



# Μικροβιολογία Τροφίμων II

## Ενότητα 3:

Μικροβιολογία Γάλακτος UHT –  
Συμπυκνωμένου - Σακχαρούχου -  
Σκόνης Γάλακτος(2/4), 1 ΔΩ

Τμήμα: Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής Του Ανθρώπου

Διδάσκοντες: Καμινारीδης Στέλιος, Καθηγητής

Ακτύπης Αναστάσιος, Λέκτορας



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





# Μαθησιακοί Στόχοι

- Να γνωρίζουν οι φοιτητές:
  - Τα μικροβιολογικά χαρακτηριστικά γάλακτος ‘εμπορικής’ αποστείρωσης UHT, συμπυκνωμένων και σκόνης γάλακτος.
  - Τους μικροβιακούς παράγοντες επιμόλυνσης και τα κρίσιμα σημεία ελέγχου μικροβιακής αιτιολογίας στην παραγωγική διαδικασία.
  - Τις αλλοιώσεις μικροβιακής αιτιολογίας των προϊόντων αυτών



# Λέξεις Κλειδιά

- Γάλα UHT
- Εβαπορέ
- Σακχαρούχο
- Μικροβιακές αλλοιώσεις
- Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου CCP
- Παράγοντες επιμόλυνσης



# Συμπυκνωμένο Γάλα

## ΤΥΠΟΙ

- **Αποστειρωμένο συμπυκνωμένο ή (Εβαπορέ)**
  - Διπλής συμπύκνωσης (25% total solids)
  - Τριπλής συμπύκνωσης (33% total solids)
- **Συμπυκνωμένο σακχαρούχο ή σακχαρούχο**
  - (62-63% υδάτινη φάση)
  - $A_w < 0.83$
- **Υψηλή ωσμωτική πίεση (140 Atm)**



# Σύσταση Συμπυκνωμένου Γάλακτος

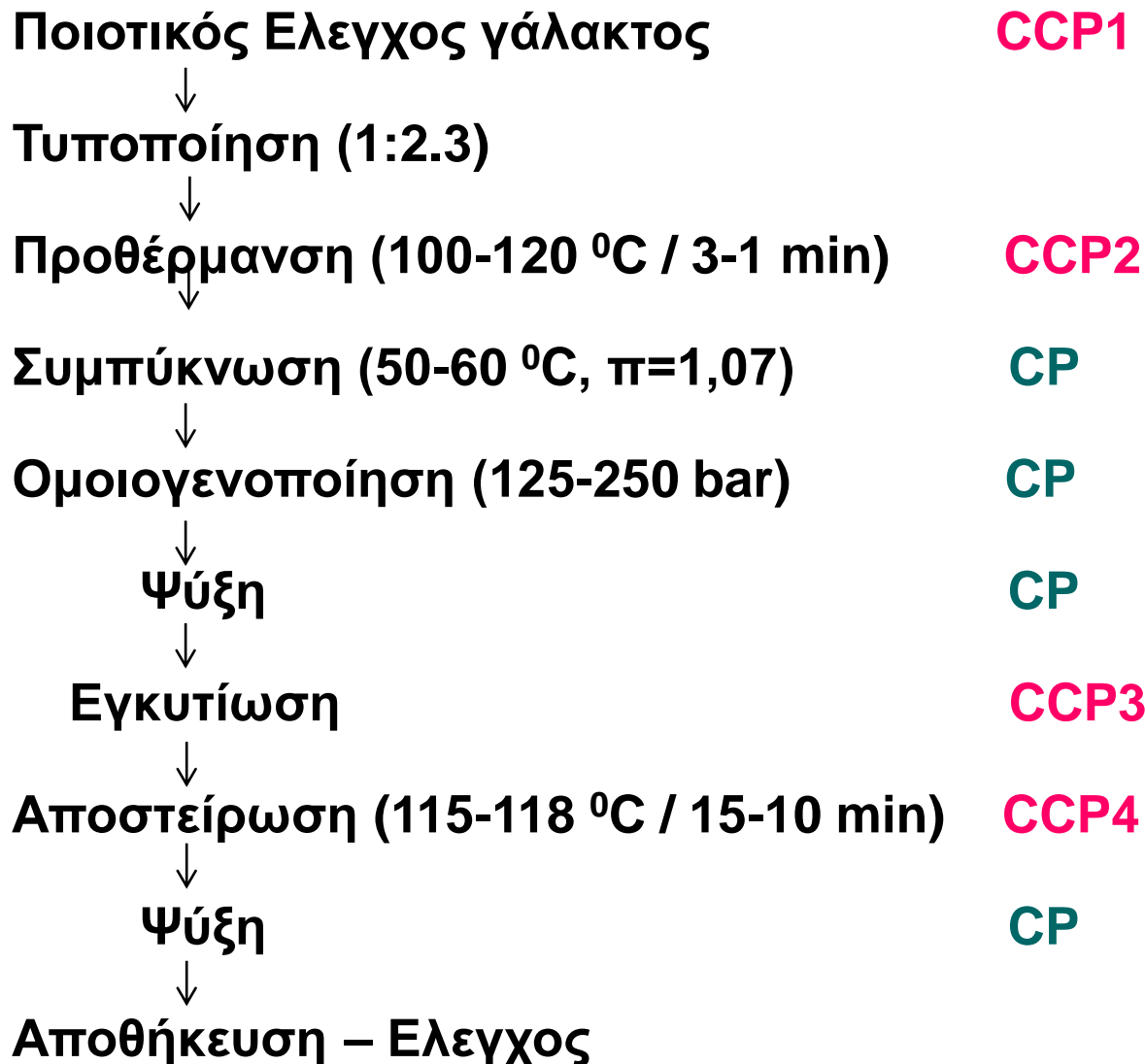
## Συνήθης τύπος:

(FAO / WHO 1973, Οδηγία 76/118 Ε.Ε)

- **Λίπος 7,5%**
- **ΣΥΑΛ 17,5%**
- **Αναλογία 1:2,3**
- **Πυκνότητα : 1,07**
- **Οδηγία 76/118 : Γαλακτόσκονη μέχρι 25%**



# Κρίσιμα σημεία ελέγχου μικροβιακών σφαλμάτων στη παραγωγή “Εβαπορέ”





# Μέθοδοι Αποστείρωσης

- **Σε αυτόκαυστα συνεχούς λειτουργίας**
  - Προθέρμανση (98-100 °C / 15-10 min)
  - Αποστείρωση (115-118 °C/ 10-2 min)
  - Ψύξη (30-35 °C)
- **Σε αυτόκαυστα μη συνεχούς λειτουργίας**  
(115-116 °C/15 min – Ψύξη 35 °C)
- **Αποστείρωση με σύστημα UHT**  
(140 °C / 3 sec)



# Αποθήκευση - Έλεγχος

Παραμονή περιεκτών σε Θ<sup>α</sup> περιβάλλοντος για 15 ημέρες.

- Μακροσκοπικός έλεγχος (σύσταση, ιξώδες)
- Μικροβιολογικός έλεγχος





# Αλλοιώσεις Μικροβιακής Αιτιολογίας

- **Μικροβιακή πήξη (πάχυνση)**
  - Γλυκεία πήξη (*B. subtilis*)
  - Όξινη πήξη (*B. coagulans*)
- **Διόγκωση κυτίου (παραγωγή αερίου)**  
(*B. coagulans*, *Plectridium faetidum*)
- **Μη σπορογόνα (ψύξη κυτίων)**  
(*Str. lactis* var. *maltigenes*)
- **Πεπτονοποίηση – Σήψη**  
Θερμοάντοχοι Βάκιλλοι και Κλωστηρίδια



# Αλλοιώσεις μη Μικροβιακής Αιτιολογίας 1/2

- **Πήξη (Πάχυνση)**
  - Αστάθεια κολλοειδούς φάσεως (πρωτεϊνών)
  - Αυξημένη οξύτητα γάλακτος- Θα συντήρησης  $> 20^{\circ}\text{C}$
  - Διαταραχή αλάτων Ca, Mg σε σχέση με τα κιτρικά και φωσφορικά (Προσθήκη πρόσθετων κιτρικών και φωσφορικών αλάτων)
  
- **Ανεπαρκής προθέρμανση**



# Αλλοιώσεις μη Μικροβιακής Αιτιολογίας 2/2

- **Καστανή χροιά (αντίδραση Maillard)**
  - Υπερθέρμανση
  - Θα συντήρησης  $> 30$  °C
- **Διαχωρισμός λίπους**
- **Ιζημα (κρυστάλλωση αλάτων κιτρικού ασβεστίου)**



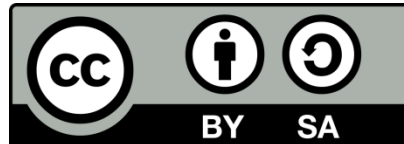
# Βιβλιογραφία

- Mantis A.I. (2011). Hygiene and Technology of Milk and Milk-products
- R.K. Robinson (1990). Dairy Microbiology
- Ali A. Ali & Randall M. Fischer (2011). Implementation of HACCP to bulk condensed milk production line. Food Reviews International
- John, E.K.; Darrell, J.S (2000). Use of Microbial Data for Hazard Analysis and Critical Control Point Verification—Food and Drug Administration Perspective. J. Food Prot. 63 (6), 810–814.



# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





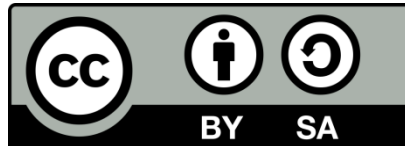
# Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου, Καμιναρίδης Στέλιος, Ακτύπης Αναστάσιος, «Μικροβιολογία Τροφίμων III». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://oceclass.aua.gr/>



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων, π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>





# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.