



Γαλακτοκομία

Ενότητα 2:

Κύρια Συστατικά του Γάλακτος - Λακτόζη (3/4), 1ΔΩ

Τμήμα: Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής Του Ανθρώπου

Διδάσκοντες: Καμινारीδης Στέλιος, Καθηγητής

Μοάτσου Γκόλφω, Επ. Καθηγήτρια



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

- Η σημασία της λακτόζης για το γάλα και τα προϊόντα του.
- Συμπεριφορά της λακτόζης στο περιβάλλον του γάλακτος.
- Επεξεργασίες του γάλακτος και λακτόζη.



Λέξεις Κλειδιά

- λακτόζη
- φυσικές ιδιότητες
- ζύμωση
- θερμική επεξεργασία



Λακτόζη & Θερμική Επεξεργασία

ΛΑΚΤΟΖΗ + ΘΕΡΜΑΝΣΗ



ΠΟΛΛΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



επίδραση σε:

γεύση, χρώμα, διατροφική αξία, pH
των γαλακτοκομικών προϊόντων



Λακτουλόζη (1/3)

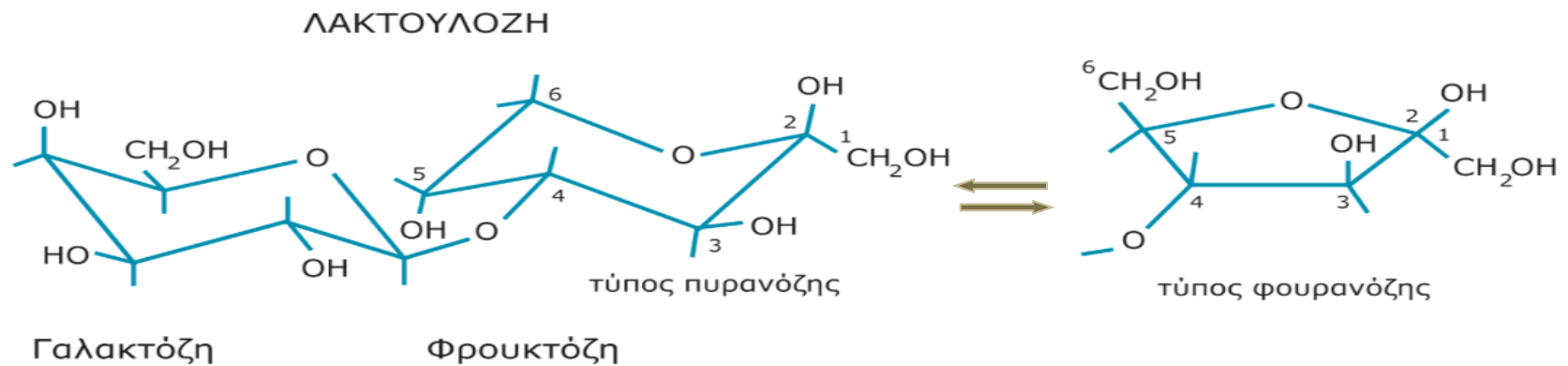
- Δεν υπάρχει στη φύση και προκύπτει από την ισομερίωση της γλυκόζης σε φρουκτόζη (4-0-β-D-γαλακτοπυρανοσυλ-D-φρουκτόζη). Ταυτόχρονα, κάτω από τις ίδιες συνθήκες θέρμανσης δημιουργούνται και μικροποσότητες της επιλακτόζης (γαλακτόζη + μαννόζη).

Λακτουλόζη: υπάρχει σε όλα τα γάλατα που έχουν υποστεί επεξεργασία σε υψηλές θερμοκρασίες



Λακτουλόζη (2/3)

- Η λακτουλόζη δεν υπάρχει στο νωπό ή στο παστεριωμένο γάλα και η ποσότητά της χρησιμοποιείται ως δείκτης του είδους της αποστείρωσης του γάλακτος, π.χ. στο αποστεριωμένο γάλα είναι 80-100 mg /100 ml (~3 mM), ενώ η συγκέντρωσή της στο UHT γάλα είναι από 10-50 mg /100 ml.



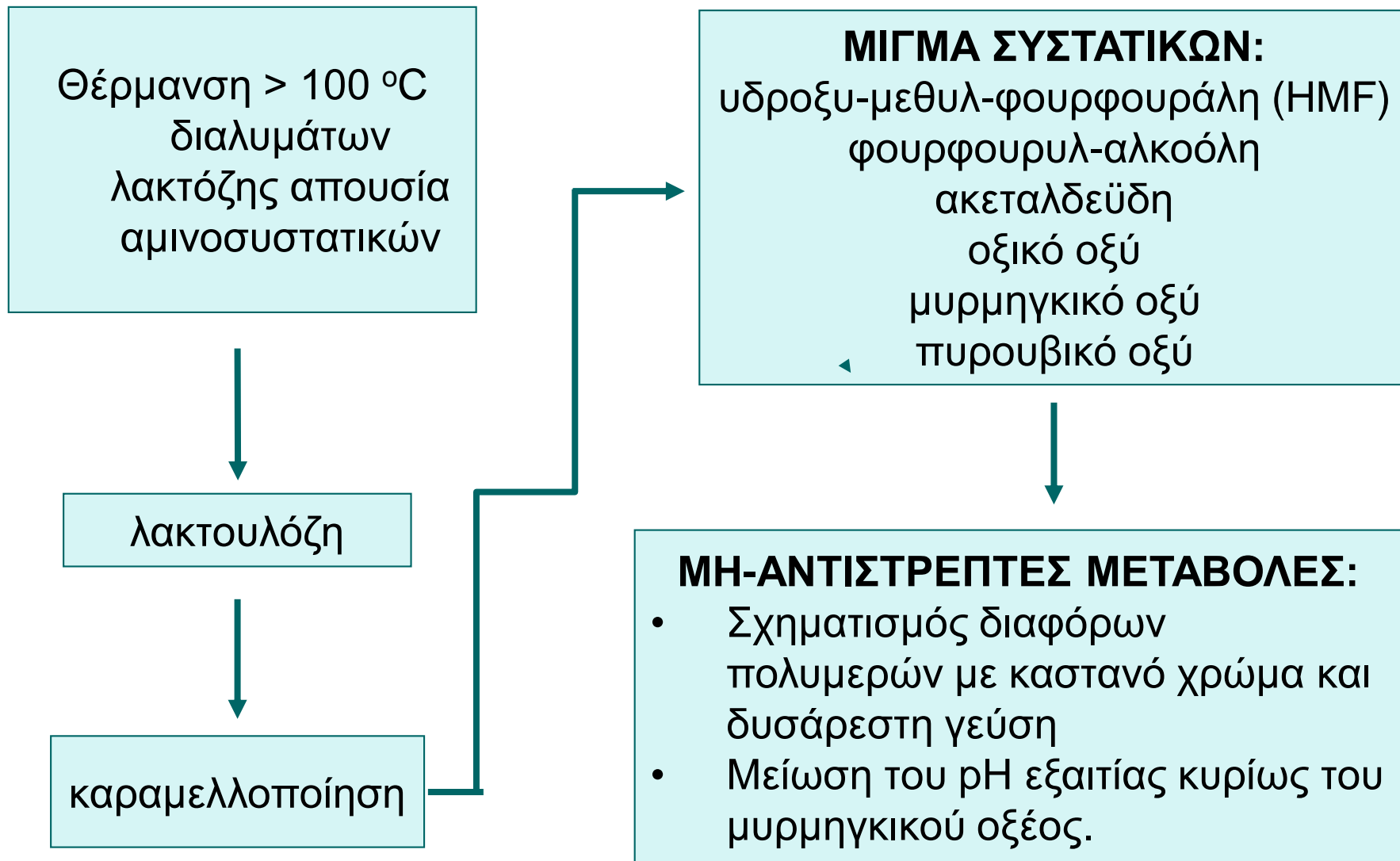


Λακτουλόζη (3/3)

- Είναι γλυκύτερη και πιο διαλυτή από τη λακτόζη.
- Δεν υδρολύεται από τη β-γαλακτοσιδάση του λεπτού εντέρου και φθάνει στο παχύ έντερο → παράγοντας ανάπτυξης της επωφελοούς για το έντερο μικροχλωρίδας των Bifidobacteria → μεταβολή της μικροχλωρίδας του εντέρου → θετική επίδραση στην υγεία του πεπτικού συστήματος.



Λακτόζη & Θερμικές Επεξεργασίες του Γάλακτος (1/4)





Λακτόζη & Θερμικές Επεξεργασίες του Γάλακτος (2/4)

Θέρμανση > 110 °C
παρουσία των
αμινομάδων των
πρωτεϊνών του
γάλακτος



λακτουλόζη



μη-ενζυμική κασπάνωση: Η λακτόζη ως αναγωγικό σάκχαρο μπορεί να αντιδράσει σύμφωνα με την αντίδραση **Maillard**: η αλδεϋδική ομάδα της λακτόζης αντιδρά μη-αντιστρεπτά με τις ελεύθερες αμινομάδες των αμινοξέων των πρωτεϊνών του γάλακτος, κυρίως της λυσίνης



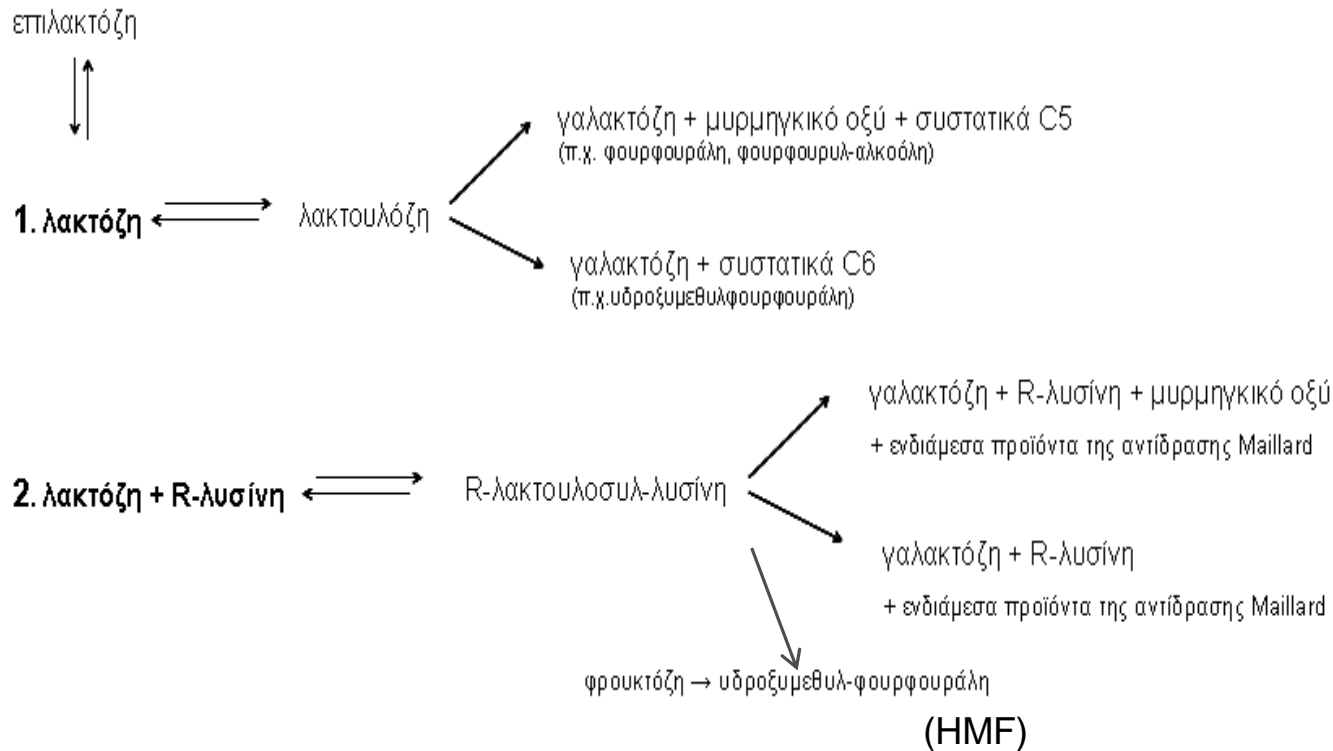
ΜΗ-ΑΝΤΙΣΤΡΕΠΤΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ:

- Ενώσεις με δυσάρεστες οσμές και γεύσεις (π.χ. μελανοϊδίνες) που προσδίδουν στο γάλα γεύση καμένου.
- Μείωση της θρεπτικής αξίας, εξαιτίας της καταστροφής της λυσίνης
- Μείωση του pH



Λακτόζη & Θερμικές Επεξεργασίες του Γάλακτος (3/4)

- Παράλληλες αντιδράσεις που συμβαίνουν στα πρώτα στάδια της διάσπασης της λακτόζης κατά τη θέρμανση του γάλακτος σε θερμοκρασίες αποστείρωσης:





Λακτόζη & Θερμικές Επεξεργασίες του Γάλακτος (4/4)

- Σε γάλα που δεν έχει θερμανθεί πολύ έντονα το κυρίαρχο φαινόμενο είναι η ισομερίωση της λακτόζης κατά το σχήμα 1 της Εικόνας. Σε αυτή την περίπτωση, μόνο μικρό μέρος της λακτόζης ακολουθεί τις μεταβολές του σχήματος 2.
- Σε πολύ έντονα θερμασμένα γάλατα κυριαρχεί το σχήμα 2 με δυσμενή αποτελέσματα.
- Σημαντικό είναι ότι εφόσον η αντίδραση Maillard ξεκινήσει συνεχίζει να εξελίσσεται ακόμη και σε χαμηλές θερμοκρασίες κατά την αποθήκευση.



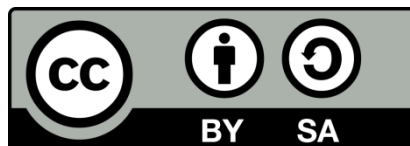
Βιβλιογραφία

- Σ. ΚΑΜΙΝΑΡΙΔΗΣ & Γ. ΜΟΑΤΣΟΥ (2009). Γαλακτοκομία. Εκδόσεις Έμβρυο, Αθήνα.
- Robinson R.K. (2002). Dairy Microbiology Handbook. The Microbiology of milk and milk products. New York: Wiley- Interscience.
- SCHAAFSMA G. (2008). Lactose and lactose derivatives as bioactive ingredients in human nutrition. International Dairy Journal, 18, 458-465.
- WALSTRA P., WOUTERS J.T.M., GEURTS T.J., (2006). Dairy Science and Technology. CRC-Taylor & Francis.



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.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Σημείωμα Αναφοράς

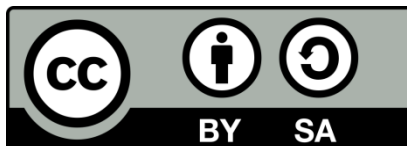
Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών 2015. Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου, Καμιναρίδης Στέλιος/ Μοάτσου Γκόλφω, «Γαλακτοκομία». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<https://mediasrv.aua.gr/eclass/courses/OCDFSHN102/>



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.