» και των «απευθείας πωλήσεων», ο υπολογισμός και η πληρωμή της εισφοράς, τα μέτρα ελέγχου καθώς και οι ανακοινώσεις των κρατών μελών.

Σύμφωνα με το κεφάλαιο II, άρθρο 6 του κανονισμού 595/2004 ως ποσότητες «παραδόσεων» εννοείται το γάλα το οποίο εγκαταλείπει την εκμετάλλευση για να υποστεί επεξεργασία ή μεταποίηση.

Το άρθρο 2 του κανονισμού 1788/2003 αναφέρει ότι η εισφορά ανά 100 χιλιόγραμμα γάλακτος ήταν €33,27 για την περίοδο 2004/2005, ενώ για την περίοδο 2005/2006 είναι €30,91. Για την περίοδο 2006/2007 θα είναι €28,54 και €27,83 για τις περιόδους 2007/2008 και εφεξής.

#### **4.2 ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ**

Ο Ελληνικός Οργανισμός Γάλακτος (Ε.Λ.Ο.Γ.) είναι υπεύθυνος για την διαχείριση του καθεστώτος της εισφοράς στον τομέα του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων. Προς τούτο είναι υπεύθυνος,

Ø να τηρεί μητρώο παραγωγών και κατόχων ατομικών ποσοτήτων αναφοράς (χωριστά για τις παραδόσεις και για τις απ' ευθείας πωλήσεις),

Ø να ενημερώνει τους παραγωγούς για πιθανές αλλαγές στις ατομικές ποσότητες αναφοράς τους

Ø να διαβιβάζει στην Επιτροπή, πριν από την 1<sup>η</sup> Φεβρουαρίου κάθε έτους, τις ποσότητες οι οποίες έχουν οριστικά μετατραπεί μετά από αίτηση των παραγωγών μεταξύ των ατομικών ποσοτήτων αναφοράς των «παραδόσεων» και

των «απευθείας πωλήσεων»

Ø να παίρνει τα κατάλληλα μέτρα για την ενημέρωση των παραγωγών και των αγοραστών για τα μέτρα, τις διατάξεις και τις κυρώσεις που προβλέπονται από την μη τήρηση των μέτρων και των διατάξεων.

Υπάρχουν 8 εργαστήρια Ελέγχου Ποιότητας Γάλακτος στην Ελλάδα τα οποία ανήκουν στο Υπουργείο Γεωργίας και έχουν σαν έδρα την: Αλεξανδρούπολη, Δράμα, Γιαννιτσά, Λάρισα, Ιωάννινα, Πάτρα, Μυτιλήνη, Ρέθυμνο.

Με την 387867/25-10-1999 υπουργική απόφαση τα εργαστήρια αυτά παραχωρήθηκαν για την χρηματοδότηση και λειτουργία τους στον ΕΛ.Ο.Γ. Τα εργαστήρια διενεργούν τις απαραίτητες αναλύσεις, εξετάσεις και δοκιμές του νωπού γάλακτος που παραδίδεται από τους παραγωγούς στις μονάδες επεξεργασίας-μεταποίησης γάλακτος, του θερμικά επεξεργασμένου γάλακτος καθώς επίσης και των γαλακτοκομικών προϊόντων για τον καθορισμό της ποιότητας τους.

#### **4.3 ΟΡΙΣΜΟΙ**

Για την εφαρμογή των αποφάσεων νοούνται ως:

1. «Απόβλητο»: Κάθε ουσία ή αντικείμενο σε στερεά ή υγρή κατάσταση ή σε μορφή ιλύος, η (το) οποία (ο) περιλαμβάνεται στο Παράρτημα Ι του άρθρου 19 (Ευρωπαϊκός κατάλογος Αποβλήτων) και η (το) οποία (ο) ο κάτοχός του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει.

2. «Επικίνδυνο απόβλητο»: α) Κάθε απόβλητο το οποίο επισημαίνεται με αστερίσκο (εν δυνάμει επικίνδυνο απόβλητο) και το οποίο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο Α (εδ. 4) του παραρτήματος Ι του άρθρου 19. β) κάθε άλλο απόβλητο το οποίο ταξινομείται ως επικίνδυνο, σύμφωνα με τους όρους και τη διαδικασία του άρθρου 6 της παρούσας απόφασης. Όσα απόβλητα από τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων επισημαίνονται με αστερίσκο και έχουν κοκκώδη μορφή χαρακτηρίζονται ως επικίνδυνα όταν:

α) είτε εκδηλώνουν μία ή περισσότερες από τις ιδιότητες του Παραρτήματος ΙΙ



της παρούσας απόφασης

β) είτε υπερβαίνουν τις οριακές τιμές της παραγράφου 2.2.2 της απόφασης 2003/33/ΕΚ, όταν υποβάλλονται στις δοκιμές που προβλέπονται στην ίδια απόφαση.

3. «Παραγωγός»: Κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο του οποίου η δραστηριότητα παράγει επικίνδυνα απόβλητα («αρχικός παραγωγός») ή/και κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο το οποίο πραγματοποιεί εργασίες προεπεξεργασίας, ανάμειξης και σύνθεσης ή άλλες, που οδηγούν σε μεταβολή της φύσης ή της σύνθεσης των αποβλήτων αυτών.

4. «Κάτοχος»: Ο παραγωγός των επικινδύνων αποβλήτων ή το φυσικό ή νομικό πρόσωπο που έχει στην κατοχή του τα επικίνδυνα απόβλητα.

5. «Φορέας διαχείρισης επικινδύνων αποβλήτων»: ο παραγωγός ή ο κάτοχος επικινδύνων αποβλήτων, ο οποίος διαθέτει την άδεια του άρθρου 7 της παρούσας απόφασης και προβαίνει σε διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων.

6. «Διαχείριση»: Η συλλογή, η μεταφορά, η μεταφόρτωση, η αξιοποίηση και η διάθεση των επικινδύνων αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένης της εποπτείας των εργασιών αυτών, καθώς και της μετέπειτα φροντίδας των χώρων και εγκαταστάσεων διάθεσης.

7. «Συλλογή»: Η συγκέντρωση, διαλογή, σήμανση ή/και η ανάμειξη των επικινδύνων αποβλήτων για τη μεταφορά τους.

8. «Μεταφορά»: Το σύνολο των εργασιών μετακίνησης των αποβλήτων στους χώρους ή εγκαταστάσεις διάθεσης, αξιοποίησης, μεταφόρτωσης ή αποθήκευσης.

9. «Μεταφόρτωση»: Η φόρτωση των αποβλήτων από το μέσο μεταφοράς μέσω κινητής μονάδας ή μόνιμης εγκατάστασης, σε άλλο μέσο μεταφοράς. Για τους σκοπούς της παρούσας απόφασης, η μεταφόρτωση μέσω κινητών μονάδων αποτελεί εργασία μεταφοράς, ενώ η μόνιμη εγκατάσταση μεταφόρτωσης αποτελεί εργασία αποθήκευσης.

10. «Αξιοποίηση»: Κάθε εργασία που αναφέρεται στο Παράρτημα IV του άρθρου 19 της παρούσας απόφασης.

11. «Διάθεση»: Κάθε εργασία που αναφέρεται στο Παράρτημα III του άρθρου 19 της παρούσας απόφασης.

12. «Αποθήκευση»: Η εργασία διάθεσης ή αξιοποίησης που εκτελείται μετά τη συλλογή των αποβλήτων και η οποία χαρακτηρίζεται:

- ως εργασία διάθεσης
- ως εργασία αξιοποίησης

Κάθε εργασία απόθεσης αποβλήτων επί ή εντός του εδάφους νοείται ως αποθήκευση όταν εκτελείται:

- για χρονικό διάστημα μικρότερο των τριών ετών, πριν από την ανάκτηση χρήσιμων υλών ή την επεξεργασία
- για χρονικό διάστημα μικρότερο του ενός έτους, πριν από τη διάθεση.

Στην έννοια της αποθήκευσης δεν υπάγεται η προσωρινή αποθήκευση δηλαδή η αποθήκευση η οποία εκτελείται στο χώρο παραγωγής των επικινδύνων αποβλήτων και η οποία αποτελεί μέρος της παραγωγικής διαδικασίας της δραστηριότητας, σύμφωνα με τις ειδικότερες προβλέψεις του άρθρου 7 (παρ. Α.1.β και παρ. Β.1.β2).

13. «Επεξεργασία»: Η εφαρμογή φυσικών, χημικών, θερμικών ή βιολογικών διεργασιών, συμπεριλαμβανομένης της διαλογής, ή ο συνδυασμός αυτών, που μεταβάλλουν τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων προκειμένου να περιορίζονται ο όγκος ή οι επικίνδυνες ιδιότητές τους, να διευκολύνεται η διακίνησή τους ή/και να επιτυγχάνεται η ανάκτηση χρήσιμων υλών ή ενέργειας και η ασφαλής διάθεσή τους.

14. «Εγκεκριμένος χώρος ή εγκατάσταση διάθεσης ή αξιοποίησης επικινδύνων αποβλήτων»: Κάθε χώρος ή εγκατάσταση με την κατάλληλη υποδομή και εξοπλισμό στον οποίο διενεργείται η διάθεση ή η αξιοποίηση των επικινδύνων αποβλήτων δυνάμει της άδειας που χορηγείται σύμφωνα με το άρθρο 7.

15. «Επικίνδυνες ουσίες ή παρασκευάσματα»: Οι ουσίες που αναφέρονται στην παρ. 2 του άρθρου 2 της υπ' αριθμ. 378/1994 κοινής υπουργικής απόφασης (Β'705/1994) «επικίνδυνες ουσίες, ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση αυτών σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 67/548/ΕΟΚ, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει», όπως αυτή εκάστοτε ισχύει.

16. «Απόπλυμα» ή «Έκπλυμα» ή «Στραγγίσματα»: οποιοδήποτε υγρό ρέει δια

μέσου των αποτεθέντων αποβλήτων και εκρέει από τους χώρους απόθεσης των επικινδύνων αποβλήτων ή περιέχεται εντός αυτών.

17. «Εξυγίανση ή/και αποκατάσταση μιας εγκατάστασης ή ενός χώρου»: νοείται το σύνολο των μελετών και έργων με τα οποία εξασφαλίζεται ότι η εγκατάσταση ή ο χώρος, που με την προβλεπόμενη χρήση πρόκειται να ρυπανθεί από επικίνδυνα απόβλητα ή από την υφιστάμενη χρήση έχει ήδη ρυπανθεί από επικίνδυνα απόβλητα, δεν εγκυμονεί πλέον κινδύνους για τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον.

18. «Μετέπειτα φροντίδα»: Το σύνολο των εργασιών, των έργων, των ελέγχων και κάθε άλλης συναφούς δραστηριότητας, που εφαρμόζονται μετά την οριστική παύση της λειτουργίας του συνόλου ή τμήματος των εγκαταστάσεων διαχείρισης επικινδύνων αποβλήτων και έχουν ως στόχο:

α) Την παρακολούθηση της εξέλιξης του χώρου (επιτήρηση),

β) Την αποκατάσταση του χώρου από ενδεχόμενες ζημιές, καθώς και την ένταξή του στο περιβάλλον ώστε να προστατεύεται η δημόσια υγεία και το περιβάλλον, και να επιτυγχάνεται η διατήρηση και η βελτίωση του τοπίου.

#### **4.4 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ**

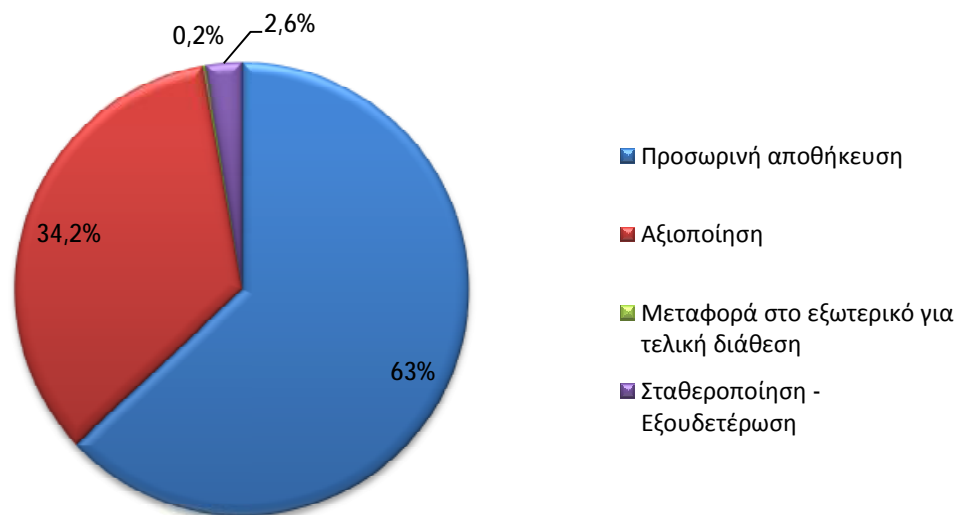
Η ταξινόμηση τους βάσει των χημικών χαρακτηριστικών είναι η ακόλουθη: εκρηκτικά, εύφλεκτα (υγρά ή στερεά), ουσίες που υφίστανται στιγμιαία καύση, ουσίες που εκλύουν εύφλεκτα αέρια, οξειδωτικές ουσίες, οργανικά υπεροξειδία, δηλητηριώδεις ουσίες, μολυσματικές, διαβρωτικές, ουσίες που όταν έλθουν σε επαφή με τον αέρα ή το νερό εκλύουν τοξικά αέρια σε επικίνδυνες ποσότητες, τοξικές ουσίες (με βραδεία ή χρόνια δράση), οικοτοξικές ουσίες και ουσίες οι οποίες είναι ικανές με οποιονδήποτε τρόπο μετά από επεξεργασία να παράγουν άλλη ουσία, η οποία μπορεί να έχει οποιαδήποτε από τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται παραπάνω.

Η διαχείριση των επικινδύνων αποβλήτων δημιουργεί ιδιαίτερα προβλήματα και στη χώρα μας. Επικίνδυνα απόβλητα παράγονται από ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων όπως βιομηχανικές, εμπορικές, αγροτικές, εκπαιδευτικές αλλά και κρατικές και τοπικές υπηρεσίες και νοικοκυριά. Οι βιομηχανικοί κλάδοι με τη

μεγαλύτερη παραγωγή των επικίνδυνων αποβλήτων είναι:

1. Οι βιομηχανίες παραγωγής και επεξεργασίας μετάλλων.
2. Οι βιομηχανίες παραγωγής χημικών προϊόντων.
3. Οι βιομηχανίες παραγωγής ηλεκτρικού εξοπλισμού.

Στην Ελλάδα η ετήσια παραγωγή των επικίνδυνων αποβλήτων ανέρχεται σε 300.000 τόνους. Από αυτές τις ποσότητες το 80% προέρχεται από τις 20 μεγαλύτερες βιομηχανίες της χώρας.



**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1 :ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ Ε.Α. ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ (ΑΔ. ΣΚΟΡΔΙΛΗΣ 2003)**

Τα τελευταία χρόνια έχει μειωθεί η παραγωγή των επικίνδυνων αποβλήτων, κυρίως από τις μικρές και μεσαίες βιομηχανίες και βιοτεχνίες οι οποίες παράγουν μικρές ποσότητες, είτε λόγω αλλαγής της παραγωγικής διαδικασίας είτε επειδή κλείνουν. (Πίνακας 4.1)

Η κείμενη νομοθεσία αποσκοπεί βέβαια στη λήψη μέτρων για τη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων με στόχο τη μείωση, αξιοποίηση και σωστή τελική διάθεση τους. Αλλά η ύπαρξη εγκαταστάσεων προεπεξεργασίας στην πηγή και διάθεσης τους, λόγω έλλειψης κοινωνικής αποδοχής για την επιλογή του χώρου

εγκαταστάσεων διάθεσης δυστυχώς δεν λύνει το τεράστιο πρόβλημα.

Γι'αυτό εκδόθηκε η ΚΥΑ, 13588 / 725 / ΦΕΚ 383 / 28-3-2006 με θέμα «Μέτρα, όροι και περιορισμοί για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ και σε αντικατάσταση της υπ' αρ. 19396/1546/1997 ΚΥΑ».

Η αντικατάσταση αυτή κρίθηκε απαραίτητη για τους παρακάτω βασικούς λόγους:

Ø Αλλαγή πολιτικής του Υπουργείου στο υπόψη θέμα:

Μέχρι πρότινος, οι προσπάθειες του ΥΠΕΧΩΔΕ είχαν επικεντρωθεί στην εξεύρεση και καθορισμό δύο κέντρων επεξεργασίας και τελικής διάθεσης επικίνδυνων αποβλήτων, ενός κέντρου στη Βόρεια Ελλάδα και ενός στη Νότια Ελλάδα. Οι προσπάθειες αυτές δεν απέδωσαν και έτσι σήμερα, μέσω της νέας ΚΥΑ, προωθείται η εφαρμογή της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει», με έμφαση στην ευθύνη του παραγωγού των επικίνδυνων αποβλήτων (άρθρο 4 παρ. 3 νέας ΚΥΑ). Ο κύριος στόχος είναι να δοθούν λύσεις στο πρόβλημα της διαχείρισης των επικίνδυνων αποβλήτων, από τις ίδιες τις βιομηχανίες που παράγουν τα εν λόγω απόβλητα.

Ø Απλούστευση, αύξηση της λειτουργικότητας και αποσαφήνιση των διαδικασιών που πρέπει να ακολουθούνται:

Ενδεικτικά αναφέρονται τα ακόλουθα, που προβλέπονται στο άρθρο 7 της νέας ΚΥΑ:

Οι άδειες για την εκτέλεση των εργασιών διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων δεν χορηγούνται πλέον από τους Νομάρχες, αλλά από τους Περιφερειάρχες. Επίσης, για εργασίες συλλογής και μεταφοράς επικίνδυνων αποβλήτων που εκτελούνται σε διαπεριφερειακό επίπεδο, οι άδειες χορηγούνται από το ΥΠΕΧΩΔΕ, ενώ η προηγούμενη νομοθεσία όριζε τη χορήγηση αδειών από όλους τους εμπλεκόμενους Νομάρχες.

Για ορισμένες εργασίες διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων, που εκτελούνται από παραγωγικές δραστηριότητες, δεν απαιτείται πλέον η χορήγηση ειδικής άδειας. Οι όροι για την εκτέλεσή τους θα περιλαμβάνονται στις αποφάσεις έγκρισης περιβαλλοντικών όρων των δραστηριοτήτων αυτών. Η ρύθμιση αυτή προέκυψε για λόγους απλούστευσης των διαδικασιών αδειοδότησης και ορθότερης εναρμόνισης με τη σχετική κοινοτική νομοθεσία, καθώς και μετά από έρευνα σχετικής νομολογίας του Δικαστηρίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

Ορίζονται οι απαιτήσεις αδειοδότησης των εργασιών διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων που εκτελούνται από κινητές μονάδες.

Επίσης αποσαφηνίζονται και απλοποιούνται οι απαιτήσεις αδειοδότησης της διασυνοριακής μεταφοράς επικίνδυνων αποβλήτων.

∅ Ασφαλιστική κάλυψη – παροχή εγγυήσεων: Στο άρθρο 7 παρ. Β.2.3 της νέας ΚΥΑ ορίζεται ότι για όλες τις εργασίες διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων απαιτείται ασφαλιστική κάλυψη για ζημιές προς τρίτους και το περιβάλλον ή η κατάθεση εγγυητικής επιστολής υπέρ Δημοσίου και καθορίζονται τα αντίστοιχα ποσά, ανάλογα με τα είδη των εργασιών.

∅ Ορισμός επικίνδυνου αποβλήτου -Χαρακτηρισμός αποβλήτων: Στη νέα ΚΥΑ εισάγεται βελτιωμένος ορισμός του επικίνδυνου αποβλήτου (άρθρο 2 παρ. 2), ώστε να λαμβάνονται υπόψη οι πλέον πρόσφατες σχετικές κοινοτικές ρυθμίσεις και ορίζονται με πολύ μεγαλύτερη σαφήνεια οι διαδικασίες χαρακτηρισμού ενός αποβλήτου ως επικίνδυνου ή μη επικίνδυνου (άρθρο 6 της νέας ΚΥΑ).

∅ Χώροι ρυπασμένοι από επικίνδυνα απόβλητα: Στο άρθρο 12 της νέας ΚΥΑ ορίζονται οι διαδικασίες που πρέπει να ακολουθούνται για την εξυγίανση ή/και αποκατάσταση των χώρων που έχουν ρυπανθεί από επικίνδυνα απόβλητα, είτε λόγω της εκτέλεσης ακατάλληλων εργασιών διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων στους χώρους αυτούς είτε σε συνεπεία ατυχήματος.

#### **4.5 ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ**

Από την δεκαετία του 1980 αυξάνει συνεχώς η σημασία της πολιτικής της

Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προστασία του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων. Η Κοινότητα παράγει ετησίως περίπου 2 δισεκατομμύρια τόνους αποβλήτων. Περισσότερα από 40 εκατομμύρια τόνων θεωρούνται ως επικίνδυνα. Κατά την εξαετία 1990-1995 η ετήσια αύξηση της ποσότητας των παραγόμενων αποβλήτων ανήλθε σε 10% κατά μέσο όρο και προβλέπεται, ότι η αύξηση αυτή θα συνεχιστεί στο άμεσο μέλλον. Είναι λοιπόν σαφές, πως έπρεπε να θεσμοθετηθούν κάποιες ρυθμίσεις σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων έτσι, ώστε να διασφαλιστεί η προστασία της υγείας του ανθρώπου και του περιβάλλοντος.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) δίνει πρώτη προτεραιότητα στην προστασία της ατμόσφαιρας από επικίνδυνες αέριες εκπομπές, στη συνέχεια στην προστασία των υδάτων και μετά ακολουθεί η διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων (υγρών, στερεών και λασπών). Έτσι, το 1990 γίνεται η πρώτη επίσημη διακήρυξη της Ε.Ε., που αφορά στην στρατηγική για τη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων.

Η Ε.Ε. έδωσε, κατ' αρχήν, μεγάλη βαρύτητα στις επικίνδυνες ουσίες και εξέδωσε τη βασική οδηγία 67/548/ΕΟΚ περί ταξινόμησης, συσκευασίας και επισήμανσης των επικίνδυνων ουσιών. Στη συνέχεια εκδίδει τις πρώτες οδηγίες για ειδικές κατηγορίες επικίνδυνων αποβλήτων, όπως είναι τα πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs) και τριφαινύλια (PCTs), τα χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια (οδηγία 75/439/ΕΟΚ) κ.λπ.

Η πρώτη οδηγία για τα επικίνδυνα απόβλητα εκδίδεται το 1978, 78/319/ΕΟΚ, όπου θεσπίζονται κοινοτικοί κανόνες για τη διάθεση των επικίνδυνων αποβλήτων. Η Ε.Ε. για να αντιμετωπίσει τις παράνομες εξαγωγές επικίνδυνων αποβλήτων για εύκολη και φθηνή διάθεση σε τρίτες χώρες εκδίδει την οδηγία 84/631/ΕΟΚ ΚΥΑ 19744/474/88 για τις διασυνοριακές μεταφορές επικίνδυνων αποβλήτων. Ευαισθητοποιημένοι οι διεθνείς οργανισμοί ΟΗΕ, ΟΟΣΑ (Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης) και η Ε.Ε. εκδίδουν τη Σύμβαση της Βασιλείας 1989, την IV Σύμβαση Λομέ, την Απόφαση του ΟΟΣΑ το 1992 και τον Κανονισμό 259/93 αντίστοιχα, για να αντιμετωπίσουν όσο το δυνατόν καλύτερα τη διακίνηση των αποβλήτων. Στον κανονισμό 259/93 προσαρτήθηκαν τα παραρτήματα II (πράσινος κατάλογος αποβλήτων, μη επικίνδυνα απόβλητα), III (πορτοκαλί κατάλογος, επικίνδυνα απόβλητα) και IV (κόκκινος κατάλογος,

ιδιαίτερα επικίνδυνα απόβλητα).

Τυχόν ελλείψεις στις αρχικές οδηγίες, δυσκολίες στην εφαρμογή και η συνεχόμενη αύξηση της ρύπανσης αναγκάζουν την Ε.Ε. να τροποποιήσει τις πρώτες οδηγίες αρχίζοντας από τα ορυκτέλαια (87/101/ΕΟΚ). Αρχικά εκδίδει την οδηγία-πλαίσιο 91/689/ΕΟΚ για τα επικίνδυνα απόβλητα και τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων καθώς και τον Κατάλογο των Επικίνδυνων Αποβλήτων 94/904/Ε.Ε. Στη συνέχεια εκδίδεται η οδηγία 91/157/ΕΟΚ για τους συσσωρευτές και τις ηλεκτρικές στήλες με επικίνδυνες ουσίες και προβλέπεται ο περιορισμός της παραγωγής ηλεκτρικών στηλών με επικίνδυνες ουσίες, όπως κάδμιο και υδράργυρο. Με την οδηγία για την Καύση των Επικίνδυνων αποβλήτων 94/67/Ε.Ε., που αρχίζει η ισχύς της στα τέλη του 1996, επιδιώκεται ο περιορισμός των επικίνδυνων αέριων εκπομπών, ιδιαίτερα των διοξινών και φουρανίων. Τέλος, εκδίδεται η οδηγία για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων (αστικών και επικίνδυνων) καθώς και η οδηγία 76/403/ΕΟΚ για την εξάλειψη των PCBs και PCTs.

Τέλος, εκδίδεται η οδηγία 96/61/ΦΕΚ/24-9-96 για την «Ολοκληρωμένη Πρόληψη και Έλεγχο της Ρύπανσης και υποβολή προτάσεων για εφαρμογή των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών», που αποτελεί ουσιαστικά την πρώτη συντονισμένη προσπάθεια ώστε να προσδιοριστούν οι Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές στις βιομηχανίες παραγωγής και μεταποίησης μετάλλων.

#### **4.6 ΕΘΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ**

Οι κοινοτικές οδηγίες πρέπει να εφαρμόζονται από τους νόμους ή τους εθνικούς κανονισμούς των κρατών μελών εντός μίας καθορισμένης χρονικής περιόδου (κανονικά 18 μήνες έως 2 χρόνια). Η Ελλάδα λοιπόν, όπως και κάθε χώρα μέλος της Ε.Ε., είναι υποχρεωμένη να εναρμονίσει την εθνική νομοθεσία προς την κοινοτική με αντίστοιχα νομοσχέδια ή διατάξεις σε άλλα νομοσχέδια για εναρμόνιση [προεδρικό διάταγμα (Π.Δ.) και κοινή υπουργική απόφαση (ΚΥΑ)].

Στην χώρα μας έχουν εκδοθεί μέχρι σήμερα ΚΥΑ για τις μπαταρίες (ΦΕΚ 781/Β/95), για τα χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια (ΦΕΚ 40/Β/96) και για τα στερεά



απόβλητα (ΦΕΚ 358/Β/96), για τα τοξικά και επικίνδυνα απόβλητα και εξάλειψη των PCBs και PCTs (ΚΥΑ 72751/3054/85, ΦΕΚ 665/Β). Έχει εκδοθεί επίσης η ΚΥΑ 19744/458/88, που αναφέρεται στις διασυνοριακές μεταφορές επικινδύνων αποβλήτων. Η Ελλάδα δε διαθέτει εγκαταστάσεις επεξεργασίας και διάθεσης των επικινδύνων αποβλήτων. Μερικές βιομηχανίες τα αποθηκεύουν και άλλες τα μεταφέρουν σε κατάλληλες μονάδες του εξωτερικού για επεξεργασία (θερμική καταστροφή) μετά από χορήγηση σχετικής άδειας. Βάσει αυτής της ΚΥΑ και του κανονισμού της ΕΟΚ 259/93 έχει προς το παρόν η Ελλάδα τη δυνατότητα, που δίνεται σε επιχειρήσεις, που παράγουν μικρές ποσότητες επικινδύνων αποβλήτων και δεν διαθέτουν τις κατάλληλες εγκαταστάσεις για επεξεργασία και διάθεση, να μπορούν να τα αποστείλουν αλλού, όπου υπάρχουν τέτοιες εγκαταστάσεις. Επίσης έχουν εκδοθεί το ΦΕΚ 1016/Β/17-11-1997 για την «Κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων.

Επιπρόσθετα οι νομοθετικές ρυθμίσεις για τη διαχείριση των επικινδύνων αποβλήτων στην Ελλάδα βασίζονται και στις κανονιστικές διατάξεις του Νόμου 1650/1986 (ΦΕΚ/160/Α/86), «Για την προστασία του περιβάλλοντος». Με την ΚΥΑ 19396/1546/18 -7 - 97 (ΦΕΚ 604), »Μέτρα και όροι για τη διαχείριση των επικινδύνων αποβλήτων, στα πλαίσια της εναρμόνισης με την οδηγία 91/689/ΕΟΚ, όπως τροποποιήθηκε με την οδηγία 94/31/ΕΟΚ και την απόφαση 96/350/Ε.Κ., «για την προσαρμογή των παραρτημάτων ΙΑ και ΙΙΕ της οδηγίας 75/442/ΕΟΚ, τίθενται τα μέτρα και οι όροι για τη διαχείριση των επικινδύνων αποβλήτων». Η διασυνοριακή μεταφορά των Ε.Α. ρυθμίζεται με τον Νόμο 2203/94 (ΦΕΚ 58/Α/94) στα πλαίσια της κύρωσης της Σύμβασης της Βασιλείας. Επίσης με τα μέτρα της ΚΥΑ 19361/1536/18 -7 - 97 (ΦΕΚ 604), επιδιώκεται, η μείωση του όγκου των Επικινδύνων Αποβλήτων, η αξιοποίησή τους, η ανάκτηση χρήσιμων υλικών, η ανακύκλωση και εν γένει η προώθηση καθαρών τεχνολογιών στη βιομηχανία, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ένα υψηλό ποσοστό προστασίας του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΣΤΙΣ

### ΓΑΛΑΚΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ

#### 5.1 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΙΣ ΓΑΛΑΚΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ

Οι βιομηχανίες γάλακτος απαιτούν μεγάλες ποσότητες νερού, που χρησιμοποιούνται κυρίως στον καθαρισμό των εγκαταστάσεων (50 – 90 % της συνολικής κατανάλωσης νερού). Στον πίνακα 5.1 παρουσιάζονται οι χρησιμοποιούμενες ποσότητες νερού στις γαλακτοβιομηχανίες, ανά είδος προϊόντος. Στα σύγχρονα γαλακτοκομικά εργοστάσια, η τυπική κατανάλωση νερού είναι 1,3 – 2,5 lt νερού / kg κομιζόμενου γάλακτος. Σύμφωνα με μελέτες μπορεί η κατανάλωση νερού να μειωθεί στα επίπεδα των 0,8 – 1,0 lt νερού / kg κομιζόμενου γάλακτος με χρήση προηγμένου τεχνικού εξοπλισμού και κατάλληλων τεχνικών διαχείρισης της παραγωγής.

Είδος προϊόντων	Μέσος όρος κατανάλωσης νερού (lt H <sub>2</sub> O / lt γάλακτος)	Εύρος κατανάλωσης νερού (lt H <sub>2</sub> O / lt γάλακτος)
Εμφιάλωση γάλακτος	2,2	1,0 – 4,3
Παραγωγή τυριών	2,6	0,7 – 5,4
Εμφιάλωση γάλακτος & παραγωγή τυριού	2,5	0,8 – 4,5

Πηγή: Δαλέζιος, 1986

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1 :ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΙΣ ΓΑΛΑΚΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ, ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ**

#### 5.2 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΓΑΛΑΚΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ

Η ενέργεια στη βιομηχανία γαλακτοκομικών προϊόντων χρησιμοποιείται για ένα ευρύ φάσμα λειτουργιών όπως π.χ. η λειτουργία του εξοπλισμού παραγωγής, ο εξαερισμός, ο φωτισμός, η θέρμανση, η εξάτμιση, η ξήρανση, η ψύξη και η κατάψυξη και η δημιουργία πεπιεσμένου αέρα. Η κατανάλωση ενέργειας για ψύξη

είναι μεγάλης σημασίας για την εξασφάλιση καλής ποιότητας κατά την συντήρηση των γαλακτοκομικών προϊόντων, ενώ οι θερμοκρασίες αποθήκευσης είναι καθορισμένες. Η θερμική ενέργεια αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος των ενεργειακών αναγκών ενός εργοστασίου (περίπου 80 %) και καλύπτεται με την καύση μαζούτ ή φυσικού αερίου στους λέβητες για την παραγωγή ατμού και τη θέρμανση νερού. (Πίνακας 5.2). Το υπόλοιπο μέρος της ενέργειας (~ 20 %) είναι ηλεκτρική ενέργεια που χρησιμοποιείται για τη λειτουργία των μηχανημάτων, τον φωτισμό και την ψύξη.

Είδος προϊόντων	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (GJ / τόνο προϊόντος)	Κατανάλωση καυσίμου (GJ / τόνο προϊόντος)
Φρέσκο γάλα	0,20	0,46
Τυρί	0,76	4,34
Σκόνη γάλακτος	1,43	20,60
Βούτυρο	0,71	3,53

Πηγή: Cleaner Production Assessment in Dairy Processing, UNEP (Joyce and Burgi, 1993)

## ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2 :ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΓΑΛΑΚΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ

### 5.3 ΤΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΤΩΝ ΓΑΛΑΚΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την παραγωγική διαδικασία είναι κυρίως υγρά απόβλητα. Αέριες εκπομπές παράγονται κυρίως από τους λέβητες. Τα απόβλητα της βιομηχανίας γαλακτοκομικών προϊόντων προέρχονται από:

- το πλύσιμο και τον καθαρισμό των εγκαταστάσεων παραγωγής και συσκευασίας
- τον καθαρισμό των βυτιοφόρων οχημάτων μεταφοράς νωπού γάλακτος στο εργοστάσιο
- τον καθαρισμό και την διάθεση υποπροϊόντων παραγωγής
- τα χημικά (π.χ. καύσιμα, λιπαντικά συντήρησης, κ.λ.π.) που χρησιμοποιούνται στη γραμμή παραγωγής
- την γενική καθαριότητα του χώρου παραγωγής
- τα προϊόντα που επιστρέφονται (έχει παρέλθει η ημερομηνία λήξης).

Το σημαντικότερο ρυπαντικό φορτίο κατά την παραγωγή τυριών προέρχεται

από το τυρόγαλο και το αλάτι που προστίθεται σε ορισμένα τυριά. Επίσης, υπολείμματα τυροπήγματος συμβάλλουν στην αύξηση των αιωρούμενων στερεών στα υγρά απόβλητα.

#### 5.4 ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Τα υγρά απόβλητα των γαλακτοβιομηχανιών περιέχουν κυρίως γάλα ή προϊόντα γάλακτος καθώς και διάφορες απορρυπαντικές ουσίες και παρουσιάζουν πολύ υψηλό οργανικό φορτίο, υψηλά επίπεδα αζώτου (N) και φωσφόρου (P) και διακυμάνσεις ως προς την θερμοκρασία και το pH, λόγω της παρουσίας βασικών και όξινων χημικών ουσιών καθαρισμού. **Ο όγκος και η συγκέντρωση των αποβλήτων των γαλακτοβιομηχανιών εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως ο τύπος και η ποσότητα των προϊόντων, η διαδικασία και ο μηχανολογικός εξοπλισμός παραγωγής, οι πρακτικές καθαρισμού κ.λ.π. Οι σημαντικότεροι παράμετροι των υγρών αποβλήτων και οι χαρακτηριστικές τους τιμές παρουσιάζονται στον πίνακα 5.3.**

Οι κυριότερες πηγές επιβάρυνσης των υγρών αποβλήτων προέρχονται από:

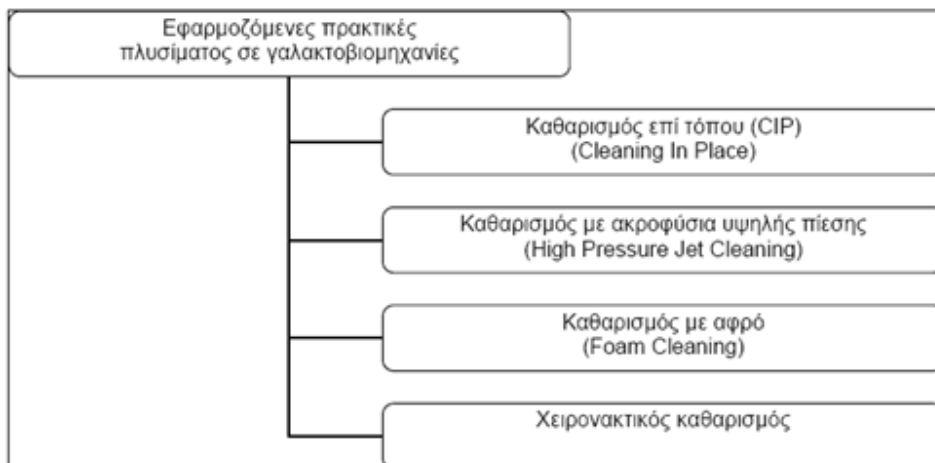
- τα νερά πλύσης των δεξαμενών γάλακτος, γραμμών παραγωγής, μηχανημάτων, δαπέδων, βυτιοφόρων ή δοχείων μεταφοράς γάλακτος
- τις απώλειες γάλακτος κατά την παραγωγική διαδικασία (π.χ. παραλαβή, αποθήκευση, διαύγαση, παστερίωση, κ.λ.π.)
- την διάθεση τυρογάλακτος, βουτυρογάλακτος στα απόβλητα.

Τελικό προϊόν	Όγκος αποβλήτων (m <sup>3</sup> / τόνο προϊόντος)	BOD <sub>5</sub> (kg / τόνο προϊόντος)	COD (kg / τόνο προϊόντος)	SS (kg / τόνο προϊόντος)
Σταθμός υποδοχής γάλακτος	0,83	0,46	0,84	0,03
Υγρά προϊόντα γάλακτος	3,87	3,21	5,63	1,5
Γιαούρτι	3,87	3,21	5,63	1,5
Βούτυρο	20,9	20,9	36,5	10,4
Τυρί cottage (μυζήθρα κ.λ.π.) με ανάκτηση τυρόγαλου	79,4	137	239	3,4
Τυρί cottage (μυζήθρα κ.λ.π.) χωρίς ανάκτηση τυρόγαλου	80,3	609	953	3,4
Φυσικό τυρί με ανάκτηση τυρόγαλου	14,8	10,3	16,8	5
Φυσικό τυρί χωρίς ανάκτηση τυρόγαλου	15,7	482	731	5
Παγωτό	1,6	0,8	1,4	0,24
Συμπυκνωμένο γάλα	7,2	3,9	6,8	1,5

Πηγή: ΠΕΡΠΑ, 1980, Τεχνική Έκθεση, Τόμος II

### ΠΙΝΑΚΑΣ 5:3 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΩΝ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Υγρά απόβλητα από διεργασίες καθαρισμού χώρων και μηχανολογικού εξοπλισμού. Είναι τα νερά πλυσίματος των μονάδων παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων, των δεξαμενών αποθήκευσης γάλακτος και των βυτιοφόρων μεταφοράς της πρώτης ύλης περιέχουν γάλα καθώς και απορρυπαντικές ουσίες. Η επιβάρυνση των υγρών αποβλήτων από τα νερά πλυσίματος εξαρτάται από το είδος των εφαρμοζόμενων πρακτικών (Πίνακας 5.4)



(Πηγή: [www.minenv.gr/4/ypexode4/docs/trofima.doc](http://www.minenv.gr/4/ypexode4/docs/trofima.doc))

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4: ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΠΛΥΣΙΜΑΤΟΣ ΣΕ ΓΑΛΑΚΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ**

## 5.5 ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

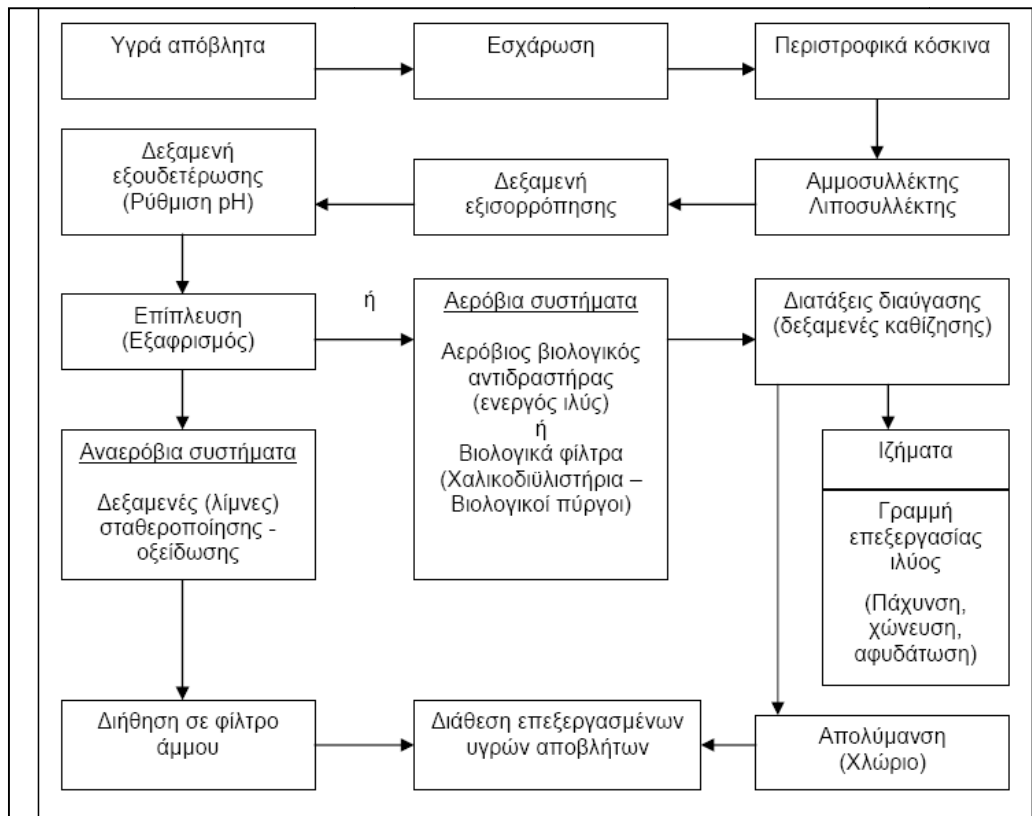
Τα υγρά απόβλητα που προκύπτουν από την παραγωγική διαδικασία επεξεργασίας γάλακτος είναι κατά κύριο λόγο ο ορός (νορρός) γάλακτος, τα απόβλητα άλμης και τα ξεπλύματα από χώρους παραγωγής. Ο ορός γάλακτος και τα απόβλητα άλμης θα πρέπει να αποθηκεύονται σε κατάλληλη στεγανή δεξαμενή και στη συνέχεια να διατίθενται σε κτηνοτροφικές μονάδες για χρήση τους ως υγρή τροφή.

Τα υγρά απόβλητα μιας γαλακτοβιομηχανίας, όπως τα ξεπλύματα της παραγωγικής διαδικασίας, θα πρέπει, λόγω του υψηλού φορτίου που περιέχουν, να αποθηκεύονται αρχικά σε στεγανή δεξαμενή και στη συνέχεια να διατίθενται για επεξεργασία σε αδειοδοτημένη μονάδα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων ιδιόκτητη ή μη. Τα απόβλητα αυτά θα πρέπει να τύχουν κατάλληλης επεξεργασίας για αφαίρεση των στερεών λιπών και τη μείωση του οργανικού και μικροβιολογικού φορτίου.

Για τη σωστή επιλογή του πλέον κατάλληλου συστήματος απαιτείται ποιοτικός και ποσοτικός έλεγχος των υγρών αποβλήτων με μετρήσεις σε τακτά χρονικά

διαστήματα και τήρηση αρχείου μετρήσεων.

Ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες της μονάδας, την τυχόν ανακύκλωση που εφαρμόζει, τις τοπικές ιδιαιτερότητες και τα όρια του αποδέκτη ένα σύστημα διαχείρισης και επεξεργασίας υγρών αποβλήτων μπορεί να περιλαμβάνει τα συστήματα του διαγράμματος ροής. ( Πίνακας 5.5)



(Πηγή: [www.minenv.gr/4/ypexode4/docs/trofima.doc](http://www.minenv.gr/4/ypexode4/docs/trofima.doc))

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.5:ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΕΙΟΥ**

## 5.6 ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ

Τα στερεά απόβλητα που προκύπτουν από την παραγωγική διαδικασία των γαλακτοβιομηχανιών είναι στερεά από τη διαδικασία διαύγασης του γάλακτος και στερεά τρίμματα τυρόμαζας – τυροπήγματος.

Η διάθεση των στερεών διαύγασης (διήθησης - φυγοκέντρισης) του γάλακτος πρέπει να γίνεται στα στερεά και όχι στα υγρά απόβλητα. Απαραίτητη είναι επίσης

η επιλογή κατάλληλου συστήματος επεξεργασίας και διαχείρισης της ιλύος, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της, δηλαδή πάχυνση, σταθεροποίηση, αφυδάτωση με φιλτρόπρεσσα ή σε κλίνες ξήρανσης και ασφαλής διάθεση (επεξεργασμένης ιλύος και μη αξιοποιήσιμων στερεών) σε χώρο διάθεσης απορριμμάτων (υγειονομική ταφή). Θα πρέπει ακόμα να γίνεται διερεύνηση πιθανής χρήσης της ιλύος για παραγωγή βιοαερίου μετά από αναερόβια χώνευση.

## **5.7 ΑΕΡΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ**

Διεργασία καύσης. Ο ατμός που χρησιμοποιείται στις διεργασίες θερμικής επεξεργασίας (παστερίωση, αποστείρωση, ξήρανση κ.λπ.) παράγεται σε καυστήρες της μονάδας.

Το μαζούτ, το υγραέριο και το φυσικό αέριο (λιγότερο) χρησιμοποιούνται ως καύσιμα. Η καύση αυτών απελευθερώνει οξείδια αζώτου και θείου και αιωρούμενα σωματίδια. Η σύστασή τους εξαρτάται από την ποιότητα του καυσίμου και της καύσης, που είναι συνήθως πετρέλαιο μαζούτ 1500" με περιεκτικότητα 1.5% σε θείο ή υγραέριο.

Παραγωγή σκόνης γάλακτος. Πολύ λεπτά σωματίδια σκόνης γάλακτος διαφεύγουν κατά την παραγωγή του και μπορεί να επικαθίσουν σε διάφορες επιφάνειες στο χώρο της μονάδας. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις και λόγω υγρασίας, η σκόνη αυτή μπορεί να γίνει όξινη προκαλώντας διάβρωση.

Διαχείριση υγρών αποβλήτων. Η απουσία ικανοποιητικού αερισμού των υγρών αποβλήτων σε δεξαμενές (δεξαμενή σταθεροποίησης ή εξισορρόπησης) υπό αναερόβιες συνθήκες μπορεί να προκαλέσει αναερόβιες βιολογικές δράσεις με αποτέλεσμα την εκπομπή πτητικών οργανικών ενώσεων και δυσάρεστων οσμών.

Ψυκτικά μέσα. Η διαφυγή των αερίων στην ατμόσφαιρα προκαλεί σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις μιας και καταστρέφουν το όζον της ατμόσφαιρας.



## **5.8 ANΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ**

### **5.8.1 Επεξεργασία και διάθεση υγρών αποβλήτων**

Τα υγρά απόβλητα γαλακτοβιομηχανιών είναι το παραγόμενο τυρόγαλο και τα απόβλητα εκπλύσεων δοχείων, δεξαμενών και εξοπλισμού, καθώς και από μικροδιαρροές γάλακτος. Το νερό ψύξης/ συμπύκνωσης υπόκειται σε ανακύκλωση. Το τυρόγαλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ή να επεξεργαστεί κατάλληλα λόγω των υψηλών επιπέδων θρεπτικών συστατικών. Μερικές από τις εφαρμογές αποτυπώνονται στον Πίνακα 5.6.

Το τυρόγαλο πέρα από τις ποικίλες χρήσεις του ως νωπό ή ως ελαφρώς επεξεργασμένο είναι ιδιαίτερα χρήσιμο λόγω των συστατικών των πρωτεϊνών και της λακτόζης που περιέχει. Με χρήση καινοτόμων διατάξεων κατάλληλων ημιπερατών μεμβρανών επιτυγχάνεται ο διαχωρισμός τους.

Τα υγρά απόβλητα και τα νερά πλύσεων διαπερνώντας τις μεμβράνες υπόκεινται σε δραστική μείωση του οργανικού φορτίου. Η περιβαλλοντική ρύπανση περιορίζεται εφόσον η διάθεση των αποβλήτων πραγματοποιείται κατόπιν επεξεργασίας με μεμβράνες. Το συμπυκνούμενο ρεύμα περιέχει τα βασικά συστατικά του τυρογάλακτος (λακτόζη και πρωτεΐνες). Ο διαχωρισμός των συστατικών οδηγεί στη διάθεση αυτών για την παρασκευή ζωοτροφών και στη βιομηχανία τροφίμων.

Επιπλέον το τυρόγαλο μπορεί να επεξεργαστεί μέσω της αερόβιας και αναερόβιας διεργασίας. Η αερόβια επεξεργασία του τυρογάλακτος είναι ευρέως διαδεδομένη εντούτοις παρουσιάζει αξιοσημείωτα μειονεκτήματα, όπως είναι οι υψηλές απαιτήσεις ηλεκτρικής ενέργειας (λόγω αερισμού) με απόδοση μέχρι και 90%, μεγάλες εγκαταστάσεις (δεξαμενές κ.ά.) λόγω των μεγάλων ποσοτήτων των παραγόμενων αποβλήτων και παραγωγή μεγάλης ποσότητας περίσσειας βιολογικής ιλύος.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 5.6:ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΥΡΟΓΑΛΑΚΤΟΣ

<b>Διεργασία</b>	<b>Χρήση</b>
Αποκορύφωση τυρόγαλου	Λήψη βουτύρου
Νωπό	Για παρασκευή ποτών με ζύμωση του τυρογάλακτος και σιροπιών καθώς και χρήση σε βιομηχανίες μπισκότων
Συμπύκνωση και κονιοποίηση	Στην αρτοποιία και ζαχαροπλαστική, σε βιομηχανίες παρασκευής μπισκότων. Για την παρασκευή λακτόζης και μετουσιωμένων τυριών
Συμπύκνωση και κρυστάλλωση	Λήψη λακτόζης, λευκωμάτων και λευκωματούχου πολτού. Για την παρασκευή ριβοφλαβίνης
Θέρμανση στους 95 °C	Για την παρασκευή προϊόντων διατροφής των ζώων (αποξηραμένες πρωτεΐνες και προϊόντα υδρολύσεως πρωτεϊνών). Στη βιομηχανία παραγωγής πενικιλίνης και σε άλλες φαρμακευτικές χρήσεις
Ζύμωση	Στην παραγωγή γαλακτικού οξέος με χρήση γαλακτικών βακτηρίων, βουτυρικού οξέος με χρήση βουτυρικών βακτηρίων, αλκοόλης με χρήση ζυμών, ξυδίου, αλκοολούχων ποτών, προϊόντων για τη χημική βιομηχανία.
Το νωπό τυρόγαλο είναι εύπεπτο από τα ζώα ιδιαίτερα από τους χοίρους. Η λακτόζη (ως κύριο συστατικό του τυρόγαλου) υδρολύεται από τη λακτάση που υφίσταται στον εντερικό σωλήνα των ζώων.	Ως ζωοτροφή

(Πηγή: [www.ekt.gr/content/img](http://www.ekt.gr/content/img))

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6**

### **ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ**

#### **ΓΑΛΑΚΤΟΣ**

##### **6.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

Τα κυριότερα απόβλητα της βιομηχανίας γαλακτοκομικών προϊόντων που σχετίζονται τόσο με την παραγωγική διαδικασία αλλά και με τη λειτουργία των εγκαταστάσεων γενικότερα είναι τα υγρά απόβλητα. Αυτά προέρχονται από: πλύσιμο και καθαρισμό των εγκαταστάσεων παραγωγής και συσκευασίας, καθαρισμό και διάθεση υποπροϊόντων παραγωγής, καθαρισμό των βυτιοφόρων οχημάτων μεταφοράς του νωπού γάλακτος στο εργοστάσιο, χημικά (π.χ. καύσιμα, λιπαντικά συντήρησης, κλπ.) που χρησιμοποιούνται στη γραμμή παραγωγής, προϊόντα που επιστρέφονται (έχει παρέλθει η ημερομηνία λήξης).

Ειδικά σε ότι αφορά στην παραγωγική διαδικασία, το σημαντικότερο ρυπαντικό φορτίο κατά την παραγωγή τυριών προέρχεται από το τυρόγαλο και το αλάτι που προστίθεται σε ορισμένα τυριά. Επίσης, υπολείμματα τυροπήγματος συμβάλλουν στην αύξηση των αιωρούμενων στερεών στα υγρά απόβλητα.

Τα υγρά απόβλητα των γαλακτοβιομηχανιών περιέχουν κυρίως γάλα ή προϊόντα γάλακτος καθώς και διάφορες απορρυπαντικές ουσίες και παρουσιάζουν υψηλό οργανικό φορτίο, υψηλά επίπεδα αζώτου και φωσφόρου και διακυμάνσεις ως προς την θερμοκρασία και το pH (λόγω της παρουσίας βασικών και όξινων χημικών ουσιών καθαρισμού). Ο όγκος και η συγκέντρωση των αποβλήτων των γαλακτοβιομηχανιών εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως ο τύπος και η ποσότητα των προϊόντων, η διαδικασία και ο μηχανολογικός εξοπλισμός παραγωγής, οι πρακτικές καθαρισμού. Οι κύριες πηγές επιβάρυνσης των υγρών αποβλήτων είναι: τα νερά πλύσης των δεξαμενών γάλακτος, των γραμμών παραγωγής, των μηχανημάτων, των δαπέδων, των βυτιοφόρων ή δοχείων μεταφοράς γάλακτος, η διάθεση τυρογάλακτος και βουτυρογάλακτος στα απόβλητα, οι απώλειες γάλακτος κατά την παραγωγική διαδικασία (π.χ.

παραλαβή, αποθήκευση, διαύγαση, παστερίωση, κλπ.)

Τα απόβλητα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

**α)Υγρά απόβλητα από την διεργασίες καθαρισμού χώρων και μηχανολογικού εξοπλισμού.**

Τα νερά πλυσίματος των μονάδων παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων, των δεξαμενών αποθήκευσης γάλακτος και των βυτιοφόρων μεταφοράς της πρώτης ύλης περιέχουν γάλα καθώς και απορρυπαντικές ουσίες. Επίσης η επιβάρυνση των υγρών αποβλήτων από τα νερά πλυσίματος εξαρτάται από το είδος των εφαρμοζόμενων πρακτικών:

Καθαρισμός Επί Τόπου. Ο τρόπος αυτός καθαρισμού είναι κατάλληλος για εξοπλισμό κλειστών κυκλωμάτων και δεξαμενών. Εδώ το σύστημα καθαρισμού γίνεται αυτόματα και τα διαλύματα καθαρισμού διακινούνται με αντλίες από δεξαμενές και μερικές φορές κατανέμονται τελικά με ακροφύσια. Πέντε στάδια είναι δυνατόν να ακολουθηθούν: πρόπλυση με νερό, κυκλοφορία διαλύματος χημικού καθαρισμού, ενδιάμεση πλύση με νερό, απολύμανση, τελική πλύση με νερό. Στα συστήματα αυτά το τελικό νερό έκπλυσης επαναχρησιμοποιείται και σαν νερό πρόπλυσης. Στον τρόπο αυτό ο εξοπλισμός υφίσταται υψηλή καταπόνηση (σε θερμοκρασία και χημικούς παράγοντες).

Καθαρισμός με Ακροφύσια Υψηλής Πίεσης. Ο τρόπος αυτός καθαρισμού είναι κατάλληλος για ανοικτό εξοπλισμό, τοίχους και πατώματα και απαιτεί την υπό υψηλή πίεση (40 με 65 bar) τροφοδοσία νερού καθαρισμού με ακροφύσια. Εδώ οι παράγοντες καθαρισμού εγχέονται στο νερό σε σχετικά μέτριες θερμοκρασίες (40-60 βαθμούς). Στον τρόπο αυτό ο εξοπλισμός υφίσταται υψηλή μηχανική καταπόνηση (πίεση). Η τοποθέτηση μόνιμου πιεστικού στα λάστιχα που χρησιμοποιούνται για πλυσίματα (δαπέδων κλπ) μειώνει σημαντικά την κατανάλωση νερού για πλυσίματα.

Καθαρισμός με Αφρό. Ο τρόπος αυτός καθαρισμού είναι κατάλληλος για ανοικτό εξοπλισμό, τοίχους και πατώματα. Ο καθαρισμός αυτός απαιτεί την έγχυση καθαριστικού αφρού στην προς καθαρισμό επιφάνεια. Ο αφρός προσκολλάται στην επιφάνεια και μετά από 10-20 λεπτά αντίδρασης με την επιφάνεια εκπλένεται με νερό. Η τοποθέτηση μόνιμου πιεστικού στα λάστιχα που

χρησιμοποιούνται για πλυσίματα (δαπέδων, κλπ) μειώνει σημαντικά την κατανάλωση νερού για πλυσίματα.

Εφαρμογή χειρονακτικού καθαρισμού. Ο χειρονακτικός καθαρισμός των εγκαταστάσεων ενδέχεται να μην έχει ικανοποιητική απόδοση και παράλληλα να οδηγήσει σε σπατάλη νερού και χημικών ουσιών καθαρισμού, γι'αυτό σαν συνηθέστερη μέθοδος είναι η χρησιμοποίηση συστήματος CIP όπου τα πλεονεκτήματα του είναι ο πολύ μικρός χρόνος καθαρισμού, η εξοικονόμηση μεγάλων ποσοτήτων νερού, απορρυπαντικών, απολυμαντικών και ενέργειας και η πλήρως αυτοματοποίηση του.

**β) Υγρά απόβλητα από την διεργασίες παραγωγής.** Οι απώλειες σε γάλα, σε σύγχρονα εργοστάσια, υπολογίζεται ότι κυμαίνονται μεταξύ 0,5 - 2,5 % (ως και 4 % σε αρκετές περιπτώσεις) και οι απώλειες σε τυρόγαλο υπολογίζονται μεταξύ 5 - 15%. Η ελάττωση των απωλειών πρώτης ύλης και προϊόντος επιτρέπει τόσο την εξοικονόμηση των υλών αυτών, όσο και την αποφυγή επιβάρυνσης των αποβλήτων με πρόσθετο ρυπαντικό φορτίο. Το γάλα περιέχει νερό, λίπη, πρωτεΐνες, σάκχαρα και μεταλλικά άλατα. Τα προϊόντα γάλακτος μπορεί να περιέχουν ακόμη αρωματικές ύλες, γαλακτοματοποιητές και σταθεροποιητές. Λόγω της σύστασης του το γάλα εισερχόμενο στα υγρά απόβλητα συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση του οργανικού τους φορτίου.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1:ΤΟ ΟΡΓΑΝΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ:**

Γάλα	Οργανικό φορτίο (BOD <sub>5</sub> mg/L)
Αγελαδινό πλήρες	104000
Αγελαδινό άπαχο	67000
Απόβλητο τυρόγαλα	34000
Πρόβειο πλήρες	156000
Αίγοπροβειο	116000

(Πηγή: ICAP ΑΕ Ερευνών & Επενδύσεων, Σύμβουλοι Επιχειρήσεων, Κλαδικές Μελέτες, Κλάδος: Γαλακτοκομικά Προϊόντα.)

Το τυρόγαλα είναι υγρό παραπροϊόν της παραγωγικής διαδικασίας τυριού, καθώς αποτελεί το 80-90 % του συνολικού όγκου γάλακτος που χρησιμοποιείται στην παραγωγή τυριού και περιέχει περισσότερο από το 50 % των στερεών του γάλακτος. Διακρίνεται σε γλυκό (PH 5,8-6,6), μετρίως όξινο (PH5-5,8) και όξινο (PH< 5). (Πίνακας 6.1,6.2)

Περιέχει 7,5% στερεά με μεγάλη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες κλπ. και με πλούσιο οργανικό φορτίο (COD ~ 60.000 mg/L). Η μη αξιοποίηση του ορού γάλακτος και η διάθεση του με τα απόβλητα έχει σαν αποτέλεσμα σημαντική αύξηση του οργανικού φορτίου. (Πίνακας 6.3, 6.4)

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2: ΤΟ ΟΡΓΑΝΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ**

Τελικό προϊόν	Απόβλητα m <sup>3</sup> /ta προϊόν	BOD5 Kg/t τελικό προϊόν	COD	SS
Σταθμός παραλαβής σε δοχεία	0,83	0,46	0,84	0,03
Σταθμός παραλαβής χύμα	0,54	0,17	0,31	0,03
Σταθμός παραλαβής (fluid products)	3,87	3,21	5,63	1,5
Σταθμός παραλαβής (cultured products)	3,87	3,21	5,63	1,5
Βούτυρο	20,9	20,9	36,5	10,4
Άσπρο τυρί με ανάκτηση τυρογάλακτος	79,4	137	239	3,4
Άσπρο τυρί χωρίς ανάκτηση τυρογάλακτος	80,3	609	953	3,4
Φυσικό τυρί με ανάκτηση τυρογάλακτος	14,8	10,3	16,8	5
Φυσικό τυρί χωρίς ανάκτηση τυρογάλακτος	15,7	482	731	5
Παγωτό	1,6	0,8	1,4	0,24
Συμπυκνωμένο γάλα	7,2	3,9	6,8	1,5

(Πηγή: eprints.gr)

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3: ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΥΡΟΓΑΛΑΚΤΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΥΡΙΟΥ ΣΕ  
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ**

Είδος τυριού	Ποσότητα τυρογάλακτος (kg/kg τυριού)
Αγελαδινό γάλα - νωπά τυριά	2,8
Αγελαδινό γάλα - μαλακά τυριά	6,8
Αγελαδινό γάλα - σκληρά τυριά	8,9
Πρόβειο γάλα - μαλακά τυριά	2,9
Πρόβειο γάλα - σκληρά τυριά	5,1
Αίγειο γάλα - μαλακά τυριά	4,9
Αίγειο γάλα - σκληρά τυριά	8,2

(Πηγή: eprints.gr)

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4: ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΝΑΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ  
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΓΕΛΑΔΙΝΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ**

Παράμετρος	Μονάδα	Αναφερόμενες τιμές οι οποίες κυμαίνονται από διάφορες βιβλιογραφικές πηγές
BOD5	mg/l	1000,1900,2300
COD	mg/l	4500
Αιωρούμενα στερεά (SS)	mg/l	800, 560
Διαλυμένα στερεά (DS)	mg/l	1100, 3940
Ολικά στερεά TS	mg/l	2500,4500
PH	μονάδες	4,5-9,4
Ισοδύναμος Πληθυσμός P.E.		
-Χωρίς παραγωγή τυριού	ατ./m <sup>3</sup> γάλα	20-65
Με παραγωγή τυριού	ατ./m <sup>3</sup> γάλα	90-220

(Πηγή: eprints.gr)



Τα στερεά απόβλητα διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

**α) αυτά που προκύπτουν από τις διεργασίες παραγωγής της βιομηχανίας γάλακτος**

Πρόκειται για στερεά από τη διαύγαση του γάλακτος για τα οποία θα πρέπει να εξετάζεται το ενδεχόμενο αξιοποίησης τους με σκοπό την επαναχρησιμοποίηση ή πώληση τους, καθώς και στερεά τρίμματα τυρόμαζας - τυροπήγματος.

**β) αυτά που προκύπτουν από τις βιολογικές διεργασίες καθαρισμού των αποβλήτων (ιλύς από τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων).**

Η ποσότητα αυτών των στερεών είναι σημαντική. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται τα στερεά υπολείμματα του εσχарισμού, και το πλεόνασμα της βιομάζας από τους διαυγαστήρες των εγκαταστάσεων βιολογικής επεξεργασίας. Η ιλύς από το σύστημα επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων των γαλακτοβιομηχανιών έχει οικονομική αξία, λόγω του υψηλού περιεχομένου της σε θρεπτικά συστατικά. Για την επεξεργασία της ιλύος μπορεί να χρησιμοποιηθεί αναερόβια χώνευση.

**γ) Στερεά απορρίμματα συσκευασίας**

Οι κατεστραμμένες συσκευασίες δεν είναι αμελητέες. Τα ακατάλληλα συσκευασμένα γαλακτοκομικά προϊόντα συνήθως επιστρέφονται για επανεπεξεργασία, αλλά η συσκευασία τους απορρίπτεται. Οι συσκευασίες παστεριωμένου ή U.H.T γάλακτος μπορεί να είναι χάρτινα κουτιά με εσωτερική πλαστική επένδυση ή πλαστικά μπουκάλια. Το βούτυρο συσκευάζεται σε μεταλλικά ή πλαστικά δοχεία και το τυρί σε ξύλινα βαρέλια, μεταλλικά ή πλαστικά δοχεία και για μικρότερες συσκευασίες σε πλαστική μεμβράνη ή λεπτό έλασμα. Η σκόνη γάλακτος συνήθως συσκευάζεται σε χάρτινους σάκους ή κονσέρβες και το συμπυκνωμένο γάλα σε κονσέρβες.

## 6.2 ΒΕΛΤΙΣΤΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

Κατά την παραγωγική διαδικασία των εγκαταστάσεων επεξεργασίας γάλακτος τα σημαντικότερα προβλήματα για τα οποία είναι σκόπιμη η λήψη μέτρων

πρόληψης και περιορισμού της ρύπανσης είναι.

Ø Η σημαντική κατανάλωση ενέργειας στα στάδια υψηλών θερμοκρασιών της παραγωγικής διαδικασίας (παστερίωση ,συμπύκνωση, ξήρανση), καθώς και στα στάδια της ψύξης, του αερισμού, της παροχής αέρα υπό πίεση.

Ø Η Υψηλή κατανάλωση νερού και χημικών καθαρισμού (όξινων ή βασικών) στα στάδια του πλυσίματος των χώρων της μονάδας, του εξοπλισμού και των βυτίων μεταφοράς.

Ø Η δημιουργία μεγάλων απωλειών ακατέργαστου γάλακτος κατά την διακίνηση του στα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας. Σημαντική ποσότητα παραγωγή υγρών και στερεών παραπροϊόντων (ορός γάλακτος, στερεά τυρόμαζας / τυροπήγματος)

Ø Παραγωγή αποβλήτων υψηλού οργανικού φορτίο και αιωρούμενων στερεών, καθώς και αποβλήτων με υψηλό περιεχόμενο σε λίπη και έλαια, άζωτο και φώσφορο

Ø Διακυμάνσεις pH των υγρών αποβλήτων .

Ø Υψηλό θερμικό περιεχόμενο σε ορισμένα ρεύματα υγρών αποβλήτων.

Ø Απώλειες στο σύστημα παραγωγής και διανομής του ατμού.

Ø ^ Παραγωγή στερεών αποβλήτων μεγάλου όγκου, προερχόμενα από υλικά συσκευασίας προϊόντων. Αυξημένα αιωρούμενα σωματίδια στις αέριες εκπομπές κυρίως από την καύση υγρών καυσίμων για την παραγωγή.

Ø Δημιουργία οσμών από την επεξεργασία του γάλακτος.

### 6.2.1 Τεχνικές πρόληψης και ρύπανσης

Τα μέτρα πρόληψης και περιορισμού της ρύπανσης στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας γάλακτος, εστιάζονται στην πρόληψη και στην επεξεργασία των υγρών αποβλήτων και συνοψίζονται στα εξής:

Κατάλληλη εκπαίδευση του προσωπικού για τον έλεγχο και την εξοικονόμηση νερού και ενέργειας

Ø Διαχωρισμός ρευμάτων αποβλήτων ανάλογα με το ρυπαντικό τους φορτίο, λόγω του ότι υπάρχει μεγάλος όγκος υγρών αποβλήτων με υψηλό οργανικό

φορτίο, αιωρούμενα στερεά, άζωτο και φώσφορο

Ø Τακτικός έλεγχος της ποιότητας των υγρών αποβλήτων (λόγω του μεγάλου όγκου των βιοαποδομήσιμων στερεών που παράγονται στην παραγωγική διαδικασία) και τήρηση αρχείου.

Ø Αποφυγή καθαρισμού του χώρου με νερό, ώστε να αποφεύγεται η επιβάρυνση των υγρών αποβλήτων Χρήση ψυκτικών συστημάτων που χρησιμοποιούν αμμωνία και όχι CFCs.

Ø Εγκατάσταση σύγχρονων παστεριωτών (μεγάλου όγκου κατά το δυνατόν), ώστε να παράγονται λιγότερα απόβλητα κρέμας.

Ø Βελτιστοποίηση των μηχανημάτων συσκευασίας, ώστε να περιορίζεται η παραγωγή στερεών αποβλήτων συσκευασίας.

#### 6.2.2 Τεχνικές περιορισμού της ρύπανσης

Οι βασικές τεχνικές για τον περιορισμό της ρύπανσης που προτείνονται είναι οι εξής:

Ø Ορισμός ειδικού υπευθύνου για την καλή λειτουργία και συντήρηση του εξοπλισμού

Ø Επιλογή κατάλληλου σχήματος επεξεργασίας για την μείωση των ΒΟΟ και των SS, λόγω του μεγάλου όγκου των υγρών αποβλήτων με υψηλό οργανικό φορτίο

Ø Ασφαλής διάθεση των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων

Ø ΗΠ διάθεση στερεών αποβλήτων διαύγασης -φυγοκέντρισης γάλακτος πρέπει να εφαρμόζεται στα στερεά απόβλητα και όχι στα υγρά απόβλητα.

Ø Εφαρμογή πλήρους αυτοματοποιημένου συστήματος χημικού καθαρισμού CIP για τον καθαρισμό των δεξαμενών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

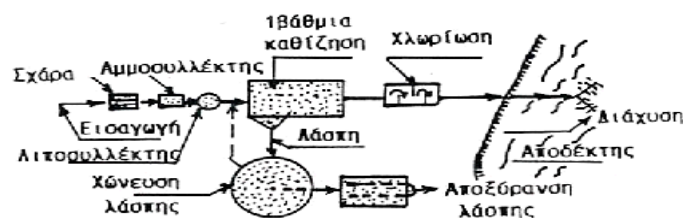
### ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΓΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

#### 7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η απομάκρυνση των αποβλήτων γίνεται με νερό κατά κύματα (flushing). Η μέθοδος αυτή ελέγχει καλύτερα τα αποχετευτικά κανάλια και τις οσμές, γιατί είναι δυνατή η αυτοματοποίηση της διαδικασίας με διάφορες συχνότητες έκλυσης (από 0,5 ώρα έως και 24 ώρες). Καθώς μεγάλος όγκος νερού αδειάζει απότομα στην αρχή κάθε καναλιού, παρασέρνει με την ορμή του τα απόβλητα έξω από το κτίριο. Με αυτή τη μέθοδο αυξάνεται ο όγκος των αποβλήτων, λόγω της αραιώσής τους με το νερό έκλυσης.

Η συχνότητα έκπλυσης των καναλιών με τη μέθοδο αυτή, εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, με σημαντικότερο αυτόν των οσμών. Οι οσμές στις μονάδες γαλακτοβιομηχανίας αυξάνουν όταν η έκπλυση των καναλιών αποχέτευσης καθυστερεί για περισσότερες από 4 ώρες.

Οι διάφορες μέθοδοι καθαρισμού των λυμάτων αποτελούν απομιμήσεις των διεργασιών που λαμβάνουν χώρα στη φύση, υπό ευνοϊκές συνθήκες. Κατά την πρακτική εφαρμογή και το συνδυασμό των διαφόρων μεθόδων κατεργασίας των λυμάτων προκύπτουν τα στάδια κατεργασίας που περιγράφονται παρακάτω. (Σχήμα. 7.1)



Σχήμα 7.1 Απεικόνιση μεθόδων και τεχνικών κατά τον πρωτοβάθμιο καθαρισμό λυμάτων.

Σχήμα. 7.1: Πρωτοβάθμιος ή μηχανικός καθαρισμός (Αλμπάνης, 1994).

## 7.2 ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΟΣ Η΄ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ

Ο μηχανικός καθαρισμός περιλαμβάνει κυρίως φυσικές διεργασίες διαχωρισμού που στηρίζονται στις φυσικές ιδιότητες των ρυπογόνων ουσιών. Στο στάδιο αυτό εφαρμόζονται οι παρακάτω μέθοδοι και τεχνικές:

- ∅ Εσχάρες και λεπτά κόσκινα για την απομάκρυνση σωματιδίων με διάμετρο πάνω από 10 mm και 0,2 mm αντίστοιχα.

- ∅ Αμμοσυλλέκτες για την απομάκρυνση άμμου και ογκωδών αντικειμένων.

- ∅ Λιποσυλλέκτες για την απομάκρυνση λίπους και ελαιωδών ουσιών.

- ∅ Δεξαμενή παροχής και ομογενοποιήσεις για την ομογενοποίησή και εξισορρόπηση των διακυμάνσεων στην ποιότητα και την ποσότητα των λυμάτων. Από τη δεξαμενή αυτή τα λύματα διοχετεύονται με σταθερή παροχή στα επόμενα στάδια.

- ∅ Κατακαθίση (καθίζηση). Τα λύματα παραμένουν ορισμένο χρόνο στην δεξαμενή κατακαθίσεις και στο διάστημα αυτό καθιζάνουν τα αιρούμενα στερεά λόγω της βαρύτητας.

- ∅ Επίπλευση. Χρησιμοποιούνται για την απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών με ειδικό βάρος μικρότερο ή ίσο μ' αυτό του νερού.

- ∅ Κροκίδωση – Συσσωμάτωση. Είναι χημική μέθοδος κατεργασίας των λυμάτων και αποβλέπει στην απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών που δύσκολα κατακάθονται (κολλοειδή).

- ∅ Εξουδετέρωση. Είναι μια χημική μέθοδος για την ομαλοποίηση του pH των λυμάτων και την ομαλή λειτουργία του βιολογικού καθαρισμού (Δευτεροβάθμιος καθαρισμός). Με τη ρύθμιση του pH καταβυθίζονται συνήθως και αρκετά βαρεία μέταλλα σαν αδιάλυτα υδροξειδία.

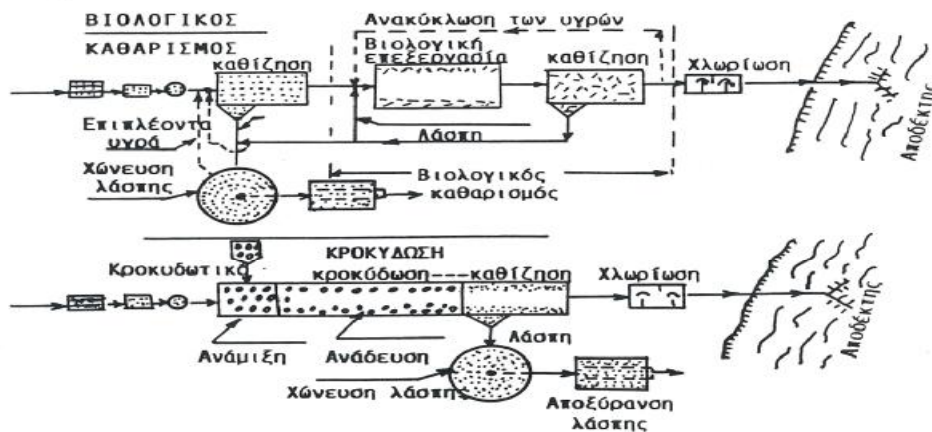
Ο μηχανικός καθαρισμός μπορεί να ελαττώσει το ρυπαντικό φορτίο (οργανικά, στερεά, μικρόβια) κατά μέσο όρο από 35-60% περίπου.

### 7.3 ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ (ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ)

Ο βιολογικός καθαρισμός χρησιμοποιεί βιοχημικές αντιδράσεις για να απομακρύνει τις διαλυτές ή κολλοειδείς οργανικές ενώσεις. Ο καθαρισμός αυτός γίνεται με αερόβιους μικροοργανισμούς. (Σχήμα. 7.2)

Η επεξεργασία αυτή αποτελείται, από βιολογική αποδόμηση των οργανικών ουσιών και στη συνέχεια απομάκρυνση των σχηματιζόμενων αιωρημάτων με δευτεροβάθμια καθίζηση. Η δευτεροβάθμια επεξεργασία δίνει σε μεγάλο βαθμό οξειδωμένα προϊόντα (π.χ.  $\text{NO}_3^-$ ).

Μία από τις προϋποθέσεις επιτυχίας του βιολογικού καθαρισμού είναι η απουσία τοξικών χημικών ουσιών που παρεμποδίζουν την ανάπτυξη των αποικοδομητών μικροοργανισμών. Η ελάττωση του ρυπαντικού φορτίου ( $\text{BOD}_5$ , αιωρούμενα στερεά, κολλοβακτήρια) κατά το δευτεροβάθμιο καθαρισμό (σε συνδυασμό με τον πρωτοβάθμιο) είναι κατά μέσον όρο της τάξης του 80-90%.



Σχήμα Απεικόνιση μεθόδων και τεχνικών κατά τον βιολογικό καθαρισμό (δευτεροβάθμιο).

Σχήμα. 7.2: Δευτεροβάθμιος, βιολογικός καθαρισμός (Αλμπάνης, 1994).

Η χλωρίωση εφαρμόζεται στην απορροή περιοδικά ή μόνιμα αν κριθεί απαραίτητο, λόγω της φύσης των αποβλήτων. Η χλωρίωση μειώνει το μικροβιακό

φορτίο μέχρι 99% και μερικώς τις οργανικές ουσίες.

Η αερόβια βιολογική επεξεργασία ενεργού ιλύος βασίζεται στην ανάπτυξη και καλύτερη δράση μιας σειράς από διάφορες κατηγορίες αερόβιων οργανισμών, που συνυπάρχουν μέσα στις δεξαμενές επεξεργασίας. Η βασική κατηγορία αυτών των οργανισμών είναι τα βακτήρια (αυτότροφα και ετερότροφα). Άλλες κατηγορίες οργανισμών που η μία βασίζεται στην ύπαρξη της άλλης είναι οι βακτηριοφάγοι, οι μύκητες, τα πρωτόζωα και ανώτεροι οργανισμοί πολυκύτταρης δομής. Οι αερόβιοι αυτοί οργανισμοί, που αναπτύσσονται μέσα στις δεξαμενές επεξεργασίας, για να έχουν επιτυχημένη εφαρμογή στο σύστημα βιολογικού καθαρισμού χρειάζονται επαρκή ποσότητα διαλυμένου οξυγόνου στη διάθεσή τους (Γεωργακάκης, 1998).

Για να διαλυθεί επαρκή ποσότητα οξυγόνου στα υγρά των δεξαμενών αερόβιας επεξεργασίας αποβλήτων, είναι αναγκαία η βίαιη ανάμιξη μεγάλων ποσοτήτων ατμοσφαιρικού αέρα στα υγρά. Η ανάμιξη αυτή επιτυγχάνεται με μηχανικό τρόπο, με τη βοήθεια επιφανειακών (σταθερών) αναδευτήρων, που ονομάζονται μηχανικοί αθέριστες ή οξυγόνωνες.

Οι αερόβιες δεξαμενές μέσα στις οποίες γίνεται ο βιολογικός καθαρισμός των αποβλήτων είναι τσιμεντένιες (βάθους 2,5 – 4m) και τα απόβλητα παραμένουν εκεί ανάλογα με το σύστημα αερισμού από μερικές ώρες έως λίγες ημέρες. Μέσα στις δεξαμενές αυτές γίνεται επίσης ο αερισμός των υγρών και παράλληλα η πλήρης ανάδευσή τους για την ομοιόμορφη ανάπτυξη του αέρα σε ολόκληρη τη μάζα των αεριζόμενων υγρών. Εν συνεχεία τα υγρά διέρχονται από μια δεξαμενή καθίζησης, όπου ηρεμούν και έτσι διαχωρίζεται το βιολογικό ίζημα (συσσωματώματα μικροβιακών κυττάρων) γνωστό και σαν ενεργός ιλύς, από την υγρή φάση. Το ίζημα που περισσεύει αποτελείται από αδρανή υλικά και μικροβιακά κύτταρα και τοποθετείται σε κλίνες ξήρανσης για αποστράγγιση και ξήρανση ή δέχονται περαιτέρω επεξεργασία ανάλογα με τον αρχικό όγκο και τη σύσταση των αποβλήτων (Γεωργακάκης, 1998).

Για την μονάδα που εξετάζουμε χρησιμοποιείται και αναερόβια βιολογική επεξεργασία, στο σύστημα των ανοιχτών αναερόβιων δεξαμενών. Η επεξεργασία αυτή βασίζεται στην διατήρηση συνθηκών έλλειψης οξυγόνου, ώστε να αναπτυχθούν οι αναερόβιοι μικροοργανισμοί στις δεξαμενές επεξεργασίας και

γίνεται εφικτό με φυσικό τρόπο, αφήνοντας δηλαδή τα απόβλητα για αρκετό χρόνο στις βαθιές δεξαμενές χωρίς ανάδευση. Επίσης, το σύστημα αυτό έχει μικρό ενεργοβόρο μηχανολογικό εξοπλισμό και για να επιτευχτεί η ελαχιστοποίηση των οσμών που εκλύονται κατά τις αναερόβιες διεργασίες, τα απόβλητα πρέπει να διατηρούνται σε υγρή κατάσταση με την κατάλληλη αραιώση.

Το σύστημα της ανοιχτής αναερόβιας δεξαμενής αποτελείται από δύο ανοιχτές χωμάτινες δεξαμενές. Η βασική δεξαμενή επεξεργασίας, είναι η δεξαμενή που δέχεται τα απόβλητα άμεσα από τους χώρους παραγωγής και χαρακτηρίζεται ως κρίσιμη δεξαμενή, γιατί δέχεται τα μεγαλύτερα οργανικά φορτία. Η δευτερεύουσα δεξαμενή, είναι δεξαμενή συμπληρωματικής επεξεργασίας και αποθήκευσης των αποβλήτων. Όσον αφορά τη χωρητικότητα της διπλής αναερόβιας δεξαμενής εξαρτάται από τα άθροισμα τριών επιμέρους όγκων. Του μόνιμου όγκου, του όγκου των αποβλήτων και νερών και του όγκου ασφαλείας (Θεσσαλός, 2000).

Η αποδοτική λειτουργία της ανοιχτής αναερόβιας δεξαμενής, δηλαδή η μέγιστη δυνατή βιοαποικοδόμηση του οργανικού φορτίου των αποβλήτων, η ελαχιστοποίηση των ανεπιθύμητων οσμών και της συσσώρευσης ιζήματος στον πυθμένα και τα πρανή της, γίνεται δυνατή μόνο όταν οι αναερόβιοι μικροοργανισμοί που δραστηριοποιούνται μέσα σ' αυτήν, βρίσκονται σε ευνοϊκές συνθήκες περιβάλλοντος και σε ισορροπία μεταξύ τους με το καθημερινό φορτίο αποβλήτων. Η ισορροπία των μικροοργανισμών μιας δεξαμενής που λειτουργεί σωστά, μπορεί να διαταραχθεί από τη μεταβολή διαφόρων παραγόντων όπως είναι η θερμοκρασία, η ποσότητα και η σύσταση των αποβλήτων σε συνδυασμό με τη συχνότητα ρίψης τους μέσα στη δεξαμενή και τέλος η συγκέντρωση διαφόρων κατιόντων, βαρειών μετάλλων και διαφόρων τοξικών ουσιών (Γεωργακάκης, 1998). (Πίνακας 7.1)

Τα κυριότερα τελικά προϊόντα που παράγονται από τη διάσπαση της οργανικής ουσίας των αποβλήτων μέσα σε μια ανοιχτή αναερόβια δεξαμενή είναι το μεθάνιο, η αμμωνία, το διοξείδιο του άνθρακα και το νερό. Τα προϊόντα αυτά είναι άοσμα στις ποσότητες που παράγονται και ακίνδυνα για το περιβάλλον.



**ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1: ΣΥΣΤΑΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΓΑΛΑΚΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ  
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΩΝ ΑΝΟΙΧΤΩΝ ΑΝΑΕΡΟΒΙΩΝ  
ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ**

Στοιχείο	Επεξεργασμένα απόβλητα σε mg/lit
<b>N – NH<sub>3</sub></b>	<b>600 – 900</b>
<b>N – NO<sub>3</sub></b>	<b>Αμελητέο</b>
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>30 – 60</b>
<b>K<sub>2</sub>O</b>	<b>300 – 700</b>
<b>Ca</b>	<b>66,30</b>
<b>Mg</b>	<b>30 – 40</b>
<b>Na</b>	<b>150 – 200</b>
<b>Cu</b>	<b>0,5 – 0,6</b>
<b>Zn</b>	<b>0,6 – 0,7</b>
<b>Mn</b>	<b>0,05 – 0,15</b>
<b>Fe</b>	<b>1,5 – 2,5</b>

(Γεωργακάκης, 1998).

#### **7.4 ΔΙΑΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

Για τη διάθεση των τελικών επεξεργασμένων αποβλήτων της μονάδας, εξετάζεται εάν ο αποδέκτης θα είναι το φυσικό έδαφος, κάποιο υδάτινο ρέμα ή ποτάμι της περιοχής. Επίσης, εξετάζονται οι ιδιαίτερες συνθήκες του αποδέκτη, όπως τα ρεύματα του αέρα, η σχέση βροχόπτωσης και επιφανειακής απορροής, τα χαρακτηριστικά του εδάφους, τα προβλεπόμενα standards ποιότητας του νερού, η απόσταση από κατοικημένες περιοχές, η ύπαρξη και η πυκνότητα τυχόν άλλων εστιών ρύπανσης στην περιοχή που χρησιμοποιούν τον ίδιο αποδέκτη για τη διάθεση των αποβλήτων και οι ιδιαίτερες κοινωνικοπολιτικές συνθήκες της περιοχής. Πέρα όμως απ' τις υγειονομικές διατάξεις που απαγορεύουν την ίδρυση μονάδων γαλακτοβιομηχανίας κοντά σε επιφανειακά νερά, ώστε να αποκλείεται η ρύπανσή τους από πιθανή επιφανειακή απορροή, δεν υπάρχει και πρακτικός

λόγος για τη διάθεση των αποβλήτων σε υδάτινους αποδέκτες, δεδομένου ότι μπορεί να γίνει άμεση αξιοποίησή τους στις καλλιέργειες σαν εδαφοβελτιωτικά και να υποκαταστήσουν σημαντικές ποσότητες χημικών λιπασμάτων με σημαντικό οικονομικό όφελος για τον παραγωγό.

Με το διασκορπισμό των καλά χωνεμένων στερεών αποβλήτων στο έδαφος, αλλάζουν οι φυσικές του ιδιότητες όπως η βελτίωση της ικανότητας συγκράτησης υγρασίας, η μείωση της επιφανειακής απορροής, ο βαθμός διήθησης του νερού, η αύξηση της απορρόφησης θερμότητας καθώς και το πορώδες. Όσον αφορά στις φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους, αυξάνεται η ικανότητα ανταλλαγής κατιόντος και η διαθεσιμότητα σε φώσφορο και ιχνοστοιχεία. Γενικότερα, τα εδάφη που εμπλουτίζονται με χωνεμένα απόβλητα παρουσιάζουν σταθερή δομή, αντοχή στη διάβρωση και αύξηση της γονιότητάς τους.

Η διάθεση στο έδαφος γίνεται για λίπανση καλλιεργειών (ελιά, καλαμπόκι, πατάτα, τομάτα κ.λπ.) και για λίπανση περιορισμένων εκτάσεων όπου αναπτύσσεται αυτοφυής αζωτόφιλος βλάστηση (όπως γαϊδουράγκαθα και αγριόβλητα) που πρέπει να απομακρύνεται τακτικά. Για να μην υπάρχουν δυσμενείς επιπτώσεις στο έδαφος, στα φυτά και στο περιβάλλον, πρέπει κατά την διάθεση στο έδαφος:

Ø Να αποφεύγεται η επιφανειακή απορροή, λαμβάνοντας υπόψη τη διαθητικότητα του εδάφους και τη κλίση του. Η διάθεση γίνεται με σταγόνες ή χαμηλή τεχνητή βροχή εάν το επιτρέπει η ανάπτυξη των καλλιεργειών.

Ø Να αποφεύγεται η σε βάθος διήθηση των υγρών, λαμβάνοντας υπόψη το βάθος του ενεργού ριζοστρώματος, την υδατοϊκανότητα του εδάφους, την παρούσα περιεκτικότητα του σε νερό και βάση αυτών υπολογίζεται η δόση εφαρμογής ανά άρδευση – λίπανση.

Ø Να επιτυγχάνεται πλήρης αξιοποίηση των περιεχόμενων θρεπτικών στοιχείων και κυρίως του Ν, η διάθεση γίνεται σε 4 – 8 δόσεις την περίοδο ανάπτυξης των φυτών και μάλιστα σε δόσεις λίπανσης ανάλογα με τις ανάγκες λίπανσης των φυτών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

# ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

### 8.1 ΓΕΝΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

Η πρόληψη της ρύπανσης στη βιομηχανία γαλακτοκομικών μπορεί να γίνει με την υιοθέτηση πρακτικών καλής λειτουργίας, την πρόληψη διαρροών (νερού, ατμού, προϊόντων), τη βελτιστοποίηση των διεργασιών παραγωγής, τη βελτίωση των συστημάτων καθαρισμού, τη κατά το δυνατό αύξηση ανάκτησης και επαναχρησιμοποίησης υλικών, ανακύκλωσης και την αξιοποίηση του τυρογάλακτος και του γιαουρτογάλακτος. Ακολουθούν ορισμένα μέτρα πρόληψης της ρύπανσης:

- Ø Εκπαίδευση του προσωπικού σχετικά με τον έλεγχο της ρύπανσης και την εξοικονόμηση νερού και ενέργειας.
- Ø Τακτικός έλεγχος και συντήρηση του εξοπλισμού.
- Ø Εξοικονόμηση κατά το δυνατό των λιπαντικών ουσιών (για τις μεταφορικές ταινίες, των εγκαταστάσεων συσκευασίας, κλπ.)
- Ø Ανίχνευση και πρόληψη διαρροών νερού - ατμού.
- Ø Ελαχιστοποίηση της χρήσης νερού για τον καθαρισμό πατωμάτων και εγκαταστάσεων και χρήση ξηρών μεθόδων καθαρισμού όπου αυτό είναι δυνατό.
- Ø Χρήση ακροφυσίων (τύπου πιστόλι) στους ελαστικούς σωλήνες, για αυτόματο κλείσιμο της παροχής νερού.
- Ø Έλεγχος της στάθμης του γάλακτος στα δοχεία με τη χρήση ειδικών συσκευών προς αποφυγή υπερπλήρωσης και διαρροών.
- Ø Εγκατάσταση μετρητών νερού σε κρίσιμα σημεία της παραγωγικής διαδικασίας.
- Ø Χρήση συνεχών (continuous) αντί για διαλείποντος έργου (batch) διεργασιών ώστε να μειωθούν οι απαιτήσεις σε συχνότητα καθαρισμού των εγκαταστάσεων.

Ø Ανακύκλωση νερού ψύξης.

Ø Αντικατάσταση ψυγείων που λειτουργούν με CFCs π.χ. με ψυγεία που χρησιμοποιούν αμμωνία.

Ø Μείωση απωλειών προϊόντων κατά την παραγωγική διαδικασία με καλύτερο έλεγχο α) των μεθόδων παραγωγής, π.χ. καταπολέμηση δημιουργίας αφρού γάλακτος κατά το γέμισμα δοχείων με γάλα ή από την εισροή αέρα σε ελαττωματικούς αγωγούς ή αντλίες που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά γάλακτος β) των ακολουθούμενων πρακτικών λειτουργίας κατά την παραγωγή π.χ. γέμισμα δοχείων σε ύψος τέτοιο ώστε να μη χύνονται τα αποθηκευμένα προϊόντα κατά την ανάδευσή τους κλπ.

Ø Εγκατάσταση πλήρως αυτοματοποιημένων συστημάτων χημικού καθαρισμού CIP για τον καθαρισμό των δεξαμενών. Τα συστήματα CIP πρέπει να είναι κατάλληλα κατανομημένα για να αποφεύγονται οι μεγάλοι μήκους σωληνώσεις των διαλυμάτων καθαρισμού ή θα πρέπει να χρησιμοποιείται φορητό σύστημα CIP. Επίσης, θα πρέπει να έχουν δεξαμενές αποθήκευσης των απόνερων ξεβγάλματος (τελευταίου κύκλου πλύσης) για την επαναχρησιμοποίησή τους στον πρώτο κύκλο.

Ø Χρήση πεπιεσμένου αέρα αντί νερού όπου αυτό είναι δυνατό.

Ø Πλήρες άδειασμα των δοχείων γάλακτος προ του καθαρισμού τους.

Ø Χρήση συστήματος αυτόματου ελέγχου του φωτισμού.

Ø Κάλυψη των αγωγών ζεστού / κρύου με μονωτικό υλικό.

Ø Ανάκτηση θερμότητας του συμπυκνώματος των ατμών.

Ø Τοποθέτηση παγίδων στερεών σωματιδίων στα σιφώνια του δικτύου υγρών αποβλήτων ώστε να αποφεύγεται η επιβάρυνση του αντίστοιχου ρεύματος των αποβλήτων.

## **8.2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΒΕΛΤΙΣΤΩΝ ΔΙΑΘΕΣΙΜΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ**

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά οι προτεινόμενες Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές του κλάδου.

Δεκατρείς είναι οι Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές του κλάδου της γαλακτοβιομηχανίας

✓ Υιοθέτηση πρακτικών καλής λειτουργίας

Σε αυτή την τεχνική γίνονται με τη σειρά ο χαρακτηρισμός (identification), η αξιολόγηση (assessment), και ο σχεδιασμός διαχειριστικού προγράμματος των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκύπτουν από τις δραστηριότητες της μονάδας. Στην συνέχεια, γίνεται η αποδοχή διαχειριστικού σχεδίου ως προς την πρόληψη και τον περιορισμό της ρύπανσης, αφού πρώτα εξασφαλιστεί η συμμετοχή των εργαζομένων. Έπειτα το προσωπικό εκπαιδεύεται σχετικά με τον έλεγχο της ρύπανσης και την εξοικονόμηση νερού και ενέργειας και καθορίζονται οι διαδικασίες παραγωγής και γίνεται ο επιμερισμός τους σε κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό. Επιπλέον εκσυγχρονίζεται η παραγωγική διαδικασία, εισάγεται νέα τεχνολογία και εγκαθίστανται αυτόματα συστήματα τροφοδοσίας και ελέγχου της παραγωγής. Βασικό θέμα είναι ο έλεγχος και η συντήρηση του μηχανολογικού εξοπλισμού, καθώς και ο ορισμός ειδικού, υπεύθυνου για την καλή λειτουργία και συντήρηση του μηχανολογικού εξοπλισμού. Ένα ακόμα πράγμα που βοηθάει τη βιομηχανία είναι η ανίχνευση και πρόληψη των διαρροών και διαφυγών και η προγενέστερη ανάγκη της μονάδας σε νερό και η ανάλυση των ενεργειακών απαιτήσεων της μονάδας, μέσα από την εγκατάσταση συστημάτων παρακολούθησης και μέτρησης της κατανάλωσης του νερού και των απωλειών προϊόντος και τη μέτρηση και τον έλεγχο της κατανάλωσης ενέργειας. Σημαντική είναι επίσης και η υιοθέτηση πρακτικών ανακύκλωσης – επαναχρησιμοποίησης και η αυστηρή τήρηση των κανόνων υγιεινής στις εγκαταστάσεις της μονάδας και στην ποιότητα του ανακυκλωμένου νερού πλύσης της πρώτης ύλης. Η επιλογή της καύσιμης ύλης της εταιρείας πρέπει να γίνεται και με περιβαλλοντικά κριτήρια. Σε αυτή την περίπτωση συνίσταται η χρήση του φυσικού αερίου. Τέλος πρέπει να ορίζεται ένας υπεύθυνος για την συντήρηση και την καλή λειτουργία της μονάδας επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων, ο οποίος και θα εφαρμόζει προγράμματα παρακολούθησης, ελέγχου και συντήρησης των υπαρχόντων συστημάτων

αντιμετώπισης της ρύπανσης. Επιπλέον διαμορφώνονται κατάλληλοι χώροι στάθμευσης, οργάνωση δρομολογίων, με στόχο τον περιορισμό των οχλήσεων κατά την κίνηση των οχημάτων μεταφοράς προς/ από την μονάδα και γίνονται προσπάθειες για εξοικονόμηση κατά το δυνατό των λιπαντικών ουσιών (για τις μεταφορικές ταινίες, των εγκαταστάσεων συσκευασίας, κλπ.).

#### ✓ Οργάνωση, προγραμματισμός έλεγχος και επιλογή πρώτων υλών

Βασική λειτουργία εδώ είναι η προγραμματισμένη εισαγωγή της πρώτης ύλης στην μονάδα πριν υποστεί αλλοιώσεις και η επιλογή κατάλληλου περιέκτη για την μεταφορά της πρώτης ύλης στην μονάδα. Η μεταφορά του γάλακτος με βυτιοφόρα (αντί δοχεία/ βαρέλια) συνεπάγεται μικρότερες διαρροές. Τέλος γίνεται σωστή επιλογή υλικών συσκευασίας του προϊόντος με δυνατότητα ανακύκλωσης.

#### ✓ Βελτίωση απογραφής και αποθήκευσης

Αυτές οι λειτουργίες επιτυγχάνονται με την τήρηση αρχείων απογραφής των εισερχόμενων, καταναλισκόμενων και αποθηκευόμενων υλών και την εγκατάσταση αυτόματου συστήματος ελέγχου της διακίνησης υλικών για την ελαχιστοποίηση διαρροών και διαφυγών. Ορθή στρατηγική είναι και η προγραμματισμένη αποθήκευση των προϊόντων πριν την διάθεση τους στην κατανάλωση (π.χ. first-in, first-out) και η επισήμανση των συσκευασιών με την ονομασία, την ημερομηνία παραγωγής και την ημερομηνία λήξης της περιεχόμενης ουσίας. Επιπλέον απαιτείται κατάλληλος εξοπλισμός σε δεξαμενές αποθήκευσης υγρών υλικών (Κατάλληλα εξαρτήματα για την πλήρωση, την εκκένωση, την εξυδάτωση, την αποστράγγιση, την καταμέτρηση, τη δειγματοληψία και τον εξαερισμό, κατασκευή προστατευτικού τοιχίου για συλλογή διαρροών) και εξασφάλιση των απαιτούμενων συνθηκών συντήρησης των ακατέργαστων (πρώτων/ βοηθητικών) υλών και προϊόντων.

#### ✓ Πρόληψη διαρροών

Αυτή επιτυγχάνεται μείωση των απωλειών γάλακτος στο στάδιο της παραλαβής. Εφαρμογή συστήματος φόρτωσης από τον πυθμένα ή από την οροφή με σωληνοβραχίονα φόρτωσης που καταλήγει στον πυθμένα, κατά την πλήρωση δεξαμενών και έλεγχος της στάθμης του γάλακτος στα δοχεία και τις δεξαμενές με τη χρήση ειδικών συσκευών προς αποφυγή υπερπλήρωσης και διαρροών κατά το βρασμό. Επιπλέον πρέπει να επιδιώκεται η αποφυγή διαρροών γάλακτος κατά την αποσύνδεσης αγωγών μεταξύ τους ή της μάνικας που φέρουν και η σήμανση των αγωγών για αποφυγή λάθος συνδέσεων που μπορεί να επιφέρουν ανεπιθύμητη ανάμιξη των προϊόντων. Στη συνέχεια πρέπει να αποφεύγονται οι διακοπές της παραγωγικής διαδικασίας, για μείωση των διαρροών πρώτης ύλης. Επιπλέον γίνεται εγκατάσταση συστημάτων συλλογής υγρών που διαρρέουν ή διασπείρονται στους χώρους εργασίας καθώς επίσης χρήση διάφορων μεθόδων όπως γεμιστικών μηχανών ακριβείας του γάλακτος, στο στάδιο της συσκευασίας, για μείωση των απωλειών και ακροφυσίων (τύπου πιστόλι) στους ελαστικούς σωλήνες, για αυτόματο κλείσιμο της παροχής νερού. Δεδομένη πρέπει να θεωρείται η εγκατάσταση βαλβίδων διακοπής της παροχής του νερού σε περίπτωση υπερβολικής ροής ή διαρροής και η ανίχνευση διαρροών και επισκευή και συντήρηση υδραυλικών δικτύων, δικτύων ατμού, δικτύων ψύξης και μεταφοράς θερμικής ενέργειας. Η χημική επεξεργασία του νερού του λέβητα, με σκοπό την μείωση απόθεσης αλάτων, διαβρώσεων των σωληνώσεων και η μείωση των απωλειών ατμού κατά μήκος των αγωγών μεταφοράς, από τις διάφορες δικλείδες και από παγίδες ατμού είναι βασικές διαδικασίες της τεχνικής όπως επίσης και η ελαχιστοποίηση θερμικών απωλειών με θερμομονώσεις των σωληνώσεων μεταφοράς θερμών ρευμάτων και η εκτεταμένη μόνωση και τακτική συντήρηση των ψυκτικών εγκαταστάσεων.

#### ✓ Βελτιστοποίηση – τροποποίηση διεργασιών

Βασικός τρόπος είναι η μείωση απωλειών προϊόντων κατά την παραγωγική διαδικασία με καλύτερο έλεγχο των μεθόδων παραγωγής, π.χ. καταπολέμηση

δημιουργίας αφρού γάλακτος κατά το γέμισμα δοχείων με γάλα ή κατά την εισροή αέρα σε ελαττωματικούς αγωγούς ή αντλίες που χρησιμοποιούνται στη μεταφοράς γάλακτος. Στη συνέχεια ο αποτελεσματικός έλεγχος μέσω εγκατάστασης αυτοματισμών και on-line μετρητών κατά τη παραγωγική διαδικασία και η εφαρμογή της βέλτιστης τεχνολογίας – εισαγωγή αυτοματισμών για την πραγματοποίηση των διεργασιών διαχωρισμού στερεών/ υγρών, εξάτμισης/ συμπύκνωσης και παστερίωσης. Επιπλέον ο κατάλληλος σχεδιασμός της παραγωγής, ώστε οι αλλαγές των προϊόντων προς παστερίωση – ομογενοποίηση να συμπίπτουν με τις περιόδους καθαρισμού των μονάδων και η χρήση συνεχών (continuous) αντί για διαλείποντος έργου (batch) διεργασιών, ώστε να μειωθούν οι απαιτήσεις σε συχνότητα καθαρισμού των εγκαταστάσεων. Επίσης η αντικατάσταση παστεριωτών διαλείποντος έργου με αντίστοιχους συνεχούς ροής που διαθέτουν εναλλάκτη θερμότητας με πλάκες (PHE) και η εγκατάσταση σύγχρονων παστεριωτών στην παραγωγή βουτύρου (μεγάλου όγκου κατά το δυνατόν), ώστε να παράγονται λιγότερα απόβλητα κρέμας.

Άλλες πρακτικές βελτίωσης είναι η χρησιμοποίηση κατάλληλων παγίδων για να δεσμεύονται τα σταγονίδια γάλακτος, κατά την υγροποίηση των ατμών από την συμπύκνωση του γάλακτος, η αυτοματοποίηση της δοσομέτρησης υλικών και πλήρωσης συσκευασιών, ώστε να μειώνονται οι απώλειες σε πρώτες ύλες και προϊόν, η βελτιστοποίηση των μηχανημάτων συσκευασίας βουτύρου, ώστε να περιορίζεται η παραγωγή στερεών αποβλήτων συσκευασίας και η εγκατάσταση μετρητών νερού σε κρίσιμα σημεία της παραγωγικής διαδικασίας. Ακόμα σημαντικό ρόλο παίζουν η εγκατάσταση μετρητών και ρυθμιστών παροχής νερού στους κύριους αγωγούς τροφοδοσίας, η χρήση ρευμάτων αέρα για την ψύξη του νερού η αντικατάσταση ψυγείων που λειτουργούν με CFCs με ψυγεία που χρησιμοποιούν αμμωνία, η αμμωνία ή το προπάνιο που χρησιμοποιούνται στα συστήματα κλιματισμού θα πρέπει να αντικατασταθούν με τη χρήση κρύου νερού και η αντικατάσταση των ενεργειακά μη αποδοτικών μηχανημάτων.

#### ✓ Βελτιστοποίηση συστημάτων καθαρισμού



Αυτό επιτυγχάνεται με τη βελτίωση του προγράμματος παραγωγής, με σκοπό τον περιορισμό των απαιτούμενων καθαρισμών, την ελαχιστοποίηση της χρήσης νερού για τον καθαρισμό πατωμάτων και εγκαταστάσεων και χρήση ξηρών μεθόδων καθαρισμού όπου αυτό είναι δυνατό, την ελαχιστοποίηση της επαφής του νερού με πρώτες ύλες και προϊόντα κατά τη διάρκεια της διεργασίας καθαρισμού, την πλήρη εκκένωση μηχανών και σωληνώσεων πριν από κάθε πλύσιμο, την εγκατάσταση αγωγών υπό ελαφρά κλίση ώστε να αποστραγγίζει πληρέστερα το περιεχόμενό τους, τον πλήρη καθαρισμό των δοχείων και σωληνώσεων γάλακτος με χρήση ειδικών εργαλείων, πριν την πλύση, την αποφυγή σχηματισμού στερεής επικάλυψης (πουρί) στο εσωτερικό των εγκαταστάσεων παραγωγής βουτύρου, τον πλήρη καθαρισμό των δεξαμενών επεξεργασίας τυριού από το τυρόγαλο και τα στερεά τυρόμαζας, ανά κύκλο παραγωγής, την χρησιμοποίηση περιεκτών συλλογής των στερεών υπολειμμάτων και απομάκρυνση τους πριν την εφαρμογή νερού για την πλύση και τον επιτόπου καθαρισμό όπου απαιτείται, για να καθαρίζουν ευκολότερα τα υπολείμματα. Βασικοί άξονες που βοηθούν στην βελτιστοποίηση είναι επιπλέον η χρήση χαμηλού κόστους σαπών, ώστε να μην εισέρχονται τα στερεά υπολείμματα στο ρεύμα των υγρών αποβλήτων, ο περιορισμός και αυστηρός έλεγχος των χειρονακτικών εργασιών καθαρισμού, η εφαρμογή ακροφυσίων στους λαστιχένιους σωλήνες για παροχή νερού υπό πίεση και αυτόματο κλείσιμο, ο καθαρισμός με αφρό. Έγχυση καθαριστικού αφρού στη προς καθαρισμό επιφάνεια και έκπλυση με νερό, η χρήση πεπιεσμένου αέρα αντί νερού όπου αυτό είναι δυνατό, η επιλογή των κατάλληλων παραγόντων καθαρισμού και της κατάλληλης ποσότητας, η εγκατάσταση πλήρως αυτοματοποιημένων συστημάτων χημικού καθαρισμού CIP, με παροχή νερού και απορρυπαντικού, για καλύτερο καθαρισμό και μικρότερη κατανάλωση νερού, η προσαρμογή του προγράμματος CIP στις ανάγκες της μονάδας, ώστε να αποφεύγεται η άσκοπη κατανάλωση ενέργειας και χημικών ουσιών καθαρισμού, η κατάλληλη κατανομή συστημάτων CIP, για να αποφεύγονται οι μεγάλοι μήκους σωληνώσεις των διαλυμάτων καθαρισμού ή χρησιμοποίηση φορητού συστήματος CIP και τέλος η ρύθμιση του αυτόματου συστήματος αρχικής έκπλυσης, ώστε να διακόπτεται

αμέσως μετά την απομάκρυνση των υπολειμμάτων και να αποφεύγεται η άσκοπη κατανάλωση νερού.

✓ Ανακύκλωση, ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση

Αυτές οι διαδικασίες επιτυγχάνονται με την ανάκτηση / επαναχρησιμοποίηση ορού γάλακτος και διαρροών γάλακτος από την παραγωγική διαδικασία, την ανάκτηση ξηρού προϊόντος κατά την πλήρωση των συσκευασιών, τη συλλογή και επαναχρησιμοποίηση του απόνερων τελευταίου κύκλου πλύσης του εξοπλισμού στην πρόπλυση, την επεξεργασία των πρώτων νερών ξεπλύματος των δεξαμενών απόδρασης (παραγωγή βουτύρου) και συλλογή των λιπαρών στερεών για περαιτέρω επεξεργασία, την επεξεργασία των πρώτων νερών ξεπλύματος (ενώ είναι ακόμα ζεστά) των μηχανημάτων συσκευασίας και συλλογή των λιπαρών στερεών για περαιτέρω χρήση, την ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση υγρών χημικών ουσιών καθαρισμού, την επαναχρησιμοποίηση σε άλλες χρήσεις του νερού απόσμισης, την ανακύκλωση νερών ψύξης σε κλειστό κύκλωμα, τη συλλογή και επαναχρησιμοποίηση του νερού απομάστευσης κλειστών κυκλωμάτων ψύξης σε άλλες χρήσεις εντός της εγκατάστασης, την επαναχρησιμοποίηση συμπυκνωμάτων ατμών σαν νερά ψύξης ή στην τροφοδοσία του λέβητα, την συλλογή και επαναχρησιμοποίηση του νερού της στρατσώνας των λεβήτων σε άλλες χρήσεις εντός της εγκατάστασης, την ανάκτηση θερμότητας των απαερίων των καυστήρων, την εγκατάσταση ενός εναλλάκτη αέρος-νερού εντός της καμινάδας, για την παραγωγή θερμού νερού για τροφοδοσία των λεβήτων, την ανάκτηση θερμότητας από το θερμό νερό του λέβητα, κατά την αντικατάσταση του νερού αυτού, και επαναχρησιμοποίησή του για την προθέρμανση του φρέσκου νερού τροφοδοσίας του λέβητα, την ανάκτηση ενέργειας από θερμές εκροές υγρών αποβλήτων, την ανάκτηση θερμότητας του συμπυκνώματος των ατμών, την κάλυψη των αγωγών ζεστού/ κρύου με μονωτικό υλικό και την ανάκτηση μεθανίου από αναερόβια χώνευση υγρών αποβλήτων υψηλού ρυπαντικού φορτίου, όπου είναι δυνατό, με σκοπό την χρησιμοποίησή του.

✓ Χρήση αποβλήτων (υγρών και στερεών) σαν χρήσιμες πρώτες ύλες σε άλλες βιομηχανίες. Έρευνα για την πρόληψη της ρύπανσης και την χρήση παραπροϊόντων

Πρωταρχική ενέργεια με απόβλητα που μπορεί να γίνει είναι η αξιοποίηση τυρογάλακτος και γιαουρτογάλακτος. Άλλες ενέργειες είναι η ανάκτηση των διαλυτών πρωτεϊνών από το τυρόγαλα (αντίστροφη ώσμωση, υπερδιήθηση), η αξιοποίηση τυρογάλακτος ως συστατικό ζωοτροφών, η αξιοποίηση τυρογάλακτος στην παραγωγή μυζήθρας και ανθότυρου, η αξιοποίηση τυρογάλακτος σαν φυσικό συστατικό σε συμπληρώματα φαγητού, σε υποκατάστατα μητρικού γάλακτος, σε παιδικές τροφές και σε διαιτητικά προϊόντα, η περαιτέρω χρησιμοποίηση του βουτυρόγαλου για την παραγωγή άλλων προϊόντων (π.χ. αλοιφές χαμηλές σε λιπαρά), η συλλογή και προώθηση προς παραγωγή ζωοτροφών των στερεών που διαρρέουν της παραγωγικής διαδικασίας (π.χ. στερεά τυρόμαζας, στερεό απόβλητο που προκαλείται κατά την έναρξη λειτουργίας των παστεριωτών), η συλλογή των υγρών πρόπλυσης και επιστροφή τους στις φάρμες πρωτογενούς παραγωγής γάλατος, για πότισμα των ζώων, η συλλογή λίπους από την προεπεξεργασία των υγρών αποβλήτων και προώθηση του προς παραγωγή ζωοτροφών.

Χρησιμοποίηση επεξεργασμένων ιλύων για την παραγωγή οργανικών λιπασμάτων.

✓ Τροποποίηση προϊόντος

Αυτό συμβαίνει με την επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων και παραπροϊόντων για την παραγωγή νέων προϊόντων (π.χ. χρησιμοποίηση τυρογάλακτος για την παραγωγή νέων προϊόντων).

✓ Διαχωρισμός ρευμάτων αποβλήτων

Η ενέργεια αυτή συντελείται με την χωριστή συλλογή ορού γάλακτος και

αξιοποίηση του (μη ανάμιξη με το ρεύμα των υγρών αποβλήτων), τη χωριστή συλλογή των στερεών από την διήθηση και διαύγαση, ώστε να υποστούν την κατάλληλη διάθεση (μη ανάμιξη με το ρεύμα των υγρών αποβλήτων), την εγκατάσταση ειδικών δοχείων ή δίσκων για την συλλογή σταγόνων που διαρρέουν ή στερεών υπολειμμάτων που πέφτουν στο πάτωμα, την τοποθέτηση παγίδων στερεών σωματιδίων στα σιφώνια του δικτύου υγρών αποβλήτων, ώστε να αποφεύγεται η επιβάρυνση του αντίστοιχου ρεύματος των αποβλήτων, την χωριστή συλλογή αποβλήτων υψηλού και χαμηλού ρυπαντικού φορτίου, ώστε να υπάρχει δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης ορισμένων ρευμάτων αποβλήτων (π.χ. νερά πρόπλυσης) και το διαχωρισμό των θερμών από τα κρύα νερά των απορροών από αυτόματες δικλείδες με αισθητήρες θερμοκρασίας, ώστε να οδηγούνται τα υγρά είτε για διάθεση είτε για ανάκτηση της θερμότητάς τους.

✓ Σωστή επιλογή σχήματος επεξεργασίας αερίων εκπομπών, ορθός σχεδιασμός, έλεγχος και λειτουργία μονάδων κατεργασίας αερίων εκπομπών

Η παραπάνω διαδικασία συμβαίνει με την αντικατάσταση ψυκτικών συστημάτων που χρησιμοποιούν CFCs με άλλα που χρησιμοποιούν αμμωνία τον έλεγχο, την παρακολούθηση και τη συντήρηση του εξοπλισμού ψύξης, την εγκατάσταση ηχομονωτικού συστήματος στα τμήματα του εξοπλισμού που προκαλούν θόρυβο, όπως συμπυκνωτές και ξηραντήρες, τον περιορισμό των εκπομπών σωματιδίων σκόνης γάλακτος από τα ξηραντήρια με τη χρήση:

- Ø Κυκλώνων
- Ø Συστήματα ξηρών φίλτρων
- Ø Πλυντρίδων,
- Ø την επιλογή καυσίμων χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο,
- Ø την συντήρηση και έλεγχο καλής λειτουργίας καυστήρων,
- Ø τη σωστή ρύθμιση των καυστήρων και των ακροφυσίων ψεκασμού του καυσίμου,
- Ø τη σωστή ρύθμιση της παροχής αέρα και τον έλεγχο των οσμών με εξαερισμό ή πλυντρίδες, όπου αυτό είναι απαραίτητο.

✓ Σωστή επιλογή σχήματος επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, ορθός σχεδιασμός, έλεγχος και λειτουργία μονάδων κατεργασίας υγρών αποβλήτων

Αυτό επιτυγχάνεται με τον έλεγχο, ποιοτικό και ποσοτικό, των υγρών αποβλήτων με μετρήσεις σε τακτά χρονικά διαστήματα και τήρηση αρχείου, την επιλογή κατάλληλου σχήματος επεξεργασίας, ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες της μονάδας, την τυχόν ανακύκλωση που εφαρμόζει, τις τοπικές ιδιαιτερότητες και τα όρια, τα συστήματα προεπεξεργασίας ή πρωτογενούς επεξεργασίας:

- Δεξαμενές εξισορρόπησης / ομογενοποίησης
- Εξουδετέρωση / Ρύθμιση pH
- Μηχανικός Καθαρισμός/ Εσχάρωση και Λεπτό Κοσκίνισμα (περιστροφικά κόσκινα),
- Λιποσυλλογή και Εξαφρισμό
- Επίπλευση (DAF)
- Αμμοσυλλογή

Υπάρχουν επίσης διάφορα συστήματα όπως:

- ∅ Συστήματα Βιολογικής Επεξεργασίας
  - Αερόβια Συστήματα
  - Αντιδραστήρες Ενεργού Ιλύος
  - Βιολογικά Φίλτρα (Χαλικοδουλιστήρια και Βιολογικοί Πύργοι), Βιολογικός Δίσκος
  - Αναερόβια Συστήματα
  - Δεξαμενές (Λίμνες) Σταθεροποίησης (Δεξαμενές Σταθεροποίησης και Οξειδωσης, Αεριζόμενες Δεξαμενές)
- ∅ Συστήματα χημικής επεξεργασίας
  - Απολύμανση με Χλώριο

Ø Συστήματα φυσικής επεξεργασίας

- ο Φίλτρα άμμου.

Ø Συστήματα επεξεργασίας/ διάθεσης στο έδαφος, όπου είναι διαθέσιμες μεγάλες εκτάσεις γης (για ημιεπεξεργασμένα απόβλητα).

Ø Άρδευση.

Ø Σωστή επιλογή σχήματος επεξεργασίας στερεών αποβλήτων, ορθός σχεδιασμός, έλεγχος και λειτουργία μονάδων κατεργασίας στερεών αποβλήτων

Στο τελευταίο στάδιο υπάρχει η διάθεση στερεών διαύγασης (φυγοκέντρισης) γάλακτος στα στερεά απόβλητα και όχι στα υγρά απόβλητα, η επιλογή κατάλληλου σχήματος επεξεργασίας της ιλύος, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της:

§ Πάχυνση

§ Σταθεροποίηση

§ Αφυδάτωση με φιλτρόπρεσσα ή σε κλίνες ξήρανσης

§ Ασφαλής διάθεση της επεξεργασμένης ιλύος και των μη αξιοποιήσιμων στερεών σε χώρο διάθεσης απορριμμάτων (υγειονομικής ταφή).

Τέλος, η διερεύνηση της πιθανής χρήση της ιλύος για την παραγωγή βιοαερίου (αναερόβια χώνευση) και η χωριστή συλλογή στερεών αποβλήτων παρόμοιας σύστασης με τα αστικά (πλαστικού και χαρτιού) και ανακύκλωση τους.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9**

### **ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΡΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

Η σύσταση των υγρών αποβλήτων των γαλακτοβιομηχανιών είναι τέτοια που προκαλεί μια σειρά δυσμενών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, όταν αυτά απορρίπτονται κυρίως σε υδάτινα οικοσυστήματα. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των αποβλήτων αυτών που προκαλούν αυτές τις επιπτώσεις στο περιβάλλον οφείλονται κυρίως:

1. Στο υψηλό οργανικό φορτίο που περιέχουν, με κύρια επίπτωση τη μείωση της συγκέντρωσης του διαλυμένου οξυγόνου του νερού και τη δημιουργία ανοξικών συνθηκών, οι οποίες προκαλούν μια σειρά άλλων επιπτώσεων στους υδρόβιους οργανισμούς, όταν τα απόβλητα αυτά απορρίπτονται σε υδάτινους αποδέκτες.

2. Στα υψηλά ποσοστά του αζώτου (το οποίο απαντάται κυρίως με τη μορφή αμμωνιακών, νιτρικών, και νιτρωδών ιόντων) και του φωσφόρου. Οι υψηλές συγκεντρώσεις τους έχουν ως κύριο αποτέλεσμα τον ευτροφισμό των υδάτων στα οποία καταλήγουν οι συγκεκριμένες εκροές.

3. Στις υψηλές συγκεντρώσεις φωσφορικών ιόντων, λόγω των προϊόντων καθαρισμού, τα οποία χρησιμοποιούνται σε ορισμένα στάδια της γραμμής παραγωγής.

#### **9.1 ΑΖΩΤΟ**

Το τέταρτο πιο σύνηθες στοιχείο στη φύση, μετά τον άνθρακα, το οξυγόνο και το υδρογόνο είναι το άζωτο. Στα υδάτινα οικοσυστήματα και στα απόβλητα, οι ιονικές μορφές του διαλυμένου ανόργανου αζώτου που ενδιαφέρουν περισσότερο είναι, με σειρά μειούμενου σταδίου οξειδώσεως, νιτρικά ιόντα ( $\text{NO}_3^-$ ), νιτρώδη ιόντα ( $\text{NO}_2^-$ ), αμμώνιο ( $\text{NH}_4^+$ ) και οργανικό άζωτο. Όλες αυτές οι μορφές του αζώτου απαντώνται στα υδάτινα οικοσυστήματα ως αποτέλεσμα της ατμοσφαιρικής

απόθεσης, των απορροών των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων, από γεωλογικές αποθέσεις

πλούσιες σε άζωτο και μέσω της βιολογικής αποικοδόμησης της οργανικής ύλης. Είναι βιοχημικά αλληλομετατρέψιμες μορφές και αποτελούν συστατικά του κύκλου του αζώτου. Τις τελευταίες δύο δεκαετίες ο άνθρωπος με ουσιαστική επέμβαση στον κύκλο του αζώτου, αύξησε τη διαθεσιμότητα και την κινητική του αζώτου με συνέπεια, εκτός από τις φυσικές πηγές, το άζωτο να μπορεί να εισέλθει στα υδάτινα οικοσυστήματα μέσω ανθρωπογενών πηγών, όπως η κτηνοτροφία, τα γεωργικά, αστικά απόβλητα και βιομηχανικά απόβλητα και από διάφορες άλλες δραστηριότητες και φυσικά και από τις γαλακτοβιομηχανίες. Οι συγκεντρώσεις των νιτρικών ιόντων μπορούν να είναι μεγαλύτερες από 25 mg/l στα επιφανειακά ύδατα και η τιμή αυτή γίνεται 100 mg/l στα υπόγεια νερά.

Τα νιτρικά ιόντα (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), είναι πολύ διαλυτά στο νερό και σταθερά σε ένα μεγάλο εύρος περιβαλλοντικών συνθηκών. Μεταφέρονται εύκολα σε ρέματα και υπόγεια νερά και αποτελούν τροφή για το πλαγκτόν, τα υδρόβια φυτά και τα φύκη, τα οποία είναι τροφή για τα ψάρια. Τα νιτρικά ιόντα (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) αντίθετα, έχουν σχετικά μικρή διάρκεια στο νερό γιατί μετατρέπονται πολύ γρήγορα σε νιτρικά από τα βακτήρια. Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που δημιουργούν τα νιτρικά ιόντα στους υδάτινους αποδέκτες στους οποίους καταλήγουν είναι ο ευτροφισμός. Η υπερβολική ανάπτυξη των φυκιών οδηγεί σε αύξηση του πληθυσμού των βακτηρίων που θα τα αποικοδομήσουν και τελικά σε κατανάλωση του οξυγόνου που είναι διαλυμένο στο νερό, μειώνοντας έτσι επικίνδυνα τη συγκέντρωσή του που είναι διαθέσιμη για τα ψάρια. Γενικά τα νιτρικά ιόντα είναι τοξικά για πολλούς υδρόβιους οργανισμούς. Τα ασπόνδυλα των γλυκών υδάτων φαίνεται να είναι πιο ευαίσθητα από εκείνα των θαλάσσιων, ενώ η τοξικότητα αυξάνεται με την αύξηση του χρόνου έκθεσης και των συγκεντρώσεων. Σε έρευνα των Scott και Crunkilton (2000), η *Daphnia magna* έχει LC50 48 ωρών 462 mg NO<sub>3</sub>-N/l.

Η υψηλή συγκέντρωση νιτρικών ιόντων αποτελεί πρόβλημα για τα είδη ψαριών του γλυκού νερού αφού δεσμεύονται και απευθείας στα βράγχια. Το μέγεθος και η ηλικία του ψαριού είναι βασικός παράγοντας από τον οποίο εξαρτάται η τοξικότητα των νιτρικών ιόντων και έχει βρεθεί πως νεότερα στάδια ανάπτυξης του *Danio rerio*



είναι πιο ανθεκτικά σε περιβάλλοντα με υψηλότερες συγκεντρώσεις νιτρικών. Αυτό φαίνεται να οφείλεται στη διαφορετική φυσιολογία του αναπνευστικού συστήματος των λαρβών και των ενήλικων ατόμων.

Η έκθεση των ψαριών σε νιτρικά ιόντα έχει ως αποτέλεσμα τη μετατροπή μέσω οξειδωσης της αιμοσφαιρίνης σε μεθυλαιμοσφαιρίνη που οδηγεί σε αναπνευστική καταπόνηση του ψαριού γιατί μειώνεται σημαντικά η ποσότητα οξυγόνου που μεταφέρει η αιμοσφαιρίνη και τα ψάρια μπορεί να πεθάνουν από ασφυξία ακόμα και αν στο νερό υπάρχει αρκετό διαλυμένο οξυγόνο.

Η έκθεση σε νιτρικά ιόντα μπορεί επίσης να προκαλέσει βλάβη σε ηπατικά κύτταρα λόγω της μεταβολής της ποσότητας οξυγόνου που τροφοδοτεί το ήπαρ, ενώ τα νιτρώδη ιόντα επηρεάζουν τα μιτοχόνδρια και τα λυσοσώματα στα ηπατικά κύτταρα, επηρεάζοντας σημαντικά τη λειτουργία των οργανιδίων αυτών, όπως και την καρδιαγγειακή λειτουργία. Τα νιτρώδη ιόντα απορροφώνται από το βραγχιακό επιθήλιο και συσσωρεύονται στα σωματικά υγρά οξειδώνοντας το σίδηρο στο μόριο της αιμοσφαιρίνης στα ψάρια και προκαλούν ανοξία και τελικά θάνατο, ενώ σε πειράματα των Alonso & Camargo, (2008), βρέθηκε ότι τα ιόντα χλωρίου είναι αυτά που μειώνουν την τοξικότητα των νιτρωδών ιόντων σε ασπώνδυλα του γλυκού νερού.

Η ανθεκτικότητα των ψαριών στα νιτρικά ιόντα ποικίλει ανάμεσα στα διάφορα είδη, με πιο ευαίσθητα όσα είδη ανήκουν στην οικογένεια των κυπρινοειδών, στην οποία ανήκει και το zebrafish. Η τοξικότητα των νιτρικών ιόντων στα ψάρια, συγκρινόμενη με αυτή της αμμωνίας, έχει βρεθεί πως είναι μικρότερη για τα είδη του θαλασσινού νερού. Η αμμωνία σε θαλάσσια οικοσυστήματα έχει τοξική δράση σε συγκεντρώσεις από 0,54ppm έως 1,77ppm, ενώ η αλληλεπίδραση της αλατότητας και της τοξικότητας των αζωτούχων μειγμάτων διαφοροποιείται στα υδάτινα οικοσυστήματα των γλυκών νερών και η τοξικότητα αυξάνεται.

Η αμμωνία είναι τοξική για τα ψάρια. Έκθεση σε αμμωνία μπορεί να έχει επιπτώσεις στη δομή των ιστών, στο ανοσοποιητικό σύστημα, στην αναπαραγωγική και στην ωσμωρυθμιστική ικανότητα, στο ρυθμό ανάπτυξης, στην κυτταρική λειτουργία και στη χημεία του αίματος, καθώς και βλάβες στον μεταβολισμό της ενέργειας στον εγκέφαλο και στη λειτουργία των νευρικών

ΚΥΤΤΑΡΩΝ.

## 9.2 ΦΩΣΦΟΡΙΚΑ

Ένα στοιχείο απαραίτητο σε όλους τους οργανισμούς για τις βασικές διεργασίες της ζωής είναι ο φώσφορος. Απαντάται στο έδαφος, σε πετρώματα και στην οργανική ύλη. Δεσμεύεται από τα φυτά μέσω του εδάφους και αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι συγκεντρώσεις του που καταλήγουν στα υδάτινα οικοσυστήματα να είναι συνήθως πολύ χαμηλές. Στα περισσότερα φυσικά νερά οι συγκεντρώσεις του ολικού φωσφόρου (το σύνολο του ανόργανου και οργανικού, διαλυμένου και σωματιδιακού φωσφόρου) κυμαίνονται συνήθως μεταξύ 10 και 50μg/L. Ωστόσο σε μη παραγωγικά, ολιγότροφα νερά η συγκέντρωση του ολικού φωσφόρου μπορεί να είναι μικρότερη από 5μg/L, ενώ σε πολύ ευτροφικές συνθήκες μπορεί να υπερβαίνει τα 100 μg/L.

Ο φώσφορος χρησιμοποιείται ευρέως ως συστατικό των σταθεροποιητών και πολλών άλλων χημικών (τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως και στα τυροκομεία) με αποτέλεσμα οι συγκεντρώσεις του, σε περιοχές με ανθρωπογενείς δραστηριότητες να αυξάνονται σημαντικά. Ανάμεσα στους παράγοντες που επηρεάζουν τη συγκέντρωση του φωσφόρου στο νερό είναι η θερμοκρασία, το pH και η συγκέντρωση των νιτρικών και των νιτρωδών ιόντων. Οι υψηλές θερμοκρασίες αυξάνουν τους ρυθμούς αποικοδόμησης των οργανικών ουσιών και συνεπώς την απελευθέρωση φωσφόρου. Παράλληλα βέβαια υψηλές θερμοκρασίες εντείνουν την πρόσληψη φωσφόρου από τους φωτοσυνθετικούς οργανισμούς.

Συνήθως όμως ο ρυθμός της πρώτης διαδικασίας (απελευθέρωση φωσφόρου) είναι μεγαλύτερος από αυτόν της δεύτερης (δέσμευση φωσφόρου), με αποτέλεσμα υψηλές θερμοκρασίες να επιφέρουν αύξηση της συγκέντρωσης του φωσφόρου στο νερό.

Η αύξηση της συγκέντρωσης των νιτρικών και των νιτρωδών ιόντων μειώνει το ρυθμό απελευθέρωσης του φωσφόρου από τον πυθμένα (και συνεπώς τη συγκέντρωση του φωσφόρου στο νερό) εξαιτίας της οξειδωτικής τους δράσης.

Τέλος, η παρουσία υδρόβιας μακροφυτικής βλάστησης σε ένα υδάτινο οικοσύστημα αυξάνει τη συγκέντρωση του φωσφόρου στο νερό. Οι παραπάνω φυτικοί οργανισμοί προσλαμβάνουν φώσφορο κυρίως από το υπόστρωμα, ενώ κατά την ανάπτυξή τους απελευθερώνουν μεγάλα ποσά φωσφόρου στο νερό, διαδικασία που συνεχίζεται και κατά την ξήρανσή τους. Η παραμονή ξηρών φυτικών τμημάτων στο νερό διευκολύνει την αποσύνθεσή τους, εμπλουτίζοντας το νερό με φωσφορικές ενώσεις. Στο νερό απαντάται ως άμορφος φώσφορος, ως κατακρημνίσεις φωσφόρου, ως φώσφορος προσροφημένος σε σωματίδια, είτε σε διαλυμένη μορφή ως ανόργανος και ως οργανικός, ενώ στα απόβλητα, ο φώσφορος απαντάται κυρίως με τη μορφή των φωσφορικών ιόντων ( $PO_4^{3-}$ ) τα οποία κατηγοριοποιούνται σε ορθοφωσφορικά και ως οργανικά δεσμευμένα φωσφορικά. Διαλύεται σχετικά δύσκολα στο νερό και η ένωση του με σίδηρο, αργίλιο και ασβέστιο προκαλεί την καθίζησή του.

Στις συμβατικές μεθόδους επεξεργασίας του γάλακτος, τα βακτήρια καταναλώνουν το φώσφορο κάτω από αερόβιες συνθήκες και τον απελευθερώνουν ως ανόργανο φώσφορο κάτω από αναερόβιες συνθήκες.

### **9.3 ΘΕΙΙΚΑ.**

Τα θειικά ιόντα είναι ευρέως διαδεδομένα στη φύση και ιδιαίτερα στα υδάτινα οικοσυστήματα και συχνά δρουν ως η κύρια πηγή θείου για τα βακτήρια και τα φυτά. Τα επίπεδα του θείου σε περιβάλλοντα γλυκού νερού είναι συνήθως χαμηλά και στις περισσότερες λίμνες και ποτάμια απαντάται σε συγκεντρώσεις που μπορεί να κυμαίνονται από 23 έως 30 mg/L, ενώ έχουν βρεθεί και πολύ υψηλές συγκεντρώσεις θειικών (3000 mg/L) αν και στις περισσότερες περιπτώσεις η συγκέντρωση είναι μικρότερη από τα 580 mg/L. Γενικά οι οργανισμοί έχουν σχετικά υψηλή ανεκτικότητα στα θειικά ιόντα. Τα ασπώνδυλα έχουν μεγαλύτερη ευαισθησία σε σχέση με τα περισσότερα είδη ψαριών. Μετά από μελέτες για την επίδραση του θείου σε πολλά είδη ασπώνδουλων, ψαριών και μακροφύτων, το όριο των 100 mg/L θειικών ιόντων έχει τεθεί η τιμή που δεν πρέπει να υπερβαίνεται σε καμία περίπτωση. Λόγω των πιθανών επιδράσεων του θείου στα ασπώνδυλα και

στα ψάρια, η μέτρηση των ιόντων θείου στα δείγματα του αποβλήτου κρίθηκε απαραίτητη.

#### **9.4 ΟΛΙΚΟ ΧΛΩΡΙΟ.**

Το χλώριο στη μορφή των χλωριούχων ιόντων Cl<sup>-</sup> είναι ένα από τα σημαντικότερα ανόργανα ιόντα στο νερό και στα απόβλητα. Οι απορροές που προκαλούν τοξικότητα λόγω του χλωρίου είναι αρκετά συνηθισμένες μιας και το χλώριο προστίθεται πολλές φορές για απολύμανση και για να αποφεύγεται η συσσώρευση μικροοργανισμών στα συστήματα ψύξης του νερού και στις γραμμές παραγωγής στις βιομηχανίες τροφίμων και χαρτιού. Το ελεύθερο χλώριο αντιδρά με το οργανικό φορτίο στα επιφανειακά νερά και παράγει σύνθετα μίγματα (DBPs), ορισμένα από τα οποία έχει βρεθεί ότι είναι υπεύθυνα για καρκινογένεση, μεταλλάξεις και/ή τερατογενέσεις σε ζωικούς οργανισμούς. Όπως πολλές άλλες τοξικές ουσίες, στο νερό το χλώριο είναι πολύ πιο τοξικό για τα ψάρια από ότι για τους ανθρώπους και το ελεύθερο χλώριο είναι πιο τοξικό για τα ψάρια σε σύγκριση με το δεσμευμένο. Η τοξικότητα του χλωρίου στην πέστροφα και σε άλλους ιχθύες έχει διαπιστωθεί από αρκετές ερευνητικές εργασίες. Όταν το χλώριο βρίσκεται σε απόβλητα με αζωτούχες ενώσεις, σχηματίζονται χλωραμίνες οι οποίες είναι υπεύθυνες για το σχηματισμό μεθαιμοσφαιρίνης, μειώνοντας έτσι την φέρουσα ικανότητα μεταφοράς οξυγόνου των ερυθροκυττάρων και προκαλώντας σημαντικά προβλήματα στα ψάρια.

#### **9.5 ΟΛΙΚΑ ΣΤΕΡΕΑ**

«Ολικά στερεά» είναι ο όρος που χρησιμοποιείται για την στερεή ύλη ενός δείγματος η οποία μένει σε ένα δοχείο μετά από την εξάτμιση του περιεχόμενου σε αυτό υγρού και την ξήρανση σε φούρνο. Είναι το άθροισμα των μη πτητικών διαλυμένων και αδιάλυτων ουσιών. Τα ολικά στερεά εμπεριέχουν τους επιμέρους όρους «ολικά αιωρούμενα στερεά», τα οποία είναι το ποσοστό των ολικών στερεών που συγκρατούνται από φίλτρο με άνοιγμα πόρου μικρότερο ή ίσο των

2.0μm και τα «ολικά διαλυμένα στερεά», τα οποία αποτελούν το ποσοστό των ολικών στερεών που περνάει από το φίλτρο.

Η απόκριση ενός οργανισμού μετά από έκθεση σε κάποιον ρυπαντή, εξαρτάται τόσο από βιολογικούς όσο και περιβαλλοντικούς παράγοντες, οι οποίοι μπορούν να μειώνουν ή να αυξάνουν την τοξικότητα. Τα ολικά στερεά, ως μια τέτοια περιβαλλοντική μεταβλητή, είναι παρόντα σε πολλά είδη απόβλητων και όταν τα επίπεδα των συγκεντρώσεών τους σε ένα υδάτινο οικοσύστημα αυξηθούν πολύ, το οικοσύστημα αυτό χάνει την ικανότητά του να υποστηρίζει την βιοποικιλότητα των υδάτινων οργανισμών. Έχει βρεθεί ότι τα ολικά στερεά δεσμεύονται από ορισμένους ρυπαντές, μειώνοντας έτσι τη βιοδιαθεσιμότητά τους και επηρεάζοντας τους υδρόβιους οργανισμούς. Ο Van Veen και οι συνεργάτες του (2002), απέδειξαν ότι όταν χρησιμοποιείτο ως διαλύτης σε πειράματα με *Daphnia magna* νερό με υψηλές τιμές συγκεντρώσεων σε ολικά αιωρούμενα στερεά, η ανθεκτικότητά της στο χαλκό ήταν τέσσερις φορές υψηλότερη από ότι όταν ο διαλύτης ήταν χωρίς ολικά αιωρούμενα στερεά.

Τα ολικά στερεά μπορούν επίσης να δράσουν ως παράγοντας στρες για τον οργανισμό. Τα περισσότερα από τα κλαδοκερραιωτά τρέφονται με μη εκλεκτική διήθηση οπότε τα ολικά στερεά μπορούν να απορροφηθούν μέσω της τροφής, με αποτέλεσμα να μειώνεται η θερμοδिकή αξία των τροφών που καταναλώνουν τα ασπόνδυλα και να πρέπει να καταναλώσουν περισσότερη ενέργεια προκειμένου να διατηρηθούν στο επιθυμητό βάθος στην κολώνα του νερού.

Τα ολικά διαλυμένα στερεά αποτελούν μια αρκετά σημαντική παράμετρο για τον χαρακτηρισμό των αποβλήτων αλλά και για την πρόβλεψη των επιπτώσεων που θα έχει η απόρριψη τους στους υδάτινους αποδέκτες.

## 9.6 PH

Η μέτρηση του pH στα δείγματα των ανεπεξεργαστων και επεξεργασμένων αποβλήτων αποτελεί ακόμη μία σημαντική παράμετρο, που θα συμβάλλει στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για την τοξικότητά τους. Είναι γνωστό ότι το pH του νερού επηρεάζει τη διαλυτότητα πολλών θρεπτικών και τοξικών ουσιών

καθορίζοντας έτσι τη διαθεσιμότητα των ουσιών αυτών στους υδρόβιους οργανισμούς. Σε όξινα περιβάλλοντα, εμποδίζεται η ομαλή αναπνευστική λειτουργία και επηρεάζεται η ωσμоруθμιστική ικανότητα των οργανισμών. Μαζί με άλλους αβιοτικούς παράγοντες επιδρά ακόμα και στην ανάπτυξη σκελετικών δυσμορφιών στα ψάρια. Το pH των αποβλήτων που εκρέουν στο νερό, επηρεάζει το υδάτινο περιβάλλον, κυρίως στο σημείο της πηγής ρύπανσης και ανάλογα με το αν αυτό είναι όξινο ή αλκαλικό επηρεάζονται ανάλογα και οι πληθυσμοί, κυρίως των ασπόνδυλων. Τέλος έχει βρεθεί ότι το pH επηρεάζει το ρυθμό μείωσης της ρύπανσης από τα απόβλητα γαλακτοβιομηχανιών.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το πρόβλημα της διαχείρισης των αποβλήτων του κλάδου των γαλακτοβιομηχανιών είναι ένα πολύπλοκο πρόβλημα λόγω των ιδιαιτεροτήτων που παρουσιάζουν οι διάφοροι τομείς του κλάδου αυτού, που έχουν ως αποτέλεσμα τα παραγόμενα απόβλητα να παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις ως προς:

- ∅ τη χημική τους σύνθεση (π/χ. ύπαρξη χημικών ρύπων, υψηλό οργανικό φορτίο)

- ∅ την επικινδυνότητα (π.χ ύπαρξη και τοξικών ρύπων)

- ∅ τη διακύμανση υδραυλικών και ρυπαντικών φορτίων (π.χ ανάλογα με την παραγωγική διαδικασία του εργοστασίου είναι δυνατόν η παραγωγή αποβλήτων να πραγματοποιείται σε διάστημα λίγων ωρών)

- ∅ την ακανόνιστη συχνότητα εκπομπών (φύση της παραγωγικής διαδικασίας, εποχικότητα λειτουργίας, ανυπαρξία αγοράς για τα τελικά προϊόντα σε όλο το χρόνο)

Για το λόγο αυτό είναι δυσχερής η εφαρμογή ενός ενιαίου πλαισίου αντιμετώπισης των επιπτώσεων που προκύπτουν από τα παραγόμενα απόβλητα.

Στην Ελλάδα η διαχείριση των αποβλήτων γαλακτοβιομηχανιών παρουσιάζει σημαντικές καθυστερήσεις και αδυναμίες, παρότι το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο καλύπτει επαρκώς τα θέματα που σχετίζονται με την αδειοδότηση, τη λειτουργία των βιομηχανικών εγκαταστάσεων καθώς και τη διαχείριση / αξιοποίηση των αποβλήτων που παράγονται από τη μεταποιητική δραστηριότητα των εγκαταστάσεων αυτών.

Η δυσχέρεια στην αποτελεσματική εφαρμογή της νομοθεσίας, η υστέρηση στην ενσωμάτωση μεθόδων και τεχνολογιών στην παραγωγική διαδικασία που μειώνουν την παραγωγή αποβλήτων αλλά και μεθόδων πρόληψης και αντιμετώπισης της ρύπανσης που δημιουργείται από τα παραγόμενα απόβλητα αποδίδεται κυρίως στους εξής λόγους:

- ∅ Στο γεγονός ότι αρκετά μεγάλο ποσοστό των επιχειρήσεων του κλάδου της γαλακτοβιομηχανίας είναι μικρές οικογενειακές ή συνεταιριστικές επιχειρήσεις και ως εκ τούτου δεν μπορούν να επωμιστούν το κόστος υιοθέτησης νέων μεθόδων ή

τεχνολογιών πρόληψης και μείωσης της ρύπανσης ή ακόμη το κόστος κατασκευής και λειτουργίας αυτόνομων μονάδων διαχείρισης των αποβλήτων τους. Στο πλαίσιο αυτό θα πρέπει να αναζητηθούν συλλογικές λύσεις του προβλήματος, με την υποστήριξη των τοπικών αρχών και της τοπική αυτοδιοίκησης, αλλά και να ενισχυθεί η χρηματοδότηση μέσω εθνικών ή ευρωπαϊκών προγραμμάτων.

Ø Στην αδυναμία εντατικών ελέγχων σε ρυπογόνες εγκαταστάσεις. Η νομοθεσία στον τομέα αυτό παραμένει ανολοκλήρωτη, καθώς δεν προβλέπονται σαφώς διαδικασίες συντονισμού και διασταύρωσης στοιχείων των ελεγκτικών υπηρεσιών

Ø Στην έλλειψη πρόσφορων, αποτελεσματικών, διοικητικών και κυρίως ποινικών κυρώσεων σε βάρος του εκάστοτε περιβαλλοντικού παραβάτη.



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Αλμπάνης, Τ.,(1994) Ρύπανση και τεχνολογία προστασίας περιβάλλοντος / Τριαντάφυλλος Αλμπάνης. - Ιωάννινα: Παν.Ιωαννίνων,

Γεωργακάκης Δ, (1998), "Επεξεργασία και Διάθεση Αποβλήτων" Πανεπιστημιακές παραδόσεις

Γιδαράκος Ε. "Διαχείριση & Επεξεργασία Στερεών Αποβλήτων " ,Πολυτεχνείο Κρήτης 2006

Γιδαράκος Ε., Αίβαλιώτη Μ., "Μέθοδοι Θερμικής Επεξεργασίας Αστικών Στερεών Απορριμμάτων", Πολυτεχνείο Κρήτης 2007.

Γρηγοροπούλου Ε. και Κατσίρη Α., "Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων", Σημειώσεις Διατμηματικού Μαθήματος "Περιβάλλον και Ανάπτυξη", Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα 2006.

Μιχαλοπούλου Χ. "Νομοθεσία για το περιβάλλον", Εκδόσεις ΖΗΤΗ , Θεσσαλονίκη 2004

Μουσιόπουλος Ν., Καραγιαννίδης Α., "Διαχείριση Απορριμμάτων" Σημειώσεις Μαθήματος, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών , Θεσσαλονίκη 2002.

Παναγιωτακόπουλος Δ.,"Βιώσιμη Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων", Εκδόσεις Ζυγός, Αθήνα 2002.

*ICAP AE Ερευνών & Επενδύσεων, Σύμβουλοι Επιχειρήσεων, Κλαδικές Μελέτες, Κλάδος: Γαλακτοκομικά Προϊόντα*

## ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

[http://www.moa.gov.cy/moa/Agriculture.nsf/All/95444F9298DC6A45C22577D3004E8374/\\$file/23\\_DIAXEIRISH\\_APOBLHTON.pdf?OpenElement](http://www.moa.gov.cy/moa/Agriculture.nsf/All/95444F9298DC6A45C22577D3004E8374/$file/23_DIAXEIRISH_APOBLHTON.pdf?OpenElement)

[http://users.auth.gr/darakas/Industrial\\_Wastewater\\_Treatment\\_2006.pdf](http://users.auth.gr/darakas/Industrial_Wastewater_Treatment_2006.pdf)

[http://library.tee.gr/digital/m2045/m2045\\_tzanou.pdf](http://library.tee.gr/digital/m2045/m2045_tzanou.pdf)

<http://dspace.aua.gr/xmlui/bitstream/handle/10329/90/Katti.pdf?sequence=1>

<http://www.enveng.tuc.gr/ergasthria/81-fainomenwn-metaforas-lab.html>

<http://www.biomassenergy.gr/articles/news/c100-biogas/297-bv-dairy-rsquo-s-renewable-energy-facility-opened-by-bob-walter-mp>

[http://www.big-east.eu/downloads/IR-reports/ANNEX%202-38\\_WP3\\_Task\\_3.3-Roadmap-Greece-GR.pdf](http://www.big-east.eu/downloads/IR-reports/ANNEX%202-38_WP3_Task_3.3-Roadmap-Greece-GR.pdf)

<http://www.axiosdelta.gr/5%CE%B4%CE%AC%CF%84%CF%89%CE%BD/ta/bid/488/language/el-GR/Default.aspx>

[www.ekt.gr/content/img](http://www.ekt.gr/content/img)

[www.eprints.gr](http://www.eprints.gr)

