

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 19ο

ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ ΕΝΖΥΜΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η ΓΙΑΟΥΡΤΗ

19.1. Ορισμοί και είδη γιαούρτης

Η **γιαούρτη** (υγείαρτος) ή το γιαούρτι, είναι το προϊόν το οποίο προκύπτει μετά από πήξη αποκλειστικώς και μόνο νωπού γάλατος (αντίστοιχου προς την ονομασία της φύσης και της προέλευσής του) υπό την επίδραση ειδικής καλλιέργειας ζύμης που προκαλεί τη ζύμωση του γαλακτοσάκχαρου του γάλατος. Η περιεκτικότητά του σε λιπαρά πρέπει να είναι τουλάχιστον 10% ανώτερη από την % περιεκτικότητα των λιπαρών του γάλατος προέλευσης.

Η γιαούρτη επιτρέπεται αγορανομικά να παρασκευάζεται από γάλα αγελάδας, κασίικας, προβάτου, βουβάλου καθώς και από ανάμιξη ίσων μερών προβάτου – κασίικας, αγελάδας-προβάτου και αγελάδας-βουβάλου.

Ημιαποβουτυρωμένη γιαούρτη (ή ημίπαχη) είναι η γιαούρτη η οποία παρασκευάζεται αποκλειστικά από ημιαποβουτυρωμένο γάλα αγελάδας ή ημιαποβουτυρωμένο γάλα βουβάλου και η οποία πρέπει να φέρει επί της συσκευασίας της την ακριβή περιεκτικότητα σε λιπαρά. Π.χ. Ημιαποβουτυρωμένη γιαούρτη αγελάδας με λιπαρά 1.5% (ή με λιπαρά 2%, κλπ).

Αποβουτυρωμένη γιαούρτη (ή άπαχη, fat free) είναι η γιαούρτη η οποία παρασκευάζεται αποκλειστικά από πλήρως αποβουτυρωμένο γάλα αγελάδας ή βουβάλου και η οποία έχει περιεκτικότητα σε λιπαρά μηδέν %.

Στραγγισμένη γιαούρτη (strained yoghurt) είναι η γιαούρτη η οποία λαμβάνεται από πλήρη γιαούρτη μετά από απομάκρυνση μέρους του περιεχομένου νερού με αποστράγγιση, μαζί με το γαλακτοσάκχαρο, τα άλατα κλπ που είναι διαλελυμένα στο νερό αυτό. Η στραγγισμένη γιαούρτη αγελάδας και προβάτου πρέπει να περιέχουν αντίστοιχα 5% και 8% λιπαρά κατ' ελάχιστο ή αλλιώς πρέπει στη συσκευασία τους να αναγράφεται η ακριβής περιεκτικότητα σε λιπαρά π.χ. Στραγγισμένη γιαούρτη προβάτου με λιπαρά 6% κλπ.

Γιαούρτη σακούλας είναι η στραγγισμένη γιαούρτη η οποία προσφέρεται στην κατανάλωση σε σάκους από λευκό ύφασμα ή σε ξύλινα βαρέλια π.χ. Γιαούρτη σακούλας προβάτου κλπ.

“Συμπυκνωμένη” γιαούρτη είναι η γιαούρτη που παρασκευάζεται αποκλειστικά από νωπό ή κατεψυγμένο γάλα αγελάδας ή προβάτου το οποίο έχει υποστεί προηγουμένως συμπύκνωση δια βρασμού ούτως ώστε το τελικό προϊόν (η γιαούρτη) να περιέχει λιπαρά για τη μεν γιαούρτη αγελάδας 5% για τη δε γιαούρτη προβάτου 8%, κατ' ελάχιστο, ή αλλιώς θα πρέπει επί της συσκευασίας να αναγράφεται η ακριβής περιεκτικότητα σε λιπαρά. Π.χ. Γιαούρτη από Αγνό Γάλα Αγελάδας με Λιπαρά 6% ή 7%, κλπ.

Επί της συσκευασίας της “συμπυκνωμένης” γιαούρτης δεν επιτρέπεται η αναγραφή τοπωνυμίων π.χ. “Γιαούρτη Μανωλάδας” κλπ., καθώς και παραπλανητικών εκφράσεων όπως π.χ. “Έξτρα”, “Σπέσιαλ” κλπ.

19.2. Χαρακτηριστικά της γιαούρτης

Γενικά όλα τα είδη γιαούρτης που διατίθενται στην κατανάλωση πρέπει να πληρούν τους παρακάτω όρους:

- (1) Η γιαούρτη πλην του επιφανειακού υμένα (της “πέτσας”) πρέπει να είναι συμπαγής χωρίς πόρους με όψη αλάβαστρου.
- (2) Η γιαούρτη που διατίθεται σε δοχεία πρέπει να είναι καλυμμένη με αδιάβροχο χαρτί ή πλαστικό καπάκι ή άλλο επιτρεπόμενο υλικό.
- (3) Η ζύμωση που έχει υποστεί κατά την παρασκευή πρέπει να είναι η ειδική ζύμωση της γιαούρτης και μόνο από την οποία να έχει προκύψει προϊόν με pH 4-4.4 και οξύτητα γαλακτικού οξέος 0.75-0.90%.
- (4) Η γιαούρτη δεν επιτρέπεται να εμφανίζει ιζήματα.
- (5) Οι οργανοληπτικές της ιδιότητες πρέπει να είναι κανονικές.
- (6) Δεν επιτρέπεται η προσθήκη χρωστικών ουσιών.
- (7) Δεν επιτρέπεται η προσθήκη συντηρητικών.
- (8) Το γάλα παρασκευής πρέπει να είναι ή νωπό ή παστεριωμένο ή αποστειρωμένο ή κατάψυξης και μόνο.
- (9) Δεν επιτρέπεται η προσθήκη ζάχαρης.
- (10) Στη συσκευασία πρέπει να αναγράφεται η ημερομηνία λήξης (~7 μέρες).

Η γιαούρτη μπορεί να διακριθεί σε δύο μεγάλες κατηγορίες ανάλογα εάν περιέχει επιφανειακό υμένιο (επίπαγο ή πέτσα) ή όχι. Η **παραδοσιακή γιαούρτη** διαθέτει πέτσα ενώ η **γιαούρτη ευρωπαϊκού τύπου** δε διαθέτει. Επίσης στην κατανάλωση διατίθεται και η **πολτοποιημένη γιαούρτη** η οποία είναι γιαούρτη ευρωπαϊκού τύπου σε ρευστή μορφή.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΓΙΑΟΥΡΤΗΣ

19.3. Παρασκευή της γιαούρτης

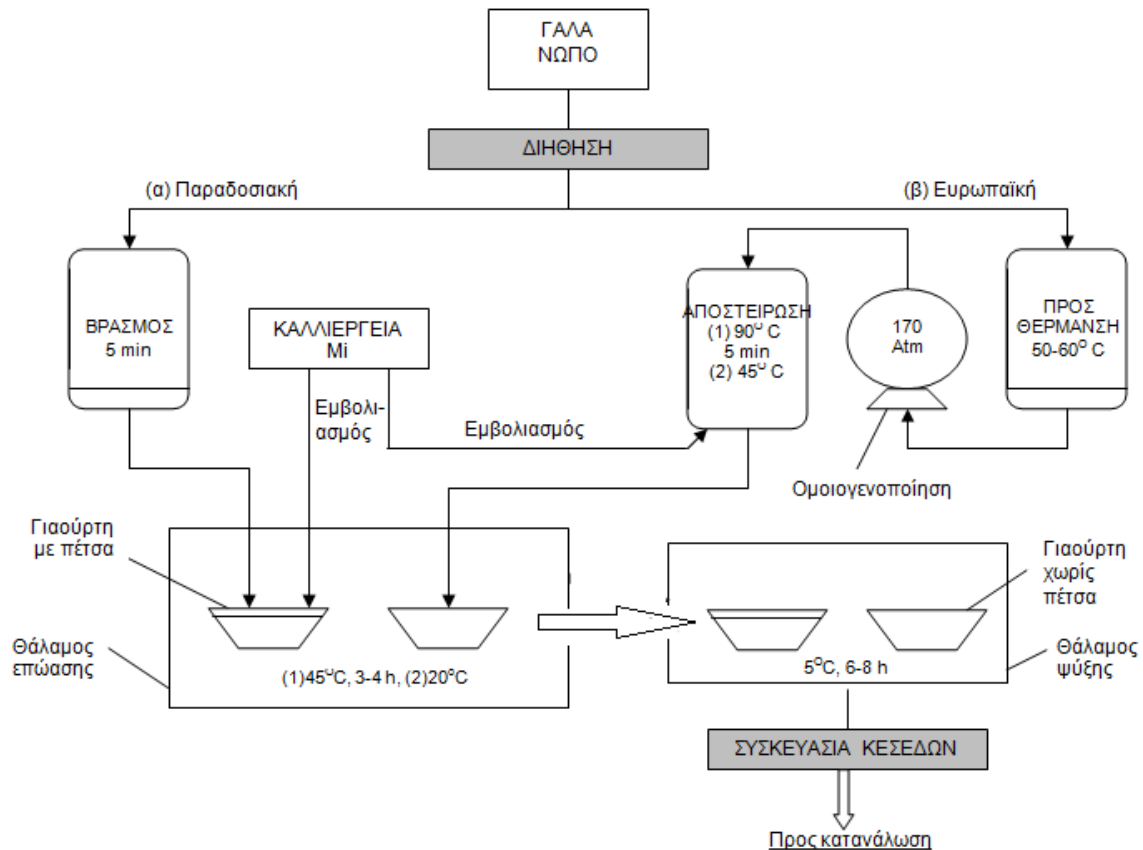
Η παρασκευή της γιαούρτης είναι σχετικά εύκολη διαδικασία η οποία όμως σε βιομηχανική κλίμακα απαιτεί αυστηρές συνθήκες υγιεινής, καθαριότητας και συνθηκών θερμοκρασίας για να ληφθεί τελικό προϊόν καλής ποιοτικής απόδοσης.

19.3.1. Παρασκευή γιαούρτης παραδοσιακού τύπου

Τα βασικά στάδια της παρασκευής φαίνονται διαγραμματικά στο Σχήμα 19.1 και για την παραδοσιακή γιαούρτη είναι τα ακόλουθα:

- (1) Διήθηση ή/και διαύγαση του γάλατος
- (2) Βρασμός του γάλατος για 5 min. Με το βρασμό τροποποιείται ελαφρά η σύσταση του γάλατος, επί το ευνοϊκότερο για τα βακτήρια της γαλακτικής ζύμωσης που θα προστεθούν στη συνέχεια, όπως:

- θανατώνονται οι ανεπιθύμητοι μικροοργανισμοί
- απομακρύνεται ο έγκλειστος αέρας στο γάλα
- προκαλείται μερική πήξη των πρωτεϊνών του ορού του γάλατος και έτσι ο ορός δύσκολα αποχωρίζεται από τη μάζα της γιαούρτης με αποτέλεσμα την αύξηση της συνεκτικότητάς της και τη μετέπειτα δημιουργία της πέτσας στην επιφάνεια, κατά την ψύξη.



Σχήμα 19.1: Διάγραμμα παρασκευής γιαούρτης (α) παραδοσιακής και (β) Ευρωπαϊκού τύπου.

(3) Διανομή του γάλατος στα κύπελλα της γιαούρτης.

Τα κύπελλα είναι τοποθετημένα σε τροχήλατους φοριαμούς (τρέιλερ) μέσα σε ειδικά θερμοστατούμενα δωμάτια, τους **θαλάμους επώασης**.

(4) Προσθήκη στο γάλα κάθε κύπελλου είτε καθαρής καλλιέργειας βακτηρίων γαλακτικής ζύμωσης (π.χ. *Lactobacillus bulgaricus*) κατάλληλα αραιωμένης σε λίγο γάλα γιαουρτοποίησης, είτε μικρής ποσότητας γιαούρτης προηγούμενης παρασκευής κατάλληλα αραιωμένη με το βρασμένο και ψημένο γάλα. Η διαδικασία αυτή αποτελεί τον **εμβολιασμό** του γάλατος.

(5) Ακολουθεί η **επώαση** του γάλατος που γίνεται με παραμονή των κυπέλλων στους θαλάμους επώασης επί 3-4h σε θερμοκρασία 45°C, οπότε και επέρχεται η **πήξη** του γάλατος.

(6) Μετά την πήξη ακολουθεί αερισμός των θαλάμων επώασης και αργή ψύξη της σχηματισμένης γιαούρτης μέχρι τους 20°C, γιατί η απότομη ψύξη μπορεί

να οδηγήσει σε αποβολή του ορού από τη μάζα της γιαούρτης, ενώ συγχρόνως αποπηκτωματοποιείται και η πέτσα.

- (7) Τέλος τα τροχήλατα με τα κύπελλα μεταφέρονται σε θαλάμους ψύξης όπου η γιαούρτη παραμένει στους 5°C επί 6-8h για να ολοκληρωθεί η πήξη της.

Μετά το στάδιο αυτό η γιαούρτη είναι έτοιμη να διατεθεί στην κατανάλωση μετά από κατάλληλη κάλυψη των κυπέλλων και κατάλληλης συσκευασίας τους σε κιβώτια ή καφάσια.

19.3.2. Παρασκευή γιαούρτης ευρωπαϊκού τύπου

Η παρασκευή της γιαούρτης χωρίς πέτσα ακολουθεί διαφορετική πορεία (Σχήμα 19.1) κατά την οποία μετά τη διήθηση ακολουθούν τα στάδια:

- (1) Προθερμαίνεται το γάλα στους 50-60°C
- (2) Ομοιογενοποιείται με πίεση ~170 Atm
- (3) Αποστειρώνεται στους 90°C επί 5 min και μετά αφήνεται να κρυώσει μέχρι τους 45°C
- (4) Εμβολιάζεται με καθαρή καλλιέργεια Μi σε ποσοστό 2-3% και αναδεύεται για ομοιογενοποίηση του μίγματος.
- (5) Μεταφέρεται σε κύπελλα στους θαλάμους επώασης όπου και παραμένει όπως και η παραδοσιακή
- (6) Μεταφέρεται στους θαλάμους ψύξης όπου και παραμένει όπως και η παραδοσιακή.

Τέλος τα κύπελλα καλύπτονται αεροστεγώς και είναι έτοιμα για κατανάλωση.

19.3.3. Παρασκευή γιαούρτης πολτοποιημένου τύπου

Η γιαούρτη του τύπου αυτού παρασκευάζεται όπως και η γιαούρτη ευρωπαϊκού τύπου αλλά η επώαση και η πήξη γίνονται στον ίδιο θάλαμο θέρμανσης. Το ημιπηγμένο προϊόν πολτοποιείται με ισχυρή ανάδευση μέχρις ότου αποκτήσει ημιρευστή υφή και μετά ψύχεται και διατίθεται στην κατανάλωση. Πριν από τη τελική ψύξη προστίθενται συνήθως πολτοί ή τεμάχια φρούτων τα οποία εναιωρούνται ομοιογενώς με ελαφριά ανάδευση και μετά ψύξη το προϊόν διατίθεται στην κατανάλωση σαν ιδιοσκεύασμα.

19.3.4. Παρασκευή στραγγισμένης γιαούρτης

Η γιαούρτη αυτή παρασκευάζεται όπως η κανονική γιαούρτη με τη διαφορά ότι το πήγμα της γιαούρτης τοποθετείται σε υφασμάτινες σακούλες οι οποίες αναρτώνται από το άνω μέρος τους και το νερό του πηγματος διαφεύγει από τους πόρους του υφάσματος. Η ανάρτηση των σάκων διακόπτεται όταν το προϊόν αποκτήσει την επιθυμητή υφή και λιποπεριεκτικότητα.

ΤΟ ΤΥΡΙ

19.4. Ορισμός και χαρακτηριστικά των τυριών

Τυρί είναι το προϊόν της ωρίμανσης του πήγματος (στάλπης), του απαλλαγμένου από το τυρόγαλα στον επιθυμητό βαθμό, το οποίο πήγα προέκυψε από την επίδραση πυτιάς (ή άλλων ενζύμων που δρουν ανάλογα) ή/και από οξίνιση, επί των πρωτεϊνών του γάλατος ή γάλατος μερικώς αποβουτυρωμένου ή αφρογάλατος ή μίγματος αυτών και στο οποίο έχουν προστεθεί αυστηρά καθορισμένες ύλες όπως:

(1) Μαγειρικό αλάτι.

(2) Σορβικό νάτριο, μέχρι 0,2%.

καθώς και ανάλογα, με τη μέθοδο παρασκευής κάθε τύπου οι ύλες:

(3) Αβλαβείς φυτικές χρωστικές, όπως τα καροτένια, ο κουρκουμάς, το άννατο (ορελλάνιο), Ροου και Saffran (φυτικός κρόκκος).

(4) Ειδικές καθαρές καλλιέργειες βακτηρίων ή ευρωτομυκήτων με τις οποίες αναπτύσσονται τα ιδιαίτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά ορισμένων τυρών κατά την ωρίμανση.

(5) Χλωροφύλλες, η προσθήκη των οποίων επιτρέπεται μόνο στο γάλα τυροκόμισης αγελάδας.

Στον Πίνακα 19.1 δίνονται τα όρια υγρασίας (Υ) και λιπαρών υλών (Λ) των μαλακών, των σκληρών και των τετηγμένων βάσει των οποίων καθορίζονται οι ποιότητές τους, σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών (Κ.Τ.Π.) καθώς και τα όρια που χαρακτηρίζουν τις άλλες κατηγορίες, σύμφωνα με τον Κ.Τ.Π.

19.5. Κατηγορίες των τυριών

Σύμφωνα με τον Κ.Τ.Π. τα διάφορα είδη τυριών, ελληνικά και εξωτερικού, που διατίθενται στην κατανάλωση κατατάσσονται στις παρακάτω 6 κατηγορίες ενώ τα κυριότερα είδη τυριών συνοψίζονται στον Πίνακα 19.1.

1) “**Μαλακός τύρος**” χαρακτηρίζεται το τυρί του οποίου η υγρασία δεν υπερβαίνει το 56% ($Υ \leq 56\%$). Π.χ. “φέτα”, “τουλουμοτύρι” κλπ.

Τα μαλακά τυριά διακρίνονται σε 4 ποιότητες σύμφωνα με τα όρια του Πίνακα 19.2. Ανάλογα προϊόντα με $Λ < 10\%$ (“ως έχει”) και με $Υ > 56\%$ δεν επιτρέπεται να χαρακτηρίζονται ως “τύρος”.

2) “**Τύρος τύπου Μυζήθρα**” ή **μαλακά τυριά τυρογάλατος** χαρακτηρίζονται τα προϊόντα που **λαμβάνονται** ως τυρώδης μάζας από την ωρίμανση τυρογάλατος μετά από ισχυρή θέληση και μετά από προσθήκη ή όχι προσγάλατος (συμπλήρωμα νωπού γάλατος) και το οποίο περιέχει υγρασία μέχρι 65% ($Υ \leq 65\%$). Π.Χ. Μυζήθρα, μανούρι, ανθότυρο κλπ.

Το προϊόν αυτό για να χαρακτηριστεί “τύρος” πρέπει να περιέχει λιπαρά σε τέτοιο ποσοστό ούτως ώστε να μπορεί να καταταχθεί σε μια από τις ποιότητες των μαλακών τυριών (βλ. Πίνακα 19.1.)

3) “**Τετηγμένοι τύροι**” ή **μαλακά τυριά χωρίς ωρίμανση** νοούνται τα τυριά που έχουν μαλακή σύσταση και τα οποία παρασκευάζονται όπως τα μαλακά τυριά χωρίς όμως να υφίστανται, συνήθως, ωρίμανση. Π.χ. Fondue, cream cheese κλπ.

4) “**Εκλεκτός τύρος**” ή **ημίσκληρα τυριά εξωτερικού**, χαρακτηρίζονται τα τυριά τα οποία έχουν μεν περιεκτικότητα σε λιπαρά όπως τα σκληρά τυριά εξαιρετικής **ποιότητας** (δηλ. $\Lambda \geq 47\%$ “επί ξηρού” και $\Lambda \geq 30,6\%$, “ως έχει”) αλλά λόγω του τρόπου παρασκευής τους περιέχουν μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας από αυτά, το οποίο κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 41-46%. Ειδικά για το γαλλικό “ροκφόρ” (Roquefort), λόγω του τρόπου παρασκευής του τα όρια έχουν καθοριστεί σε $\Lambda \geq 60\%$ “επί ξηρού” (δηλ. $\Lambda \geq 39\%$ “ως έχει”). Π.χ. Prvolone, Brick, Blue κλπ.

Πίνακας 19.1: Ποιότητες (και είδη) τυριών κατά κατηγορία						
α/α	Ποιότητα	Υ%	Υ% (ως έχει)	Λ% (επί ξηρού)	Πρωτεΐνες	Τέφρα
1^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΜΑΛΑΚΑ ΤΥΡΙΑ						
1.	Εξαιρετική	≤ 52.5	≥ 22			
2.	Πρώτη	≤ 56	≥ 19			
3.	Δεύτερη	≤ 56	≥ 15			
4.	Άπαχη	≤ 56	$15 > \Lambda \geq 10$			
2^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΜΑΛΑΚΑ ΤΥΡΙΑ ΤΥΡΟΓΑΛΛΟΣ (ΤΥΠΟΥ ΜΥΖΗΘΡΑΣ)						
Όπως και τα μαλακά τυριά, αλλά με Υγρασία, $Y \leq 65\%$						
3^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΜΑΛΑΚΑ ΤΥΡΙΑ ΧΩΡΙΣ ΩΡΙΜΑΝΣΗ (ΤΕΤΗΓΜΕΝΑ ΤΥΡΙΑ)						
1.	Εξαιρετική	≤ 50		≥ 60		
2.	Πρώτη	≤ 50		≥ 45		
3.	Δεύτερη	≤ 50		≥ 35		
4.	Τρίτη	≤ 50		≥ 25		
5.	Άπαχη	≤ 60		≥ 15		
4^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΗΜΙΣΚΛΗΡΑ ΤΥΡΙΑ (ΕΚΛΕΚΤΑ ΤΥΡΙΑ)						
1.	Εξωτερικού	Πιν.	≥ 30.6	≥ 47		
2.	Roquefort	19.2	≥ 30.6	≥ 60		
5^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΣΚΛΗΡΑ ΤΥΡΙΑ						
1.	Εξαιρετική	≤ 35		≥ 47		
2.	Πρώτη	$\leq 38^*$		≥ 40		
3.	Δεύτερη	$\leq 38^*$		≥ 32		
4.	Άπαχη	$\leq 38^*$		≥ 20		
6^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΠΟΛΥ ΣΚΛΗΡΑ ΤΥΡΙΑ (ΗΜΙΠΑΧΑ ΤΥΡΙΑ)						
1.	GR, Parmesan & Reggiano	≤ 32		≥ 32		
2.	Romano & Assiago	≤ 32		≥ 38		
*Για το Κασέρι και το Cacciacavallo είναι $Y \leq 40\%$, Y =Υγρασία, Λ =Λιπαρά, GR=Ελληνικά						

Τα ημίσκληρα τυριά αποτελούν την ενδιάμεση κατηγορία μεταξύ των μαλακών και σκληρών τυριών και τα κυριότερα είδη τους συνοψίζονται στον Πίνακα 19.1. Τα είδη Ementaler, Edam και Gouda πολλές φορές εκ του τρόπου

παρασκευής τους περιέχουν υγρασία 40% ($\Lambda \geq 40\%$) και έτσι μπορούν να καταταχθούν στα σκληρά τυριά.

5) “**Σκληρός τύρος**” χαρακτηρίζεται το τυρί του οποίου η υγρασία είναι μικρότερη από το 40% ($Y < 40\%$). Π.χ. Γραβιέρα, Κεφαλοτύρι κλπ.

Τα σκληρά τυριά διακρίνονται σε 4 ποιότητες σύμφωνα με τα όρια του Πίνακα 19.1. Ανάλογα προϊόντα με $\Lambda < 20\%$ “επί ξηρού” (ή $\Lambda < 12\%$ “ως έχει”) και με υγρασία που δεν ανταποκρίνεται σε μια από τις ποσότητες των σκληρών τυριών, δεν επιτρέπεται να χαρακτηρίζονται ως “τύρος”.

Κατ’ εξαίρεση για τα είδη τυριών “κασέρι” και “κασκαβάλι” (Cacciocavallo) επιτρέπεται, λόγω του τρόπου παρασκευής τους, η περιεκτικότητα σε υγρασία να είναι 40% ($Y \leq 40\%$) δηλ. θα έπρεπε κανονικά να καταταχθούν στα ημίσκληρα τυριά.

6) “**Εκλεκτός ημίπαχος τύρος**” ή **πολύ σκληρά τυριά** επιτρέπεται ειδικώς να χαρακτηρίζονται τα τυριά που έχουν υγρασία μέχρι 32% κατ’ ανώτατο όριο ($Y \leq 32\%$). Π.χ. Παρμεζάνα κλπ.

Κατ’ εξαίρεση για τα τυριά Parmesan και Reggiano τα λιπαρά έχουν καθοριστεί τουλάχιστον σε 32% ($\Lambda \geq 32\%$) “επί ξηρού” ($\Lambda \geq 22\%$ “ως έχει”) και για τα τυριά Romano και Agiogo σε 38% ($\Lambda \geq 38\%$) “επί ξηρού” ($\Lambda \geq 25,5\%$ “ως έχει”) λόγω του τρόπου παρασκευής τους.

7) “**Ανακατεργασμένοι τύροι**” (process cheese), χαρακτηρίζονται οι “τετηγμένοι τύροι” οι οποίοι έχουν αλοιφώδη σύσταση και οι οποίοι προκύπτουν με αναθέρμανση στους 65°C τουλάχιστον ενός ή περισσοτέρων τυριών πάσης φύσης, ούτως ώστε να προκύψει πλαστική μάζα στην οποία είναι δυνατόν να προστεθούν διάφορα τρόφιμα (π.χ. τεμάχια κρέατος, αλλαντικών, λαχανικά, φρούτα, κ.ά.) σε ποσοστό όπως το οποίο να μην υπερβαίνει το 49%.

Τα ανακατεργασμένα τυριά διακρίνονται σε 5 ποσότητες ίδιες με αυτές των τετηγμένων τυριών (βλ. Πίνακα 19.1.) Τα ανακατεργασμένα τυριά που περιέχουν πρόσθετα τρόφιμα κατατάσσονται στα ιδιοσκευάσματα τυροκομικών προϊόντων (π.χ. La vache qui ruit, κ.ά.).

Τέλος σύμφωνα με τον Κ.Τ.Π. διακρίνονται και οι ακόλουθες δύο κατηγορίες τυριών οι οποίες όμως στην πραγματικότητα είναι επί μέρους ποιότητες των σκληρών και μαλακών τυριών, αντίστοιχα.

8) “**Σκληρός τύρος τετριμμένος ή εις τεμάχια**” επιτρέπεται να διατίθεται στην κατανάλωση εφ’ όσον έχουν υγρασία μέχρι 18% ($Y \leq 18\%$) και κατά τα άλλα ανταποκρίνονται σε μια από τις ποιότητες των σκληρών τυριών και διατίθενται σε ειδική συσκευασία μέχρι 500g και είναι σύμφωνοι με τις αγορανομικές διατάξεις και τους κανόνες υγιεινής.

9) Ως “**Τύρος τρίμμα εξ υπολειμμάτων**” επιτρέπεται να διατίθενται στην κατανάλωση τα τεμαχίδια των μαλακών τυριών που απομένουν στα δοχεία συσκευασίας (βαρέλια, τενεκέδες, κλπ.) μόνο εφ’ όσον έχουν κατ’ ανώτατο όριο υγρασία 60% ($Y \leq 60\%$) και περιεκτικότητα λιπαρών τουλάχιστον 15% ($\Lambda \geq 15\%$) και είναι πρακτικώς απαλλαγμένα από άλμη και από ορό (γάρο).

Η συγκέντρωση των τριμμάτων πρέπει να γίνεται αμέσως μετά την κένωση των δοχείων, σε ειδικό βαρέλι καλυμμένο το οποίο να διατηρείται σε ψυγείο.

Πίνακας 19.2: Ταξινόμηση και είδη τυριών κατά κατηγορία						
α/α	Ονομασία είδους	Είδος γάλατος	Μέσο Πήξης	Πρόσθετα	Προέ- -λευση	Σύσταση
1^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΜΑΛΑΚΑ ΤΥΡΙΑ						Υ≤56%
1.	Φέτα	προβ/κατσ. (αγελ)	πυτιά & S. thermophilus	(1), (2)	GR	Πιν. 19.1
2.	Τελεμές	#	..»		GR	Πιν. 19.1.
3.	Τουλουμοτύρι	#	G.Lactis		GR	Πιν. 19.1
4.	Κοπανιστή	αγελ. (πρ/κατσ.)	L.bulgaricus		GR	Πιν. 19.1
5.	Camember	αγελ.	& Penicillium camemberti		F	Λ 26%
6.	Bric	αγελ.	..»		F	Λ 26%
7.	Monzzarella	αγελ.			I	Λ 26%
8.	Scamorza, κ.ά.	αγελ.			I	Λ 26%
2^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΜΑΛΑΚΑ ΤΥΡΙΑ ΤΥΡΟΓΑΛΑΤΟΣ (ΤΥΠΟΥ ΜΥΖΗΘΡΑΣ)						
1.	Μυζήθρα	τυρόγαλα	πυτιά	πρόσγαλα	GR	Πιν. 19.1
2.	Ανθότυρο	προβ/κατσ.		πρόσγαλα ↑	GR	Πιν. 19.1.
3.	Μανούρι	(αγελ.)		πρόσγαλα ↑ +ανθόγαλα	GR	Πιν. 19.1.
4.	Ricotta	τυρογ.αγελ.		+10% γάλα	I	Λ4%
5.	Mycost, κ.ά.	τυρογ.αγελ		ξινισμένο τυρογ.	Σκανδι- ναβία	Λ 3%
3^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΜΑΛΑΚΑ ΤΥΡΙΑ ΧΩΡΙΣ ΩΡΙΜΑΝΣΗ (ΤΕΤΗΓΜΕΝΑ ΤΥΡΙΑ)						
1.	Cottage	αποβουτ. αγελ.	S.lactic S.cremoris	(ανθόγαλα)	UK	Λ 0.3% Λ4.3%
2.	Cream cheese	+ανθόγαλα	+πυτιά	ζελατίνη	UK	Λ33%
3.	Formage Fondu				CH	Λ33%
4.	Neufcha Tel,				D	Λ33%
4^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΗΜΙΣΚΛΗΡΑ ΤΥΡΙΑ (ΕΚΛΕΚΤΑ ΤΥΡΙΑ)						Λ≥47%
1.	Nuworld	αγελάδας			USA	Υ ≤46%
2.	Probolone & Mozzarella				I	Υ ≤44%
3.	Monterey				F	Υ ≤44%
4.	Brick				USA	Υ ≤44%
5.	Limburger				B	Υ ≤40%
6.	Munster				D	Υ ≤44%
7.	Roquefort				F	Υ ≤45%
8.	Blue Cheese				USA	Υ ≤46%
9.	Gorgonzola				I	Υ ≤42%
10.	Emmental				CH	Υ ≤41%
11.	Edam				NL	Υ ≤45%
12.	Gouda				NL	Υ ≤45%
5^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΣΚΛΗΡΑ ΤΥΡΙΑ						Υ<40%
1.	Κασέρι				GR	
2.	Cacciavalle				I	
3.	Cheddar				I	
4.	Gruyere				CH	
5.	Γραβιέρα				GR	
6.	Κεφαλογραβιέρα				GR	
6^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΠΟΛΥ ΣΚΛΗΡΑ ΤΥΡΙΑ (ΗΜΙΠΑΧΑ ΤΥΡΙΑ)						Υ≤32%
1.	Κεφαλοτύρι					
2.	Λαδοτύρι					
3.	Παρμεζάνα					
4.	Parmesan & Reggiano					
5.	Romano & Assiago					

Υ= Υγρασία, Λ= Λιπαρά, ↑= αυξημένη περιεκτικότητα, GR= Ελληνικά, I= Ιταλικά, κ.λπ.

19.6. Ταξινόμηση και είδη τυριών

Η ταξινόμηση των τυριών σε είδη, κατηγορίες, τύπους και ποιότητες μπορεί να γίνει με διάφορα κριτήρια, όπως π.χ. ανάλογα με:

- (1) το είδος του γαλακτοφόρου ζώου, το γάλα του οποίου χρησιμοποιείται για την παρασκευή του τυριού
Π.χ. τυρί προβάτου, κατσίκας, αγελάδας και των μιγμάτων προβάτου – κατσίκας, προβάτου – αγελάδας κλπ.
- (2) το μέσο πήξης του γάλατος
Π.χ. τυρί οξίνισης, πτυιάς ή συνδυασμού οξίνισης και πτυιάς
- (3) τη σύσταση του τυριού, ανάλογα με την περιεκτικότητά του σε υγρασία
Π.χ. τυρί μαλακό, ημίσκληρο, σκληρό και πολύ σκληρό
- (4) την εμφάνιση του τυριού
Π.χ. τυρί λευκό, κίτρινο, κίτρινο πράσινο, με τρύπες ή χωρίς κλπ.
- (5) τις ειδικές λεπτομέρειες παρασκευής του τυριού
Π.χ. τυρί τετηγμένο, τυρί χωρίς ωρίμαση κλπ.
- (6) την περιεκτικότητα σε υγρασία και σε λιπαρά από τις οποίες καθορίζεται και αγορανομικά η ποιότητα του τυριού, ανάλογα με την κατηγορία στην οποία ανήκει.
Π.χ. Ποιότητες εξαιρετική (extra), 1^η, 2^η, 3^η, και άπαχη δηλ. άλλα όρια ισχύουν για τα μαλακά και άλλα για τα σκληρά τυριά (βλέπε Πίνακα 19.2.)
- (7) τον τόπο παρασκευής του τυριού
Π.χ. Φέτα Δωδώνης, τύρος Αγράφων, τυρί Roquefort, κλπ.

Μερικές από τις τοπωνυμίες αυτές έχουν καθιερωθεί ως “ονομασίες προέλευσης”.

Σύμφωνα με τα παραπάνω ένα τυρί μπορεί να ταξινομηθεί με διάφορους τρόπους, όπως:

Π.χ. ένα τυρί φέτα μπορεί να είναι: μαλακό λευκό τυρί ωρίμανσης με πτυιά από μίγμα γάλατος προβάτου-κατσίκας, πρώτης ποιότητας, προέλευσης Δωδώνης.

Οι κυριότερες ποιότητες τυριών κατά κατηγορίες συνοψίζονται στον Πίνακα 19.2.

19.7. Μνημονικός κανόνας σύστασης τυριών

Ο αριθμός των ποιοτήτων, των ειδών, και των κατηγοριών των τυριών είναι σχετικά μεγάλος και σε συνδυασμό με τις % περιεκτικότητας σε υγρασία, λιπαρά κατανόηση και απομνημόνευση. Για τον λόγο αυτό χρησιμοποιούνται διάφοροι μνημονικοί κανόνες και συνοπτικοί πίνακες απομνημόνευσης, όπως π.χ. ο Πίνακας 19.3.

Πίνακας 19.3: Μνημονική κατάταξη τυριών με ~ περιεκτικότητες				
α/α	Κατηγορίες τυριών	% Υγρασία	% Λιπαρά ως έχει (FM)	% Λιπαρά επί ξηρού (DW)
1.	Μαλακά	≤ 56	≥ 20	-
2.	Μαλακά τυρογάλατος	≤ 65	≥ 20	-
3.	Μαλακά χωρίς ωρίμανση (Τετηγμένα)	≤ 50	-	45-60 (Ελληνικά) ≥33 (Αλλοδαπής)
4.	Ημίσκληρα	≤ 45	-	45-60 (Αλλοδαπής)
5.	Σκληρά	35-40	-	≥40
6.	Πολύ σκληρά	≤ 32	-	≥32

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΤΥΡΙΟΥ

19.8. Γενική μέθοδος παρασκευής των τυριών

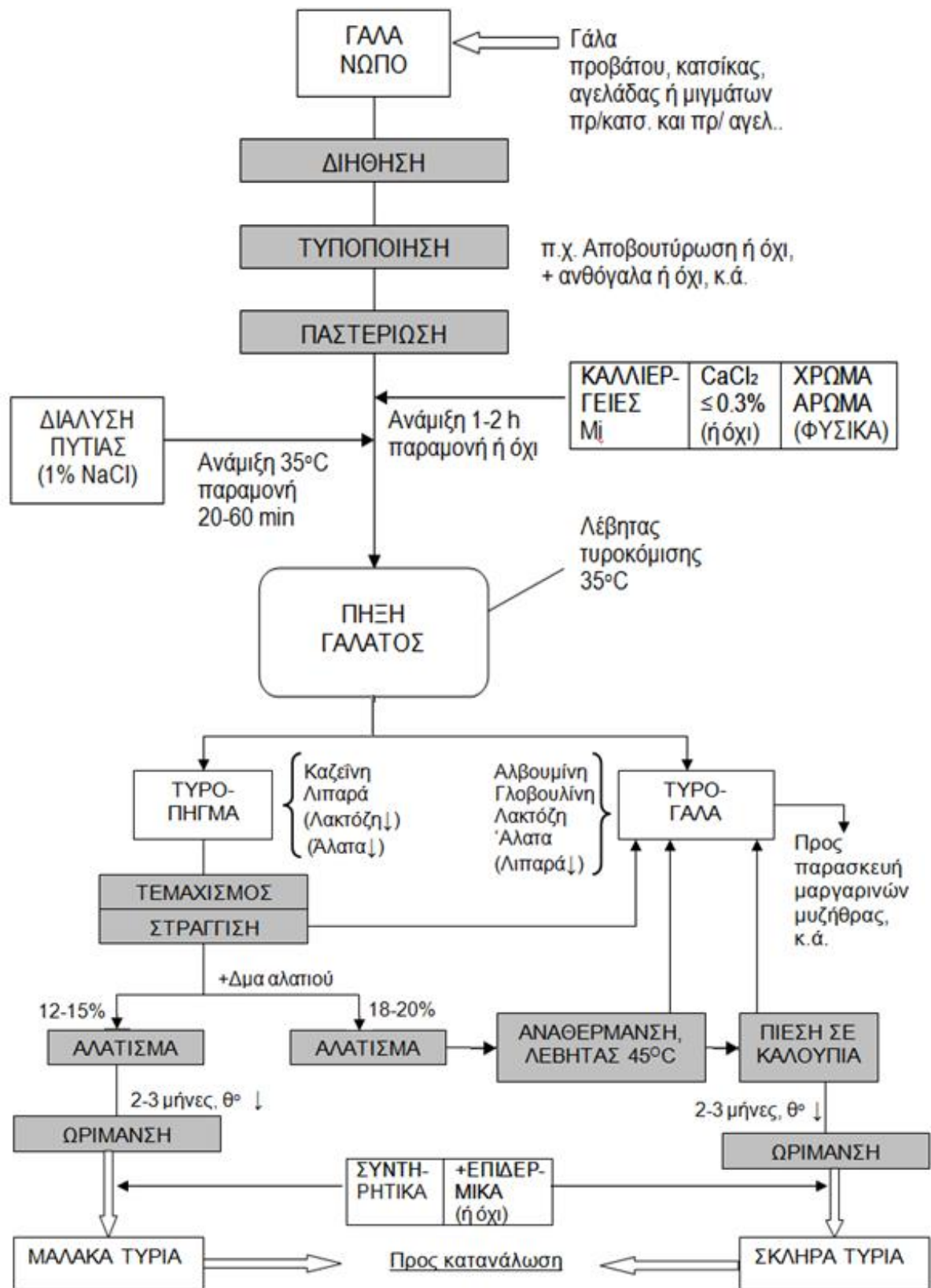
Η διαδικασία που ακολουθείται για την παρασκευή ειδών τυριών είναι βασικά η ίδια αλλά τα διάφορα, διαφορετικά είδη τυριών περιλαμβάνουν παραλλαγές ή διάφορες προσθήκες ή παραλείψεις σταδίων κατά τη διαδικασία αυτή.

Οι ιδιαιτερότητες παρασκευής μερικών ειδών τυριών αναφέρονται στον Πίνακα 19.2 και επιμέρους στο κείμενο ενώ η γενική μέθοδος παρασκευής συνοψίζεται στο Σχήμα 19.2 και περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

- (1) Προετοιμασία του γάλατος τυροποίησης
- (2) Εμβολιασμός του γάλατος με διάφορα πρόσθετα, όπως η πυτιά σε καλλιέργειες μικροβίων, το χλωριούχο ασβέστιο, διάφορες φυσικές χρωστικές κ.ά.
- (3) Πήξη του γάλατος και διαχωρισμός τυροπήγματος και τυρογάλατος
- (4) Τεμαχισμός και στράγγιση του τυροπήγματος
- (5) Αναθέρμανση ή και πίεση του τυροπήγματος για τον σχηματισμό των σκληρών τυριών
- (6) Αλάτισμα των τυριών
- (7) Ωρίμανση των τυριών
- (8) Συσκευασία και προσθήκη συντηρητικών ή και σχηματισμός επιδερμίδας των σκληρών τυριών.

19.9. Τα στάδια της παρασκευής των τυριών

Η περιγραφή των διαφόρων σταδίων της παρασκευής των τυριών συνοψίζεται στο Σχήμα 19.2:



Σχήμα 19.2: Διάγραμμα διαδικασίας παρασκευής διαφόρων κατηγοριών τυριών.

19.9.1: 1ο Στάδιο: Προετοιμασία του γάλατος τυροποίησης.

Το γάλα που χρησιμοποιείται για την παρασκευή των διαφόρων τυριών είναι κυρίως της αγελάδας και του προβάτου και λιγότερο της κατσίκας ή και μίγματα από γάλα προβάτου με αγελάδας ή κατσίκας.

Η προετοιμασία συνίσταται στις διεργασίες:

- (1) Διήθηση του γάλατος, για την απομάκρυνση τυχόντων ξένων υλών.
- (2) Τυποποίηση του γάλατος, για να αποκτήσει την επιθυμητή σύσταση σε λιπαρά π.χ. μερική αποβουτύρωσή του για μειωμένη περιεκτικότητα σε λιπαρά ή προσθήκη ανθογάλατος για αυξημένη περιεκτικότητα σε λιπαρά.
- (3) Παστερίωση του γάλατος συνήθως στους 75°C επί 15 sec για να θανατωθούν οι παθογόνοι μικροοργανισμοί που πιθανόν να περιέχονται στο νωπό γάλα. Η παστερίωση έχει το μειονέκτημα ότι εξαφανίζει τη φυσική χλωρίδα του γάλατος, η παρουσία της οποίας συμμετέχει στην παρασκευή ανωτέρου ποιοτικού τυριού, αλλά κρίνεται αναγκαία για τη διασφάλιση της υγιεινής του τυριού. Μετά την παστερίωση ακολουθεί γρήγορη ψύξη.

19.9.2:2ο Στάδιο: Εμβολιασμός του γάλατος με διάφορα πρόσθετα.

Το γάλα τυροκόμησης τοποθετείται σε τυρολέβητα (από ανοξείδωτο χάλυβα ή επικασσιτερωμένο χαλκό) και μετά εμβολιάζεται με διάφορα πρόσθετα όπως:

- (1) Ειδικές καλλιέργειες μικροβίων για την παρασκευή ειδικών τυριών στις οποίες συγκαταλέγονται και τα οξυπαράγωγα βακτήρια που είναι απαραίτητα για την τυροκόμηση (βλέπε παρ. 3.16).
- (2) Διάλυμα χλωριούχου ασβεστίου (0.2-0.3g/L γάλατος) για αναπλήρωση της ελάττωσης των ιόντων ασβεστίου που προκαλείται κατά τη θέρμανση της παστερίωσης. Η κανονική συγκέντρωση των ιόντων ασβεστίου είναι απαραίτητη για την ικανοποιητική πήξη του γάλατος κατά το στάδιο της προσθήκης της πτυιάς.
- (3) Διάφορες φυσικές χρωστικές ή/και φυσικές αρωματικές ύλες, όταν πρόκειται να παρασκευασθούν χρωματισμένα τυριά ή/και αρωματισμένα τυριά (Βλέπε παρ. 19.8).

19.9.3:3ο Στάδιο: Πήξη του γάλατος.

Πήξη του γάλατος είναι η θρόμβωση της καζεΐνης του γάλατος η οποία συμπαρασύρει ως τυρόπηγμα και το σύνολο σχεδόν των λιπαρών του γάλατος καθώς και μικρά ποσά λακτόζης και ανόργανων αλάτων.

- (1) Η πήξη του γάλατος μπορεί να γίνει με τρεις διαφορετικούς τρόπους, από τους οποίους ο τρίτος είναι ο πλέον εφαρμοζόμενος, όπως:
- (2) Πήξη του γάλατος μόνο με πρόσκληση οξίνισης του γάλατος. Η οξίνιση αυτή προκαλείται από την παραγωγή γαλακτικού οξέος από προσθήκη της καθαρής καλλιέργειας οξυπαράγωγων βακτηρίων (π.χ. γαλακτοβάκιλλων). Οι καλλιέργειες των μικροβίων προστίθενται στο προηγούμενο 2^ο στάδιο και το γάλα παραμένει για μερικές ώρες μέχρι να πήξει. Το γαλακτικό οξύ που παράγεται κατεβάζει το pH του γάλατος στο 4.6 το οποίο είναι το ισοηλεκτρικό σημείο της καζεΐνης οπότε επέρχεται η καταβύθισή της και η

πήξη του γάλατος. Το τυρόπηγμα αυτό είναι πολτώδες και διαφέρει από το πήγμα που λαμβάνεται από τη πήξη με την πτυιά.

- (3) Πήξη του γάλατος μόνο με την προσθήκη πρωτεολυτικών ενζύμων. Το ένζυμο που χρησιμοποιείται κυρίως είναι η ρενίνη η οποία περιέχεται στο παρασκεύασμα της πτυιάς κα δευτερευόντως τα ένζυμα που περιέχονται στα φυτικά παρασκευάσματα φικίνη και παπαΐνη και λιγότερο ακόμη διάφορα ένζυμα μικροβιακής ή βακτηριακής προέλευσης και τέλος η πεψίνη που χρησιμοποιείται ελάχιστα στην τυροκομία. Τα πρωτεολυτικά ένζυμα διασπούν τις ελάχιστες στην τυροκομία. Τα πρωτεολυτικά ένζυμα διασπούν τις πρωτεΐνες του γάλατος οπότε αυτές καθιζάνουν ως πήγμα αλάτων τους με τα ιόντα ασβεστίου του γάλατος. Το πήγμα αυτό είναι ζελατινώδες και πιο ηχητό από αυτό της προηγούμενης πήξης με τη γαλακτική ζύμωση.
- (4) Πήξη του γάλατος με συνδυασμό οξυγαλακτικής ζύμωσης και ενζυμικής δράσης της πτυιάς.

Η μέθοδος αυτή είναι η επικρατέστερη γιατί αποδίδει ομοιογενές και στερεόπηγμα για τα περισσότερα είδη τυριών. Πρώτα προστίθεται στο γάλα η οξυγαλακτική καλλιέργεια και μετά από παραμονή 1-2 ωρών, για να προχωρήσει ο σχηματισμός γαλακτικού οξέος από τη διάσπαση της λακτόζης, προστίθεται η κατάλληλη ποσότητα πτυιάς διαλυμένης σε λίγο νερό με περιεκτικότητα 1-2% σε αλάτι και το όλο μίγμα αναδεύεται μέσα στον τυρολέβητα στους 30-35°C. Μετά το μίγμα παραμένει σε ηρεμία μέχρι να πήξει, χρόνος ο οποίος ποικίλει ανάλογα με το είδος του τυριού και είναι συνήθως 20-60 min. Μετά την πήξη διαχωρίζονται δύο φάσεις, το στερεό τυρόπηγμα και το υδαρές τυρόγαλα. Το τυρόπηγμα συνίσταται από τις καζεΐνες και τα λιπαρά καθώς και από μικρή ποσότητα λακτόζης και αλάτων. Στο τυρόγαλα περιέχονται η κυρίως ποσότητα της λακτόζης και ανοργάνων αλάτων και οι υδατοδιαλυτές πρωτεΐνες αλβουμίνες και γλοβουλίνες καθώς και μικρή ποσότητα λιπαρών.

(Η πτυιά και άλλα πρωτεολυτικά ένζυμα αναφέρονται στην παρ. 19.8).

19.9.4:4ο Στάδιο: Τεμαχισμός και στράγγιση του τυροπήγματος (μαλακά τυριά).

Το τυρόπηγμα μετά το σχηματισμό του τεμαχίζεται με ειδικούς τυροκόπτες χειροκίνητους ή μηχανικούς. Ο τεμαχισμός αποσκοπεί στην αύξηση της επιφάνειας του τυροπήγματος για να διευκολυνθεί η επιπλέον εκροή του τυρογάλατος. Η αποβολή του περιεχομένου τυρογάλατος στο τυρόπηγμα είναι απαραίτητη και για την κανονική ωρίμανση των μαλακών τυριών και για να ολοκληρωθεί τα τεμάχια του τυροπήγματος εξάγονται από τον λέβητα τυροκόμισης και παραμένουν σε στραγγιστήρια για να στεγνώσουν καλά.

19.9.5: 5ο Στάδιο: Αναθέρμανση και πίεση σε καλούπια (σκληρά τυριά).

Για τα σκληρά τυριά εφαρμόζεται λεπτομερής τεμαχισμός μέσα στους τυρολέβητες, για την επιπλέον, αποβολή του τυρογάλατος, κατά στη συνέχεια δεν ακολουθεί στράγγιση αλλά τα τεμάχια του τυροπήγματος αναθερμαίνονται μέσα στο λέβητα στους 40-45°C, υπό συνεχή ανάδευση για την πληρέστερη αποβολή

του τυρογάλατος. Μετά τα μικρά τεμάχια του τυροπήγματος τοποθετούνται πολλά μαζί σε λεπτά υφάσματα, τις “τσαντήλες”, και κάθε τσαντήλα μέσα σε καλούπι υπό πίεση. Η πίεση και το καλούπι μορφοποιεί το τελικό σχήμα του τυριού, το “κεφάλι”, ενώ συγχρόνως η μικρή ποσότητα της λακτόζης που υπάρχει ζυμώνεται και παράγεται νέα ποσότητα γαλακτικού οξέος το οποίο μαζί με την πίεση οδηγεί σε περαιτέρω αποβολή τυρογάλατος. Το “καλουπάρισμα” των τυριών γίνεται σε ειδικές αίθουσες επάνω σε ξύλινες τυροτράπεζες.

19.9.6: 6ο Στάδιο: Αλάτισμα των τυριών.

Το αλάτισμα είναι σημαντικό για όλα τα είδη τυριών, γιατί:

- Το αλάτι δρα ως συντηρητικό με παρεμπόδιση της ανάπτυξης ανεπιθύμητων μικροβίων.
- Ρυθμίζεται η ανάπτυξη επιθυμητών μικροβίων.
- Ελέγχονται οι ζυμώσεις κατά την ωρίμανση.
- Το αλάτι δρα ως βελτιωτικό της γεύσης.

Το αλάτισμα που εφαρμόζεται συνήθως γίνεται με τρεις τρόπους:

1^{ος} τρόπος: Το εσωτερικό αλάτισμα το οποίο γίνεται στα σκληρά τυριά πριν την αναθέρμανση, με προσθήκη κόκκων καθαρού κρυσταλλικού αλατιού στο τυρόπηγμα.

2^{ος} τρόπος: Το εξωτερικό αλάτισμα, το οποίο γίνεται με διαδοχική επίπασση (πασπάλισμα) της εξωτερικής επιφάνειας του τυριού με χονδρόκοκκο αλάτι το οποίο διυγραινεται από τον αέρα και το τυρί και έτσι σαν διάλυμα εισχωρεί σιγά-σιγά μέσα στη μάζα του τυριού.

3^{ος} τρόπος: Το αλάτισμα με άλμη (σαλαμούρα) γίνεται με εμβάπτιση του τυροπήγματος σε διάλυμα αλατιού μέσα σε κατάλληλα δοχεία. Για τα μαλακά τυριά χρησιμοποιείται διάλυμα 12-15% και για τα σκληρά τυριά διάλυμα 18-20% σε αλάτι.

19.9.7: 7ο Στάδιο: Ωρίμανση των τυριών.

Η ωρίμανση των τυριών αποτελεί την πλέον σημαντική διαδικασία κατά την παρασκευή των τυριών γιατί κατ’ αυτή το τυρόπηγμα αποκτά τις χαρακτηριστικές ιδιότητες εμφάνισης, οσμής, γεύσης και χρώματος του εύγευστου και εύπεπτου τυριού. Η ωρίμανση γίνεται σε ιδιαίτερες αίθουσες των τυροκομείων, τις αποθήκες, οι οποίες είναι συνήθως ημιυπόγειες για να διατηρούν σταθερή υγρασία και χαμηλή θερμοκρασία και έχουν μεγάλα παράθυρα για εύκολο αερισμό και πολλά ράφια για την τοποθέτηση των τυριών. Τα σύγχρονα τυροκομεία διαθέτουν ανάλογες κλιματιστικές εγκαταστάσεις. Κάθε διαφορετικό είδος τυριού απαιτεί διαφορετικές συνθήκες ωρίμανσης οι οποίες του προσδίδουν και μερικά από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του.

Οι σημαντικότερες μεταβολές που γίνονται κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης των τυριών είναι οι εξής:

- (1) Μερική ποσότητα λακτόζης που έχει απομείνει στο τυρόπηγμα διασπάται με
- (2) γαλακτική ζύμωση προς γαλακτικό οξύ.

- (3) Μερικές πρωτεΐνες διασπώνται από τη ρενίνη της πτυιάς μέχρι σχηματισμού ελεύθερων αμινοξέων και άλλων αζωτούχων ενώσεων.
- (4) Μικρή ποσότητα των λιπαρών υδρολύεται προς λιπαρά οξέα και γλυκερίνη.
- (5) Τα αμινοξέα και τα λιπαρά οξέα που σχηματίσθηκαν προηγουμένως διασπώνται ή μετασχηματίζονται σε νέες ουσίες που δίνουν χαρακτηριστική γεύση και άρωμα στο τυρί.

Η βιοχημεία των παραπάνω μεταβολών δεν έχει ακόμη διευκρινισθεί τελείως, αλλά διαρκεί συνήθως 2-3 μήνες όσο και η ωρίμανση των τυριών.

19.9.8: 8ο Στάδιο: Συσσκευασία και συντήρηση των τυριών.

Η συσκευασία των τυριών ποικίλει από είδος σε είδος. Τα μαλακά τυριά μπορεί να συσκευάζονται σε μεγάλες ποσότητες 60kg σε ξύλινα βαρέλια ή λευκοσιδηρά δοχεία 17kg, όπως η φέτα, ενώ άλλα σε μικρές ποσότητες 2-5kg σε τσαντήλες. Τα σκληρά τυριά διατίθενται συνήθως σε σχήμα κυλινδρικών τομέων, τα κεφάλια τα οποία έχουν περιβληθεί με κατάλληλη επιδερμίδα.

Ως συντηρητικά των μαλακών τυριών χρησιμοποιούνται η άλμη και το σορβικό νάτριο και σε μερικές περιπτώσεις η εμβάπτισή τους σε λάδι (π.χ. το λαδοτύρι Μυτιλήνης). Τα σκληρά τυριά περιβάλλονται με διάφορες προστατευτικές ύλες όπως η παραφίνη ή συνηθέστερα με πλαστικές ύλες εμπλουτισμένες εσωτερικά με διάφορα μυκητοστατικά ή βακτηριοστατικά (π.χ. προπιονικό νάτριο). Σε μερικά τυριά το χρώμα της επιδερμίδας είναι χαρακτηριστικό του είδους τους όπως το μαύρο για το τυρί Romano και το κόκκινο για το τυρί Edam.

19.10. Κύριες και βοηθητικές ύλες της τυροκομίας.

Οι κύριες πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται στην τυροκομία είναι:

- Το γάλα
- Τα ένζυμα πήξης του γάλατος
- Το αλάτι

Ως βοηθητικές ύλες, αλλά εξίσου σημαντικές, χρησιμοποιούνται:

- (1) Ειδικές καλλιέργειες μικροοργανισμών
- (2) Διαλύματα χλωριούχου ασβεστίου
- (3) Φυσικές χρωστικές ουσίες
- (4) Φυσικές αρωματικές ουσίες
- (5) Μυκητοστατικά και βακτηριοστατικά
- (6) Φυτικά λίπη και έλαια
- (7) Επιδερμικές προστατευτικές ύλες.

19.10.1. Κύριες ύλες τις τυροκομίας

19.10.1.1. Το γάλα

Το **γάλα** της τυροκόμησης πρέπει να προέρχεται από υγιή και ξεκούραστα ζώα με καλή διατροφή και πρέπει να μην περιέχει κατάλοιπα αντιβιοτικών και φυτοφαρμάκων και βεβαίως να μην είναι μολυσμένο με παθογόνους μικροοργανισμούς αν και οι τελευταίοι θανατώνονται με την παστερίωση. Πρέπει

επίσης να είναι γνωστή η προέλευσή τους π.χ. από αγελάδα, πρόβατο, κατσίκια κλπ. και η σύστασή του σε λιπαρά ώστε να μπορεί να γίνει ασφαλώς ή **τυποποίηση** του δηλ. η παρασκευή γάλατος τυροκόμησης γνωστής και επιθυμητής σύστασης που να ανταποκρίνονται στη μέθοδο παρασκευής του επιθυμητού είδους τυριού.

19.10.1.2. Τα ένζυμα πήξης

Τα **ένζυμα πήξης** του γάλατος είναι πρωεολυτικά ένζυμα που διασπούν τα κολλοειδή μυκήλλια της καζεΐνης και διακρίνονται σε ένζυμα ζωικής προέλευσης και ένζυμα φυτικής προέλευσης και σε ένζυμα μικροβιακής προέλευσης.

Τα ένζυμα ζωικής προέλευσης είναι:

- η κυρίως χρησιμοποιούμενη ρενίνη που περιέχεται στην πτυιά
- η πεψίνη, που λαμβάνεται από χοίρους και βοοειδή και είναι ελάχιστα χρησιμοποιούμενη.

Τα ένζυμα φυτικής προέλευσης βρίσκουν μικρή εφαρμογή και είναι:

- η φικίνη, από το γαλακτώδη χυμό διαφόρων ειδών συκιάς (*Ficus carica*, *Ficus religiosa*, *Ficus glomaria*, κ.ά.)
- η παπαΐνη, από το χυμό των καρπών της παπάγιας (*Carica papaya*).

Το τυρί που λαμβάνεται από τα φυτικά ένζυμα είναι πολτώδης, μικρής απόδοσης και συνήθως πικρής γεύσης.

Τα ένζυμα μικροβιακής προέλευσης είναι:

- από καλλιέργειες μυκήτων (π.χ. *Mucor pusillus* κ.ά.)
- από καλλιέργειες βακτηρίων (π.χ. *Bacillus cereus*, κ.ά.).

Τα ένζυμα αυτά βρίσκουν περιορισμένη και εξειδικευμένη εφαρμογή για την παρασκευή τυριών.

19.10.1.3. Η πτυιά

Η **πτυιά** είναι το κυριότερο ζωικό παρασκεύασμα και χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά στην τυροκομία για την πήξη του γάλατος και εκκρίνεται από το τέταρτο στομαχικό λοβό των νεαρών μηρυκαστικών ζώων όπως των μοσχάρων, μικρών αρνιών και κατσικιών τα οποία διατρέφονται μόνο με γάλα. Η πτυιά περιέχει κυρίως το ένζυμο **ρενίνη** η οποία είναι εξειδικευμένη στην πήξη της καζεΐνης καθώς και μικρότερα ποσά πεψίνης, θρυψίνης και άλλες πεπτιδάσες. Μετά από 2-4 εβδομάδες ζωής των μικρών ζώων η ρενίνη αντικαθίσταται βαθμιαία από την πεψίνη γι' αυτό τα ζώα, κυρίως τα μοσχάρια, σφάζονται σε μικρή ηλικία 2-4 εβδομάδων και το τέταρτο μέρος του στομαχιού τους ξηραίνεται και τεμαχίζεται και με εκχύλιση με διάλυμα μαγειρικού αλατιού 5-10% λαμβάνεται το παρασκεύασμα της πτυιάς. Στο εκχύλισμα προστίθεται συντηρητικό και τροποποιείται το pH στο 5.4-5.8 στο οποίο η ρενίνη έχει μεγαλύτερη σταθερότητα και φέρεται στο εμπόριο είτε σε υγρή μορφή με πηκτική ισχύ 1:15.000 είτε σε μορφή σκόνης με πηκτική ισχύ 1:100.000. Η πτυιά του εμπορίου προέρχεται αποκλειστικά από νεαρά μοσχάρια γιατί η πτυιά από κατσίκια και πρόβατα έχει προκαλέσει προβλήματα υγιεινής και έχει απαγορευθεί. Η πλέον ευνοϊκή θερμοκρασία δράσης της ρενίνης είναι μεταξύ 30 και 40°C ενώ σε θ° κάτω από 10°C και πάνω από 65°C η ρενίνη αδρανοποιείται.

19.10.1.4. Το αλάτι

Το **αλάτι** της τυροκομίας πρέπει να είναι πολύ καθαρό και να μην περιέχει χαλκό και μαγνήσιο περισσότερο από 0.01%. Τα τυριά περιέχουν συνήθως 1-2% αλάτι αλλά μερικά είδη περιέχουν και 5% ή και περισσότερο.

19.10.2. Βοηθητικές ύλες της τυροκομίας

1) Οι **ειδικές καλλιέργειες μικροβίων** που προστίθενται το γάλα τυροποίησης είναι απαραίτητες για τον σχηματισμό του τυροπήγματος και κυρίως για την ανάπτυξη των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών ορισμένων τυριών κατά την ωρίμανσή τους. Η χλωρίδα του νωπού γάλατος περιέχει όλους τους απαραίτητους μικροοργανισμούς αλλά καταστρέφεται όμως με την παστερίωση. Έτσι είναι απαραίτητη η προσθήκη καθαρών καλλιεργειών μικροβίων όπως:

- οξυγαλακτικών καλλιεργειών, που προέρχονται από τους μικροοργανισμούς, όπως οι:
Streptococcus lactis, Str. cremoris, Str. citrovorus, Str. paracitovorans, Str. diacetylactis, Str. durans, Str. thermophilus κ.ά.
Αυτοί παράγουν γαλακτικό οξύ από τη λακτόζη, αρωματικές ουσίες, και υδρολύουν μερικώς τις πρωτεΐνες.
- καλλιέργειες μυκήτων που εξουδετερώνουν την οξύτητα του τυροπήγματος και συμβάλλουν στην ωρίμανση ορισμένων τυριών, όπως οι:
Penicillium candidum στα τυριά Camembert, Brie, κ.ά.
Penicillium coqueforti στα τυριά Roquefort, Stilton, κ.ά.
- καλλιέργειες βακτηρίων, που συμβάλλουν στην ωρίμανση ορισμένων τυριών όπως το:
Brevibacterium lines στο τυρί Munster κ.ά.
- καλλιέργειες προπιονικές που παράγουν από το γαλακτικό ασβέστιο προπιονικό οξύ και διοξείδιο του άνθρακα το οποίο ανοίγει τρύπες στο τυρί κατά την έξοδο του, όπως το:
Prolionibacterium stermani στα τυριά Gruyere και Emmendal.

2) Το **χλωριούχο ασβέστιο** σε διάλυμα 0.2-0.3%, το οποίο προστίθεται για τη συμπλήρωση της συγκέντρωσης των ιόντων ασβεστίου η οποία μειώνεται κατά τη θέρμανση της παστερίωσης.

3) Οι **φυσικές χρωστικές** χρησιμοποιούνται για την τυποποίηση του χρώματος των κίτρινων σκληρών τυριών και είναι:

- το άννατο, που λαμβάνεται από τα σπέρματα του φυτού *Bixa orellana*
- ο κρόκος, που λαμβάνεται από τα άνθη του φυτού *Crocus sativus*
- τα καροτένια, οι κύριες χρωστικές του καρότου κ.ά.
- η χλωροφύλλη η χρωστική των πράσινων φύλλων, που χρησιμοποιείται για τη λεύκανση του γάλατος αγελάδας που τυχαίνει να έχει κίτρινο χρώμα λόγω των περιεχομένων καροτενίων της τροφής των ζώων.

Το κίτρινο χρώμα των καροτενίων λευκαίνεται από την επικάλυψη του κυανοπράσινου χρώματος των χλωροφυλλών.

Αποχρωματισμός του γάλατος αγελάδας γίνεται και με διοξείδιο του τιτανίου.

4) Οι **αρωματικές ύλες** προστίθενται για την παρασκευή ορισμένων τύπων τυριών και είναι:

- το κάρον που λαμβάνεται από το φυτό *Carum carvi*L.
- ο κύμινο που λαμβάνεται από το φυτό *Cuminum cyminum* L.
- η πιπέρι που λαμβάνεται από το φυτό *Pimentis officinalis*.

5) Τα **μυκητοστατικά** και τα **βακτηριοστατικά** χρησιμοποιούνται για επίπασση των τυριών ή για κάλυψη των εσωτερικών επιφανειών των επιδερμικών καλυμμάτων των τυριών και είναι κυρίως:

- το προπιονικό οξύ και τα άλατά του με νάτριο ή ασβέστιο
- το σορβικό οξύ και τα άλατά του με νάτριο ή κάλιο.

6) Τα **φυτικά λίπη και έλαια** χρησιμοποιούνται για αντικατάσταση των λιπαρών του γάλατος για ειδικά διαιτητικά τυριά και έχουν το πλεονέκτημα ότι είναι φθηνότερα και δεν περιέχουν χοληστερόλη. Επίσης χρησιμοποιούνται για επάλειψη των τυριών ως συντηρητικά.

7) Τα **υλικά προστασίας της επιδερμίδας** των σκληρών τυριών είναι:

- η παραφίνη και
- πλαστικές ύλες επιχρισμένες εσωτερικά με μυκητοστατικά και βακτηριοστατικά.

19.11. Δευτερεύοντα προϊόντα του γάλατος ενζυμικής επεξεργασίας

Ως δευτερεύοντα προϊόντα του γάλατος θεωρούνται, όπως αναφέρθηκε το οξύγαλα, το οξεόφιλο γάλα, το κεφίρ και το κουμίσ και περιέχουν όλα προϊόντα οξυγαλακτικής ζύμωσης ή και αλκοολικής ζύμωσης του γαλακτοσακχάρου του γάλατος (βλ. παρ. 20.5)..

1) Το **οξύγαλα** ή κοινώς **ξινόγαλο** είναι το γαλακτοκομικό προϊόν ζελατινώδους υφής περιεκτικότητας σε λιπαρά 1.8% το οποίο έχει ευχάριστη όξινη γεύση οφειλόμενη στο γαλακτικό οξύ (0.75%) που προήλθε από οξυγαλακτική ζύμωση του γαλακτοσακχάρου ημιαποβουτυρωμένου αγελαδινού γάλατος μετά από παστερίωσή του και προσθήκης σ' αυτό καθαρής καλλιέργειας μικροβίων οξυγαλακτικής ζύμωσης (*Lactobacillus bulgaricus*, κ.ά.) και επώασης του μίγματος γάλατος-καλλιέργειας στους ~26°C επί ~13h. Το οξύγαλα καταναλώνεται στην Ελλάδα και στις Δυτικές Χώρες.

2) Το **οξεόφιλο γάλα** ή **οξεόφιλο οξύγαλα** είναι γαλακτοκομικό προϊόν πηκτικής υφής περιεκτικότητας σε λιπαρά ~35% το οποίο έχει όξινη γεύση οφειλόμενη στο γαλακτικό οξύ που προήλθε από οξυγαλακτική ζύμωση του γαλακτοσακχάρου πλήρους γάλατος αγελάδας μετά από παστερίωσή του και προσθήκης σ' αυτό καθαρής καλλιέργειας μικροβίων οξυγαλακτικής ζύμωσης (*Lactobacillus acidophilus*) και επώασης του μίγματος γάλατος – καλλιέργειας στους 37°C επί 18-24 h. Το οξεόφιλο γάλα παρασκευάζεται κυρίως στις ΗΠΑ.

3) Το **κεφίρ** είναι όξινο αλκοολούχο και αεριούχο ποτό των νομάδων του Καυκάσου, περιεκτικότητας σε λιπαρά 1.8-2% και σε αλκοόλη 0.6-0.8%, με όξινη γεύση λόγω του γαλακτικού οξέος (1%) που περιέχει και το οποίο παρασκευάζεται από ημιαποβουτυρωμένο γάλα αγελάδας, προβάτου ή κατσίκας το οποίο έχει

υποβληθεί σε σύγχρονη γαλακτική και αλκοόλη ζύμωση μετά από ειδική επεξεργασία του μίγματος γάλατος – κόκκων κεφίρ. Οι κόκκοι κεφίρ περιέχουν μικρόβια οξυγαλακτικής ζύμωσης (*Streptococcus cremoris*, *S.lactis*, *Lactobacillus brevis*, *L. casearius* κ.ά.) καθώς και ζυμομύκητες αλκοολικής ζύμωσης (*Saccharomyces Kefir*). Οι κόκκοι κεφίρ λαμβάνονται από το σπογγώδες υμένιο (κρούστα) που σχηματίζεται μετά από 2-3 εβδομάδες στα εσωτερικά τοιχώματα ενός ασκού στον οποίο έχουν προστεθεί γάλα και ένα κομμάτι στομαχιού προβάτου (ή μοσχαριού) το οποίο προκαλεί την πήξη του γάλατος με τα ένζυμα που περιέχει.

4) Το **κουμίσ** ή **οινόγαλα** είναι όξινο αλκοολούχο ποτό των λαών της Κεντρικής Ασίας με παχύρρευστη υφή και έντονη όξινη γεύση λόγω του γαλακτικού οξέος (1%) και της αλκοόλης (3%) που περιέχει και το οποίο παρασκευάζεται από βρασμένο και ψυγμένο γάλα φοράδας μετά από προσθήκη σ' αυτό ειδικής καλλιέργειας μικροοργανισμών που προκαλούν διπλή ζύμωση, μια γαλακτική με οξυγαλακτικά βακτήρια (*Streptococci* και *Lactobacillus*) και μια αλκοολική με ζυμομύκητες (*Torulla* και *Mycoderma*).

Το κουμίσ όπως και το κεφίρ περιέχουν και CO₂ σε διάλυση το οποίο προέρχεται από την αλκοολική ζύμωση.

Όλα τα δευτερεύοντα προϊόντα, όπως και το γιαούρτι, θεωρούνται υγιεινά και θεραπευτικά προϊόντα γιατί τα μικρόβια της γαλακτικής ζύμωσης που περιέχουν αφ' ενός συμβάλλουν στη διατήρηση της εντερικής χλωρίδας και αφ' ετέρου προκαλούν τη ζύμωση της λακτόζης προς γαλακτικό οξύ και έτσι ανταγωνίζονται και αναστέλλουν τη δράση των μικροβίων της ζύμωσης των πρωτεϊνών (δηλ. της σήψης) η οποία έχει σαν παραπροϊόντα διάφορες επιβλαβείς τοξίνες για τον οργανισμό.

19.12. Ερωτήσεις του 19ου Κεφαλαίου

1. Σε τι διαφέρει η στραγγισμένη γιαούρτη από των γιαούρτη αγελάδας;
2. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της γιαούρτης κατανάλωσης;
3. Να σχεδιασθεί ένα διάγραμμα ροής παρασκευής γιαούρτης παραδοσιακού τύπου.
4. Να περιγραφεί η παρασκευή στραγγισμένης γιαούρτης.
5. Να δωθεί ο ορισμός του τυριού και οι επιτρεπόμενες πρόσθετες ύλες.
6. Να σωθούν οι ορισμοί: (1) μυζήθρα, (2) “τετηγμένος τύρος”, (3) “σκληρός τύρος”, (4) “ανακατεργασμένος τύρος”.
7. Να σχεδιασθεί το διάγραμμα ροής παρασκευής μαλακών τυριών από το νωπό γάλα.
8. Να περιγραφεί η πήξη του γάλατος κατά την παρασκευή του τυριού.
9. Να περιγραφεί η ωρίμανση των τυριών και να αναφερθούν οι σημαντικότερες μεταβολές που γίνονται κατά την ωρίμανση.
10. Να γραφεί ο μνημονικός κανόνας της σχέσης των ειδών / κατηγοριών των τυριών ως προς τα περιεχόμενα % λιπαρά και των % υγρασία.