



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

## Πτυχιακή Εργασία

Σύγκριση υγιεινών προϊόντων  
γαλακτοκομικών σε σχέση με τα  
συμβατικά στην ελληνική αγορά

---

Comparison of healthy dairy products in relation  
to the conventional ones in the Greek market

ΑΝΑΓΝΩΣΤΗ ΜΑΡΙΝΑ

71615004

ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΜΑΡΙΝΑ

71616078

30/12/2020

## **Εξεταστική Επιτροπή:**

Κανέλλου Αναστασία *(Επιβλέπουσα Καθηγήτρια)*

Κουλούρης Σπυρίδων

Τσάκαλη Ευσταθία

## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι κάτωθι υπογεγραμμένες Αναγνώστη Μαρίνα του Αχιλλέα με αριθμό μητρώου 71615004 και Παπαγεωργίου Αικατερίνη Μαρίνα του Ιωάννη, με αριθμό μητρώου 71616078 φοιτήτριες του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Τροφίμων του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, δηλώνουμε υπεύθυνα ότι:

«Είμαστε συγγραφείς αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχαμε για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες κάναμε χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνουμε ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από εμάς αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μας, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μας ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μας».

Οι Δηλούσες

## Περιεχόμενα

<b>1. Περίληψη</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Abstract</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Εισαγωγή</b> .....	<b>6</b>
i) Προϊόντα light .....	7
ii) Συστατικά του γάλακτος και υγεία.....	8
iii) Σχετικές έρευνες .....	9
iv) Σύγχρονες προσεγγίσεις - γονίδια.....	11
v) Τεχνολογία στα γαλακτοκομικά .....	12
vi) Συστήματα Βαθμολόγησης τροφίμων.....	13
vii) Διατροφικές συστάσεις για πρόσληψη γαλακτοκομικών.....	15
viii) Κανονισμοί.....	18
<b>4. Μέθοδοι</b> .....	<b>19</b>
i) Στατιστική Ανάλυση .....	19
<b>5. Αποτελέσματα</b> .....	<b>20</b>
<b>6. Συζήτηση</b> .....	<b>35</b>
<b>7. Συμπεράσματα</b> .....	<b>37</b>
<b>8. Παράρτημα</b> .....	<b>38</b>
<b>9. Βιβλιογραφία</b> .....	<b>39</b>

## 1. Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνας, είναι η σύγκριση των γαλακτοκομικών προϊόντων με μειωμένη λιποπεριεκτικότητα ή αλατότητα σε σχέση με τα αντίστοιχα συμβατικά, στην ελληνική αγορά. Για το σκοπό αυτό συλλέχθηκαν τα στοιχεία από τις ετικέτες τους και μελετήθηκαν προϊόντα αγελαδινού και κατσικίσιου γάλακτος, γιαουρτιού, τυριού σε μορφή κρέμας και σε φέτες, αλλά και φέτας, λευκού τυριού και φέτας με λιγότερο αλάτι. Τα προϊόντα αυτά κατηγοριοποιήθηκαν και έπειτα έγιναν συγκρίσεις με βάση τις ποσοστιαίες διαφορές των συστατικών τους, οι οποίες διαπιστώθηκαν με στατιστική ανάλυση. Όπως ήταν αναμενόμενο, παρουσιάστηκε μείωση στις θερμίδες και τα λιπαρά ή το αλάτι στην περίπτωση της φέτας, με αντίκτυπο ωστόσο την προσθήκη άλλων συστατικών, υγιεινών ή μη. Συνεπώς, η ανάγνωση της διατροφικής δήλωσης των προϊόντων πριν την αγορά τους κρίνεται αναγκαία.

## **2. Abstract**

The main purpose of this research is the comparison of dairy products with low fat content or saltiness against the respective conventional products within the Greek market. For this reason, the ingredients of each product's label were collected and more specifically, the study included cow's and goat's milk, yogurt, cream and sliced cheese, as well as feta (cheese), white cheese and feta with less salt. The products were classified accordingly and then comparisons were made based on the percentage difference of their ingredients, which was evaluated using statistical analysis. As expected, there was a decrease in calories and fat or salt in the case of feta, yet different ingredients – healthy or not – were added. Consequently, reading the dietary label of the products before purchasing them is considered to be necessary.

### 3. Εισαγωγή

Το γάλα και τα προϊόντα του συναντώνται στο διαιτολόγιο των περισσότερων λαών, όπως και στη μεσογειακή διατροφή, γι' αυτό αποτελούν αντικείμενο πολλών ερευνών. Το γάλα θεωρείται από τις πιο ισορροπημένες τροφές αφού περιέχει ένα ευρύ φάσμα θρεπτικών συστατικών, όπως οι πρωτεΐνες, το ασβέστιο, ο φώσφορος, η ριβοφλαβίνη (B2), θειαμίνη (B1), βιταμίνη B12, βιταμίνη A και ανόργανα στοιχεία όπως κάλιο, μαγνήσιο και ψευδάργυρο (Κεχαγιάς Χρήστος Τ. Ε., 2017). Τα γαλακτοκομικά προϊόντα στο σύνολο τους, ποικίλουν τόσο σε είδος όσο και σε σύνθεση, όμως όλα προέρχονται από το γάλα.

Παρά την πληθώρα ωφέλιμων συστατικών που προσφέρει το γάλα στη διατροφή του ανθρώπου, έχουν διατυπωθεί αντικρουόμενες απόψεις από πολλούς επιστήμονες για το λίπος του. Έτσι, τα τελευταία χρόνια οι βιομηχανίες έχουν στραφεί στην παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων με «χαμηλά λιπαρά» ή «χωρίς λιπαρά» ή με «λιγότερο αλάτι» και το καταναλωτικό κοινό στην αγορά τους. Το ίδιο συμβαίνει και για πολλά ακόμα προϊόντα διατροφής, αφού σε αυτά βασίζονται δίαιτες που έχουν στόχο την απώλεια βάρους ή την εξάλειψη της παχυσαρκίας.

Η είσοδος των προϊόντων με μειωμένα λιπαρά και μειωμένες θερμίδες στην ανθρώπινη διατροφή έχει αμφιλεγόμενα αποτελέσματα τα οποία εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες. Θα πρέπει να διερευνηθεί η ποσότητα και η ποιότητα της επεξεργασίας των προϊόντων, οι επιπτώσεις σε θέματα που αφορούν την υγεία και μπορούν να επηρεαστούν από τη διατροφή, καθώς και τα συστατικά που αφαιρούνται ή προστίθενται σε κάθε περίπτωση. Σε μια εποχή όπου πολλές κατηγορίες τροφίμων έχουν κριθεί "υγιεινές" ή "ανθυγιεινές", οι απόψεις γύρω από τα γαλακτοκομικά δίστανται.

Η παρούσα έρευνα, αναλύοντας όλα τα παραπάνω, επικεντρώθηκε στα επιμέρους συστατικά των γαλακτοκομικών προϊόντων. Εξετάστηκαν οι διαφοροποιήσεις στα γαλακτοκομικά προϊόντα μειωμένης λιποπεριεκτικότητας σε σχέση με τα συμβατικά. Έτσι, εκτός από τις θερμίδες και τα λιπαρά (κορεσμένα και μη), που προωθούνται ούτως ή άλλως, ερευνήθηκαν και οι διαφορές στους

υδατάνθρακες (και σάκχαρα), τις πρωτεΐνες, το αλάτι και το ασβέστιο και συζητήθηκαν οι επιδράσεις τους στην υγεία.

### **i) Προϊόντα light**

Τα στοιχεία δείχνουν ότι οι καταναλωτές τείνουν να κατηγοριοποιούν τα τρόφιμα σε υγιεινά ή ανθυγιεινά (καλά ή κακά). Αυτή η κατηγοριοποίηση επηρεάζεται όχι μόνο από τη φύση των τροφίμων (τα φρούτα θεωρούνται “καλά”, ενώ η καραμέλα “κακή”), αλλά και από τους ισχυρισμούς που τα περιγράφουν (το «light» θεωρείται “υγιές”, ενώ το «κρεμώδες» “ανθυγιεινό”) (John KA, 2016 ).

Ωστόσο, η επιλογή των προϊόντων με χαμηλά λιπαρά είναι μια επιλογή βασισμένη σε πολλούς παράγοντες. Αρχικά, οι βιομηχανίες βασίζονται στην υπόθεση, ότι η αφαίρεση λίπους θα μπορούσε να ωφελήσει το σωματικό βάρος και την καρδιαγγειακή υγεία, χωρίς αυτό να υποστηρίζεται από τεκμηριωμένες έρευνες (Therese A O’Sullivan, 2020). Δηλαδή, σε γενικές γραμμές, θα μπορούσε να αναφερθεί ότι η στροφή των ανθρώπων και των βιομηχανιών στα γαλακτοκομικά προϊόντα με χαμηλά λιπαρά έχει να κάνει κυρίως με θέματα υγείας που έχουν παρατηρηθεί από την πρόσληψη λίπους. Παρόλα αυτά, πρέπει να σημειωθεί ότι μαζί με το λίπος που αφαιρείται στο αποβουτυρωμένο γάλα, απομακρύνονται λιποδιαλυτές βιταμίνες και στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να προσλαμβάνονται από διαφορετικές πηγές.

Πέρα όμως από την πρόσληψη λίπους, η επιλογή αυτή γίνεται και με βάση την ηλικία των καταναλωτών, άτομα μεγαλύτερης ηλικίας συνήθως επιλέγουν τα “ελαφριά” προϊόντα. Σε ορισμένες μελέτες, φαίνεται επίσης ότι τα δημογραφικά στοιχεία και το πλήθος των ατόμων μιας οικογένειας επηρεάζουν τις προτιμήσεις των καταναλωτών. Επιπρόσθετα, μέσω των διαφημίσεων και των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, έχει δημιουργηθεί μία ψευδαίσθηση για υγεία και ευεξία που συνδέεται με την επιλογή των γαλακτοκομικών προϊόντων με χαμηλά λιπαρά, αγνοώντας όμως την υπόλοιπη διατροφή. Διότι, δεν αρκεί μόνο η κατανάλωση προϊόντων με μειωμένα ή χωρίς λιπαρά, αλλά μία γενικότερα ισορροπημένη διατροφή (Ahmadi Kaliji, 2019).



Από τη δεκαετία του 1980, όταν οι κατασκευαστές τροφίμων και οι καταναλωτές αφαίρεσαν το λίπος από τα προϊόντα και τις δίαιτές τους, το αντικατέστησαν με εξευγενισμένους υδατάνθρακες. Οι άνθρωποι γέμισαν τη διατροφή τους με ψωμί, ζυμαρικά, μπισκότα και γιαούρτι με χαμηλά λιπαρά. Η κατανάλωση πολλών από αυτούς τους πολύ επεξεργασμένους υδατάνθρακες πλημμυρίζει την κυκλοφορία του αίματος με ζάχαρη, προκαλώντας απελευθέρωση ινσουλίνης. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε πτώση των επιπέδων σακχάρου στο αίμα, κάτι που αυξάνει το αίσθημα της πείνας μέσα στις επόμενες ώρες και ενθαρρύνει την υπερκατανάλωση φαγητού και την αύξηση βάρους (Harvard Health Publishing, 2020).

## **ii) Συστατικά του γάλακτος και υγεία**

Τα κύρια συστατικά που συναντώνται στο γάλα είναι οι πρωτεΐνες (καζεΐνες και πρωτεΐνες ορού), η λακτόζη (υδατάνθρακας που συναντάται μόνο στο γάλα), τα λιπίδια που απασχολούν την παρούσα έρευνα και τα άλατα (όπως Νάτριο, Κάλιο, Ασβέστιο, Μαγνήσιο κ.α.). Δευτερεύοντα συστατικά αποτελούν τα ένζυμα, που καταλύουν πολλές αντιδράσεις και οι βιταμίνες, πολύτιμες για τη διατροφή του ανθρώπου (Κεχαγιάς Χρήστος Τ. Ε., 2017). Σύμφωνα με τους (Ronan Lordan, 2018), το πλήρες γάλα έχει υψηλότερη βιοδιαθεσιμότητα σε θρεπτικά συστατικά καθώς και αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες.

Τα λιπίδια του γάλακτος εκκρίνονται ως λιποσφαίρια, τα οποία περιβάλλονται από μια μεμβράνη. Αναλυτικότερα, τα λιποσφαίρια αποτελούνται σχεδόν αποκλειστικά από τριγλυκερίδια (εστέρες γλυκερίνης με διάφορα λιπαρά οξέα), ενώ οι φωσφολιπίδες (γλυκερίδια πολυκαρβονικών λιπαρών οξέων) βρίσκονται κυρίως στις μεμβράνες των λιποσφαιρίων (Κεχαγιάς Χρήστος Τ. Ε., 2017). Επιπροσθέτως, στο γάλα έχουν βρεθεί λιπαρά οξέα που προέρχονται είτε από τον μαστό του ζώου είτε από άλλες πηγές. Τα κυριότερα λιπαρά οξέα που έχουν απομονωθεί στο γάλα είναι τα κορεσμένα (π.χ.: παλμιτικό, μυριστικό, βουτυρικό, στεατικό κ.α.). Τόσο τα μικρής όσο και τα μεσαίας αλυσίδας κορεσμένα λιπαρά οξέα έχουν ανοσορρυθμιστικές ιδιότητες και συμβάλλουν έμμεσα στον σχηματισμό υγιούς επιθηλιακής δομής στο γαστρεντερικό σωλήνα. (Cichosz G, 2020)

Το λίπος του γάλακτος είναι μία από τις καλύτερες πηγές λιπόφιλων αντιοξειδωτικών στην ανθρώπινη διατροφή. Το πιο ενεργό αντιοξειδωτικό είναι το συζευγμένο λινελαϊκό οξύ (Conjugated linoleic acid = CLA). Η περιεκτικότητα του γάλακτος σε CLA κυμαίνεται από 2 έως 37 mg ανά g λίπους και εξαρτάται από τη φυλή, τη διατροφή και την ηλικία του ζώου, την εποχή, την παστερίωση, τη διάρκεια και τις συνθήκες αποθήκευσης. Επίσης, τα ζυμωμένα γαλακτοκομικά προϊόντα είναι πιο άφθονα σε CLA. Όπως και τα υπόλοιπα συστατικά του λίπους γάλακτος, το συζευγμένο λινελαϊκό οξύ, έχει αντιμικροβιακές, αντιφλεγμονώδεις και ανοσοδιεγερτικές ιδιότητες (Cichosz G, 2020).

Αξίζει επίσης να γίνει ειδική μνεία σε μερικές ακόμα βιοενεργές ουσίες του γάλακτος. Ασβέστιο, κάλιο και μαγνήσιο συμβάλλουν στη διατήρηση της συστολικής αρτηριακής πίεσης σε φυσιολογικά επίπεδα, τα καζεΐνοφωσφοπεπτίδια βοηθούν στην πρόληψη της οστεοπόρωσης, η λακτοφερίνη δεσμεύει το σίδηρο και οι καζοκινίνες έχουν αντιυπερτασικές ιδιότητες. Επιπλέον, στη μεμβράνη των λιποσφαιρίων, συναντώνται οι γλυκοπρωτεΐνες, που διευκολύνουν την ανάπτυξη προβιοτικών μικροοργανισμών, τα ειδικά λιπαρά οξέα με αντικαρκινικές ιδιότητες, η Βιταμίνη E και τα καροτενοειδή με αντιοξειδωτικές ιδιότητες και η σφιγγομυελίνη που παρεμποδίζει την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών (Κεχαγιάς Χρήστος Τ. Ε., 2017).

### **iii) Σχετικές έρευνες**

Έχουν πραγματοποιηθεί πολλές έρευνες για τη συσχέτιση γαλακτοκομικών προϊόντων και διάφορων προβλημάτων υγείας, όπως διαβήτη τύπου 2, υψηλή αρτηριακή πίεση/καρδιαγγειακά νοσήματα, αύξηση βάρους/παχυσαρκία.

Πιο συγκεκριμένα, η πρόσληψη γαλακτοκομικών με χαμηλά λιπαρά έχει αντιστρόφως ανάλογη σχέση με την πιθανότητα για διαβήτη τύπου 2 (Gao D, 2013 ). Σε παλαιότερη έρευνα, αποκαλύφθηκε πως διατροφή πλούσια σε γαλακτοκομικά προϊόντα χαμηλά σε λιπαρά, έχει συνδεθεί με μειωμένο ρίσκο για διαβήτη τύπου 2 σε γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση, ειδικά σε όσες είναι παχύσαρκες (Margolis KL & Investigators, 2011).

Έρευνα ανάμεσα σε παιδιά 3 χρονών στην Λατινική Αμερική, έδειξε ότι μεγαλύτερη κατανάλωση λίπους του γάλακτος συνδέεται με μειωμένη πιθανότητα παχυσαρκίας, σε έναν πληθυσμό με υψηλά ποσοστά παχυσαρκίας (Beck AL, 2017). Το ίδιο αποτέλεσμα βρέθηκε όταν εξετάστηκαν Σουηδοί άντρες (Holmberg S, 2013) καθώς και σε μελέτη του Λουξεμβούργου σχετική με την παχυσαρκία (Crichton GE, 2014). Ωστόσο, σε δύο άλλες περιπτώσεις, τα γαλακτοκομικά προϊόντα με πλήρη λιπαρά ήταν αυτά που συσχετίστηκαν με αύξηση του βάρους (Therese A O'Sullivan, 2020) και (Alonso A Z. C.-G., 2009).

Επιπρόσθετα, αμφιλεγόμενο είναι και το ζήτημα της υψηλής αρτηριακής πίεσης και η σύνδεση του με τα γαλακτοκομικά προϊόντα χαμηλών λιπαρών. Η πιο γνωστή διαίτα παγκοσμίως για την καταπολέμηση της υψηλής αρτηριακής πίεσης είναι η επιστημονικά τεκμηριωμένη «DASH Diet» (Dietary Approaches to Stop Hypertension = Διατροφική προσέγγιση για τη διακοπή της υπέρτασης). Πλέον μετρά πάνω από 20 χρόνια ερευνών και έχει αποδειχθεί από επιστημονικές έρευνες ως η πιο αποτελεσματική με γνώμονα την υγεία. Δίνει έμφαση σε τρόφιμα πλούσια σε πρωτεΐνες, φυτικές ίνες, κάλιο, μαγνήσιο και ασβέστιο, όπως φρούτα και λαχανικά, φασόλια, ξηρούς καρπούς, δημητριακά ολικής αλέσεως και γαλακτοκομικά προϊόντα χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά. Περιορίζει, επίσης, τις τροφές με υψηλή περιεκτικότητα σε κορεσμένα λιπαρά και ζάχαρη (Steinberg D, 2017).

Σε παλαιότερη έρευνα, η πρόσληψη γαλακτοκομικών προϊόντων με χαμηλά λιπαρά συνδέθηκε με μεγάλη μείωση του κινδύνου για περιστασιακή υπέρταση. Το όφελος ισχύει ακόμα και σε πληθυσμούς με υψηλή πρόσληψη λιπαρών και δεν περιορίζεται σε μικρά παιδιά ή παχύσαρκα άτομα, σε αντίθεση με άλλες παρόμοιες έρευνες (Alonso A B. J.-R.-G., 2005). Αργότερα, σε μια μελέτη ειδικά για υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα, η καθημερινή κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων με χαμηλά λιπαρά οδήγησε στη μείωση της συστολικής αρτηριακής πίεσης (van Meijl LE, 2011).

Στον αντίποδα, πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι τα χαμηλότερα σε λιπαρά γαλακτοκομικά προϊόντα δεν συνδέονται με την αρτηριακή πίεση. Τόσο ένα πλήρες, όσο κι ένα προϊόν με λιγότερα λιπαρά έχουν την ίδια επίδραση όσον αφορά την

υπέρταση. Σύμφωνα είναι και έρευνα (Alonso A Z. C.-G., 2009), όπου τα επίπεδα της αρτηριακής πίεσης δεν φάνηκε να επηρεάζονται από την κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων χαμηλά σε λιπαρά σε σχέση με τα πλήρη γαλακτοκομικά προϊόντα. Επιπλέον, σύμφωνα με τους (Astrup A, 2019) και (Hirahatake KM, 2020), η κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων με πλήρη λιπαρά δεν υποδηλώνει επιβλαβείς επιδράσεις στις καρδιομεταβολικές ασθένειες και παρόλο που περιέχουν κορεσμένα λιπαρά οξέα, η κατανάλωση τους, προκαλεί θετική ή ουδέτερη επίδραση στην καρδιαγγειακή υγεία (Ronan Lordan, 2018).

#### **iv) Σύγχρονες προσεγγίσεις - γονίδια**

Όλοι οι άνθρωποι διαφέρουν μεταξύ τους, λόγω γενετικών παραλλαγών στο DNA. Αυτή η γενετική ποικιλομορφία είναι υπεύθυνη για πολλές από τις διαφορές στις γευστικές προτιμήσεις, τις διατροφικές ανάγκες και τις διατροφικές επιπτώσεις στον οργανισμό των ανθρώπων. Οι επιστήμες της διατροφογενετικής και της διατροφογενωμικής στοχεύουν στη διευκρίνιση της αλληλεπίδρασης του γονιδιώματος με τη διατροφή και την επιρροή στην υγεία.

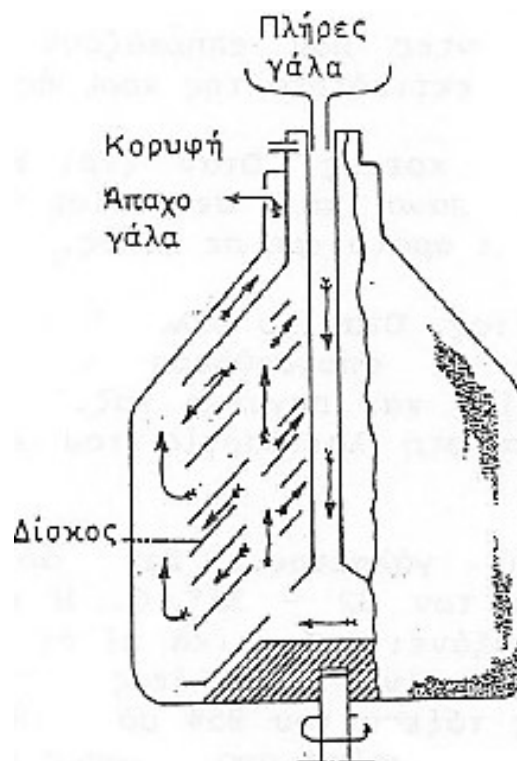
Τα γαλακτοκομικά προϊόντα είναι μια σύνθετη ομάδα τροφίμων που εκτός από τη λακτόζη, περιέχουν ένα σύνολο μάκρο- και μικρο- θρεπτικών συστατικών (πρωτεΐνες, λίπη, βιταμίνες, μέταλλα) και βιοενεργών συστατικών, που μπορούν να επηρεάσουν την ανθρώπινη υγεία. Αρκετά από αυτά τα συστατικά μπορεί να προστατεύσουν από χρόνιες ασθένειες, ανεξάρτητα από τις επιπτώσεις στο σωματικό βάρος. Η πέψη, ο μεταβολισμός, η μεταφορά και η απέκκριση αυτών των ουσιών εξαρτώνται από τα γονιδιακά προϊόντα (RNAs και πρωτεΐνες όπως ένζυμα, υποδοχείς, πεπτιδικές ορμόνες, δεσμευτικές πρωτεΐνες και πρωτεΐνες μεταφοράς).

Η πιο γνωστή γενετική παραλλαγή, που αφορά τα γαλακτοκομικά και επηρεάζει την υγεία, είναι μια μετάλλαξη (LP = Lactase Persistence) που επιτρέπει τη συνέχιση της δράσης της λακτάσης μετά την ενηλικίωση, δηλαδή την αφομοίωση της λακτόζης που περιέχει το γάλα. Ωστόσο, είναι μόνο μία από τις πολλές μεταλλάξεις που μπορούν να επηρεάσουν τη σχέση μεταξύ ασθενειών και πρόσληψης γαλακτοκομικών προϊόντων.

Πολλές από τις έρευνες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η παραπάνω μετάλλαξη σχετίζεται με υψηλότερη πρόσληψη γαλακτοκομικών προϊόντων και μεγαλύτερο BMI (ΔΜΣ = Δείκτης Μάζας Σώματος). Ταυτόχρονα, άλλες δείχνουν ότι η υψηλότερη πρόσληψη γαλακτοκομικών προϊόντων σε συνδυασμό με την LP δεν συνδέεται συστηματικά με τον κίνδυνο καρδιομεταβολικών νόσων, ορισμένους τύπους εμφάνισης καρκίνου ή την υγεία των οστών. Οι διατροφογενετικές μελέτες που διερευνούν τις επιδράσεις των πολυμορφισμών στα γονίδια που σχετίζονται με το μεταβολισμό των λιπιδίων, τη λειτουργία των ορμονικών υποδοχέων και των υποδοχέων της Βιταμίνης D, έχουν διαφορούμενα αποτελέσματα. Επίσης, δείχνουν την πιθανότητα να διαφέρει η ευαισθησία μεταξύ των γονοτύπων στις επιδράσεις των γαλακτοκομικών στην υγεία (Comerford KB, 2017).

### **ν) Τεχνολογία στα γαλακτοκομικά**

Από την τεχνολογική πλευρά, ένα μηχάνημα της βιομηχανίας τροφίμων που χρησιμοποιείται για την επίτευξη της μείωσης του λίπους στα γαλακτοκομικά προϊόντα είναι ο κορυφολόγος.



*Εικόνα 1 - Λειτουργία του Κορυφολόγου*

Η λειτουργία του (Εικ.: 1) στηρίζεται στην αρχή διαχωρισμού των ουσιών που έχουν διαφορετική πυκνότητα χρησιμοποιώντας την φυγόκεντρο δύναμη. Έτσι, τα συστατικά του γάλακτος με το μεγαλύτερο βάρος απομακρύνονται από τον άξονα περιστροφής κατευθυνόμενα προς την περιφέρεια, ενώ το λίπος, ως πιο ελαφρύ, συμπιέζεται προς τον άξονα και εξέρχεται με τη μορφή κρέμας με ειδικό αγωγό. Όπως φαίνεται στο σχήμα, το αποκορυφωμένο γάλα πηγαίνει προς τα εξωτερικά τοιχώματα του συστήματος. Ένας κοχλίας ρυθμίζει το άνοιγμα του στομίου για την έξοδο της κρέμας, κι έτσι ελέγχεται η ποσότητα του αποκορυφωμένου γάλακτος αλλά και η περιεκτικότητα της κρέμας σε λιπαρά. (Κεχαγιάς Χρήστος Κ. Σ., 2003)

Μια άλλη μέθοδος περιγράφει τι συμβαίνει μετά τον διαχωρισμό του γάλακτος από το λίπος, τις πρωτεΐνες και άλλα στερεά. Τα στοιχεία αυτά ανασυνδυάζονται σε καθορισμένα επίπεδα για να δημιουργηθεί γάλα πλήρες, ελαφρύ και χωρίς λιπαρά. Ανάμεσα σε αυτά, το πλήρες γάλα είναι αυτό που πλησιάζει περισσότερο το αρχικό αγελαδινό γάλα. Στις άλλες δύο περιπτώσεις, το λίπος που έχει αφαιρεθεί αντικαθίσταται από το συμπυκνωμένο γάλα σε σκόνη που έχει προέλθει μετά από ξήρανση με ψεκασμό σε υψηλές θερμοκρασίες. (One Green Planet)

## **vi) Συστήματα Βαθμολόγησης τροφίμων**

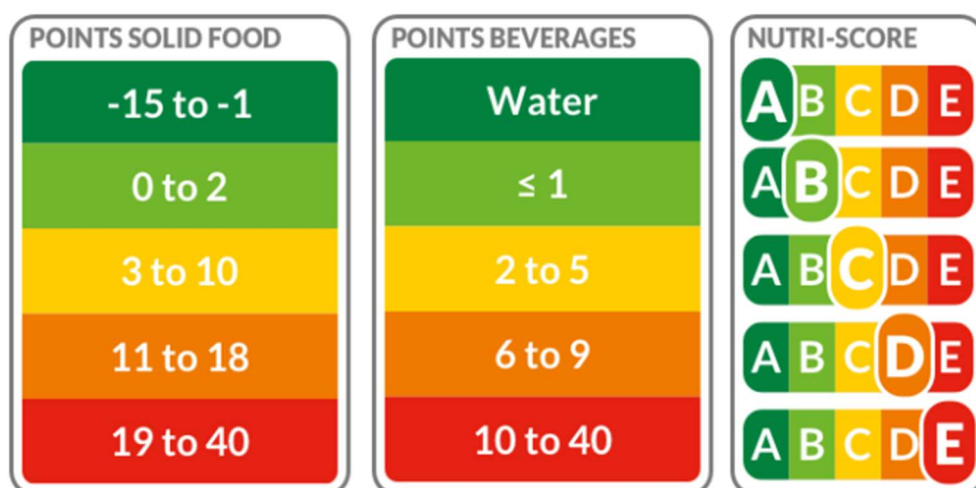
Νέες προσεγγίσεις σχετικά με την βιομηχανική επεξεργασία τροφίμων συμβάλλουν στην καλύτερη κατανόησή της από το καταναλωτικό κοινό και στην ανάδειξη της διατροφικής αξίας των τροφίμων. Έτσι, έχουν δημιουργηθεί τα συστήματα NOVA και Nutri-score:

→ Το σύστημα NOVA κατηγοριοποιεί τα τρόφιμα σύμφωνα με τη φύση, την έκταση και τον σκοπό της βιομηχανικής επεξεργασίας στις εξής 4 κατηγορίες (Aydin Nazmi, 2019):

1. Μη ή ελάχιστα επεξεργασμένες
2. Λίπη, έλαια, αλάτι, ζάχαρη ή επεξεργασμένα συστατικά μαγειρικής
3. Επεξεργασμένες τροφές
4. Υπερ-επεξεργασμένες τροφές (ultra-processed)

Το γάλα, φρέσκο ή παστεριωμένο, πλήρες ή με μειωμένη λιποπεριεκτικότητα, ανήκει στην πρώτη κατηγορία, όπως και τα γιαούρτια. Η πλειοψηφία των τυριών σε φέτες (gouda) αλλά και η φέτα βρίσκονται στη 3<sup>η</sup> κατηγορία και χαρακτηρίζονται επεξεργασμένες τροφές. Τα τυριά σε μορφή κρέμας (αλειφόμενα), είτε με λιγότερα λιπαρά/αλάτι είτε όχι, θεωρούνται υπέρ-επεξεργασμένα, αφού κατατάσσονται στη 4<sup>η</sup> κατηγορία NOVA.

→ Το Nutri-score χρησιμοποιεί τα θρεπτικά συστατικά των τροφίμων που έχουν σημαντική επίδραση στην υγεία, για να βαθμολογήσει τη διατροφική τους ποιότητα, σε μια κλίμακα που κυμαίνεται από -15 (το πιο θρεπτικό) έως 40 (το λιγότερο θρεπτικό). Είναι μια κλίμακα που χωρίζει τη βαθμολογία σε 5 κατηγορίες, εκφρασμένες με χρώματα και γράμματα (Εικ.:2), με σκοπό να βοηθήσει τον καταναλωτή να κατανοήσει τη διατροφική ποιότητα του τροφίμου. Τα συστατικά με “αρνητική” επίδραση που προσθέτουν βαθμούς στην κλίμακα είναι η ενέργεια, τα σάκχαρα, τα κορεσμένα λιπαρά και το νάτριο, ενώ αυτά με “θετική” επίδραση που μειώνουν το συνολικό σκορ είναι οι πρωτεΐνες, οι φυτικές ίνες και οι ποσότητες φρούτων, λαχανικών, ξηρών καρπών, οσπρίων, σπορέλαιων και ελαιόλαδου. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι στα υγρά τρόφιμα η κατάταξη είναι πιο αυστηρή, καθώς στην κορυφή βρίσκεται μόνο το νερό και τα υπόλοιπα ακολουθούν. (Open Food Facts)



Εικόνα 2 - Βαθμολογία Nutri-score

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω, τα γάλατα συγκεντρώνουν 14-15 βαθμούς και βρίσκονται στην κατηγορία E, ενώ μετά την αφαίρεση λιπαρών η πλειοψηφία τους είναι στην D, με 8-9 βαθμούς. Τα γιαούρτια στη συνέχεια, με -1 έως 1 κατατάσσονται στις A και B κατηγορίες με εξαίρεση αυτά με 10% λιποπεριεκτικότητα που είναι στην C, λόγω των 3 έως 5 βαθμών τους. Τα περισσότερα γιαούρτια με μειωμένη λιποπεριεκτικότητα εντοπίζονται στην A κατηγορία, με -5 έως -2 βαθμούς. Τέλος, όλα τα τυριά, ανεξάρτητα με τη μορφή και την περιεκτικότητά τους σε λίπος, συναντώνται στην D κατηγορία αφού λαμβάνουν περισσότερους από 11, αλλά όχι 18, βαθμούς.

Η συνολικά αρνητική εικόνα που προκύπτει από το Nutri-score για τα γαλακτοκομικά μπορεί να αποδοθεί και στο γεγονός ότι, πέραν των πρωτεϊνών, δεν λαμβάνονται υπόψιν τα θρεπτικά τους στοιχεία, όπως το ασβέστιο, ο φώσφορος και οι βιταμίνες του γάλακτος. Ταυτόχρονα, δίνεται μεγάλη προσοχή στα κορεσμένα λιπαρά που περιέχουν, καθώς και το αλάτι που είναι χαρακτηριστικό σχεδόν όλων των ελληνικών τυριών.

### **vii) Διατροφικές συστάσεις για πρόσληψη γαλακτοκομικών**

Σύμφωνα με τις διατροφικές οδηγίες του Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας (Ανώτατο Ειδικό Επιστημονικό Συμβούλιο Υγείας, 1999) : «Οι συνέπειες στην υγεία από την υψηλή κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων δεν έχουν οριστικά τεκμηριωθεί. Αφ' ενός τα τρόφιμα αυτά είναι πλούσια σε ασβέστιο, αφ' ετέρου όμως περιέχουν πολλά κορεσμένα λιπίδια. Η κατανάλωση αποβουτυρωμένων γαλακτοκομικών προϊόντων ενέχει σημαντικά θεωρητικά πλεονεκτήματα, τα οποία όμως δεν έχουν εμπειρικά τεκμηριωθεί. Τα κορεσμένα λιπαρά οξέα έχουν συσχετισθεί με τη στεφανιαία νόσο, τον καρκίνο του προστάτη, πιθανόν τον καρκίνο του παχέος εντέρου και ίσως και άλλες νεοπλασίες.»

Οι διατροφικές συστάσεις της κάθε χώρας ωστόσο ανανεώνονται επειδή η επιστήμη προχωράει συνεχώς έρχονται στο φως νέες ανακαλύψεις.



Σύμφωνα λοιπόν, με τις οδηγίες που βρίσκονται σε τρέχουσα ισχύ (Εθνικός Διατροφικός Οδηγός, 2017), η σύσταση για την κατανάλωση γαλακτοκομικών, ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα είναι η εξής:

Παιδιά			Ενήλικες	Εγκυμοσύνη / Γαλουχία	Άνω των 65
1-3 ετών	4-8 ετών	9-18 ετών			
2 μερίδες/ ημέρα	2 - 3 μερίδες/ ημέρα	3 - 4 μερίδες/ ημέρα	2 μερίδες/ ημέρα	3 μερίδες/ ημέρα	3 μερίδες/ ημέρα
Προτιμήστε ημιαποβουτυρωμένο γάλα και γιαούρτι (1,5% - 2%) λιπαρά και τυριά με χαμηλά λιπαρά.					

Όπου 1 μερίδα ισοδυναμεί με:

- ✓ 1 ποτήρι γάλα (250ml)
- ✓ 1 κεσεδάκι γιαούρτι (200g)
- ✓ 1 κομμάτι σκληρό τυρί μεγέθους σπирτόκουτου (30g)
- ✓ 2 κουταλιές της σούπας μαλακό τυρί (60g)
- ✓ 1 φέτα τυρί για τoστ (30g)
- ✓ ½ ποτήρι γάλα συμπυκνωμένο (125ml)

Οι συμβουλές που συνοδεύουν τις παραπάνω συστάσεις είναι οι ακόλουθες:

- ◆ Προτιμάτε τυριά που περιέχουν εκ φύσεως χαμηλά λιπαρά (π.χ.: φρέσκια μυζήθρα, κατίκι, ανθότυρο)
- ◆ Επιλέγετε γαλακτοκομικά προϊόντα που δεν περιέχουν πολύ αλάτι
- ◆ Ξαλμυρήστε τα τυριά που διατηρούνται σε άλμη πριν τα καταναλώσετε, για να μειωθεί η περιεκτικότητά τους σε αλάτι (νάτριο)
- ◆ Αποφύγετε την κατανάλωση κρέμας γάλακτος στο φαγητό ή στον καφέ.  
Ανάλογα με την περίπτωση, αντικαταστήστε την με γιαούρτι ή γάλα χαμηλών λιπαρών
- ◆ Αποφύγετε την κατανάλωση σακχαρούχου γάλακτος

Στο Αμερικανικό πρότυπο διατροφής υπάρχουν μερικές διαφοροποιήσεις. Για παράδειγμα, όπως αναφέρεται χαρακτηριστικά: «η συνιστώμενη ημερήσια δόση γαλακτοκομικών είναι 2 μερίδες για παιδιά 2 - 3 ετών, 2½ μερίδες για παιδιά 4 - 8 ετών, 3 μερίδες για εφήβους 9 - 18 ετών αλλά και για ενήλικες. Επίσης, προτείνονται γαλακτοκομικά προϊόντα χωρίς λιπαρά (fat-free) και με χαμηλά λιπαρά (low-fat 1%) γιατί παρέχουν τα ίδια θρεπτικά συστατικά, αλλά με λιγότερα λιπαρά (συνεπώς λιγότερες θερμίδες) από τα αντίστοιχα συμβατικά.» (Dietary Guidelines, 2015-2020)

Σύμφωνα με έρευνα των (Therese A O'Sullivan, 2020) και άλλων επιστημονικών ομάδων, οι συστάσεις για κατανάλωση γαλακτοκομικών με μειωμένη λιποπεριεκτικότητα πρέπει να επανεκτιμηθούν, αφού δεν υπάρχουν στοιχεία για σύνδεση με καρδιαγγειακές νόσους. Συνολικά, οι τρέχουσες ενδείξεις που σχετίζονται με ασθένειες, δεν υποδηλώνουν ότι τα γαλακτοκομικά προϊόντα υψηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά είναι ανώτερα από αυτά με μειωμένη λιποπεριεκτικότητα, αλλά ούτε και το αντίθετο. Έτσι, το κίνητρο για τη σύσταση προϊόντων χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά βασίζεται στην επιθυμητή μείωση των κορεσμένων λιπαρών οξέων (Yu Edward, 2018).

Στις ΗΠΑ επίσης, υπάρχουν προγράμματα σχολικών γευμάτων που καθιστούν το γάλα προσβάσιμο σε εκατομμύρια παιδιά κάθε μέρα. Ωστόσο, οι περιορισμοί που πρέπει να ικανοποιηθούν (συνολικές θερμίδες, λίπος και επίπεδα νατρίου) και τα όρια στο συνολικό κόστος κάνουν δυσκολότερη την παροχή νέων ή ακριβότερων προϊόντων γάλακτος. Ακόμα και με αυτούς τους περιορισμούς, σε κάθε μαθητή προσφέρεται πάντα μια μερίδα 240 mL γάλακτος ανά γεύμα στο σχολείο.

Έρευνα που ασχολήθηκε με τέτοια προγράμματα, κατέληξε στο συμπέρασμα πως για να καλυφθούν όλες οι απαιτήσεις, πρέπει το γάλα να είναι άπαχο ή 1%. Η ποιότητα του γάλακτος που προσφέρεται στα προγράμματα σχολικών γευμάτων δεν είναι η βέλτιστη, με οργανοληπτικά χαρακτηριστικά που δεν αρέσει στους μαθητές. Έτσι, η συνολική κατανάλωση γάλακτος στα σχολεία των ΗΠΑ μειώθηκε κατά 14,2% από το 2008 έως το 2017, όπως και το ποσοστό των παιδιών που συμμετείχαν στο πρόγραμμα (Sipple LR, 2020).

## viii) Κανονισμοί

(Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2006):

Σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΚ) Αριθ. 1924/2006 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 20 Δεκεμβρίου 2006 σχετικά με τους ισχυρισμούς διατροφής και υγείας που διατυπώνονται στα τρόφιμα, παρατίθενται οι προϋποθέσεις για τους επιτρεπτούς ισχυρισμούς διατροφής σχετικά με τα λιπαρά και το αλάτι/νάτριο:

- Χαμηλά Λιπαρά :

Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνο όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερα από 3 g λιπαρών ανά 100 g για στερεές τροφές ή 1,5 g λιπαρών ανά 100 ml για υγρές τροφές (1,8 g λιπαρών ανά 100 ml για το ημιαποβουτυρωμένο γάλα).

- Χωρίς Λιπαρά :

Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο δεν περιέχει λιπαρά καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνο όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερα από 0,5 g λιπαρών ανά 100 g ή 100ml. Ωστόσο, απαγορεύονται οι ισχυρισμοί που εκφράζονται ως « X % χωρίς λιπαρά ».

- Χαμηλή περιεκτικότητα σε Νάτριο / Αλάτι :

Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε νάτριο/αλάτι καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνο όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερα από 0,12 g νατρίου ή ισοδύναμη ποσότητα αλατιού, ανά 100 g ή ανά 100 ml.

## 4. Μέθοδοι

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε κυρίως διαδικτυακά, μέσα από ιστοσελίδες μεγάλων αλυσίδων σούπερ μάρκετ αλλά και μεγάλων εταιριών τροφίμων. Αρχικά, έγινε αναζήτηση συμβατικών προϊόντων γαλακτοκομικών και των αντίστοιχων εκδοχών τους στην “ελαφριά” μορφή τους, δηλαδή με μειωμένη λιποπεριεκτικότητα ή αλατότητα. Πιο συγκεκριμένα, γάλα αγελαδινό και κατσικίσιο, γιαούρτι, τυρί με μορφή κρέμας αλλά και σε φέτες (για τοστ), φέτα σε σύγκριση με λευκό τυρί ελαφρύ και φέτα με λιγότερο αλάτι (Παράρτημα). Στη συνέχεια, καταγράφηκαν στο πρόγραμμα MS Excel τα συστατικά και οι θερμίδες τους, όπως αναγράφονται στη διατροφική δήλωση της ετικέτας τους με τη μορφή πινάκων, ανά 100 g ή 100 ml και ανά μερίδα στην κάθε περίπτωση. Έτσι, σχηματιστήκαν ενιαίοι πίνακες για την κάθε κατηγορία προϊόντων ξεχωριστά, με τις ενδιάμεσες τιμές τους. Υπολογίστηκε η διαφορά στις θερμίδες και στα υπόλοιπα συστατικά σε κάθε περίπτωση. Οι αρνητικές τιμές υποδηλώνουν μείωση των συστατικών ή των θερμίδων σε σχέση με το συμβατικό προϊόν. Τέλος, η ποσοστιαία διαφορά υπολογίστηκε για να προσδιοριστεί η έκταση της μείωσης ή της αύξησης κάθε συστατικού, ανάλογα την περίπτωση.

### i) Στατιστική Ανάλυση

Για να ελεγχθεί η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων πρέπει να εξεταστεί αν οι διαφορές ανάμεσα στα δείγματα είναι στατιστικά σημαντικές. Ως εκ τούτου, εφαρμόστηκαν Paired t-tests στο πρόγραμμα MS Excel.

Το γεγονός ότι πραγματοποιήθηκαν αρκετές συγκρίσεις για κάθε κατηγορία προϊόντος αυξάνει την πιθανότητα ορισμένες στατιστικά σημαντικές διαφορές να είναι τυχαίες. Για να ελαχιστοποιηθεί αυτή η πιθανότητα, χρησιμοποιήθηκε η «διόρθωση του Bonferroni». Η πιθανότητα μια αλλαγή ενός συστατικού να είναι στατιστικά σημαντική, καθορίστηκε διαιρώντας το 0,05 με τον αριθμό των συγκρίσεων για κάθε κατηγορία ( $n=8$  για τα γάλατα και  $n=7$  για τα υπόλοιπα προϊόντα). Έτσι, οι τιμές  $p\text{-value} < 0,00625$  και  $p\text{-value} < 0,00714$  θεωρούνται στατιστικά σημαντικές για τα γάλατα και τα υπόλοιπα γαλακτοκομικά προϊόντα

αντίστοιχα. Η στατιστική ανάλυση εφαρμόστηκε για τις τιμές των πινάκων με τα συστατικά ανά 100 g ή ml.

## 5. Αποτελέσματα

Ακολουθούν αναλυτικότερα οι πίνακες και τα διαγράμματα με τις στατιστικά σημαντικές διαφορές αλλά και τα σημεία που παρουσιάζουν ενδιαφέρον για την κάθε κατηγορία προϊόντων.

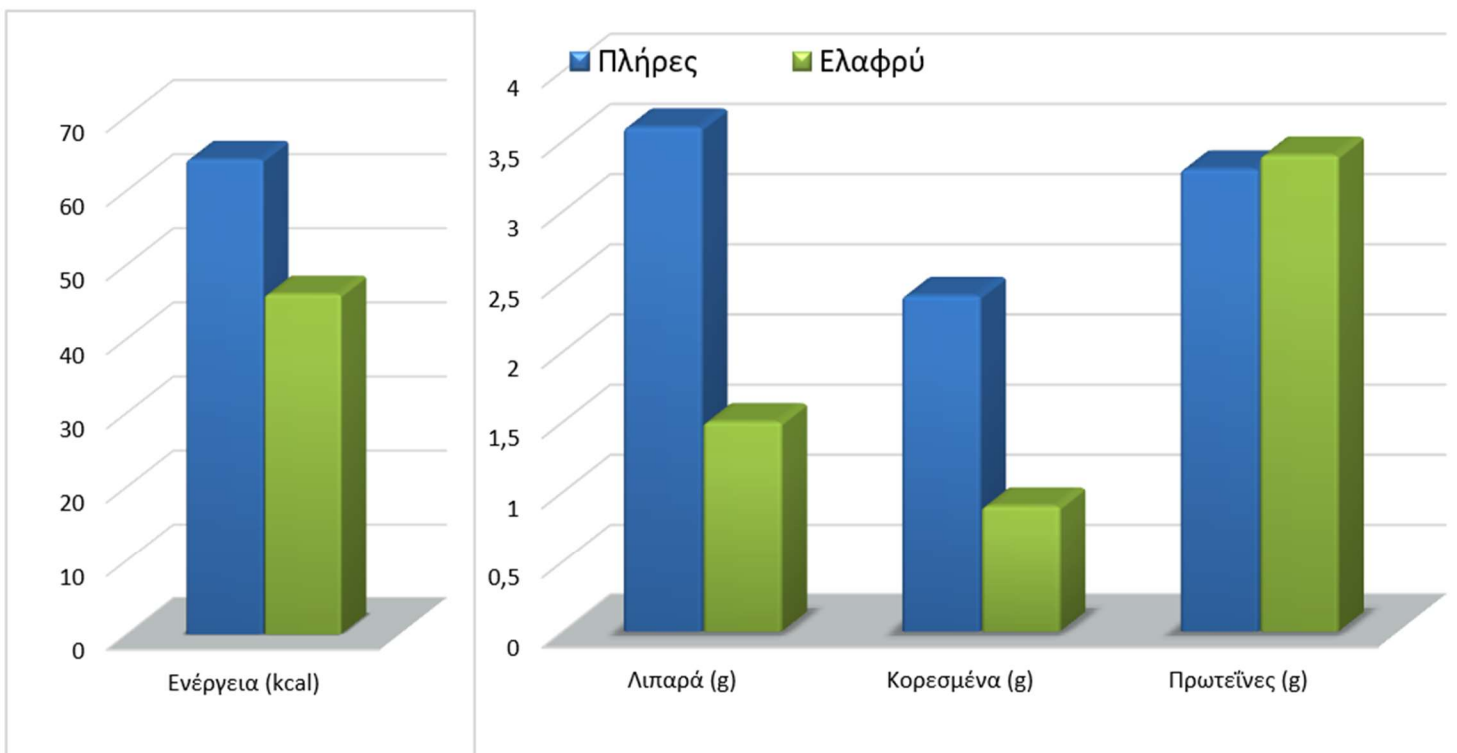
Αρχικά, για το αγελαδινό γάλα της ελληνικής αγοράς, μελετήθηκαν 21 ζεύγη συμβατικών και light προϊόντων (n=21) και τα αποτελέσματα έδειξαν τα εξής:

**Πίνακας 1 : Γάλα - Σύγκριση σύστασης συμβατικού με «ελαφρύ»**

	Ανά 100ml							
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)	Ασβέστιο (mg)
<b>Πλήρες</b>	64,2	3,6	2,4	4,7	4,7	3,3	0,1	122,8
<b>Ελαφρύ</b>	46,0	1,5	0,9	4,8	4,8	3,4	0,1	122,5
<b>Διαφορά</b>	- 18,2	- 2,1	- 1,5	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1	0	- 0,3
<b>Ποσοστιαία Διαφορά</b>	<b>- 28,3%</b>	<b>- 58,3%</b>	<b>- 62,5%</b>	<b>+ 2,1%</b>	<b>+ 2,1%</b>	<b>+ 3,0%</b>	<b>0%</b>	<b>- 0,25%</b>
<b>p-value</b>	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,1351	0,1727	0,0021	0,0043	0,5899

	Ανά μερίδα (250ml = 1 ποτήρι)							
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)	Ασβέστιο (mg)
<b>Πλήρες</b>	160,5	9,0	5,9	11,7	11,7	8,2	0,2	306,9
<b>Ελαφρύ</b>	115,0	3,7	2,2	12,0	11,9	8,4	0,2	306,1
<b>Διαφορά</b>	- 45,5	- 5,3	- 3,7	+ 0,3	+ 0,2	+ 0,2	0	- 0,8

Διακρίνεται στατιστικά σημαντική μείωση 28,3% στις θερμίδες, 58,3% στα λιπαρά και 62,5% στα κορεσμένα λιπαρά, ενώ οι πρωτεΐνες αυξάνονται κατά 3% και το αλάτι παραμένει ίδιο. Για τους υδατάνθρακες και το ασβέστιο οι τιμές p-value είναι κατά πολύ μεγαλύτερες από το επιθυμητό οπότε τα αποτελέσματα δεν μπορούν να θεωρηθούν έγκυρα. Παρόλα αυτά, φαίνεται να αυξάνεται λίγο η περιεκτικότητα σε σάκχαρα και η μείωση του ασβεστίου να είναι αμελητέα.



**Διάγραμμα 1: Στατιστικά σημαντικές διαφορές στα συστατικά του γάλακτος**

Στη συνέχεια, για το κατσικίσιο γάλα βρέθηκαν μόλις 3 ζεύγη προϊόντων στην ελληνική αγορά (n=3):

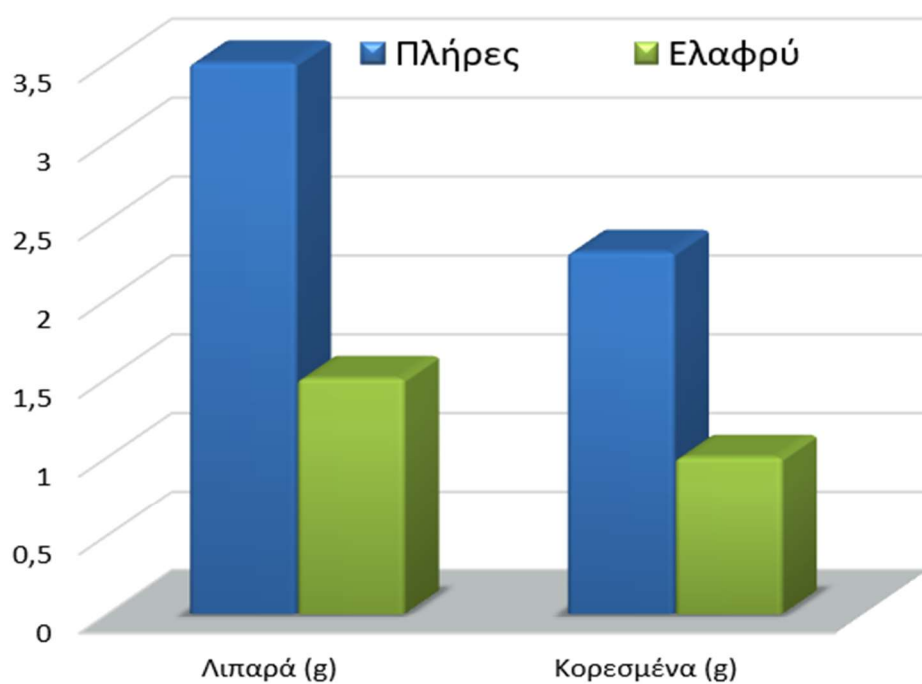
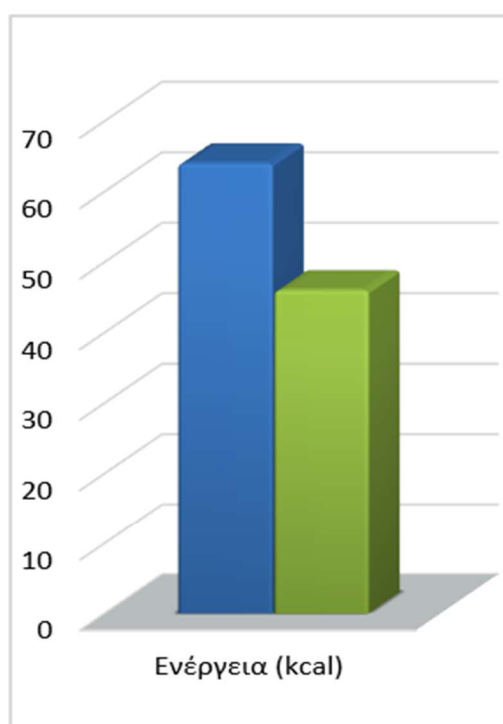
**Πίνακας 2 : Κατσικίσιο Γάλα - Σύγκριση σύστασης συμβατικού με «ελαφρύ»**

	Ανά 100ml							
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)	Ασβέστιο (mg)
<b>Πλήρες</b>	64,0	3,5	2,3	4,5	4,5	3,6	0,1	156,7
<b>Ελαφρύ</b>	46,0	1,5	1,0	4,6	4,4	3,6	0,1	156,7
<b>Διαφορά</b>	- 18,0	- 2,0	- 1,3	+ 0,1	- 0,1	0	0	0
<b>Ποσοστιαία Διαφορά</b>	- 28,1%	- 57,1%	- 56,5%	+ 2,2%	- 2,2%	0%	0%	0%
<b>p-value</b>	<0,0001	<0,0001	0,0043	0,1835	0,1835	0,4226	0,4226	0,4226

	Ανά μερίδα (250ml = 1 ποτήρι)							
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)	Ασβέστιο (mg)
<b>Πλήρες</b>	160,0	8,8	5,8	11,4	11,3	9,1	0,4	391,7
<b>Ελαφρύ</b>	115,0	3,8	2,4	11,6	11,1	9,1	0,3	391,7
<b>Διαφορά</b>	- 45,0	- 5,0	- 3,4	+ 0,2	- 0,2	0	- 0,1	0,0

Προκύπτει στατιστικά σημαντική μείωση 28,1% στις θερμίδες, 57,1% στα λιπαρά και 56,5% στα κορεσμένα. Τα υπόλοιπα συστατικά δεν φαίνεται να έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά με το πλήρες. Το γεγονός όμως, ότι η έρευνα στην συγκεκριμένη κατηγορία διενεργήθηκε σε εξαιρετικά μικρό αριθμό δείγματος (n=3), περιορίζει την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων και τις όποιες δυνατότητες γενίκευσης. Αναλυτικότερα, τα συστατικά που παρουσιάζουν μεγάλο p-value, για τα τρία γάλατα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα. Οι διαφορές στα συγκεκριμένα συστατικά, των συμβατικών με τα ελαφριά είναι από μηδενικές έως πολύ μικρές.

	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)	Ασβέστιο (mg)
Πλήρες	4,6	4,5	3,6	0,08	165
Ελαφρύ	4,7	4,4	3,6	0,08	165
Διαφορά	+ 0,1	- 0,1	0	0	0
Πλήρες	4,6	4,5	3,6	0,08	165
Ελαφρύ	4,7	4,4	3,6	0,08	165
Διαφορά	+ 0,1	- 0,1	0	0	0
Πλήρες	4,5	4,5	3,7	0,27	140
Ελαφρύ	4,5	4,5	3,7	0,22	140
Διαφορά	0	0	0	- 0,05	0



Διάγραμμα 2: Στατιστικά σημαντικές διαφορές στα συστατικά του κασικίσιου γάλακτος



Η κατηγορία του γιαουρτιού χωρίστηκε σε τρεις υποκατηγορίες εφόσον υπάρχουν γιαούρτια τόσο με 10% όσο και με 5% αρχική λιποπεριεκτικότητα και 2% τελική, καθώς και αυτά με 0% τελική λιποπεριεκτικότητα.

Για αυτά με αρχική λιποπεριεκτικότητα 10% και τελική 2% (n=9) :

**Πίνακας 3 : Γιαούρτι (10% - 2%) - Σύγκριση σύστασης συμβατικού με «ελαφρύ»**

	Ανά 100g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
<b>Πλήρες (10%)</b>	128,7	9,8	6,7	3,9	3,8	6,0	0,2
<b>Ελαφρύ (2%)</b>	69,8	2,0	1,4	4,3	4,2	8,3	0,1
<b>Διαφορά</b>	- 58,9	- 7,8	- 5,3	+ 0,4	+ 0,4	+ 2,3	-0,1
<b>Ποσοστιαία Διαφορά</b>	<b>- 45,8%</b>	<b>- 79,6%</b>	<b>- 79,1%</b>	<b>+ 10,3%</b>	<b>+ 10,5%</b>	<b>+ 38,3%</b>	<b>- 50,0%</b>
<b>p-value</b>	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0157	0,0340	<0,0001	0,4302

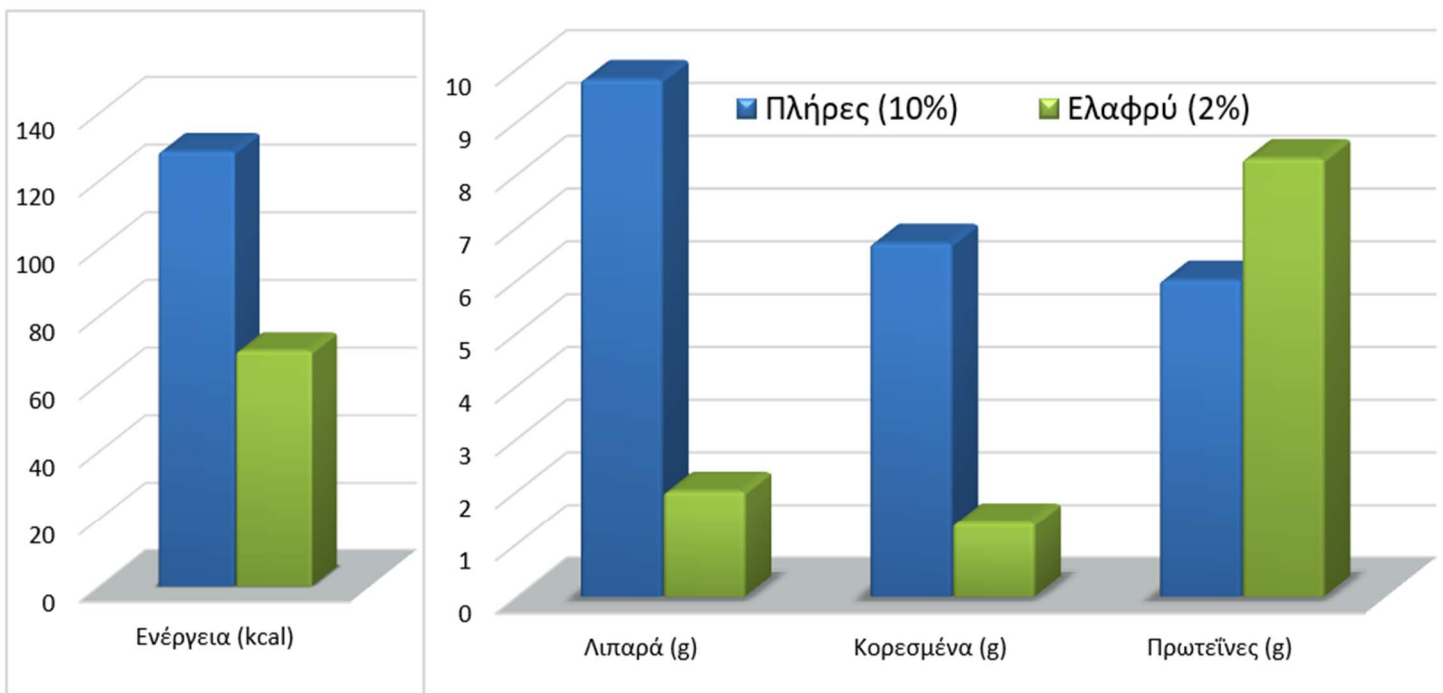
	Ανά μερίδα (200g = 1 κύπελο)						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
<b>Πλήρες</b>	257,3	19,7	13,4	7,7	7,6	12,1	0,4
<b>Ελαφρύ</b>	139,6	4,1	2,8	8,6	8,4	16,6	0,3
<b>Διαφορά</b>	- 117,7	- 15,6	- 10,6	+ 0,9	+ 0,8	+ 4,5	- 0,1

Συναντάται στατιστικά σημαντική μείωση 45,8% θερμίδων, 79,6% λιπαρών και 79,1% κορεσμένων και αύξηση των πρωτεϊνών κατά 38,3%. Παρατηρείται μια αύξηση στους υδατάνθρακες και τα σάκχαρα, περίπου 10%, και μια μείωση για το

αλάτι στο μισό, οι οποίες όμως δεν μπορούν να χαρακτηριστούν στατιστικά σημαντικές. Σε αυτό το σημείο, πρέπει να ληφθούν υπόψιν τα εξής:

- το “αυστηρό” κριτήριο Bonferroni (όσον αφορά το επίπεδο σημαντικότητας  $\sim 0.007$ )
- οι αρκετά μικρές τιμές του P-value για κάποια συστατικά (π.χ. τους υδατάνθρακες: 0.0157)
- ότι το δείγμα εξακολουθεί να είναι μικρό ( $n=9$  και  $n=11$ ) και είναι γνωστό ότι η αύξηση του μεγέθους του δείγματος οδηγεί σε αύξηση της ισχύος του ελέγχου (όπου εξ' ορισμού: η ισχύς ενός ελέγχου  $[1-\beta]$  αποτελεί μια ένδειξη της ευαισθησίας της στατιστικής διαδικασίας με μέτρο την πιθανότητα απόρριψης της μηδενικής υπόθεσης όταν αυτή είναι λανθασμένη και θα πρέπει πράγματι να απορριφθεί).

Επομένως, οι οριακές αυτές τιμές p-value, υποδικνύουν ότι μελλοντικές μελέτες με μεγαλύτερο δείγμα (εάν συμπεριληφθούν πιθανώς επιπλέον προϊόντα ελληνικών και ξένων αγορών) ενδέχεται να επισημάνουν αυτές τις διαφορές ως σημαντικές.



**Διάγραμμα 3: Στατιστικά σημαντικές διαφορές στο γιαούρτι (10% - 2%)**

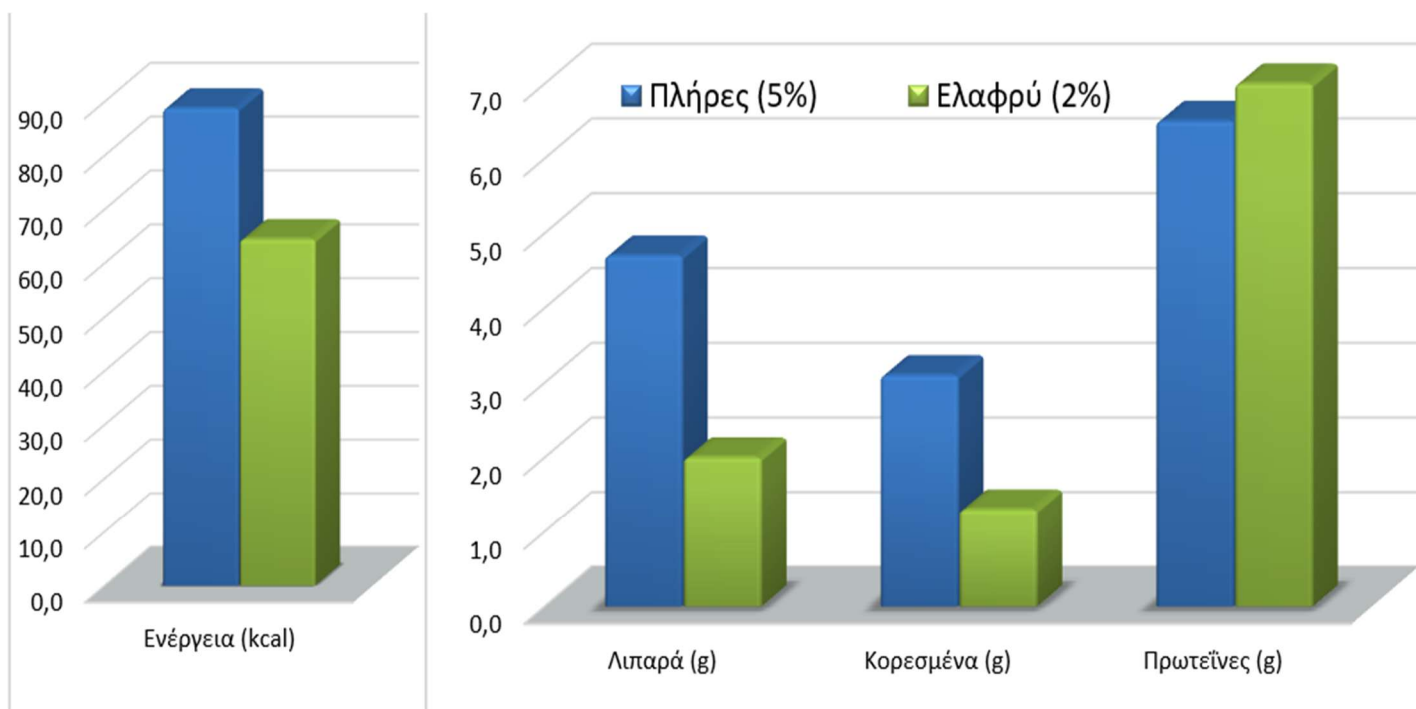
Για τα γιαούρτια με αρχική λιποπεριεκτικότητα περίπου 5% και τελική 2% (n=11) η ετικέτα διαμορφώνεται ως εξής:

**Πίνακας 4 : Γιαούρτι (5% - 2%) - Σύγκριση σύστασης συμβατικού με «ελαφρύ»**

	Ανά 100g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
<b>Πλήρες (5%)</b>	88,8	4,7	3,1	4,4	4,4	6,5	0,1
<b>Ελαφρύ (2%)</b>	64,5	2,0	1,3	4,6	4,6	7,0	0,1
<b>Διαφορά</b>	- 24,3	- 2,7	- 1,8	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,5	0
<b>Ποσοστιαία Διαφορά</b>	<b>- 27,4%</b>	<b>- 57,4%</b>	<b>- 58,1%</b>	<b>+ 4,5%</b>	<b>+ 4,5%</b>	<b>+ 7,7%</b>	<b>0%</b>
<b>p-value</b>	0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0362	0,0362	0,0033	0,3000

	Ανά μερίδα (200g = 1 κύπελο)						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
<b>Πλήρες</b>	177,6	9,4	6,3	8,9	8,9	12,9	0,3
<b>Ελαφρύ</b>	129,1	3,9	2,5	9,3	9,3	13,9	0,3
<b>Διαφορά</b>	- 48,5	- 5,5	- 3,8	+ 0,4	+ 0,4	+ 1,0	0

Στη δεύτερη υποκατηγορία φαίνεται στατιστικά σημαντική μείωση 27,4% των θερμίδων, 57,4% των λιπαρών και 58,1% των κορεσμένων και αύξηση πρωτεϊνών κατά 7,7%. Όπως και στη προηγούμενη κατηγορία, παρατηρείται μια αύξηση στους υδατάνθρακες και τα σάκχαρα, η οποία δεν μπορεί να χαρακτηριστεί στατιστικά σημαντική, ενώ το αλάτι φαίνεται να παρέμεινε σταθερό.



**Διάγραμμα 4: Στατιστικά σημαντικές διαφορές στο γιαούρτι (5% - 2%)**

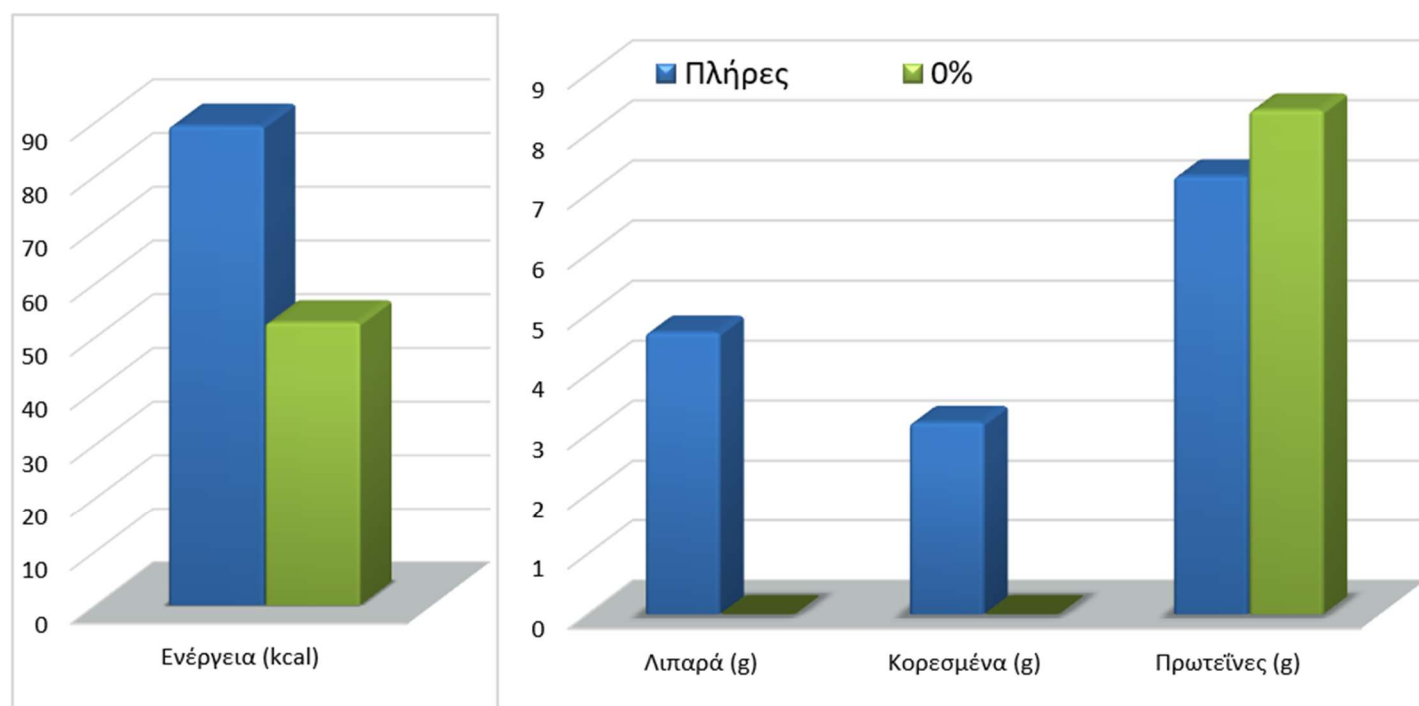
Τέλος, εκείνα με 0% τελική λιποπεριεκτικότητα (n=3) παρουσιάζουν τα παρακάτω συστατικά:

**Πίνακας 5 : Γιαούρτι (5% - 0%) - Σύγκριση σύστασης συμβατικού με «ελαφρύ»**

	Ανά 100g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
<b>Πλήρες</b>	89,3	4,7	3,2	4,5	4,5	7,3	0,1
<b>0%</b>	52,7	0,0	0,0	4,7	4,7	8,4	0,1
<b>Διαφορά</b>	- 36,6	- 4,7	- 3,2	+ 0,2	+ 0,2	+ 1,1	0
<b>Ποσοστιαία Διαφορά</b>	- 41,0%	- 100%	- 100%	+ 4,4%	+ 4,4%	+ 15,1%	0%
<b>p-value</b>	0,0040	0,0051	0,0042	0,4226	0,4226	0,0692	0,4226

	Ανά μερίδα (200g = 1 κύπελο)						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
<b>Πλήρες</b>	178,7	9,3	6,4	9,0	9,0	14,7	0,3
<b>Ελαφρύ</b>	105,3	0,0	0,0	9,3	9,3	16,9	0,3
<b>Διαφορά</b>	-73,4	-9,3	-6,4	0,3	0,3	2,2	0,0

Στην τρίτη υποκατηγορία, βρέθηκε στατιστικά σημαντική μείωση 41% των θερμίδων και 100% λιπαρών, όπως ήταν αναμενόμενο. Το αλάτι φαίνεται να μένει ίδιο και τα υπόλοιπα συστατικά να αυξάνονται, κυρίως οι πρωτεΐνες. Ωστόσο, όμοια με την κατηγορία του κατσικίσιου γάλακτος, λόγω του σημαντικά μικρού αριθμού δείγματος (n=3) στην συγκεκριμένη κατηγορία, μετριάζεται η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων και οι όποιες δυνατότητες γενίκευσης.



**Διάγραμμα 5: Στατιστικά σημαντικές διαφορές στο γιαούρτι (5%-0%)**

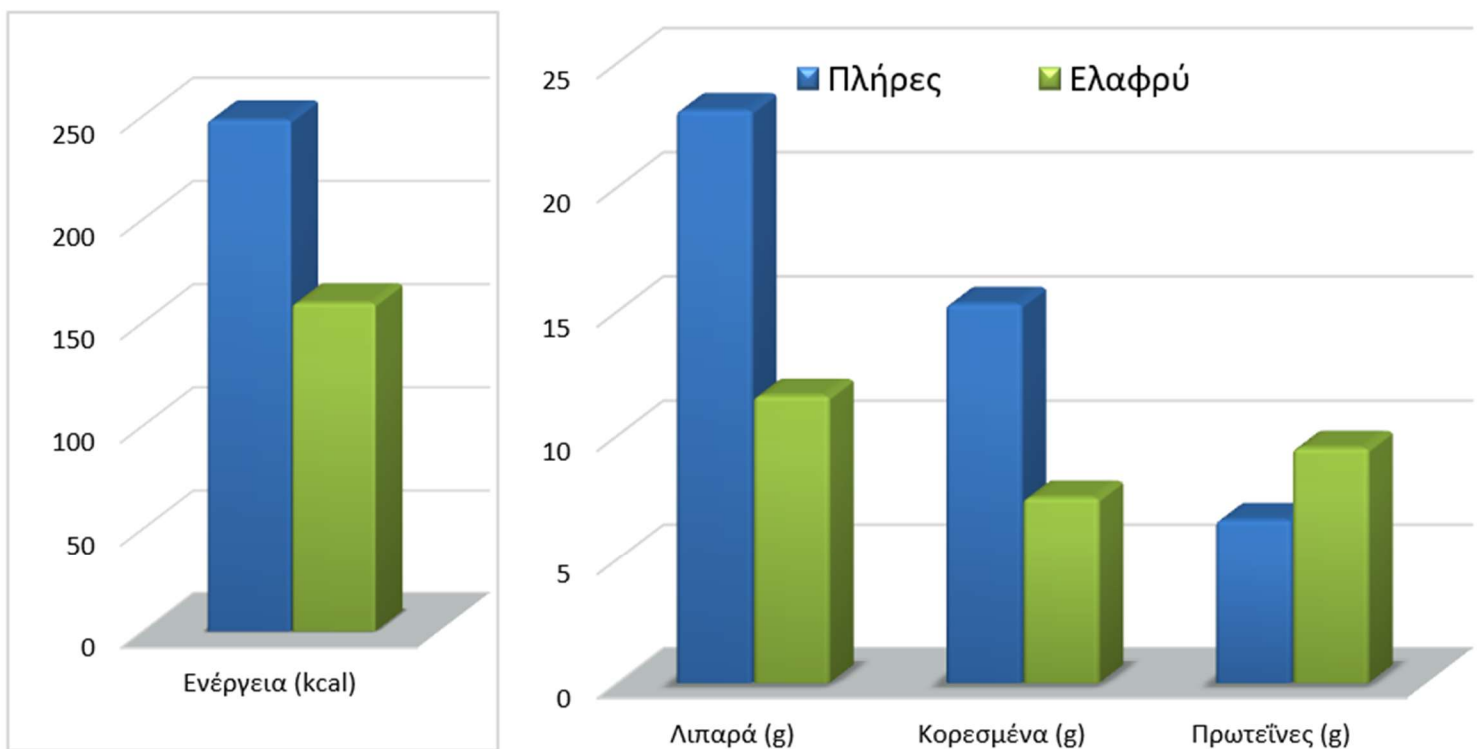
Ακολουθούν τα μαλακά τυριά σε μορφή κρέμας, γνωστά και ως αλειφόμενα (n=6). Αξίζει να σημειωθεί, ότι ο Εθνικός Διατροφικός Οδηγός ορίζει τα 60 g ως μερίδα για τα μαλακά τυριά, ενώ οι εταιρίες που μελετήθηκαν προτείνουν τα 30 g ως μια μερίδα για τα προϊόντα τους.

**Πίνακας 6 : Τυρί κρέμα - Σύγκριση σύστασης συμβατικού με «ελαφρύ»**

	Ανά 100g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
<b>Πλήρες</b>	248,2	23,1	15,3	4,0	3,9	6,6	1,2
<b>Ελαφρύ</b>	159,5	11,60	7,5	3,9	3,8	9,5	1,4
<b>Διαφορά</b>	- 88,7	- 11,5	- 7,8	- 0,1	- 0,1	+ 2,9	+ 0,2
<b>Ποσοστιαία Διαφορά</b>	- 35,7%	- 49,8%	- 51,0%	- 2,5%	- 2,6%	+ 43,9%	+ 16,7%
<b>p-value</b>	0,0038	0,0028	0,0028	0,8885	0,9311	0,0013	0,4056

	Ανά μερίδα 30g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
<b>Πλήρες</b>	74,5	6,9	4,6	1,2	1,2	2,0	0,4
<b>Ελαφρύ</b>	47,9	3,5	2,2	1,2	1,1	2,9	0,4
<b>Διαφορά</b>	- 26,6	- 3,4	- 2,4	0	- 0,1	+ 0,9	0

Σε αυτή την περίπτωση, εμφανίζεται στατιστικά σημαντική μείωση 35,7% στις θερμίδες, 49,8% στα λιπαρά και 51% στα κορεσμένα, ενώ σημειώνεται αύξηση για τις πρωτεΐνες κατά 43,9%. Οι μεγάλες τιμές p-value για τους υδατάνθρακες, τα σάκχαρα και το αλάτι δικαιολογούνται από τα έξι μόνο δείγματα και την διαφορετικότητά τους. Δηλαδή, ανάμεσα στα έξι δείγματα, παρατηρούνται αυξομειώσεις σε μια κλίμακα από 0,3 έως 2,1 g για υδατάνθρακες και σάκχαρα καθώς και από 0,05 έως 0,6 g για το αλάτι.



**Διάγραμμα 6: Στατιστικά σημαντικές διαφορές στο τυρί κρέμα**

Επίσης, ερευνήθηκε η διαφορά στη σύσταση τυριών για τοστ, σε φέτες (n=11).

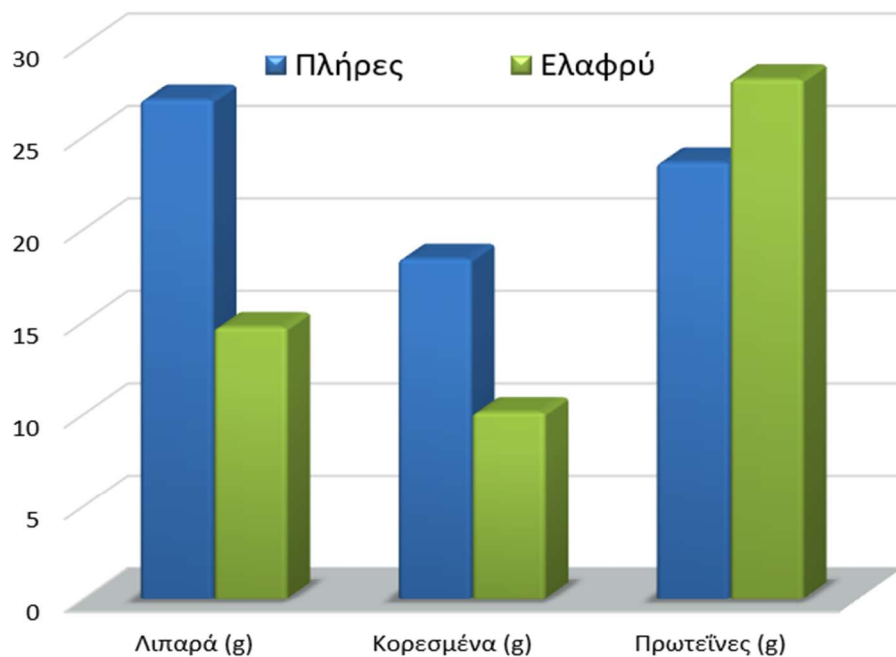
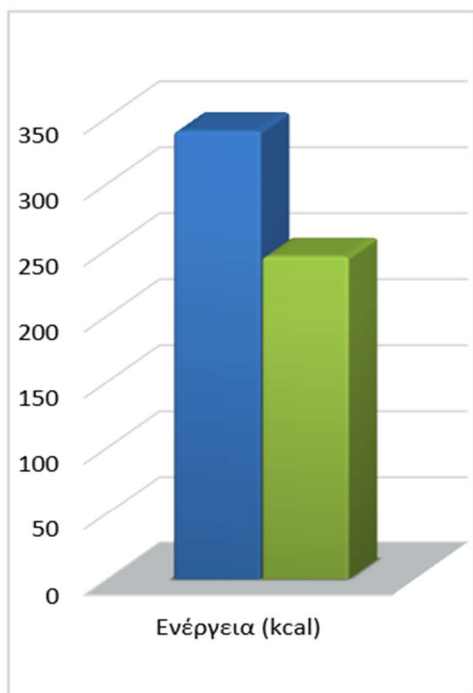
**Πίνακας 7 : Τυρί σε φέτες - Σύγκριση σύστασης συμβατικού με «ελαφρύ»**

	Ανά 100g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
<b>Πλήρες</b>	340,0	27,0	18,4	0,6	0,6	23,6	1,8
<b>Ελαφρύ</b>	245,0	14,7	10,1	0,8	0,8	28,1	1,8
<b>Διαφορά</b>	- 95,0	- 12,3	- 8,3	+ 0,2	+ 0,2	+ 4,5	0
<b>Ποσοστιαία Διαφορά</b>	<b>- 27,9%</b>	<b>- 45,6%</b>	<b>- 45,1%</b>	<b>+ 33,3%</b>	<b>+ 33,3%</b>	<b>+ 19,1%</b>	<b>0%</b>
<b>p-value</b>	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,1122	0,1122	0,0002	0,6905

	Ανά μερίδα 30g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
<b>Πλήρες</b>	68,0	5,4	3,7	0,1	0,1	4,7	0,4
<b>Ελαφρύ</b>	49,0	2,9	2,0	0,2	0,2	5,6	0,4
<b>Διαφορά</b>	- 19,0	- 2,5	- 1,7	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,9	0

Εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική μείωση 27,9% στις θερμίδες, 45,6% στα λιπαρά και 45,1% στα κορεσμένα ενώ στις πρωτεΐνες συναντάται εκ νέου αύξηση κατά 19,1%. Η αύξηση των υδατανθράκων επίσης, δείχνει να είναι μεγάλη και πιο συγκεκριμένα, η αύξηση των ανεπιθύμητων σακχάρων.





**Διάγραμμα 7: Στατιστικά σημαντικές διαφορές στο τυρί σε φέτες**

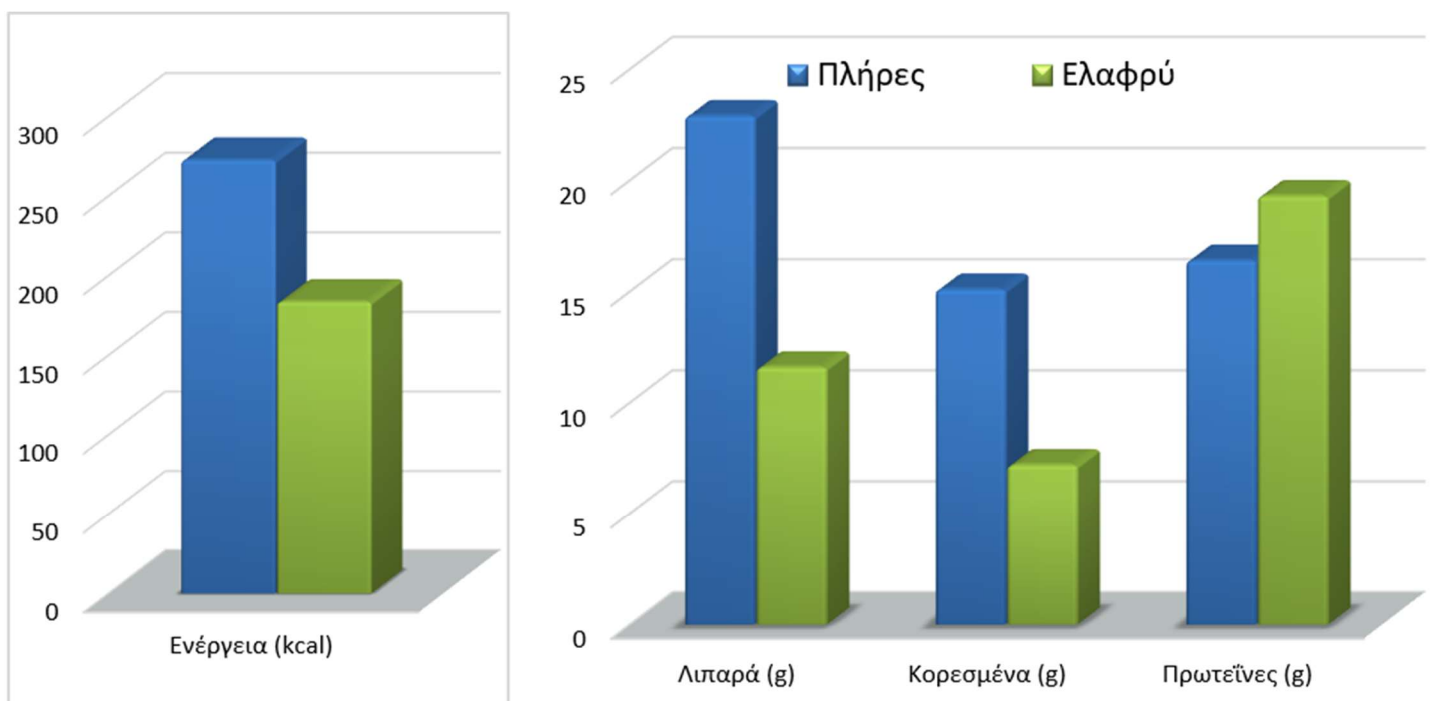
Τέλος, παρουσιάζεται η φέτα (ΠΟΠ) και τα λευκά τυριά σε εκδοχές με μειωμένη λιποπεριεκτικότητα (n=6) αλλά και λιγότερο αλάτι (n=5).

**Πίνακας 8 : - Σύγκριση σύστασης Φέτας - με Λευκό τυρί «ελαφρύ»**

	Ανά 100g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
<b>Πλήρες</b>	272,7	22,9	15,1	0,4	0,3	16,4	2,7
<b>Ελαφρύ</b>	183,7	11,6	7,2	0,3	0,3	19,3	2,5
<b>Διαφορά</b>	- 89,0	- 11,3	- 7,9	- 0,1	0	+ 2,9	- 0,2
<b>Ποσοστιαία Διαφορά</b>	- 32,6%	- 49,3%	- 52,3%	- 25,0%	0%	+ 17,7%	- 7,4%
<b>p-value</b>	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,8969	0,4341	0,0870	0,1051

	Ανά μερίδα 30g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
<b>Πλήρες</b>	81,8	6,9	4,5	0,1	0,1	4,9	0,8
<b>Ελαφρύ</b>	55,1	3,5	2,2	0,1	0,1	5,8	0,8
<b>Διαφορά</b>	- 26,7	- 3,4	- 2,3	0	0	+ 0,9	0

Βρέθηκε στατιστικά σημαντική μείωση θερμίδων κατά 32,6%, λιπαρών κατά 49,3% και κορεσμένων κατά 52,3%. Το οξύμορο στην προκειμένη περίπτωση, είναι πως οι υδατάνθρακες συνολικά φαίνεται να μειώθηκαν, ενώ τα ποσοστά των σακχάρων έμειναν ίδια. Στην πραγματικότητα, ανάμεσα στα έξι δείγματα μόνο το ένα εμφανίζει μείωση στους υδατάνθρακες με ταυτόχρονη αύξηση σακχάρων, ενώ τα μισά (3) έχουν μηδενική διαφορά και στις δύο στήλες. Έτσι εξηγείται και η αρκετά μεγάλη τιμή του p-value.



**Διάγραμμα 8: Στατιστικά σημαντικές διαφορές στο λευκό τυρί**

**Πίνακας 9 : - Σύγκριση σύστασης Φέτας με «λιγότερο αλάτι»**

	Ανά 100g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
<b>Πλήρες</b>	269,8	22,6	15,4	0,7	0,1	16,1	2,7
<b>Λιγότερο αλάτι</b>	275,6	22,8	15,7	0,7	0,4	16,6	1,5
<b>Διαφορά</b>	+ 5,8	+ 0,2	+ 0,3	0	+ 0,3	+ 0,5	- 1,2
<b>Ποσοστιαία Διαφορά</b>	<b>+ 2,1%</b>	<b>+ 0,9%</b>	<b>+ 1,9%</b>	<b>0%</b>	<b>+ 300%</b>	<b>+ 3,1%</b>	<b>- 44,4%</b>
<b>p-value</b>	0,3032	0,6724	0,4876	0,7040	0,0913	0,0890	0,0029

	Ανά μερίδα 30g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
<b>Πλήρες</b>	80,9	6,8	4,6	0,2	0,0	4,8	0,8
<b>Ελαφρύ</b>	82,7	6,9	4,7	0,2	0,1	5,0	0,5
<b>Διαφορά</b>	+ 1,8	+ 0,1	+ 0,1	0	+ 0,1	+ 0,2	- 0,3

Η μείωση του αλάτος κατά 44,4%, που ήταν και το ζητούμενο στην προκειμένη περίπτωση, είναι η μοναδική στατιστικά σημαντική. Εντούτοις, τα υπόλοιπα συστατικά φαίνονται να έχουν αυξηθεί, ενώ αξιοσημείωτη είναι η περίπτωση των σακχάρων, στα οποία παρουσιάζεται πολλαπλασιασμός. Πιο συγκεκριμένα, ανάμεσα στα 5 ζευγάρια προϊόντων που αναλύθηκαν, δύο από αυτά είχαν μηδενική διαφορά στα σάκχαρα ενώ στα υπόλοιπα τρία αυξάνονταν κατά 0,4 , 0,5 και 0,8 g / 100 g. Έτσι δικαιολογείται το μεγάλο ποσοστό που εμφανίζεται στον πίνακα (300%) αλλά και η μεγάλη τιμή του p-value.

## 6. Συζήτηση

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι στο γάλα μαζί με τη μείωση των λιπαρών και των θερμίδων λαμβάνει χώρα ελάχιστη προσθήκη πρωτεϊνών, ενώ το αλάτι παραμένει σταθερό. Στα γιαούρτια, με τη μείωση των λιπαρών παρατηρήθηκε αύξηση στις πρωτεΐνες. Για τους υδατάνθρακες και τα σάκχαρα όμως, η φαινομενική αύξηση, αν είναι αληθινή, θα πρέπει να επιβεβαιωθεί από επόμενες έρευνες που θα περιλαμβάνουν μεγαλύτερο αριθμό προϊόντων.

Επιπλέον, τόσο στα τυριά με μορφή κρέμας όσο και στα τυριά σε φέτες με μειωμένη λιποπεριεκτικότητα, η μελέτη αποκάλυψε αύξηση στις πρωτεΐνες. Η διαφοροποίηση αυτών των δύο κατηγοριών φαίνεται να είναι μια αύξηση του άλατος στην πρώτη περίπτωση και υδατανθράκων στη δεύτερη, ωστόσο οι διαφορές αυτές δεν είναι στατιστικά σημαντικές.

Για το “ελαφρύ” λευκό τυρί σε σύγκριση με τη φέτα, δεν βρέθηκε σημαντική αύξηση σε κάποιο από τα συστατικά του. Ταυτόχρονα, στη φέτα με λιγότερο αλάτι, το μόνο συστατικό με στατιστικά σημαντική μείωση ήταν το αλάτι, γεγονός που επιβεβαιώνει και την ετικέτα του προϊόντος. Σε αυτή την περίπτωση όμως, παρατηρήθηκε μια αύξηση των σακχάρων (0,4 – 0,8 g ανά 100 g προϊόντος) για τρία από τα προϊόντα που εξετάστηκαν. Μια τέτοια αύξηση μπορεί να φαίνεται μικρή, αλλά σε μακροχρόνια κατανάλωση θεωρείται σημαντική, ειδικά για όσους προσπαθούν να ακολουθήσουν μια καλύτερη διατροφή.

Δεδομένα από το USDA National Nutrient Database επιδεικνύουν ότι στα γαλακτοκομικά προϊόντα με χαμηλά ή καθόλου λιπαρά, η ποσότητα της ζάχαρης είναι μεγαλύτερη. Παρόλο που αυτή η αύξηση ζάχαρης φαίνεται μπορεί να μικρή, στο μέλλον ενδέχεται να υπάρξουν σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία από την κατανάλωση «κενών θερμίδων». Η πρόσληψη υπερβολικής ζάχαρης ακόμη και σε μικρές ποσότητες, έχει αποδειχθεί επιβλαβής, οδηγώντας σε αύξηση βάρους, διαβήτη και καρδιαγγειακές παθήσεις (Nguyen PK, 2016).

Η τεχνολογία τροφίμων δίνει τη δυνατότητα στις βιομηχανίες τροφίμων να μειώσουν τα ανεπιθύμητα συστατικά σε ορισμένα τρόφιμα. Ωστόσο, μερικές φορές απαιτούνται πρόσθετα (που μπορεί να περιέχουν νάτριο ή σάκχαρα) για την ίδια γεύση, υφή και αίσθηση στο στόμα που οι καταναλωτές επιθυμούν, αλλά και για την αύξηση της διάρκειας ζωής του προϊόντος. Έτσι, οι καταναλωτές μπορεί να επιλέγουν προϊόντα με χαμηλότερες θερμίδες ή χαμηλότερα λιπαρά πιστεύοντας ότι κάνουν μια πιο υγιεινή επιλογή αλλά ενδέχεται να αυξάνουν κατά λάθος την πρόσληψη νατρίου ή σακχάρων.

Σύμφωνα με παρόμοια έρευνα σε προϊόντα τυριού, με μείωση τουλάχιστον 25% των θερμίδων ή του λίπους τους, βρέθηκε αύξηση του χλωριούχου νατρίου κατά 11,2% και 11,6% αντίστοιχα. Επομένως, τα παραπάνω ευρήματα ενισχύουν την ανάγκη για τους καταναλωτές να μην θεωρούν τις χαμηλότερες θερμίδες και το λίπος ως τους μοναδικούς παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν αναζητούν ένα υγιεινό είδος διατροφής. Ακόμα και στην περίπτωση που τα προϊόντα έχουν ισχυρισμό για θρεπτικά συστατικά, είναι σημαντικό οι καταναλωτές να διαβάζουν τις ετικέτες, για μια πιο συνολική εικόνα. (John KA, 2016 )

Οι έρευνες που σχετίζονται με την υγεία και εξετάζουν τα γαλακτοκομικά δεν έχουν καταλήξει σε σαφή συμπεράσματα για την επίδραση των προϊόντων με χαμηλά λιπαρά. Τα αποτελέσματα είναι αμφιλεγόμενα όσον αφορά την αύξηση βάρους και την παχυσαρκία, καθώς και την αρτηριακή πίεση και τα καρδιομεταβολικά νοσήματα. Στην περίπτωση του διαβήτη τύπου 2, οι μελέτες φαίνεται να συμφωνούν πως τα γαλακτοκομικά προϊόντα με μειωμένη λιποπερικτικότητα είναι ευεργετικά. Αξιοσημείωτο όμως είναι το γεγονός ότι σύμφωνα με μελέτες, όλα ξεκινούν από τα γονίδια, ακόμα και οι παραπάνω ασθένειες. Η διατροφή, συνήθως, είναι ένας μόνο από τους πολλούς παράγοντες που επηρεάζουν την εμφάνιση τέτοιων ασθενειών, την έκφραση δηλαδή συγκεκριμένων γονιδίων. Η επιρροή λοιπόν, ενός συστατικού της διατροφής σε μία ασθένεια δύναται να διαφέρει μεταξύ των ατόμων, ακόμα και αν βρίσκονται στην ίδια οικογένεια. (Comerford KB, 2017)

Τέλος, λαμβάνοντας υπόψιν (α) την αρκετά αυστηρή διόρθωση Bonferroni, (β) τα μικρά δείγματα που μειώνουν την ισχύ των ελέγχων και (γ) τα αρκετά μικρά δείγματα που περιορίζουν σημαντικά την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων και τις δυνατότητες γενίκευσης, οι υπάρχουσες διαφορές των συστατικών δεν υποδεικνύουν ξεκάθαρο πόρισμα για όλα τα προϊόντα στην παρούσα μελέτη. Γι' αυτό κρίνεται απαραίτητο να πραγματοποιηθούν παρόμοιες έρευνες με μεγαλύτερο δείγμα.

## **7. Συμπεράσματα**

Εν κατακλείδι, οι απόψεις γύρω από τα γαλακτοκομικά προϊόντα με μειωμένα λιπαρά δίστανται και οι συστάσεις για την κατανάλωση τους αμφισβητούνται. Για την επίτευξη της μείωσης των θερμίδων και των λιπαρών, χωρίς σοβαρό αντίκτυπο στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, συνήθως απαιτείται η προσθήκη άλλων συστατικών. Τέτοια συστατικά μπορεί να είναι θρεπτικά και ωφέλιμα, όπως η πρωτεΐνη, ή όχι, όπως η ζάχαρη και το αλάτι. Επομένως, οι καταναλωτές θα πρέπει να συμβουλεύονται τις ετικέτες των προϊόντων που προμηθεύονται, λαμβάνοντας υπόψιν πως οι συνολικές διατροφικές συνήθειες είναι αυτές που ασκούν σημαντική επιρροή στην υγεία τους.

## 8. Παράρτημα

\*Αναλυτικά οι εταιρίες και τα προϊόντα που συμμετείχαν στην έρευνα:

Όνομα Έταιρίας	Όνομα Προϊόντος
<b>ΓΑΛΑ ΑΓΕΛΑΔΙΝΟ</b>	
A.B. Βασιλόπουλος	Φρέσκο Γάλα
A.B. Βασιλόπουλος	Γάλα υψ.θερμ.επεξ.
A.B. Κοντά στην ελληνική γη	Γάλα Θεσσαλίας
Αμερικανική Γεωργική Σχολή	Φρέσκο Γάλα
ΔΕΛΤΑ	Φρέσκο Γάλα
ΔΕΛΤΑ Μικρές Οικογενειακές Φάρμες	Φρέσκο Γάλα
ΔΕΛΤΑ	Του τόπου μας
ΔΕΛΤΑ	μμmilk
Δημητρίου	Εκλεκτόν
ΔΩΔΩΝΗ	Φρέσκο Γάλα
ΕΒΟΛ	Φρέσκο Γάλα
Εβροφάρμα	Γάλα ημέρας
Η μάρκα του Καταναλωτή	Φρέσκο Γάλα
ΜΕΒΓΑΛ	Όλη μέρα Γάλα
ΝΟΥΝΟΥ	Family
Όλυμπος	Γάλα Ζωής
Όλυμπος	Βιολογικό
Ροδόπη	Φρέσκο Γάλα
ΣΤΑΜΟΥ	Φρέσκο Γάλα
ΤΡΙΚΚΗ	Φρέσκο Γάλα
Φάρμα Κουκάκη	Φρέσκο Γάλα
<b>ΓΑΛΑ ΚΑΤΣΙΚΙΣΙΟ</b>	
Όλυμπος	Κατσικίσιο Γάλα
Όλυμπος	Βιολογικό Κατσικίσιο Γάλα
Ροδόπη	Κατσικίσιο Γάλα
<b>ΓΙΑΟΥΡΤΙ</b>	
A.B. Βασιλόπουλος	Στραγγιστό γιαούρτι
A.B. Βασιλόπουλος	Γιαούρτι Αγελάδος
ΔΕΛΤΑ	Διπλοσταγγιστό
ΔΕΛΤΑ	Complet
ΔΕΛΤΑ Μικρές Οικογενειακές Φάρμες	Διπλοσταγγιστό
ΔΩΔΩΝΗ	Στραγγιστό γιαούρτι
ΔΩΔΩΝΗ	Γιαούρτι Αγελάδος
ΔΩΔΩΝΗ	Ηπειρωτικό
Κρι Κρι	Στραγγιστό γιαούρτι
Μαράτα	Στραγγιστό γιαούρτι
Μαράτα	Γιαούρτι Αγελάδος
ΜΕΒΓΑΛ	Στραγγιστό γιαούρτι
ΝΟΥΝΟΥ	Στραγγιστό γιαούρτι
ΝΟΥΝΟΥ	Classic
Όλυμπος	Στραγγιστό γιαούρτι
Φάρμα Κουκάκη	Γιαούρτι Αγελάδος
Φάρμα Κουκάκη	Στραγγιστό γιαούρτι
ΦΑΓΕ	Total
ΦΑΓΕ	Αγελαδίτσα
Mr Grand	Στραγγιστό γιαούρτι

ΤΥΡΙ ΚΡΕΜΑ	
A.B. Βασιλόπουλος	Τυρί κρέμα
Arla	Τυρί κρέμα
Adoro	Τυρί κρέμα
La vache qui rit	Τηγμένο τυρί
Philadelphia	Τυρί κρέμα
Royal	Τυρί κρέμα
ΤΥΡΙ ΣΕ ΦΕΤΕΣ	
A.B. Βασιλόπουλος	Gouda
ΔΩΔΩΝΗ	Του τοστ
ΜΕΒΓΑΛ	Μακεδονικό
Μινέρβα	Χωριό
ΝΟΥΝΟΥ	Gouda
ΦΑΓΕ	Τρικαλινό
Economy	Gouda
Havarti	Τυρί φέτες
La vache qui rit	Τυρί φέτες
Leerdamer	Τυρί ημίκληρο φέτες
Mr Grand	Gouda Ολλανδίας
ΦΕΤΑ	
A.B. Βασιλόπουλος	Τυρί Φέτα ΠΟΠ
ΓΑΛΠΟ	Τυρί Φέτα ΠΟΠ
ΔΩΔΩΝΗ	Τυρί Φέτα ΠΟΠ
Ήπειρος	Τυρί Φέτα ΠΟΠ
Κολιός	Τυρί Φέτα ΠΟΠ
ΜΕΒΓΑΛ	Τυρί Φέτα ΠΟΠ
Όλυμπος	Τυρί Φέτα ΠΟΠ
ΜΙΝΕΡΒΑ Χωριό	Τυρί Φέτα ΠΟΠ

## 9. Βιβλιογραφία

Ahmadi Kaliji, S. M. (2019, June). Factors Affecting Consumers' Dairy Products Preferences. *AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics*.

Alonso A, B. J.-R.-G. (2005, Nov). Low-fat dairy consumption and reduced risk of hypertension: the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohort. *American Journal of Clinical Nutrition*.

Alonso A, Z. C.-G. (2009, Aug). The effect of low-fat versus whole-fat dairy product intake on blood pressure and weight in young normotensive adults. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*.



- Astrup A, G. N. (2019, Sep). Effects of Full-Fat and Fermented Dairy Products on Cardiometabolic Disease: Food Is More Than the Sum of Its Parts. *Advances in Nutrition*.
- Aydin Nazmi, M. T. (2019, Oct). A Nutrition Education Intervention Using NOVA Is More Effective than MyPlate Alone: A Proof-of-Concept Randomized Controlled Trial. *Nutrients*.
- Beck AL, H. M. (2017, Jul). Full fat milk consumption protects against severe childhood obesity in Latinos. *Preventive Medicine Reports*.
- Cichosz G, C. H. (2020, Dec). The anticarcinogenic potential of milk fat. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*.
- Comerford KB, P. G. (2017, Jul). Gene-Dairy Food Interactions and Health Outcomes: A Review of Nutrigenetic Studies. *Nutrients*.
- Crichton GE, A. A. (2014, Nov). Whole-fat dairy food intake is inversely associated with obesity prevalence: findings from the Observation of Cardiovascular Risk Factors in Luxembourg study. *Nutrition Research*.
- Dietary Guidelines*, 8th Edition. (2015-2020). Ανάκτηση από U.S. Department of Health and Human Services: <https://health.gov/our-work/food-nutrition/previous-dietary-guidelines/2015>
- Emily Gelsomin, M. R. (2019, Oct). *Is it time to stop skimming over full-fat dairy?* Retrieved from Harvard Health Publishing: <https://www.health.harvard.edu/blog/is-it-time-to-stop-skimming-over-full-fat-dairy-2019102118028>
- Gao D, N. N. (2013 , Sep). Dairy products consumption and risk of type 2 diabetes: systematic review and dose-response meta-analysis. *PLoS One*.
- Harvard Health Publishing. (2020, Nov). *Harvard Health Publishing*. Retrieved from A heart-healthy diet doesn't need to be low in fat: <https://www.health.harvard.edu/heart-health/a-heart-healthy-diet-doesnt-need-to-be-low-in-fat>

- Hirahatake KM, A. A. (2020 , May). Potential Cardiometabolic Health Benefits of Full-Fat Dairy: The Evidence Base. *Advances in Nutrition*.
- Holmberg S, T. A. (2013, Jun). High dairy fat intake related to less central obesity: a male cohort study with 12 years' follow-up. *Scand Journal of Primary Health Care*.
- Ilich JZ, K. O.-B. (2019 , May). Role of Calcium and Low-Fat Dairy Foods in Weight-Loss Outcomes Revisited: Results from the Randomized Trial of Effects on Bone and Body Composition in Overweight/Obese Postmenopausal Women. *Nutrients*.
- John KA, M. J. (2016 , Aug). Do Lower Calorie or Lower Fat Foods Have More Sodium Than Their Regular Counterparts? *Nutrients*.
- Margolis KL, W. F.-R., & Investigators, W. H. (2011, Nov). A diet high in low-fat dairy products lowers diabetes risk in postmenopausal women. *The Journal of Nutrition*.
- Merino J, M.-G. R., & Society, H. R. ( 2013 , May-Jun). Low-fat dairy products consumption is associated with lower triglyceride concentrations in a Spanish hypertriglyceridemic cohort. *Nutricion Hospitalaria*.
- Moubarac JC, P. D. (2014, Jun). Food Classification Systems Based on Food Processing: Significance and Implications for Policies and Actions: A Systematic Literature Review and Assessment. *Current Obesity Reports*.
- Nguyen PK, L. S. (2016, Jan). A systematic comparison of sugar content in low-fat vs regular versions of food. *Nutrition & Diabetes*.
- One Green Planet. (2013). *Why You Should Be Wary of Low-Fat and Light Foods*. Retrieved from One Green Planet - Food: <https://www.onegreenplanet.org/vegan-food/why-you-should-be-wary-of-low-fat-and-light-foods/>
- Open Food Facts*. (χ.χ.). Ανάκτηση από <https://world.openfoodfacts.org/>
- Ronan Lordan, A. T. (2018, Mar). Dairy Fats and Cardiovascular Disease: Do We Really Need to be Concerned? *Foods*.

- Sipple LR, B. D. (2020 , Sep). Invited review: Maintaining and growing fluid milk consumption by children in school lunch programs in the United States. *Journal of Dairy Science*.
- Steinberg D, B. G. (2017, Apr). The DASH Diet, 20 Years Later. *JAMA*.
- Therese A O’Sullivan, K. A. (2020, Jul). Whole-Fat or Reduced-Fat Dairy Product Intake, Adiposity, and Cardiometabolic Health in Children: A Systematic Review. *Advances in Nutrition*.
- van Meijl LE, M. R. (2011, May). Low-fat dairy consumption reduces systolic blood pressure, but does not improve other metabolic risk parameters in overweight and obese subjects. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*.
- Yu Edward, H. F. (2018, Mar). Dairy Products, Dairy Fatty Acids, and the Prevention of Cardiometabolic Disease: a Review of Recent Evidence. *Current Atherosclerosis Reports*.
- Ανώτατο Ειδικό Επιστημονικό Συμβούλιο Υγείας. (1999). *Διατροφικές οδηγίες για ενήλικες στην Ελλάδα*. Ανάκτηση από Ελληνικό Ίδρυμα Υγείας: <http://www.hhf-greece.gr/dietarygr3.html>
- Εθνικός Διατροφικός Οδηγός. (2017). Ανάκτηση από Υπουργείο Υγείας: <https://www.moh.gov.gr/articles/health/dieythynsh-dhmosias-ygieinhs/metadotika-kai-mh-metadotika-noshmata/c388-egkyklio/5030-egkrish-diatrofikwn-systasewn-gia-geniko-plhthysmo-kai-eidikes-plhthysmiakes-omades?fbclid=IwAR2bAkvKUtg3faYyGy0opNEfHO5A1VLM-Slu>
- Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. (2006, 12 20). *ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) ΑΡΙΘ. 1924/2006*. Ανάκτηση από Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης: <https://eur-lex.europa.eu/oj/2017/03/direct-access.html?locale=el>
- Κεχαγιάς Χρήστος, Κ. Σ. (2003). *Εργαστηριακές Ασκήσεις στην τεχνολογία και ποιότητα του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων*. Αθήνα.
- Κεχαγιάς Χρήστος, Τ. Ε. (2017). *Επιστήμη και Τεχνολογία Γάλακτος και Γαλακτοκομικών Προϊόντων*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.