



ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΓΑΛΑ & ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ

# ΓΑΛΛΑ ΚΑΙ ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ



ΠΑΣΤΕΡΙΩΜΕΝΟ ΓΑΛΛΑ



ΚΡΕΜΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ



ΒΟΥΤΥΡΟ

**Το νωπό κρέας μπορεί να υποστηρίξει  
την ανάπτυξη των μ.ο.;**

Ναι μπορεί με άνεση διότι έχει pH στο **6.2 – 6.5** και είναι πλούσιο σε πρωτεΐνες και περιέχει το δισακχαρίτη (λακτόζη)

**Τί σημαίνει  
«νωπό» γάλα ;**

Το γάλα που δεν έχει δεχθεί θερμική επεξεργασία / **ΔΕΝ ΥΦΙΣΤΑΤΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ Ο ΟΡΟΣ «ΦΡΕΣΚΟ ΓΑΛΑ»**

**Το νωπό γάλα περιέχει  
μικροοργανισμούς ;**

Θεωρητικά, από υγιή ζώα, το γάλα ως βιολογικό υγρό πρέπει να είναι στείρο ή έστω να περιέχει **< 10<sup>2</sup> cfu/mL**.

**ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΕΣ  
ΕΠΙΜΟΛΥΝΣΕΙΣ  
ΤΟΥ  
ΝΩΠΟΥ  
ΓΑΛΑΚΤΟΣ**

Κατά την στιγμή της εξόδου από το  
μαστό, από:

*επιμολυσμένες θηλές των ζώων*

*επιμολυσμένο εξοπλισμό άμελης*

**Οι πηγές από τις οποίες  
μπορεί να επιμολυνθεί  
ένα νωπό γάλα είναι:**

Κατά τη διάρκεια της συντήρησης του  
γάλακτος σε:

*επιμολυσμένες δεξαμενές ψύξης ( «παγολεκάνες»)*

*επιμολυσμένα φορητά-ψυγεία*

Από τη συνολική μικροχλωρίδα του νωπού γάλακτος, ποιά είναι αυτή που μπορεί να μας δημιουργήσει τα περισσότερα προβλήματα ;

## ΨΥΧΡΟΤΡΟΦΑ

- Ⓚ Αναπτύσσονται με άνεση κατά την ψύξη
- Ⓚ Θανατώνονται κατά την παστερίωση
- Ⓚ Συνθέτουν ανεπιθύμητα θερμοάντοχα ένζυμα

## ΜΕΣΟΦΙΛΑ

- Ⓚ Αναπτύσσονται πολύ αργά κατά την ψύξη
- Ⓚ Θανατώνονται κατά την παστερίωση

## ΘΕΡΜΟΑΝΤΟΧΑ

- Ⓚ ΔΕΝ αναπτύσσονται σε θερμοκρασίες ψυγείου
- Ⓚ ΔΕΝ θανατώνονται κατά την παστερίωση

## ΘΕΡΜΟΑΝΤΟΧΑ ΜΕ ΨΥΧΡΟΤΡΟΦΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

- Ⓚ Αναπτύσσονται **αργά** σε θερμοκρασίες ψυγείου
- Ⓚ ΔΕΝ θανατώνονται κατά την παστερίωση

**πρόβλημα !!!**

Από τη συνολική μικροχλωρίδα του νωπού γάλακτος, ποιά είναι αυτή που μπορεί να μας δημιουργήσει τα περισσότερα προβλήματα ;

ΘΕΡΜΟΑΝΤΟΧΑ ΜΕ  
ΨΥΧΡΟΤΡΟΦΙΚΕΣ  
ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

πρόβλημα !!!

- ⓐ Αναπτύσσονται **αργά** σε θερμοκρασίες ψυγείου
- ⓐ **ΔΕΝ** θανατώνονται κατά την παστερίωση

— ΕΝΖΥΜΑ

— ΑΣΘΕΝΗ ΟΞΕΑ

— ΧΡΩΣΤΙΚΕΣ

— ΠΟΛΥΣΑΚΧΑΡΙΤΕΣ

# ΠΑΣΤΕΡΙΩΜΕΝΟ ΓΑΛΑ

ΘΕΡΜΟΑΝΤΟΧΑ ΜΕ  
ΨΥΧΡΟΤΡΟΦΙΚΕΣ  
ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

πρόβλημα !!!

Αναπτύσσονται **αργά** σε θερμοκρασίες ψυγείου  
**ΔΕΝ θανατώνονται** κατά την παστερίωση

ΟΞΕΑ

Ξινίζει το γάλα  
Μετουσιώνονται οι πρωτεΐνες του γάλακτος («κόβει» το γάλα)

ΕΝΖΥΜΑ

Πρωτεόλυση (πικρές, «σάπιες» γεύσεις)  
Λιπόλυση (πικρές, «σάπιες» γεύσεις)

ΧΡΩΣΤΙΚΕΣ

Έγχρωμες κηλίδες

ΠΟΛΥΣΑΚΧΑΡΙΤΕΣ

Αύξηση του ιζώδους

Από τη συνολική  
μικροχλωρίδα του  
νωπού γάλακτος,  
ποιά είναι αυτή που  
μπορεί να μας  
δημιουργήσει τα  
περισσότερα  
προβλήματα ;



# ΠΑΣΤΕΡΙΩΜΕΝΟ ΓΑΛΑ

Από τη μικροχλωρίδα του παστεριωμένου γάλακτος, ποιά είναι αυτή που μπορεί να μας δημιουργήσει τα περισσότερα προβλήματα ;

## ΠΑΣΤΕΡΙΩΣΗ

### ΝΩΠΟ ΓΑΛΑ

ΨΥΧΡΟΤΡΟΦΑ ~~---~~ **X** ~~---~~ →

ΜΕΣΟΦΙΛΑ ~~---~~ **X** ~~---~~ →

ΘΕΡΜΟΑΝΤΟΧΑ →

ΘΕΡΜΟΑΝΤΟΧΑ ΜΕ  
ΨΥΧΡΟΤΡΟΦΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ →

### ΠΑΣΤΕΡΙΩΜΕΝΟ ΓΑΛΑ

ΣΠΟΡΙΑ

ΕΝΖΥΜΑ ΑΠΟ  
ΒΑΚΤΗΡΙΑ

ΘΕΡΜΟΑΝΤΟΧΑ

**\*** ΘΕΡΜΟΑΝΤΟΧΑ ΜΕ  
ΨΥΧΡΟΤΡΟΦΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Χρησιμοποιείται πολύ στη **μαγειρική** και τη ζαχαροπλαστική πότε οι τυχόν αλλοιώσεις τους, μπορούν να «μεταφερθούν» σε πλήθος άλλων τροφίμων!!!

**Table 1** Commercially available creams

<i>Cream type</i>	<i>Fat content (% by weight)</i>	<i>Applications</i>
Half cream or single cream	10–18	As pouring cream for use in desserts and beverages; as breakfast cream poured over fruit and cereals; used industrially as an ingredient of canned soups and sauces
Coffee cream	Up to 25	To give an attractive appearance to coffee with appropriate modification in flavour
Cultured or sour cream	< 25 normally Occasionally up to 40	In confectionery, and in meat and vegetable dishes
Whipping cream	30–40	For toppings and fillings for baked goods
Double cream (marketed in Europe)	> 48	Used in desserts and whipped in gateaux
Clotted cream	> 55	Used as spread on scones in conjunction with fruit preserves
High-fat creams (plastic cream)	70–80	For ice cream manufacture

# ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Πρόκειται για ευαλλοιώτο προϊόν διότι περιέχει αρκετό νερό.

Συνεπώς δέχεται **θερμική επεξεργασία** ώστε να μειώνεται σημαντικά η αλλοιωγόνος μικροχλωρίδα καθώς και όλα τα παθογόνα ενώ παράλληλα αδρανοποιούνται και πολλά από τα λιπολυτικά ένζυμα.

## ΚΡΕΜΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

### ΠΑΣΤΕΡΙΩΣΗ

Αν θέλουμε ήπια θερμική επεξεργασία τότε το προϊόν θα πρέπει να συντηρείται υπό **ΨΥΞΗ** και για σχετικά μικρό χρονικό διάστημα ( 8-12 μήνες).

### ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ

Αν δεν θέλουμε **ΨΥΞΗ** επιλέγουμε αποστείρωση αλλά υπάρχουν συχνά τεχνικοί περιορισμοί και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του τελικού προϊόντος είναι κατώτερα των άλλων.

# ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ

## ΚΡΕΜΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

Κρέμα η οποία έχει δεχθεί **έντονη θερμική επεξεργασία** μπορεί να παρουσιάσει συσσωματώματα (πήγματα ) τα οποία συχνά, από λάθος, αποδίδονται σε «ξίνισμα» της κρέμας

Στην πραγματικότητα έχουν προκύψει από αλληλεπιδράσεις καζεΐνης-ασβεστίου (αποσταθεροποίηση κολλοειδών συστημάτων)

# ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ

## ΚΡΕΜΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

### Σπόρια

**Παστερίωση** σημαίνει ότι το προϊόν δεν είναι στείρο και συγκεκριμένα επιβιώνουν :

Θερμοάντοχες **βλαστικές μορφές:**

*Enterococcus* spp.,

*Lactobacillus* spp.,

*Bacillus cereus*,

*Bacillus subtilis* και

*Bacillus licheniformis* .

Επίσης παραμένουν στην κρέμα σπόρια *Bacillus* και *Clostridium*.

Σε αρκετά στελέχη *B. cereus* φαίνεται ότι η παστερίωση ενεργοποιεί τα σπόρια και μόνο η ψύξη (<5-6°C) είναι ικανή να τα σταματήσει,

Το μοναδικό αποτελεσματικό μέτρο πρόληψης είναι να μην διακόπτεται η

**«αλυσίδα ψύξης»** και οπωσδήποτε να μην ξεπερνά του **18-22°C**.

**Εμφάνιση αλλοιώσεων :**

**λεπτόρρευση** κρέμα («σπασμένη» - broken cream)  
**πικρή γεύση** (bitty cream) λόγω της παραγωγής ενζύμων από τον *B. cereus*

# ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ

## ΚΡΕΜΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

Αν η αλλοίωση προέρχεται από *Bacillus* ή *Clostridium* σημαίνει **κακή ποιότητα α' υλών** διότι το πρωταρχικό ενδιαίτημα αυτών των βακτηρίων είναι το **έδαφος**, άρα οι συνθήκες υγιεινής για την συλλογή του γάλακτος δεν είναι ικανοποιητικές

Αν πάλι βρεθούν κατά την αλλοίωση **μη-σπορογόνα** (non-sporeformers) τότε η αλλοίωση οφείλεται σε **επιμόλυνση**.

Αν έχει σχηματιστεί **αέριο** τότε είναι βέβαιο ότι έχουμε επιμόλυνση από **Coliforms** διότι αυτά ζυμώνουν τη λακτόζη και παράγουν οξύ και αέριο. Αν υπάρχει αέριο στη συσκευασία (φουσκωμένη συσκευασία) σημαίνει είτε **αποτυχημένη θερμική επεξεργασία** και όχι ανοιχτή συσκευασία ...

# ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ

## ΚΡΕΜΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

### ΖΑΧΑΡΟΥΧΕΣ ΚΡΕΜΕΣ

Η μικροβιολογική ποιότητα της ζάχαρης είναι κρισιμότερης σημασίας για πολλά τρόφιμα, μεταξύ αυτών και για την ζαχαρούχο κρέμα. Κυρίως μπορεί να αναπτυχθούν ζύμες όπως : *Candida lipolytica* και *Geotrichum candidum*

### ΕΠΙΜΟΛΥΝΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΡΑΦΕΣ

Δεν είναι σπάνιο μια ραφή στη συγκόλληση της χάρτινης συσκευασίας να μην κλείσει καλά και να έχουμε εισροή νερού ψύξης ή αέρα από το περιβάλλον

# ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ

## ΒΟΥΤΥΡΟ

### Σπόρια

**Παστερίωση** σημαίνει ότι το προϊόν δεν είναι στείρο και συγκεκριμένα επιβιώνουν :

Θερμοάντοχες **βλαστικές μορφές:**

*Enterococcus* spp.,

*Lactobacillus* spp.,

*Bacillus cereus*,

*Bacillus subtilis* και

*Bacillus licheniformis* .

Επίσης παραμένουν στην κρέμα σπόρια *Bacillus* και *Clostridium*.

Σε αρκετά στελέχη *B. cereus* φαίνεται ότι η παστερίωση ενεργοποιεί τα σπόρια και μόνο η ψύξη (<5-6°C) είναι ικανή να τα σταματήσει,

Το μοναδικό αποτελεσματικό μέτρο πρόληψης είναι να μην διακόπτεται η

**«αλυσίδα ψύξης»** και οπωσδήποτε να μην ξεπερνά του **18-22°C**.

**Εμφάνιση αλλοιώσεων :**

**λεπτόρρευση** κρέμα («σπασμένη» - broken cream)  
**πικρή γεύση** (bitty cream) λόγω της παραγωγής ενζύμων από τον *B. cereus*



# Μικροβιακές αλλοιώσεις από ένζυμα

Τα **ένζυμα** μικροβιακής προελεύσεως αρκετά συχνά αποτελούν αίτιο μικροβιολογικών αλλοιώσεων. Τα ένζυμα αυτά μπορεί να είναι είτε ενδοκυτταρικά είτε ενδοκυτταρικά

Ορισμένα από αυτά τα ένζυμα να είναι **θερμοάντοχα**, με αποτέλεσμα να μπορούν να δράσουν ακόμα και όταν οι μ.ο. έχουν αδρανοποιηθεί.

Συνεπώς: η θανάτωση των μ.ο. σε ορισμένες περιπτώσεις δεν είναι ικανή να αποτρέψει την μικροβιακή αλλοίωση του τροφίμου.

Προϋπόθεση δράσης τους: να το επιτρέπουν οι συνθήκες.

# Μικροβιακές αλλοιώσεις από ένζυμα

## ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

---

Βακτήρια των **ψυχρότροφων** Gram<sup>-</sup> ειδών,

*Pseudomonas, Aeromonas, Acinetobacter, Flavobacterium, Shewanella, Serratia*

ακόμα και σε συνθήκες ψύξης έχουν τη δυνατότητα να συνθέσουν ένζυμα θερμοάντοχα – επιβιώνουν των συνηθισμένων θερμικών επεξεργασιών – τα οποία παραμένουν στο γάλα ή στη σκόνη γάλακτος και με σχετικά αργό ρυθμό **αλλοιώνουν** τα **τρόφιμα** (τυριά, γλυκά, κ.α.) τα οποία παράγονται με α' ύλη το συγκεκριμένο γάλα.

Συνεπώς: Η ψύξη ΔΕΝ επιλύει το πρόβλημα της μικροβιολογικής ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ του γάλακτος αλλά οι καλές συνθήκες υγιεινής η ψύξη και ο σύντομος χρόνος επεξεργασίας

# Μικροβιακές αλλοιώσεις από ένζυμα

## ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ENZYMΩΝ

---

- ✓ *Pseudomonas* spp.
- ✓ Πληθυσμός:  $10^5$ - $10^9$  cfu/mL
- ✓ pH: 5.0-9.0
- ✓ Παστερίωση: απώλεια 6-36%
- ✓ UHT: όχι πλήρης αδρανοποίηση

## ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

Αλλοιώσεις που εμφανίζονται **μ ή ν ε ς** αργότερα από την παραγωγή των προϊόντων.

UHT γάλα (εκτός ψυγείου)

Σκληρά τυριά

Βούτυρο

Σκόνη γάλακτος

# Μικροβιακές αλλοιώσεις από ένζυμα

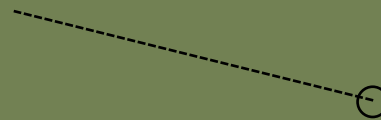
## Παστεριωμένο γάλα

Λόγω της μικρής διάρκειας ζωής του προϊόντος αυτού δύσκολα θα παρουσιαστούν αλλοιώσεις από ένζυμα ψυχροτρόφων.

Εξαίρεση: το νωπό γάλα **πολύ υψηλό αρχικό πληθυσμό ψυχροτρόφων** (κακής ποιότητας)

## UHT γάλα

Λόγω της **μεγάλης διάρκειας ζωής** των προϊόντων αυτών, υπάρχει η πιθανότητα να εμφανιστούν αλλοιώσεις όπως: πικρές γεύσεις, ιζήματα, κροκιδώσεις, πήγματα.



*Ps. fluorescens*

$10^7$  cfu/mL πήγμα μετά από 10-14 ημέρες

$10^6$  cfu/mL πήγμα μετά από 8-10 εβδομάδες

$10^5$  cfu/mL καθιζήματα μετά από 20 εβδομάδες

# Μικροβιακές αλλοιώσεις από ένζυμα

## Τυριά

Αρκετά συχνά, αν χρησιμοποιηθεί γάλα **όχι άριστης ποιότητας**, μπορεί να εμφανιστούν ήπιες αλλοιώσεις (μεταβολές της υψής) ή ακόμα και σοβαρές (πικρές γεύσεις). Το φαινόμενο αυτό εμφανίζεται σε υψηλότερη συχνότητα σε τυριά που **έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής ή/και ωρίμανσης**, π..χ τυριά Swiss type.

## Γιαούρτι

Γάλα που φέρει ένζυμα ψυχρότροφων βακτηρίων έχει κακή υφή και συχνά μπορεί να δώσει άσχημες οσμές

## Σκόνη γάλακτος

Η παραγωγή σκόνης γάλακτος από α' ύλη «επιμολυσμένη» με ένζυμα ψυχρότροφων βακτηρίων αλλοιώνεται σχετικά σύντομα και μάλιστα αλλοιώνει και τα προϊόντα που έχουν παραχθεί από αυτή

ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΕΣ ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ

*Συνεχίζεται .....*