



# Γαλακτοκομία

## Ενότητα 1:

### Χαρακτηριστικά του Γάλακτος (2/3), 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 και ο ρόλος του γάλακτος στην ανθρώπινη διατροφή.
- Γενική παρουσίαση της σύστασης και της δομής του γάλακτος.



# Λέξεις Κλειδιά

- γάλα μηρυκαστικών
- σύσταση
- δομή



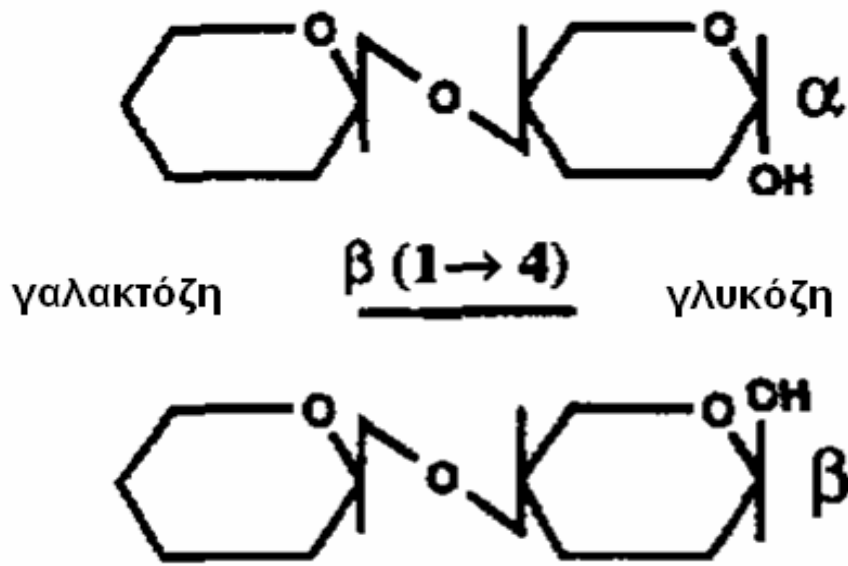
# Κύρια Συστατικά (1/5)

- Το πιο άφθονο συστατικό του γάλακτος είναι **το νερό**, μέσα στο οποίο βρίσκονται σε διασπορά όλα τα άλλα συστατικά του γάλακτος που αποτελούν το σύνολο των στερεών του συστατικών.



# Κύρια Συστατικά (2/5)

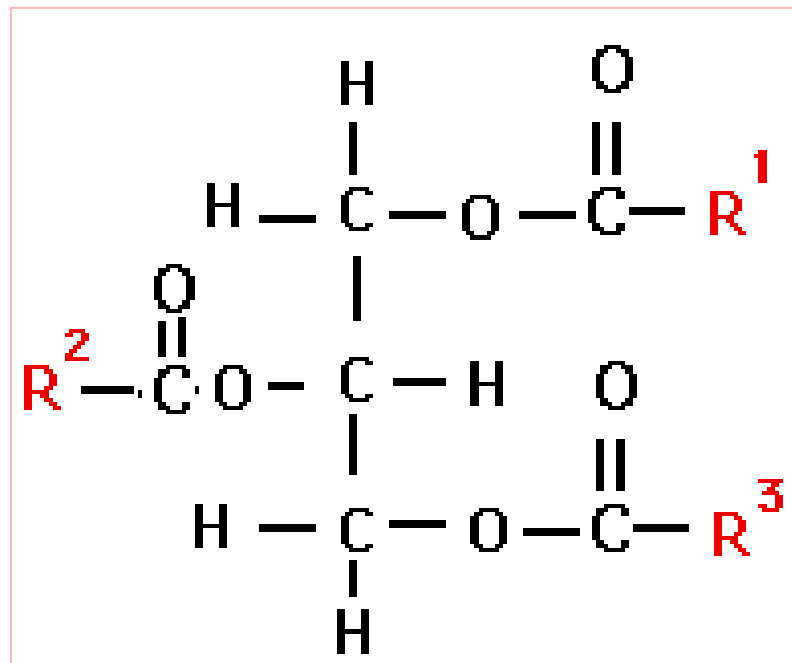
- Η λακτόζη είναι το χαρακτηριστικό σάκχαρο του γάλακτος. Είναι ο αναγωγικός δισακχαρίτης που αποτελείται από γλυκόζη και γαλακτόζη.





# Κύρια Συστατικά (3/5)

- Το **λίπος** του γάλακτος αποτελείται κυρίως από τριγλυκερίδια, τα λιπαρά οξέα των οποίων διαφέρουν πολύ ως προς το μέγεθος (2-20 άτομα C) και τον αριθμό των διπλών δεσμών (0-4 δ.δ.).

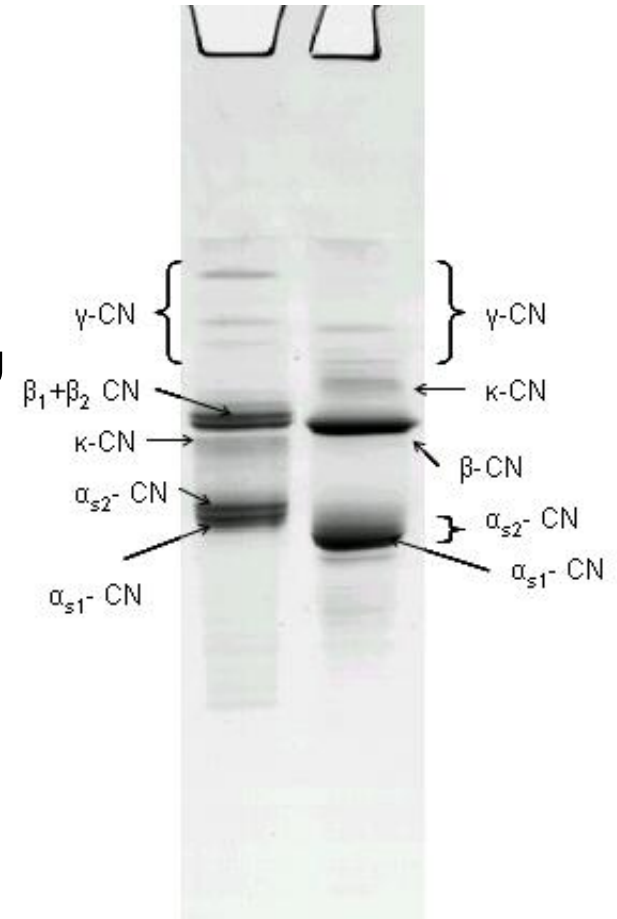


- Σε μικρότερες συγκεντρώσεις υπάρχουν και άλλα λιπίδια, όπως φωσφολιπίδια, χοληστερόλη, ελεύθερα λιπαρά οξέα και διγλυκερίδια.



# Κύρια Συστατικά (4/5)

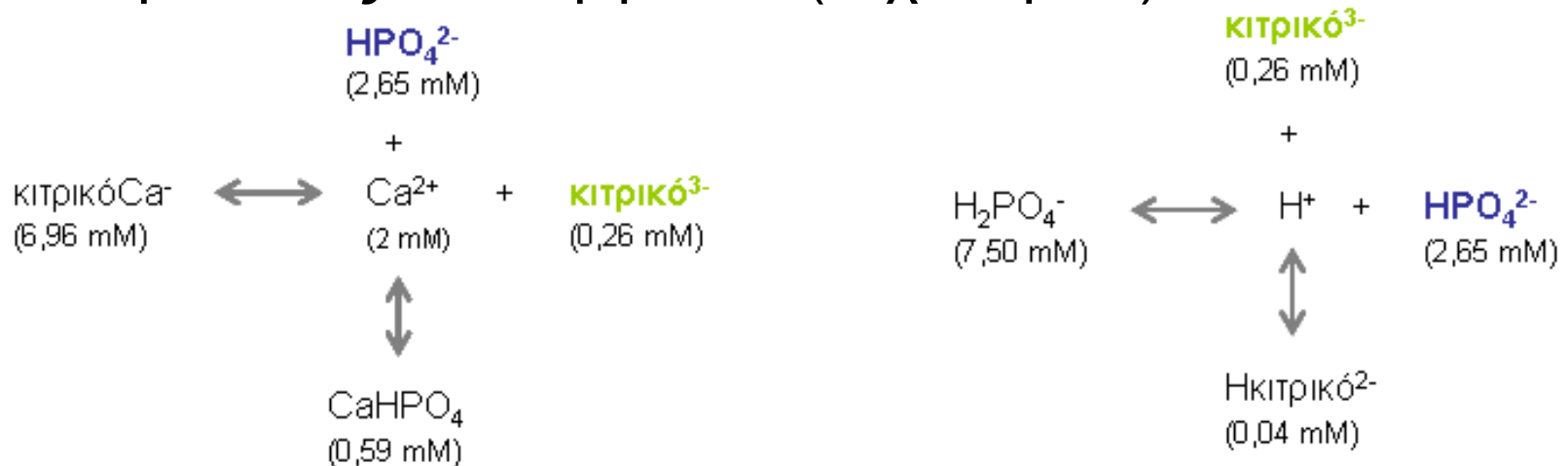
- Το 80% από τις **πρωτεΐνες του γάλακτος** αποτελεί την καζεΐνη, η οποία είναι μίγμα περίπου 10 διαφορετικών συστατικών και είναι αδιάλυτη σε **pH 4,6**. Το υπόλοιπο που είναι διαλυτό σε **pH 4,6** αποτελείται από τις πρωτεΐνες του ορού και από πολυάριθμες άλλες πρωτεΐνες (π.χ. ένζυμα) που βρίσκονται σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις, αλλά έχουν σημαντική δραστηριότητα στο γάλα.





# Κύρια Συστατικά (5/5)

- Τα άλατα του γάλακτος είναι κυρίως απλά ή σύμπλοκα άλατα ιονισμένα κατά ένα μέρος και είναι κυρίως φωσφορικά, κιτρικά, χλωριούχα, θειικά, ανθρακικά και δισανθρακικά άλατα των K, Na, Ca, Mg. Τα άλατα του γάλακτος δεν περιγράφονται απολύτως με τους όρους «μεταλλικά» ή «ανόργανα» συστατικά αφού πολλά άλατα του γάλακτος είναι οργανικά (π.χ. κιτρικά).







# Δευτερεύοντα Συστατικά του Γάλακτος(1//8)

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ (mg/kg)	ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ
<b>1. Λιπίδια εκτός των τριγλυκεριδίων (~ 1,5-2% του συνολικού λίπους)</b>		
Φωσφολιπίδια	250	Μεμβράνη των λιποσφαιρίων
	100	Ορός του γάλακτος
Κερεβροζίδες (γλυκολιπίδια)	30	Μεμβράνη των λιποσφαιρίων
	10	Ορός του γάλακτος
Στερόλες	110	Μεμβράνη - πυρήνας των λιποσφαιρίων
	15	Ορός του γάλακτος



# Δευτερεύοντα Συστατικά του Γάλακτος(2//8)

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ (mg/kg)	ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ
<b>1. Λιπίδια εκτός των τριγλυκεριδίων</b>		<b>(~ 1,5-2% του συνολικού λίπους)</b>
Λιποδιαλυτές βιταμίνες (+καροτενοειδή)	1-2	Πυρήνας - μεμβράνη των λιποσφαιρίων
Διγλυκερίδια	100	Πυρήνας των λιποσφαιρίων
Μονογλυκερίδια	10	Πυρήνας των λιποσφαιρίων
Ελεύθερα λιπαρά οξέα	60	Πυρήνας των λιποσφαιρίων
	20	Ορός του γάλακτος



# Δευτερεύοντα Συστατικά του Γάλακτος(3//8)

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ (mg/kg)	ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ
<b>2. Μη πρωτεϊνικά αζωτούχα συστατικά (~5% του συνολικού N του γάλ/κος)</b>		
Πεπτίδια		Ορός του γάλακτος
Ελεύθερα αμινοξέα	280	Ορός του γάλακτος
Ουρία	250	Ορός του γάλακτος
Οροτικό οξύ	70	Ορός του γάλακτος
Ουρικό οξύ	18	Ορός του γάλακτος



# Δευτερεύοντα Συστατικά του Γάλακτος(4//8)

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ (mg/kg)	ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ
<b>2. Μη πρωτεϊνικά αζωτούχα συστατικά (~5% του συνολικού N του γάλακτος)</b>		
Κρεατινίνη	10	Ορός του γάλακτος
Αμμωνία	10	Ορός του γάλακτος
Αμίνες κ.λ.π.		Ορός του γάλακτος
Νουκλεοτίδια, νουκλεοζίτες, νουκλεϊκές βάσεις, νουκλεϊκά οξέα	130-700	Ορός του γάλακτος - λευκοκύτταρα



# Δευτερεύοντα Συστατικά του Γάλακτος(5//8)

## ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

## ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ (mg/kg)

### 3. Βιταμίνες

Λιποδιαλυτές  
(καροτενοειδή, Α, D, Ε, Κ)

~2

Λιποσφαίρια

Υδατοδιαλυτές βιταμίνες  
(ομάδας Β, C)

28-40

Ορός του γάλακτος <sup>1</sup>

### 4. Ενζυμα (~70)

π.χ. φωσφατάσες,  
πρωτεάσες, λιπάση,  
οξειδάσες κ.α.

Ορός του γάλακτος –  
μεμβράνη λιποσφαιρίων -  
καζεϊνικό μικκύλιο–  
λευκοκύτταρα



# Δευτερεύοντα Συστατικά του Γάλακτος(6//8)

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ (mg/kg)	ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ
<b>5. Ιχνοστοιχεία</b>		
(Πίνακας .....)	3,5-15	Ορός του γάλακτος, μερικές ποσότητες στη μεμβράνη των λιποσφαιρίων (Cu, Fe) ή στο καζεϊνικό μικκύλιο (Zn)
<b>6. Οργανικά οξέα (εκτός του κιτρικού και των λιπαρών οξέων)</b>		
Μυρμηγκικό οξύ	40	Ορός του γάλακτος
Οξικό οξύ	30	Ορός του γάλακτος
Γαλακτικό οξύ	20	Ορός του γάλακτος
Άλλα οξέα	30	Ορός του γάλακτος



# Δευτερεύοντα Συστατικά του Γάλακτος(7//8)

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ (mg/kg)	ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ
<b>7. Φωσφορικοί εστέρες</b>		
Κυρίως φωσφορικοί εστέρες σακχάρων και συστατικά των φωσφολιπιδίων	~300	Ορός του γάλακτος
<b>8. Αέρια (~6% του όγκου του γάλακτος μετά την άμελξη)</b>		
Οξυγόνο, 0,5% του όγκου του γάλακτος		Ορός του γάλακτος



# Δευτερεύοντα Συστατικά του Γάλακτος(8//8)

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ (mg/kg)	ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ
<b>8. Αέρια (~6% του όγκου</b>	<b>του γάλακτος</b>	<b>μετά την άμελξη)</b>
Άζωτο, 1,3% του όγκου του γάλακτος		Ορός του γάλακτος
CO <sub>2</sub> , 4,5 του όγκου του γάλακτος		Ορός του γάλακτος
<b>9. Αυξητικοί παράγοντες και</b>	<b>ορμόνες (&gt;50) σε</b>	<b>ποσότητες &lt;1 mg/kg</b>





# Βιβλιογραφία(1/3)

- Σ. ΚΑΜΙΝΑΡΙΔΗΣ & Γ. ΜΟΑΤΣΟΥ (2009). Γαλακτοκομία. Εκδόσεις Έμβρυο, Αθήνα.
- DALGLEISH D.G. (2004). A possible structure of the casein micelle based on high-resolution field emission scanning electron microscopy. *International Dairy Journal*, 14, 1025-1031.
- EVERS J.M. (2004). The milk fat globule membrane – compositional and structural changes post secretion by the mammary secretory cell. *International Dairy Journal*, 14, 661-674.
- FAO/WHO Food Standards: Codex Alimentarius



# Βιβλιογραφία(2/3)

- FOX P.F., BRODKORD A. (2008). The casein micelle: Historical aspects, current concepts and significance. *International Dairy Journal*, 18, 677-684.
- GAUCHERON F. (2005). The minerals of milk. *Reproduction, Nutrition, Development*, 45, 473-483.
- HOLT C., HORNE D. (1996). The hairy casein micelle: evolution of the concept and its implication for dairy technology. *Netherlands Milk and Dairy Journal*, 50, 85-111.



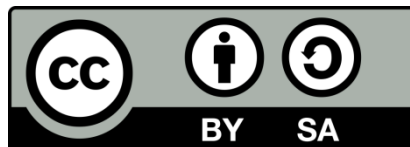
# Βιβλιογραφία(3/3)

- McMAHON D.J. & McMANUS W.R.. (1998) Rethinking casein micelle structure using electron microscopy. Journal of Dairy Science 81, 2985-2993.
- McMURRY J. (1996). Οργανική Χημεία –Τόμος II. Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης.
- Miller G.D., Jarvis J.K., McBean L.D. (2000). Handbook of Dairy Foods and Nutrition (2nd edition). CRC Press LLC. Florida, USA.
- 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.





# Σημείωμα Αναφοράς

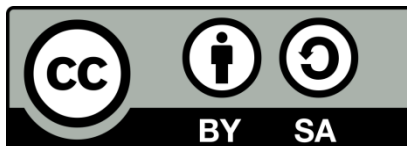
Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών 2015. Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου, Καμιναρίδης Στέλιος/ Μοάτσου Γκόλφω, «Γαλακτοκομία». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<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.