



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**
UNIVERSITY OF WEST ATTICA

Σχολή Επιστημών Τροφίμων

Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων

Πτυχιακή εργασία

‘Σύγκριση προϊόντων δημητριακών, άρτων και salad dressings σε σχέση με την υγιεινή έκδοσή τους στην ελληνική αγορά’

‘Comparison of bread and salad dressing products in relation to their healthy versions available in the Greek market.

Βιντσέντζο Μουτζίλλο, Α.Μ.:14529

Σπυρίδων Σαμοΐλης, Α.Μ:14387

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Αναστασία Κανέλλου

Ιανουάριος 2021

Τριμελής επιτροπή εξέτασης:

- Αναστασία Κανέλλου

- Ανδριάννα Λάζου

- Δήμητρα Μάργαρη

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

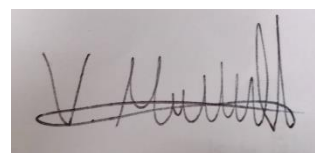
Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Βιντσέντζο Μουτζίλλο του Τζιοβάννι, με αριθμό μητρώου 14529 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Τροφίμων του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα 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, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

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

Ο Δηλών

Βιντσέντζο Μουτζίλλο



ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

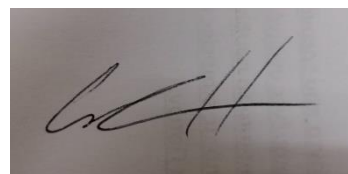
Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Σπυρίδων Σαμοΐλης του Νικολάου, με αριθμό μητρώου 14387 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Τροφίμων του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα 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, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

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

Ο Δηλών

Σπυρίδων Σαμοΐλης



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία με θέμα ‘Σύγκριση προϊόντων δημητριακών, άρτων και salad dressings σε σχέση με την υγιεινή έκδοσή τους στην ελληνική αγορά’, πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της πτυχιακής εργασίας του τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής το έτος 2021.

Σε αυτό το σημείο θα θέλαμε να εκφράσουμε τις θερμές και ειλικρινείς ευχαριστίες μας σε όσους βοήθησαν να ολοκληρωθεί αυτή η προσπάθεια. Πρώτα απ’ όλα, στην επιβλέπουσα καθηγήτρια, κα Αναστασία Κανέλλου, για τις πολύτιμες συμβουλές που μας παρείχε καθ’ όλη την διάρκεια εκπόνησης της πτυχιακής μας εργασίας, όπως επίσης και για την πολύτιμη και άμεση καθοδήγηση της για την επίλυση διαφόρων θεμάτων.

Ακόμα, θα θέλαμε να απευθύνουμε τις ευχαριστίες μας στα μέλη της τριμελούς επιτροπής, για το χρόνο που διέθεσαν καθ’ όλη τη διάρκεια παρουσίας της πτυχιακής εργασίας.

Τέλος, θα θέλαμε να εκφράσουμε τις βαθύτερες ευχαριστίες μας στις οικογένειες μας οι οποίες αποτέλεσαν ένα σημαντικό στήριγμα στις σπουδές μας με την ηθική και οικονομική συμπαράσταση όλα αυτά τα χρόνια.

Περιεχόμενα

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	3
ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	4
1. Περίληψη	8
Abstract.....	9
2. Εισαγωγή	10
2.1. Ορισμός “light”	10
2.2. Ιστορία	10
2.3. Διατροφικοί Ισχυρισμοί.....	11
2.3.1. Σάκχαρα	11
2.3.2. Λιπαρά	11
2.3.3. Ενεργειακή αξία.....	12
2.3.4. Νάτριο/αλάτι.....	13
2.3.5. Εδώδιμες ίνες.....	14
2.3.6. Πρωτεΐνες.....	14
2.3.7. Βιταμίνες και ανόργανα άλατα	14
2.3.8. Θρεπτικές ουσίες.....	15
2.3.9. Light και φυσικό τρόφιμο	16
2.4. Διατροφικές ετικέτες.....	16
2.4.1 Επιπτώσεις από την Κατανάλωση “Light” Προϊόντων:	17
3. Διατροφικά στοιχεία	18
3.1. Βιταμίνες.....	18
3.1.1. Βιταμίνη Α.....	18
3.1.2. Βιταμίνη D.....	19
3.1.3. Βιταμίνη Ε.....	20
3.1.4. Βιταμίνη Κ.....	21
3.1.5. Βιταμίνες του συμπλέγματος Β.....	21
3.1.6. Βιταμίνη C	23
3.2. Υδατάνθρακες.....	24
3.3. Φυτικές ίνες.....	25
3.4. Πρωτεΐνες.....	26
3.5. Λιπίδια	28
3.5.1. Ονοματολογία και ταξινόμηση των λιπιδίων.....	29
4. Υποκατάστατα	31
4.1. Αλάτι και υποκατάστατα	31
4.2. Γλυκαντικές ύλες/ υποκατάστατα ζάχαρης.....	32

4.2.1. Μη σακχαρούχες.....	33
4.2.2. Γλυκαντικά όγκου και πολυόλες.....	34
4.2.3. Ύλες έντονης γλυκύτητας.....	37
5. Έρευνα, δεδομένα και σχολιασμοί.....	43
5.1. Salad dressings.....	44
5.1.1. Μαγιονέζα Brava	44
5.1.2. Μαγιονέζα Heinz	46
5.1.3. Μαγιονέζα Kraft	47
5.1.4. Μαγιονέζα Hellman's	48
5.1.5. Κέτσαπ Heinz.....	50
5.1.6. Κέτσαπ Hellman's.....	51
5.1.7. Κρέμα βαλσάμικου Τοπ.....	52
5.2 Άρτος	53
5.2.1 Διάφοροι τύποι άρτου	53
5.2.2. Αλεύρι σίτου	54
5.2.3. Πολύσπορος άρτος.....	54
5.2.4. Άρτος υψηλής πρωτεΐνης.....	55
5.2.5. Άρτος χωρίς ζάχαρη.....	55
5.2.6. Άρτος χαμηλών θερμίδων	56
5.2.7. Άρτος χαμηλού άλατος	56
5.2.8. Άρτος χωρίς γλουτένη.....	57
5.2.9. Μαύρος άρτος.....	58
5.3. Ψωμί του τόστ.....	58
5.3.1. Παπαδοπούπλου Γεύση ² : πολύσπορο, σίτου, ολικής.....	58
5.3.2. Καραμολέγκος σταρένιο και ολικής	59
5.3.3. Καραμολέγκος χωρίς προσθήκη σε ζάχαρη και αλάτι.....	60
5.3.4. Καραμολέγκος Protein lower carb.....	61
5.3.5. Καραμολέγκος Slim.....	62
5.4. Φρυγανιές.....	63
5.4.1. Φρυγανιές σίτου Παπαδοπούλου χωρίς ζάχαρη και αλάτι	63
5.4.2. Φρυγανιές σίκαλης Παπαδοπούλου χωρίς αλάτι και ζάχαρη	64
5.4.3. Φρυγανιές Παπαδοπούλου χωρίς γλουτένη	65
5.5. Μπάρα σοκολάτας Παπαδοπούλου χωρίς προσθήκη ζάχαρης.....	66
6. Συμπεράσματα	67
7. Βιβλιογραφία	68

1.Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια, τα προϊόντα “light” αποτελούν μέρος της καθημερινότητας μας, αφού έχουν εισβάλει για τα καλά στην διατροφή μας. Με την εμφάνιση των προϊόντων “light” έχει προκύψει και ένα μεγάλο διατροφικό ζήτημα: οι θετικές και οι αρνητικές τους επιδράσεις στην υγεία του ανθρώπου.

Η επιστήμη της διατροφής έχει στραφεί στην αναζήτηση διαφόρων ουσιών, που να μην επηρεάζουν τα επίπεδα γλυκόζης και ινσουλίνης στο αίμα ή να μην αποδίδουν ενέργεια, ώστε να μπορούν να ικανοποιήσουν όλες τις ομάδες των καταναλωτών, όπως π.χ. διαβητικοί, παχύσαρκοι, χορτοφάγοι.

Αντικείμενο αυτής της πτυχιακής είναι η σύγκριση προϊόντων salad dressings και άρτων σε σχέση με τις υγιεινές εκδοχές τους που διατίθενται στην ελληνική αγορά. Στις διάφορες αυτές υγιεινές εκδοχές χρησιμοποιούνται υποκατάστατα ζάχαρης, υποκατάστατα αλατιού, υλικά χωρίς γλουτένη, ενώ σε άλλα γίνεται και εμπλουτίσμος με θρεπτικές ουσίες όπως πρωτεΐνη και βιταμίνες.

Αυτά τα υποκατάστατα είναι περισσότερο ωφέλημα ή επιβλαβή για την υγεία; Τι ποσότητες μπορούν να έχουν αρνητικές επιδράσεις στην υγεία; Μπορούν να καταναλώνονται από όλες τις ομάδες καταναλωτών ή από συγκεκριμένες με διατροφικά προβλήματα;

Abstract

In recent years, light products became part of our daily lives, as they have invaded in our diet. With the advent of light products a big nutritional issue has appeared: their positive and negative effects on human health.

The science of nutrition has turned to the search for various substances that do not affect blood glucose and insulin levels or do not provide energy, so that they can satisfy all groups of consumers, such as diabetics, obese, vegetarians.

The object of this dissertation is the comparison of salad dressing and bread products in relation to their healthy versions available in the Greek market. These various healthy versions use sugar substitutes, salt substitutes, gluten-free ingredients, while others are enriched with nutrients such as protein and vitamins.

Are these substitutes more beneficial or harmful to health? What amounts can have negative health effects? Can they be consumed by all groups of consumers or by specific ones with eating problems?

2. Εισαγωγή

2.1. Ορισμός “light”

Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών (1996), Άρθρο 6, ένα προϊόν ονομάζεται “light” εφόσον, είτε οι θερμίδες, είτε η ζάχαρη, είτε το λίπος, είτε το αλάτι που αυτό περιέχει είναι μειωμένα από το αντίστοιχο πρότυπο προϊόν της ισχύουσας νομοθεσίας κατά 30%.

2.2. Ιστορία

Μέχρι πριν μερικά χρόνια, τα τρόφιμα χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά και χωρίς λιπαρά δεν αποτελούσαν μέρος στη καθημερινότητα μας. Όλα ξεκίνησαν το 1992, όταν μία αμερικανική εταιρεία, ονόματι SnackWell’s, προσέφερε ένα μπισκότο χωρίς λιπαρά. Αν και αρχικά οι καταναλωτές ήταν επιφυλακτικοί απέναντι σε ένα νέο προϊόν, το συγκεκριμένο μπισκότο ήταν τόσο νόστιμο, που τελικά ικανοποίησε ακόμα και τους πιο απαιτητικούς από αυτούς και έγινε ανάρπαστο. Μετά την τεράστια επιτυχία της SnackWell’s, πολλοί παρασκευαστές τροφίμων ακολούθησαν το παράδειγμα της και κάπως έτσι η ζήτηση για τρόφιμα με μειωμένα λιπαρά αυξήθηκε κατακόρυφα. Ξαφνικά, πολλά είδη τροφίμων απέκτησαν την “light” έκδοση τους, κάτι το οποίο ισχύει μέχρι και σήμερα.

Σύμφωνα με έρευνα που διεξήχθη το 1998, το 78% του πληθυσμού των ΗΠΑ, κατανάλωνε χαμηλής ή μειωμένης περιεκτικότητας σε λιπαρά τρόφιμα και ποτά. Τη δεκαετία του 1970, οι συνολικές θερμίδες που προσλάμβαναν οι Αμερικάνοι αποτελούταν κατά 37% από λιπαρά και μέσα σε μία εικοσαετία το ποσοστό αυτό μειώθηκε στο 34%. Την ίδια χρονική περίοδο, η μέση ημερήσια πρόσληψη θερμίδων, αυξήθηκε κατά 300 θερμίδες. (1)

2.3. Διατροφικοί Ισχυρισμοί

Ο διατροφικός ισχυρισμός είναι μια φράση ή λέξη, που κάνει ένα σχόλιο σε μια συσκευασία τροφίμων, σχετικά με τη θρεπτική αξία των τροφίμων. Για κάθε προϊόν ο ισχυρισμός θα σημαίνει το ίδιο . Οι παρακάτω είναι μερικοί εγκεκριμένοι διατροφικοί ισχυρισμοί, σύμφωνα με τον Κανονισμό 1924 της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2):

2.3.1. Σάκχαρα

Χαμηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα: Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερα από 5 g σακχάρων ανά 100 g για στερεές τροφές ή 2,5 g σακχάρων ανά 100 ml για υγρές τροφές.

Χωρίς σάκχαρα: Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο δεν περιέχει σάκχαρα, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερα από 0,5 g σακχάρων ανά 100 g ή 100 ml.

Χωρίς πρόσθετα σάκχαρα: Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο δεν περιέχει πρόσθετα σάκχαρα, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν δεν περιέχει πρόσθετους μονοσακχαρίτες ή δισακχαρίτες ή άλλο τρόφιμο που χρησιμοποιείται για τις γλυκαντικές του ιδιότητες. Εάν υπάρχουν φυσικά σάκχαρα στο τρόφιμο, η επισήμανση θα πρέπει να φέρει και την ακόλουθη ένδειξη: «ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΦΥΣΙΚΑ ΣΑΚΧΑΡΑ»

2.3.2. Λιπαρά

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 μόνον 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 μόνον όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερα από 0,5 g λιπαρών ανά 100 g ή 100 ml. Ωστόσο, απαγορεύονται οι ισχυρισμοί που εκφράζονται ως «X % χωρίς λιπαρά».

Χαμηλά κορεσμένα λιπαρά: Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε κορεσμένα λιπαρά καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον εάν το άθροισμα των κορεσμένων λιπαρών οξέων και των trans λιπαρών οξέων στο προϊόν δεν υπερβαίνει τα 1,5 g ανά 100 g για στερεές τροφές ή 0,75 g ανά 100 ml για υγρές τροφές και, σε κάθε περίπτωση, το άθροισμα των κορεσμένων λιπαρών οξέων και των trans λιπαρών οξέων δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10 % της ενεργειακής αξίας.

Χωρίς κορεσμένα λιπαρά: Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο δεν περιέχει κορεσμένα λιπαρά καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το άθροισμα των κορεσμένων λιπαρών και των trans λιπαρών οξέων δεν υπερβαίνει τα 0,1 g κορεσμένων λιπαρών ανά 100 g ή 100 ml.

2.3.3. Ενεργειακή αξία

Χαμηλή ενεργειακή αξία: Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει χαμηλή ενεργειακή αξία καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερες από 40 kcal (170 kJ)/100g για στερεές τροφές ή περισσότερες από 20 kcal (80 kJ)/100 ml για υγρές τροφές. Για τα επιτραπέζια γλυκαντικά, ισχύει το όριο των 4 kcal (17 kJ)/μερίδα, με ισοδύναμες γλυκαντικές ιδιότητες 6 g καλαμοσακχάρου (περίπου 1 κουταλάκι του γλυκού καλαμοσακχάρου).

Μειωμένη ενεργειακή αξία: Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει μειωμένη ενεργειακή αξία καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν η ενεργειακή αξία έχει μειωθεί κατά 30 % τουλάχιστον, με ένδειξη του ή των χαρακτηριστικών που μειώνουν τη συνολική ενεργειακή αξία του τροφίμου.

Χωρίς ενεργειακή αξία: Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο δεν έχει ενεργειακή αξία καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερες από 4 kcal (17 kJ)/100 ml. Για τα επιτραπέζια γλυκαντικά, ισχύει το όριο των 0,4 kcal (1,7 kJ)/μερίδα, με ισοδύναμες γλυκαντικές ιδιότητες 6 g καλαμοσακχάρου (περίπου 1 κουταλάκι του γλυκού καλαμοσακχάρου).

2.3.4. Νάτριο/αλάτι

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 μόνον όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερα από 0,12 g νατρίου, ή ισοδύναμη ποσότητα αλατιού, ανά 100 g ή ανά 100 ml. Για τα νερά, πλην των φυσικών μεταλλικών νερών που υπάγονται στο πεδίο εφαρμογής της οδηγίας 80/777/ΕΟΚ, η τιμή αυτή δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2 mg νατρίου ανά 100 ml.

Πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε νάτριο/αλάτι: Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε νάτριο/αλάτι καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερα από 0,04 g νατρίου, ή ισοδύναμη ποσότητα αλατιού, ανά 100 g ή ανά 100 ml. Ο ισχυρισμός αυτός δεν χρησιμοποιείται για τα φυσικά μεταλλικά νερά και τα άλλα νερά.

Χωρίς νάτριο/αλάτι: Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο δεν περιέχει νάτριο ή αλάτι, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερα από 0,005 g νατρίου, ή ισοδύναμη ποσότητα αλατιού, ανά 100 g.

2.3.5. Εδώδιμες ίνες

Πηγή εδώδιμων ινών: Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο αποτελεί πηγή εδώδιμων ινών, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν περιέχει τουλάχιστον 3 g εδώδιμων ινών ανά 100 g ή τουλάχιστον 1,5 g εδώδιμων ινών ανά 100 kcal.

Υψηλή περιεκτικότητα σε εδώδιμες ίνες: Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει υψηλή περιεκτικότητα σε εδώδιμες ίνες, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν περιέχει τουλάχιστον 6 g εδώδιμων ινών ανά 100 g ή τουλάχιστον 3 g εδώδιμων ινών ανά 100 kcal.

2.3.6. Πρωτεΐνες

Πηγή πρωτεϊνών: Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο αποτελεί πηγή πρωτεϊνών, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν τουλάχιστον το 12 % της ενεργειακής αξίας του τροφίμου παρέχεται από πρωτεΐνες.

Υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες: Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν τουλάχιστον το 20 % της ενεργειακής αξίας του τροφίμου παρέχεται από πρωτεΐνες.

2.3.7. Βιταμίνες και ανόργανα άλατα

Πηγή [όνομα βιταμίνης/ών] ή/και [όνομα ανόργανου αλάτος/ων]: Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο αποτελεί πηγή βιταμινών ή/και ανοργάνων αλάτων, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν περιέχει τουλάχιστον μία σημαντική ποσότητα όπως ορίζεται στο παράρτημα της οδηγίας 90/496/ΕΟΚ ή μία ποσότητα που προβλέπεται από παρεκκλίσεις που παρέχονται σύμφωνα με το άρθρο 7 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ.1925/2006 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 20ής

Δεκεμβρίου 2006 (1), για την προσθήκη βιταμινών και ανόργανων στοιχείων και ορισμένων άλλων ουσιών στα τρόφιμα. L 404/24 EL Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης 30.12.2006 (1) Βλέπε σελίδα 26 της Επίσημης Εφημερίδας.

Υψηλή περιεκτικότητα σε Πηγή [όνομα βιταμίνης/ών] ή/και [όνομα ανόργανου άλατος/ων]: Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει υψηλή περιεκτικότητα σε βιταμίνες ή/και ανόργανα άλατα, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν περιέχει τουλάχιστον τη διπλάσια ποσότητα από την «πηγή [ONOMA BITAMINHΣ/ΩΝ] ή/και [ONOMA ANORΓANOY ΑΛΑΤΟΣ/ΩΝ]».

2.3.8. Θρεπτικές ουσίες

Περιέχει [ονομασία της θρεπτικής ή άλλης ουσίας]: Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο περιέχει θρεπτική ή άλλη ουσία, για την οποία ο παρών κανονισμός δεν θέτει ειδικούς όρους, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν είναι σύμφωνο με όλες τις εφαρμοστέες διατάξεις του παρόντος κανονισμού και ιδίως το άρθρο 5. Για τις βιταμίνες και τα ανόργανα άλατα, ισχύουν οι όροι για τη χρήση του ισχυρισμού «πηγή».

Αυξημένη περιεκτικότητα [ονομασία της θρεπτικής ή άλλης ουσίας]: Ο ισχυρισμός ότι έχει αυξηθεί η περιεκτικότητα μιας ή περισσοτέρων θρεπτικών ουσιών, πλην βιταμινών και ανόργανων αλάτων, και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν πληροί τις προϋποθέσεις για τον ισχυρισμό «πηγή» και η περιεκτικότητα έχει αυξηθεί τουλάχιστον κατά 30 % σε σύγκριση με ένα παρόμοιο προϊόν.

Μειωμένη περιεκτικότητα [ονομασία της θρεπτικής ή άλλης ουσίας]: Ο ισχυρισμός ότι έχει μειωθεί η περιεκτικότητα μιας ή περισσοτέρων θρεπτικών ουσιών, και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν η περιεκτικότητα έχει μειωθεί τουλάχιστον κατά 30 % σε σύγκριση με ένα παρόμοιο προϊόν, εκτός από την περίπτωση ιχνοστοιχείων όπου επιτρέπεται μια διαφορά της τάξης του 10 % ως προς τις τιμές αναφοράς που ορίζονται στην οδηγία 90/496/ΕΟΚ του Συμβουλίου, και του νατρίου, ή της ισοδύναμης τιμής νατρίου, όπου επιτρέπεται μια διαφορά της τάξης του 25 %.

2.3.9. Light και φυσικό τρόφιμο

Μειωμένων θερμίδων (light/lite): Ο ισχυρισμός ότι ένα προϊόν είναι μειωμένων θερμίδων, και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, πρέπει να πληροί τις ίδιες προϋποθέσεις με αυτές που καθορίζονται για τον όρο «μειωμένο»: ο ισχυρισμός πρέπει επίσης να συνοδεύεται από ένδειξη του ή των χαρακτηριστικών που καθιστούν το προϊόν «μειωμένων θερμίδων» («light» ή «lite»).

Εκ φύσεως/φυσικό: Στην περίπτωση τροφίμων τα οποία εκ φύσεως πληρούν την ή τις προϋποθέσεις που ορίζονται στο παρόν παράρτημα, ο όρος «εκ φύσεως/φυσικό» μπορεί να χρησιμοποιηθεί προτασόμενος του ισχυρισμού.

2.4. Διατροφικές ετικέτες

Όλες οι ενδείξεις της διαθρεπτικής επισήμανσης καθώς και οι ενδείξεις που προβλέπονται από τις γενικές διατάξεις, θα πρέπει να αναγράφονται, σύμφωνα με το άρθρο 11α του Κώδικα Τροφίμων, στη συσκευασία των προϊόντων “light”. Βάση της οδηγίας 2000/13/EC, Άρθρο 3, που αφορά τη νομοθεσία επισήμανσης και εκδόθηκε τον Μάρτιο του 2000 από το Ευρωπαϊκό κοινοβούλιο, για την προστασία του καταναλωτή απαιτήσεις κλειδιά στην διατροφική ετικέτα είναι: (3)

- ◆ Το όνομα του τροφίμου
- ◆ Ο κατάλογος συστατικών
- ◆ Οι ενδείξεις διάρκειας
- ◆ Οι συνθήκες αποθήκευσης
- ◆ Το όνομα της επιχείρησης
- ◆ Ο τόπος προέλευσης και
- ◆ Οδηγίες χρήσης

Προτού αγοράσουν το προϊόν, οι καταναλωτές οφείλουν να αναζητήσουν στη διατροφική ετικέτα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, ώστε να είναι σίγουροι για την ασφάλεια και την ποιότητα του προϊόντος που θα καταναλώσουν.

2.4.1 Επιπτώσεις από την Κατανάλωση “Light” Προϊόντων:

Η εμφάνιση των προϊόντων "light" έχει δημιουργήσει ένα μεγάλο διατροφικό ζήτημα: τις θετικές και τις αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία κατά την κατανάλωσή τους. Το ερώτημα που τίθεται είναι, αν η κατανάλωση των light προϊόντων είναι περισσότερο ωφέλιμη, βλαβερή ή και περιττή για την υγεία.

Η υγεία των ανθρώπων καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τα τρόφιμα που καταναλώνουν. Οι καταναλωτές πλέον είναι πολύ συνειδητοποιημένοι στο τι αγοράζουν σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια. Βέβαια, υπάρχει και μία μερίδα καταναλωτών που τείνει να είναι αρκετά ευκολόπιστη σε όλα όσα διαφημίζουν οι εταιρίες τροφίμων, χωρίς να δίνουν τη σημασία που πρέπει στα πρόσθετα και υποκατάστατα που περιέχονται, και στους κινδύνους που ενδέχεται να εγκυμονούν, οι οποίοι θα αναφερθούν παρακάτω.

Η κατανάλωση των προϊόντων "light" μπορεί να πάρει και αρνητική διάσταση, αφού πολλά υποκατάστατα είναι ύποπτα για καρκινογενέσεις και άλλες βλαβερές επιπτώσεις στην υγεία. Για παράδειγμα, η ακεσουλφάμη K (E950) δημιούργησε υποψίες, μετά από πειράματα, ότι σχετίζεται με καρκινογενέσεις και υπογλυκαιμία. Η σακχαρίνη (E954), το 1977 απαγορεύτηκε στον Καναδά και τις ΗΠΑ από τον Αμερικανικό Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων, γιατί θεωρήθηκε υπεύθυνη για τη δημιουργία καρκινικών όγκων στην ουροδόχο κύστη, ύστερα από πειράματα που έγιναν σε ποντίκια. Ωστόσο, δεν έχει αποδειχτεί η στενή συσχέτιση της σακχαρίνης με την καρκινογένεση, με τους καταναλωτές όμως να παραμένουν καχύποπτος. (4)

Όσον αφορά τα υποκατάστατα αλατιού και συγκεκριμένα το χλωριούχο κάλιο, μπορεί να προκαλέσει σοβαρές επιπλοκές στην υγεία ασθενών με προβλήματα στα νεφρά, καθώς το κάλιο δεν αποβάλλεται από αυτά και οι συνέπειες μπορεί να είναι θανατηφόρες. (8)

Οι προϋποθέσεις για τη χρήση πολλών πρόσθετων και υποκαταστατών, έχει οριοθετηθεί από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας και χρησιμοποιούνται σε πολύ μικρές ποσότητες. Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί ότι η κατανάλωση προϊόντων "light", συνίσταται να γίνεται, κατά κανόνα, από ενήλικες και όχι από παιδιά, εκτός αν υπάρχει κάποιο διατροφικό πρόβλημα.

3. Διατροφικά στοιχεία

3.1. Βιταμίνες

Οι βιταμίνες απαντώνται σε μικρές ποσότητες, αλλά αποτελούν θεμελιώδη συστατικά των τροφών. Είναι απαραίτητες για κανονική ανάπτυξη, διατήρηση και λειτουργία του ανθρώπινου σώματος. Εξού και η σημασία της διατήρησής τους κατά την αποθήκευση και την επεξεργασία των τροφίμων. Οι απώλειες βιταμινών μπορεί να οφείλονται σε χημικές αντιδράσεις οι οποίες οδηγούν σε αδρανή προϊόντα, ή σε εκχύλιση όπως στην περίπτωση των υδατοδιαλυτών βιταμινών κατά τη διάρκεια του ζεματίσματος και του μαγειρέματος.

Οι απαιτήσεις του ανθρώπινου σώματος συνήθως καλύπτονται εύκολα από μία ισορροπημένη διατροφή. Έλλειψη μπορεί να οδηγήσει σε υποβιταμίνωση και αν χειροτερέψει σε αβιταμίνωση. Οι δύο αυτές περιπτώσεις είναι δυνατόν να παρουσιάσουν όχι μόνο ως αποτέλεσμα της ανεπαρκούς πρόσληψης με την τροφή και ως αποτέλεσμα διαταραχών στην αναρρόφησης, λόγω άγχους ή ασθένειας.

Μια εκτίμηση της έκτασης των αποθεμάτων σε βιταμίνη μπορεί να γίνει με τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης βιταμινών στο πλάσμα του αίματος, ή με μέτρηση μιας βιοχημικής δραστηριότητας η οποία εξαρτάται από την παρουσία της βιταμίνης, όπως πρόκειται για πολλές ενζυμικές δραστηριότητες.

Οι βιταμίνες συνήθως ταξινομούνται σε δύο γενικές κατηγορίες: τις λιποδιαλυτές όπως είναι οι A, D, E και K1, και τις υδατοδιαλυτές όπως είναι η B1, B2, B6, νικοτιναμίδιο, παντοθενικό οξύ, βιοτίνη, φολικό οξύ, B12 και C. (9)

3.1.1. Βιταμίνη A

Η βιταμίνη A βρίσκεται σε διάφορα τρόφιμα είτε αυτούσια είτε με τη μορφή ορισμένων πρόδρομων ουσιών, που είναι περισσότερο γνωστές με το όνομα καροτενοειδή ή προβιταμίνες A. Παράγεται μέσω ενζυμικών αντιδράσεων στον άνθρωπο, αλλά και σε άλλους ζωικούς οργανισμούς. Τα καροτένια αποτελούν δηλαδή πρόδρομες ουσίες της βιταμίνης A, ονομάζονται προβιταμίνες A και βρίσκονται σε φυτικής προέλευσης τροφές ως μέλη της χημικής οικογένειας των καροτενοειδών. Υπάρχουν τουλάχιστον 50 είδη καροτενοειδών. Αυτά προσλαμβάνονται με την τροφή και καλύπτουν τις διατροφικές

απαιτήσεις του οργανισμού σε βιταμίνη Α. Η βιταμίνη Α, αυτή καθεαυτή, περιέχεται μόνο σε ζωικούς ιστούς και ιδιαίτερα στο συκώτι όλων σχεδόν των ιχθυηρών και των θηλαστικών, στον κρόκο των αυγών, στα γαλακτοκομικά προϊόντα, στο λίπος του γάλακτος, κλπ. Τα φυτικά τρόφιμα δεν περιέχουν βιταμίνη Α, παρά μόνο καροτένια. Η κατανάλωση 100 γραμμαρίων περίπου (επί ξηρού βάρους) λαχανικών, καλύπτει την ημερήσια απαιτούμενη ποσότητα βιταμίνης Α για παιδιά και για ενήλικες.

Οι ημερήσιες απαιτήσεις του οργανισμού σε βιταμίνη Α για έναν ενήλικα κυμαίνονται από 1,5 έως 1,8 mg. Το 75% περίπου της ημερησίας πρόσληψης της βιταμίνης Α αντιστοιχεί σε πρόσληψη ρετινόλης, πιθανόν με τη μορφή εστέρων με λιπαρά οξέα, κυρίως του παλμιτικού εστέρα της ρετινόλης. Το υπόλοιπο 25% λαμβάνεται ως β-καροτένιο ή άλλα καροτένια με ενεργή προβιταμινούχο δράση. Ωστόσο, ιδιαίτερα αυξημένες δόσεις της βιταμίνης Α πρέπει να αποφεύγονται γιατί εμφανίζονται σοβαρές παρενέργειες (τερατογενέσεις έως και θάνατοι). Για την αποφυγή της αντίστοιχης υπερβιταμίνωσης, απαιτείται ιδιαίτερη φροντίδα, κυρίως όταν κάποιος καταναλώνει τρόφιμα πλούσια σε ρετινόλη, όπως είναι το συκώτι. Κατά συνέπεια, είναι ασφαλέστερο - για την παρουσία της απαραίτητης ημερησίας πρόσληψης βιταμίνης Α - να προσλαμβάνεται με τη μορφή της προβιταμίνης Α, η οποία δεν εμφανίζει καμία τοξικότητα.

3.1.2. Βιταμίνη D

Με τον όρο βιταμίνη D ή καλσιφερόλη ορίζεται μία μεγάλη ομάδα λιποδιαλυτών προορμονών με κυριότερους εκπροσώπους δύο παράγωγα της βιταμίνης: την εργοκαλσιφερόλη (D2) και την χοληκαλσιφερόλη (D3). Η βιταμίνη D ρυθμίζει την πρόσληψη ασβεστίου και φωσφόρου από τα οστά, αυξομειώνοντας την απορρόφηση των στοιχείων από το έντερο. Η έλλειψη της βιταμίνης αυτής, οδηγεί σε κακή ανάπτυξη των οστών και συντελεί στη δημιουργία οστεοπόρωσης, σε συνδυασμό βέβαια με την έλλειψη ασβεστίου. Επίσης, αφού συνεργάζεται με το ασβέστιο, προασπίζει τα οστά από τα κατάγματα. Αυξημένες δόσεις της βιταμίνης θεωρούνται ευεργετικές για την πρόληψη από τον καρκίνο του παχέος εντέρου και του μαστού. Οι δραστικές μορφές της βιταμίνης D (D2 και D3), δεν απαντούν στα τρόφιμα. Για το λόγο αυτό, είναι σύνηθες φαινόμενο για την τεχνολογία των τροφίμων, ο αντίστοιχος εμπλουτισμός διαφόρων προϊόντων όπως είναι το γάλα, τα δημητριακά και οι μαργαρίνες. Οι δραστικές μορφές της βιταμίνης D παράγονται στην επιδερμίδα με τη βοήθεια του ηλιακού φωτός, ελλείψει του

τελευταίου, πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη πρόνοια για συμπληρωματική χορήγηση, κυρίως κατά την παιδική ηλικία. Έτσι, η συμπληρωματική χορήγηση του μοναδικού πλούσιου σε βιταμίνη D ηπατελαίου της μουρούνας, δηλαδή του γνωστού μουρουνέλαιου ή η ανάλογη προσθήκη-ενίσχυση του γάλακτος, των δημητριακών και των μαργαρινών, θεωρείται σήμερα - διατροφικά- απαραίτητη. Αυτά, με τις προϋποθέσεις της έκθεσης των ατόμων στο ηλιακό φως, χωρίς βέβαια χρήση αντηλιακών που παρεμποδίζουν τη δράση της επιθυμητής UV ακτινοβολίας. Και εδώ βέβαια ισχύει ο κανόνας του μέτρου, δεδομένου ότι οι υπερβολικές δόσεις UV ακτινοβολίας προάγουν καρκινογενέσεις, κυρίως δε του δέρματος (μελανώματα).

3.1.3. Βιταμίνη E

Η βιταμίνη E, ή αλλιώς τοκοφερόλη, περιγράφηκε για πρώτη φορά το 1922 από τους Bishop και Evans ως βασικό συστατικό της δίαιτας των ζώων. Σε αντίθεση με τις άλλες βιταμίνες, η φυσική βιταμίνη E περιλαμβάνει δύο ομάδες λιποδιαλυτών ενώσεων με ανάλογη βιολογική δράση: τις ισομερείς α-, β-, γ- και δ- τοκοφερόλες και τις α-, β-, γ- και δ- τοκοτριενόλες.

Οι βιταμίνες E είναι μεγάλης βιολογικής σημασίας:

α) Είναι ισχυρά αντιοξειδωτικά. Εμποδίζουν την οξείδωση των βιταμινών A και D και των λιπών.

Η αντιοξειδωτική τους δράση φανερώνεται στα κύτταρα των ζώων και των φυτών, όπως και στον πεπτικό σωλήνα των ζώων.

β) Είναι αναγκαίες για την κυτταρική αναπνοή ιστών, όπως ο καρδιακός μυς και οι σκελετικοί μύες.

γ) Παίζουν ρυθμιστικό ρόλο στη βιοσύνθεση άλλων απαραίτητων ενώσεων του οργανισμού.

δ) Εκτός από τη δέσμευση των ελευθέρων ριζών, εκτιμάται ότι προστατεύουν από τον καρκίνο του προστάτη. Εμφανίζουν δηλαδή αντικαρκινικές ιδιότητες. Ενδέχεται επίσης να καθυστερεί την εμφάνιση των συμπτωμάτων της νόσου Αλτσχάιμερ.

3.1.4. Βιταμίνη K

Η ονομασία βιταμίνη K περιλαμβάνει μία ομάδα λιπόφιλων παραγωγών της 2-μεθυλο-1,4-ναφθοκινόνης, τα οποία θεωρούνται απαραίτητα για την τροποποίηση ορισμένων πρωτεϊνών που απαιτούνται για την πήξη του αίματος. Από τον ορισμό αυτό εξάγεται τόσο η προέλευση του ονόματός τους (από το πρώτο γράμμα της γερμανικής λέξης Koagulation, που σημαίνει θρόμβωση-πήξη) όσο και η βιολογική τους δράση, που αφορά κυρίως τη βιοσύνθεση αιμοθρομβωτικών παραγόντων. Γίνεται συνεπώς σαφές ότι η έλλειψη της βιταμίνης K προκαλεί ελάττωση της συγκέντρωσης/παρουσίας προθρομβίνης στον οργανισμό, και οδηγεί σε αιμορραγίες. Γενικά, δεν συμβάλλει στην ομαλή κυκλοφορία του αίματος. Εκτός αυτού, η βιταμίνη K θεωρείται απαραίτητη για τις διάφορες μεταβολικές αντιδράσεις, καθώς και για τη διατήρηση - σε καλή κατάσταση- των οστών, συνεργαζόμενη με τη βιταμίνη D και το ασβέστιο.

3.1.5. Βιταμίνες του συμπλέγματος B

Η μεγαλύτερη ομάδα των βιταμινών, γενικά, είναι αυτή του συμπλέγματος B. Στην ομάδα του συμπλέγματος B περιλαμβάνονται κατάβαση 8 υδατοδιαλυτές βιταμίνες, οι οποίες εμπλέκονται κυρίως στις μεταβολικές αντιδράσεις των κυττάρων. Οι 8 βιταμίνες του συμπλέγματος B παίζουν σημαντικό ρόλο στο να βοηθούν διάφορα ένζυμα στο μεταβολισμό των υδατανθράκων, των λιπών και των πρωτεϊνών, καθώς και στο σχηματισμό του DNA και την ανάπτυξη νέων κυττάρων του οργανισμού. Αρχικά, υπήρχε η άποψη ότι οι βιταμίνες του συμπλέγματος B ήταν ουσιαστικά μία βιταμίνη, η βιταμίνη B, όπως ισχύει ακόμη και σήμερα για π.χ. με τη βιταμίνη C. Μεταγενέστερες όμως έρευνες απέδειξαν ότι επρόκειτο για διαφορετικές ενώσεις, οι οποίες μπορεί να συνυπάρχουν στις ίδιες τροφές, εμφανίζουν όμως διαφορετική χημική δομή και κατ' επέκταση συμπεριφορά. Οι βιταμίνες του συμπλέγματος B είναι οι εξής: B1 ή θειαμίνη, B2 ή ριβοφλαβίνη, B3 ή νιασίνη, η οποία συχνά αναφέρεται και ως νικοτινικό οξύ, B5 ή παντοθενικό οξύ, B6 ή πυριδοξίνη ή πυριδοξάλη, B7 ή βιοτίνη, που μερικοί την ονομάζουν και βιταμίνη H, B9 ή φολικό οξύ, η οποία παλαιότερα ονομαζόταν βιταμίνη M και τέλος η βιταμίνη B12 γνωστή και ως κοβαλαμίνη ή κυανοκοβαλαμίνη. Οι βιταμίνες του συμπλέγματος B λειτουργούν συνήθως ομαδικά, εμφανίζουν παρόμοια βιολογική δράση στα διάφορα κύτταρα και βρίσκονται, κατά κανόνα, πολλές μαζί, στα διάφορα τρόφιμα. Υπάρχουν ωστόσο μικρές διαφοροποιήσεις όσον αφορά τις δράσεις,

τις συνέπειες της ελλειμματικής πρόσληψης και βέβαια τις ποσότητες των επιμέρους βιταμινών στα διάφορα τρόφιμα. Αυτές οι διαφοροποιήσεις είναι αναμενόμενες άλλωστε από τις διαφορετικές χημικές δομές τους. Ως γενικές παρατηρήσεις σχετικά με τις ευεργετικές δράσεις των περισσότερων βιταμινών του συμπλέγματος Β, μπορούν να αναφερθούν:

α) Η υποστήριξη και η κατάλυση πολλών μεταβολικών αντιδράσεων, κυρίως των υδατανθράκων, αλλά και των λιπιδίων και των πρωτεϊνών.

β) Η υποστήριξη της διαίρεσης (μίτωσης) και της περαιτέρω ανάπτυξης των κυττάρων. Η δράση αυτή είναι ιδιαίτερα κρίσιμη όταν αναφέρεται στα ερυθρά αιμοσφαίρια, προλαμβάνοντας έτσι καταστάσεις αναιμίας.

γ) Η ενίσχυση της λειτουργίας του νευρικού συστήματος και η καταπολέμηση του στρες και της κατάθλιψης.

δ) Η ενίσχυση των λειτουργιών του ανοσοποιητικού συστήματος.

ε) Η διατήρηση του δέρματος και της λειτουργίας των μυών (μυϊκός τόνος) σε καλή κατάσταση.

στ) Η μείωση της συχνότητας εμφάνισης του καρκίνου του παγκρέατος, εφόσον λαμβάνονται ως φυσικά συστατικά των τροφίμων, καθώς και διαφόρων καρδιαγγειακών νοσημάτων.

Ένας άλλος γενικός κανόνας για την ύπαρξη των περισσότερων βιταμινών της ομάδας Β είναι ότι αυτές βρίσκονται κατά κανόνα σε πάρα πολλά φυτικά προϊόντα, όπως σπανάκι, πατάτες, όσπρια, προϊόντα ολικής άλεσης, ζύμες κλπ. Από τα ζωικής προέλευσης τρόφιμα, εκτός από την Β12, πολλές από τις υπόλοιπες βιταμίνες Β, βρίσκονται στο συκώτι, τη γαλοπούλα και τον τόνο. Για τους λόγους αυτούς, εφόσον κάποιος ακολουθεί το προτεινόμενο σήμερα μεσογειακό διαιτολόγιο, σπάνια παρουσιάζει συμπτώματα που προκύπτουν από την ελλειμματική παρουσία βιταμινών του συμπλέγματος Β. Εκτός βέβαια εάν είναι απόλυτος χορτοφάγος. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται μόνο για τη βιταμίνη Β12.

3.1.6. Βιταμίνη C

Η βιταμίνη C που ονομάζεται και ασκορβικό οξύ, αποτελεί την πλέον μελετημένη βιταμίνη. Αυτό κατά κύριο λόγο οφείλεται στο ευρύ φάσμα των χημικών αντιδράσεων και επιδράσεων της, τόσο στον ανθρώπινο οργανισμό, όσο και στην τροφική αλυσίδα. Οι δράσεις της και οι αντιδράσεις της με συστατικά των τροφίμων περιλαμβάνουν λειτουργίες όπως:

- ❖ αντιοξειδωτικές (στα τρόφιμα και τον οργανισμό)
- ❖ συνεργιστικές με συγκεκριμένα ένζυμα
- ❖ συμμετοχή στο σχηματισμό συγκεκριμένων πρωτεϊνών (κολλαγόνου)
- ❖ συμμετοχή σε αντιδράσεις αμαύρωσης των τροφίμων
- ❖ ενισχυτικές της απορρόφησης του σιδήρου από τον οργανισμό
- ❖ αντικαρκινικές.

Τα συμπτώματα έλλειψης της βιταμίνης C από τον οργανισμό εμφανίζουν διαταραχές οι οποίες περιλαμβάνονται στον όρο "σκορβούτο". Το "σκορβούτο" παρατηρήθηκε καταρχάς σε ναυτικούς και γενικά σε διαστρεφόμενους, επί μακρόν χρονικό διάστημα, αποκλειστικά με κονσέρβες, καθώς και σε όσους ακολουθούσαν δίαιτες από τις οποίες απουσίαζαν φρέσκα λαχανικά και φρούτα. Η βιταμίνη C περιέχεται σε μεγάλες συγκεντρώσεις στα εσπεριδοειδή, τα πράσινα λαχανικά, το μπρόκολο, τα λαχανάκια Βρυξελλών, τις πράσινες πιπεριές, τις φράουλες, το πεπόνι, τις πατάτες, τις ντομάτες και γενικά στα φρούτα και τα λαχανικά. Το ανθρώπινο γάλα περιέχει και αυτό βιταμίνη C και μάλιστα σε τριπλάσιες ποσότητες σε σχέση με το αγελαδινό, ανάλογα βέβαια με το διαιτολόγιο της μητέρας που θηλάζει.

3.2. Υδατάνθρακες

Οι υδατάνθρακες είναι οργανικές ενώσεις, που βρίσκονται σε αφθονία στη γη και είναι οι πλέον διαδεδομένες. Κατέχουν πρωταρχικό ρόλο στο μεταβολισμό των φυτών και των ζώων. Η σύνθεση των υδατανθράκων στα φυτά που αρχίζει από διοξείδιο του άνθρακα και νερό με τη βοήθεια φωτεινής ενέργειας δηλαδή η φωτοσύνθεση, αποτελεί τη βάση για την ύπαρξη όλων των άλλων οργανισμών που εξαρτώνται από την πρόσληψη οργανικών ουσιών με την τροφή.

Ο όρος υδατάνθρακες παραπέμπει στην εποχή που πίστευαν ότι όλες οι ενώσεις αυτές της κατηγορίας ήταν υδρίτες του άνθρακα, βάσει του εμπειρικού τύπου, π.χ. της γλυκόζης, $C_6H_{12}O_6$. Αργότερα αναγνωρίστηκαν πολλές ενώσεις που απέκλιναν από το γενικό τύπο αλλά διατηρούσαν κοινές αντιδράσεις και επομένως ταξινομήθηκαν επίσης ως υδατάνθρακες.

Παραδείγματα αποτελούν τα δεοξυζάχαρα, τα αμινοζάχαρα και τα ζάχαρα των καρβοξυλικών οξέων. Οι υδατάνθρακες διακρίνονται σε: μονοσακχαρίτες, ολιγοσακχαρίτες και πολυσακχαρίτες. Οι μονοσακχαρίτες είναι πολυϋδροξυ-αλδεϋδες ή κετόνες, γενικά, με μία μη διακλαδισμένη C-αλυσίδα. Γνωστοί εκπρόσωποι είναι η γλυκόζη, η φρουκτόζη και η γαλακτόζη. Οι ολιγοσακχαρίτες είναι υδατάνθρακες που σχηματίζονται από λιγότερες από 10 υδατανθρακικές μονάδες, που προηγουμένως πολυμερίστηκαν από μονοσακχαρίτες με αποβολή νερού για να δώσουν πλήρεις ακετάλες.

Γνωστοί εκπρόσωποι είναι οι δισακχαρίτες ζαχαρόζη, μαλτόζη και λακτόζη, και ο τρισακχαρίτης, ραφινόζη και ο τετρασακχαρίτης σταχυόζη.

Στους πολυσακχαρίτες που αποτελούνται από n μονοσακχαρίτες, ο αριθμός n είναι κατά κανόνα μεγαλύτερος του 10. Επομένως, οι ιδιότητες αυτών των μεγάλων μοριακού βάρους πολυμερών διαφέρουν πολύ από άλλους υδατάνθρακες. Έτσι, οι πολυσακχαρίτες είναι συχνά σημαντικά λιγότερο διαλυτοί στο νερό από τους μόνο- και ολιγοσακχαρίτες. Δεν έχουν γλυκιά γεύση και είναι ουσιαστικά αδρανείς. Γνωστοί εκπρόσωποι είναι το άμυλο, η κυτταρίνη και η πηκτίνη.

Οι υδατάνθρακες είναι το καταλληλότερο καύσιμο για τις περισσότερες λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού. Από τις άλλες δύο κατηγορίες των βασικών συστατικών της διατροφής μας, δηλαδή τις πρωτεΐνες και τα λίπη, θεωρούνται ως η καλύτερη πηγή ενέργειας για τους εξής λόγους:

α) οι πρωτεΐνες είναι κατά κανόνα ακριβές. Εξάλλου η αυξημένη κατανάλωση τους δημιουργεί διάφορα προβλήματα στον οργανισμό.

β) τα λίπη δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμο του εγκεφάλου και γενικά του κεντρικού νευρικού συστήματος. Επιπλέον αυξημένη κατανάλωση λιπών, συνδέεται και αυτή με πολλά προβλήματα υγείας.

Για πολλά χρόνια οι υδατάνθρακες είχαν λανθασμένα κατηγορηθεί, ως τα πλέον παχυντικά συστατικά της διατροφής μας. Σήμερα, διεθνείς οργανισμοί και διατροφικές οργανώσεις τεκμηριώνουν απόψεις περί του αντιθέτου.

Προτείνουν μάλιστα, την πρόσληψη θερμίδων σε ποσοστό περίπου 50% μέσω των σύνθετων υδατανθράκων, έναντι του μέχρι πριν λίγα χρόνια ποσοστού της τάξεως του 20%. Βέβαια η σύγχρονη πρόταση περιλαμβάνει και δραστικό περιορισμό της ζάχαρης, σε ποσοστά σημαντικά κατώτερα του 10%, δηλαδή σχεδόν απάλειψη της προστιθέμενης ζάχαρης από το καθημερινό διαιτολόγιο. Η "κρυφή" ζάχαρη υπάρχει στα περισσότερα επεξεργασμένα τρόφιμα, ακόμα και στο ψωμί ή τις σάλτσες.

Άλλη σημαντική αναθεώρηση των μέχρι πρόσφατα ισχυόντων διατροφικών κανόνων, όσον αφορά τους υδατάνθρακες, είναι και αυτή που προτείνει την κατανάλωση λιγότερο επεξεργασμένων υδατανθράκων. Δηλαδή τροφών ολικής αλέσεως, με παράλληλη μείωση των ποσοτήτων των υδατανθράκων που προσλαμβάνονται από τρόφιμα τα οποία εμφανίζουν υψηλό γλυκαιμικό δείκτη, όπως είναι το άσπρο ψωμί, το άσπρο ρύζι, τα ζυμαρικά, τα γλυκά και οι πατάτες. Ο γλυκαιμικός δείκτης αποτελεί ένα μέτρο της συγκέντρωσης της γλυκόζης στο αίμα. Τροφές στις οποίες το άμυλο διασπάται γρήγορα σε μόρια γλυκόζης, έχουν υψηλό γλυκαιμικό δείκτη. (5)

3.3. Φυτικές ίνες

Με τον όρο φυτικές ή εδώδιμες ίνες, νοούνται οι υποστηρικτικές δομές του φυτού, όπως είναι τα φύλλα, τα άνθη και οι καρποί του. Χαρακτηριστικά παραδείγματα φυτικών ινών είναι οι "κλωστές" του μίσχου του σέλερυ και οι μεμβράνες που διαχωρίζουν τα διάφορα τμήματα του καρπού των εσπεριδοειδών. Οι φυτικές ίνες είναι πολυσακχαρίτες οι οποίες αποτελούνται από μόρια γλυκόζης όπως στο άμυλο, αλλά με διαφορετικούς δεσμούς που δεν μπορούν να διασπαστούν από τα ένζυμα που βρίσκονται στο πεπτικό σύστημα του ανθρώπου. Ωστόσο, κάποιοι από τους δεσμούς αυτούς, είναι δυνατόν να διασπαστούν από ορισμένα βακτήρια που ενδημούν στον πεπτικό σωλήνα του ανθρώπου. Είναι κατά συνέπεια δυνατόν, να παραχθούν μικρές ποσότητες γλυκόζης και ανάλογων προϊόντων,

που έχουν ως αποτέλεσμα την απόδοση, έστω και πολύ μικρών ποσοτήτων, ενέργειας από τις φυτικές ίνες. Αυτό σημαίνει ότι ελάχιστα ποσά ενέργειας αποδίδονται στον οργανισμό του ανθρώπου με την κατανάλωση φυτικών ινών. Γενικά βέβαια αυτές (χόρτα, σαλάτες, φρούτα, τα οποία δεν περιέχουν ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά σακχάρων κλπ) θεωρούνται ως μη μεταβολιζόμενες (για αυτό ονομάζονται άπεπτες ή μη διαιτητικές φυτικές ίνες) και άρα ιδανικές, για κατά βούληση κατανάλωση σε ανάλογες δίαιτες. Αυτό όμως, δεν ισχύει απόλυτα. Η διάσπαση των γλυκοζιτικών αυτών δεσμών των φυτικών ινών είναι ιδιαίτερα εφικτή σε ορισμένα ζώα, όπως οι αγελάδες. Αυτά, ανάλογα με τα βακτήρια του εντέρου τους, παίρνουν την ενέργεια που χρειάζονται για την επιβίωση τους, τρώγοντας απλά φυτικές ίνες (χόρτα, γρασίδι κλπ.). (4)

3.4. Πρωτεΐνες

Τα αμινοξέα από πεπτίδια και πρωτεΐνες είναι σημαντικά συστατικά των τροφίμων. Παρέχουν τις απαιτούμενες δομικές μονάδες για την πρωτεϊνική βιοσύνθεση. Επιπλέον, συμβάλλουν άμεσα στη γεύση των τροφίμων και είναι πρόδρομοι για τις ενώσεις του αρώματος και του χρώματος που σχηματίζουν κατά τη διάρκεια των θερμικών ή ενζυμικών αντιδράσεων κατά την παραγωγή, την επεξεργασία και την αποθήκευση των τροφίμων. Αλλά συστατικά των τροφίμων π.χ. οι υδατάνθρακες, συμμετέχουν επίσης σε τέτοιες αντιδράσεις. Οι πρωτεΐνες συμβάλλουν επίσης σημαντικά στις φυσικές ιδιότητες των τροφίμων μέσω της δυνατότητάς τους να δομούν ή να σταθεροποιούν πηκτές, αφρούς, γαλακτώματα και ινόμορφες δομές.

Οι σημαντικότερες πηγές πρωτεΐνης είναι το σιτάρι, οι ελαιούχοι σπόροι και τα όσπρια, και ακολουθούν το κρέας και το γάλα. Εκτός από τα φυτά και τα ζώα παραγωγί πρωτεΐνης είναι τα άλγη, οι ζύμες και τα βακτήρια. Στις πηγές C που χρησιμοποιούμε περιλαμβάνονται γλυκόζη, μελάσες, άμυλο, θειώδες υγρό, υγρά απόβλητα τα ανώτερα n-αλκάνια, και μεθανόλη. Η ζύμη του γένους *candida* αναπτύσσεται, για παράδειγμα, με υπόστρωμα παραφίνες, και αποδίδει περίπου 0,75 t πρωτεΐνης ανά t υδατάνθρακα. Τα βακτήρια του είδους *Pseudomonas* σε υδατική μεθανόλη παράγουν περίπου 0,3 t πρωτεΐνης ανά t αλκοόλης. Λόγω της υψηλής περιεκτικότητας των ζυμών και των βακτηρίων σε νουκλεϊνικό οξύ (6-17% επί ξηρού βάρους), είναι απαραίτητο να απομονωθεί πρωτεΐνη από την κυτταρική μάζα. Η σημασία των μονοκυτταρικών

πρωτεϊνών, στο μέλλον, θα εξαρτηθεί από το κόστος παραγωγής και τις τεχνολογικές ιδιότητες.

Πρωτεϊνικός εμπλουτισμός επιτελείται επίσης και σε άλλες πρώτες ύλες, για διάφορους λόγους: η συγκέντρωση πρωτεΐνης στην πρώτη ύλη μπορεί να είναι πάρα πολύ χαμηλή για κάποιες αιτίες, τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του υλικού (χρώμα, γεύση) μπορεί να μην είναι αποδεκτά, ή μπορεί να είναι παρόντα ανεπιθύμητα συστατικά. Μερικά προϊόντα πλούσια σε πρωτεΐνη προκύπτουν επίσης από άλλες διαδικασίες, π.χ., κατά την παραγωγή πετρελαίου και αμύλου. Ο εμπλουτισμός προκύπτει από την εκχύλιση συστατικών (συμπύκνωμα πρωτεΐνης) ή από την εκχύλιση και ακόλουθο διαχωρισμό της πρωτεΐνης από το διάλυμα, συνήθως μέσω θερμικής πήξης ή ισοηλεκτρικής καθίζησης (πρωτεϊνικό υπερσυμπύκνωμα). Τα πρωτεϊνικά συμπυκνώματα και τα υπερσυμπυκνώματα χρησιμεύουν στην ενίσχυση της διατροφικής αξίας και για να ενισχύσουν τις οργανοληπτικές ιδιότητες των τροφίμων που έχουν προαναφερθεί. Προσθέτονται μερικές φορές μετά από τροποποίηση, σε παραδοσιακά τρόφιμα, όπως προϊόντα κρέατος και δημητριακών, αλλά χρησιμοποιούνται επίσης στην παραγωγή νεοφανών τροφίμων όπως τα υποκατάστατα κρέατος, ψαριού και γάλακτος. Οι πρώτες ύλες στις οποίες γίνεται πρωτεϊνικός εμπλουτισμός περιλαμβάνουν:

- Όσπρια όπως η σόγια και τα κουκιά
- σιτάρι και καλαμπόκι, τα οποία παρέχουν γλουτένη ως παραπροϊόν της παραγωγής αμύλου
- πατάτες από το φυσικό υπό που απομένει μετά την παραγωγή αμύλου, μπορεί να απομονωθούν πρωτεΐνες με θερμική πήξη
- αυγά, που επεξεργάζονται για την παραγωγή διαφόρων προϊόντων ολόκληρων αυγών, κρόκου και ασπραδιού του αυγού
- γάλα το οποίο παρέχει καζεΐνη και πρωτεΐνη ορρού
- ψάρι το οποίο παρέχει πρωτεϊνικά συμπυκνώματα μετά την εξαγωγή του λίπους
- αίμα από σφάγια ζώων, το οποίο επεξεργάζονται για να γίνει αιματάλευρο, συμπύκνωμα πλάσματος αίματος και υπερσυμπύκνωμα γλοβίνης
- πράσινα φυτά που καλλιεργούνται για ζωική χαρτονομή, όπως το τριφύλλι τα οποία υποβάλλονται σε επεξεργασία για παραγωγή συμπυκνώματος πρωτεΐνης φύλλων μέσω θερμικής πήξης του χυμού των πρωτεϊνικών κυττάρων. (5)

3.5. Λιπίδια

Τα λιπίδια αποτελούνται από δομικές μονάδες με έντονη υδροφοβικότητα. Αυτό το χαρακτηριστικό διαλυτότητας, και όχι κάποιο κοινό δομικό χαρακτηριστικό γνώρισμα, είναι μοναδικό για αυτήν την κατηγορία ενώσεων. Τα λιπίδια είναι διαλυτά στους οργανικούς διαλύτες αλλά όχι στο νερό. Μη διαλυτότητα στο νερό είναι η αναλυτική ιδιότητα που χρησιμοποιείται ως βάση για τον εύκολο διαχωρισμό τους από τις πρωτεΐνες και τους υδατάνθρακες. Μερικά λιπίδια είναι επιφανειακώς ενεργά δεδομένου ότι είναι αμφιλικά μόρια (περιέχουν τόσο υδρόφιλες όσο και υδρόφοβες μονάδες). Ως εκ τούτου, είναι πολικά και έτσι εμφανώς διαφορετικά από τα ουδέτερα λιπίδια.

Η πλειονότητα των λιπιδίων είναι παράγωγα των λιπαρών οξέων. Σε αυτά τα αποκαλούμενα άκυλο-λιπίδια, τα λιπαρά οξέα είναι παρόντα ως εστέρες και σε μερικές δευτερεύουσες ομάδες λιπιδίων είναι με μορφή αμιδίων. Το τμήμα του ακυλίου επηρεάζει έντονα την υδροφοβικότητα και την ικανότητα αμέσου αντιδράσεως των άκυλο-λιπιδίων. Μερικά λιπίδια ενεργούν ως δομικές μονάδες στο σχηματισμό βιολογικών μεμβρανών που περικλείουν τα κύτταρα και τα υποκυτταρικά σωματίδια. Τέτοια λιπίδια υπάρχουν σε όλα τα τρόφιμα, αλλά η περιεκτικότητά τους είναι συχνά μικρότερη από 2%. Εντούτοις, ακόμη και ως δευτερεύον συστατικό των τροφίμων αξίζουν ιδιαίτερης προσοχής, δεδομένου ότι η υψηλή ικανότητα αμέσου αντιδράσεως τους μπορεί να επηρεάσει έντονα την οργανοληπτική ποιότητα των τροφίμων.

Πρώτιστα οι τριακυλογλυκερόλες (αποκαλούμενες επίσης τριγλυκερίδια) συσσωρεύονται σε ορισμένους ζωικούς ιστούς και όργανα κάποιων φυτών. Η περιεκτικότητα λιπιδίων σε τέτοιους αποθηκευτικούς ιστούς μπορεί να ανέλθει σε 15-20% ή υψηλότερα και να χρησιμεύσει έτσι ως μια εμπορική πηγή για την απομόνωση τριακυλογλυκερολών. Όταν αυτό το λιπίδιο καθαρίζεται, είναι διαθέσιμο στον καταναλωτή ως έλαιο ή λίπος. Η διαθρεπτική φυσιολογική σημασία των λιπιδίων βασίζεται στο ρόλο τους ως μόρια καύσιμης ύλης (37 kJ(g ή 9 kcal/g τριακυλογλυκερολών) και ως πηγή βασικών λιπαρών οξέων και βιταμινών. Εκτός από αυτούς τους ρόλους, μερικές άλλες ιδιότητες των λιπιδίων είναι απαραίτητες στη διαχείριση των τροφίμων ή την επεξεργασία. Αυτές περιλαμβάνουν την ευχάριστη κρεμώδη ή ελαιούχο αίσθηση στο στόμα (mouthfeel), και την ικανότητα να διαλυτοποιούν πολλά συστατικά γεύσης και αρώματος τροφίμων. Αυτές οι ιδιότητες είναι σημαντικές για να επιτευχθεί επιθυμητή υφή στα τρόφιμα, συγκεκριμένο mouthfeel και άρωμα, και ικανοποιητική διατήρηση αρώματος. Επιπλέον, μερικά τρόφιμα

παρασκευάζονται με τηγάνισμα σε φριτέζα, δηλ. Με τη βύθιση των τροφίμων σε λίπος ή σε λάδι που θερμαίνονται σε μια σχετικά υψηλή θερμοκρασία. Η κατηγορία των λιπιδίων των ενώσεων, περιλαμβάνει επίσης μερικές σημαντικές ουσίες αρώματος τροφίμων ή πρόδρομες που διασπώνται σε ενώσεις αρώματος. Μερικές ενώσεις λιπιδίων είναι απαραίτητες ως γαλακτωματοποιητές των τροφίμων, ενώ άλλες είναι σημαντικές ως διαλύτες σε λίπος ή ενδώδιμο ελαιοβαφές ή χρωστικές ουσίες των τροφίμων. (5)

3.5.1. Ονοματολογία και ταξινόμηση των λιπιδίων

Κατά την υδρόλυση των ακυλολιπιδίων απελευθερώνονται αλειφατικά καρβοξυλικά οξέα, τα οποία διαφέρουν στη χημική δομή. Μπορούν να ταξινομηθούν σε ομάδες σύμφωνα με το μήκος αλυσίδων, τον αριθμό, τη θέση και τη διαμόρφωση των διπλών δεσμών τους, και την παρουσία επιπλέον λειτουργικών ομάδων κατά μήκος των αλυσίδων.

Ο τρόπος κατανομής των λιπαρών οξέων στα τρόφιμα είναι ένα άλλο κριτήριο διαφοροποίησης. Τα παλμιτικό, ελαϊκό και λινελαϊκό οξέα συχνά εμφανίζονται σε υψηλότερα ποσοστά, ενώ τα υπόλοιπα (κυριότερα λιπαρά οξέα), κατά κανόνα βρίσκονται μόνο σε μικρά ποσοστά (σημαντικά έναντι των δευτερευόντων λιπαρών οξέων). Ποσοστιαία, τα ακόρεστα λιπαρά οξέα είναι η κυρίαρχη μορφή στη φύση.

Έτσι λοιπόν τα λιπαρά οξέα διακρίνονται σε:

Κορεσμένα: δεν υπάρχει κανένας διπλός δεσμός ανάμεσα στα άτομα του άνθρακα. Συνήθως στα τρόφιμα τα κορεσμένα λιπαρά οξέα έχουν 4 με 24 άτομα άνθρακα και κατά κύριο λόγο υπάρχουν στις λιπαρές ύλες ζωικής προέλευσης, όπως και στο κοκκόλιπος και το φοινικοπυρηνέλαιο. Το παλμιτικό, το βουτυρικό και το στεατικό είναι τα πιο γνωστά κορεσμένα λιπαρά οξέα και βρίσκονται κυρίως στο λίπος των χοιρινών, των βοδινών, των προβάτων, στο γάλα, στο βούτυρο, αλλά και σε άλλα γαλακτοκομικά προϊόντα.

Μονοακόρεστα: υπάρχει ένα διπλός δεσμός ανάμεσα στα άτομα του άνθρακα. Λόγω της παρουσίας διπλού δεσμού ανάμεσα στους άνθρακες, δημιουργούνται γεωμετρικά ισομερή που έχουν προσανατολισμούς ομάδων διαφορετικούς από τους διπλούς δεσμούς και ονομάζονται cis- και trans- γεωμετρικά ισομερή. Τα cis- αφορούν τα λιπαρά στα οποία τα άτομα του υδρογόνου και ο διπλός δεσμός είναι από την ίδια πλευρά, σε αντίθεση με τα trans-. Τα λιπαρά cis- συνήθως τα συναντάμε σε φυσική μορφή, όμως η

διαμόρφωση των trans- λιπαρών είναι περισσότερο αρεστή θερμοδυναμικά και πολλά λιπαρά που είναι σημαντικά εμφανίζονται με τη μορφή αυτή. Τα trans- λιπαρά δημιουργούνται επίσης κατά την υδρογόνωση, αλλά και από άλλες επεξεργασίες που υφίστανται τα λάδια. Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα υπάρχουν κυρίως σε λάδια φυτικής προέλευσης (σησαμέλαιο, ελαιόλαδο, αραβοσιτέλαιο). Ο όρος ωμέγα ‘ω’, ο οποίος χαρακτηρίζει πολλές φορές τα ακόρεστα λιπαρά οξέα, δηλώνει την απόσταση του άκρου της αλειφατικής αλυσίδας από τον πρώτο διπλό δεσμό. Για παράδειγμα, τα ω-6 λιπαρά οξέα έχουν τον πρώτο διπλό δεσμό στο έκτο άτομο άνθρακα από το άκρο της αλειφατικής αλυσίδας.

Πολυακόρεστα: υπάρχει περισσότερος από ένας διπλός δεσμός ανάμεσα στα άτομα άνθρακα. Σε αυτή τη περίπτωση γίνεται διάκριση και σε άλλες κατηγορίες, βάσει του αριθμού των διπλών δεσμών και των σχετικών θέσεών τους. Έτσι, στα συζυγή που εμφανίζονται, οι διπλοί δεσμοί διαχωρίζονται από μόνο έναν απλό δεσμό, και τα μη συζυγή που μπορούν να διακόπτονται από περισσότερους δεσμούς άνθρακα με άνθρακα. Τα πιο γνωστά πολυακόρεστα λιπαρά οξέα είναι το λινολενικό και λινελαϊκό και βρίσκονται συνήθως στο ηλιέλαιο, στο σογιέλαιο και στο αραβοσιτέλαιο. Τέλος, μπορούν να βρεθούν στα ιχθυέλαια σε μεγάλες ποσότητες πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, των οποίων η ανθρακική αλυσίδα έχει μεγάλο μήκος και μέχρι 6 διπλούς δεσμούς. (7)

4. Υποκατάστατα

4.1. Αλάτι και υποκατάστατα

Το αλάτι είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς χρησιμοποιείται σε μεγαλύτερες ποσότητες απ' ό τι τα μπαχαρικά για την ενίσχυση της γεύσης των φαγητών. Επίσης, μερικά τρόφιμα συντηρούνται όταν αλατίζονται με μεγάλες ποσότητες χλωριούχου νατρίου. Η πρόσληψη ιόντων νατρίου και χλωρίου πρέπει να είναι σταθερή, για να διατηρηθεί η κρίσιμη συγκέντρωση στα εξωκυττάρια υγρά και το πλάσμα. Η ημερήσια απαίτηση σε χλωριούχο νάτριο είναι περίπου 5 γραμμάρια, ενώ η υπερβολική πρόσληψη είναι επιζήμια για την υγεία. Η πραγματική αλμυρή γεύση παράγεται μόνο από το χλωριούχο νάτριο. Η πιο συγγενής ένωση προς το χλωριούχο νάτριο, το χλωριούχο κάλιο, έχει μία ξινή/πικρή μετάγευση.

Το αλάτι αποτελείται ως επί το πλείστον από χλωριούχο νάτριο. Τα πιο κοινά ξένα σώματα στο αλάτι είναι άλλα άλατα που δεν ξεπερνούν το 2,5% (θειικό μαγνήσιο, χλωριούχο μαγνήσιο και ασβέστιο, ασβέστιο και νάτριο) και η υγρασία (μέχρι 3%). Το αλάτι περιέχει επίσης και ιχνοστοιχεία.

Το ιωδιωμένο αλάτι παράγεται ως προστατευτικό μέτρο κατά της βρογχοκήλης, μία αρρώστια του θυρεοειδή αδένος. Περιέχει 5 mg/kg κάλιο, ιωδιούχο νάτριο ή ασβέστιο. Τα νιτρώδη άλατα χρησιμοποιούνται για τη ζύμωση για το ξηρό πάστωμα του κρέατος. Τα άλατα αυτά αποτελούνται από κοινό αλάτι και νιτρώδες νάτριο (0,4-0,5 %), με ή χωρίς προσθήκη επιπλέον ποσότητας νιτρικού καλίου.

Η αποφυγή πρόσληψης μεγάλης ποσότητας ιόντων νατρίου, είναι απαραίτητη σε μερικές ανθρώπινες ασθένειες. Αυτή η ανάγκη ώθησε τις προσπάθειες για την εξάλειψη της προσθήκης άλατος ως μπαχαρικό ή γευστικό, χωρίς όμως να γίνεται προσπάθεια για εντελώς άναλατη διατροφή.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι ενώσεις που χρησιμοποιούνται ως υποκατάστατα του άλατος (τα μίγματα τους πωλούνται ως διαιτητικά άλατα):

- Άλατα Καλίου, Ασβεστίου και Μαγνησίου των αδιπικού, ηλεκτρικού γλουταμινικού, ανθρακικού, γαλακτικού, υδροχλωρικού, τρυγικού και κιτρικών οξέων
- Φωσφορικό μονοκάλιο, αδιπικό και γλουταμινικό οξέα και θειικό κάλιο

- Χολικά άλατα των οξικού, ανθρακικού, γαλακτικού, υδροχλωρικού, τρυγικού και κιτρικού οξέων
- Άλατα καλίου του γουανλικού και του ινοσινικού οξέων. (5)

Το πιο κοινό υποκατάστατο άλατος είναι το χλωριούχο κάλιο. Το νάτριο και το κάλιο έχουν αντίθετες δράσεις στα αιμοφόρα αγγεία. Η αυξημένη πρόσληψη νατρίου περιορίζει την αγγειοδιαστολή και αυξάνει την αρτηριακή πίεση, ενώ το κάλιο επιτείνει την αγγειοδιαστολή. Η αυξημένη διατροφική πρόσληψη καλίου έχει συσχετιστεί με χαμηλή αρτηριακή πίεση και συνιστάται για την πρωτογενή πρόληψη της υπέρτασης. Αντίθετα, η πρόσληψη καλίου μέσω συμπληρωμάτων διατροφής δεν φαίνεται να ασκεί επιπρόσθετη ευεργετική δράση. (6)

Παρόλα αυτά το κάλιο δεν πρέπει να καταναλώνεται σε μεγάλες ποσότητες και ειδικά από άτομα με προβλήματα στα νεφρά, καθώς δεν μπορούν να αποβάλλουν το υπερβολικό κάλιο από τον οργανισμό τους και αυτό μπορεί να έχει θανατηφόρες συνέπειες.

4.2. Γλυκαντικές ύλες/ υποκατάστατα ζάχαρης

Γλυκαντικές ύλες είναι οι οργανικές ενώσεις, οι οποίες έχουν χαρακτηριστική γεύση και χαρακτηρίζονται σαν "φυσικές" εφόσον βρίσκονται σε φυτικούς ή ζωικούς ιστούς και σε "συνθετικές" εφόσον είναι προϊόντα συνθετικής παρασκευής που δεν βρίσκονται στη φύση (63 Π.Δ. 513/83). Απαρτίζουν ενώσεις που αποδίδουν γλυκιά γεύση και έχουν καθόλου ή λιγότερες θερμίδες σε σχέση με τη ζάχαρη. Είναι σημαντικό όμως να γνωρίζουμε την ασφάλειά τους όταν χρησιμοποιούνται στη διατροφή του ανθρώπου.

Ως γλυκαντικά ή γλυκαντικές ουσίες, ορίζονται οι πρόσθετες ουσίες, φυσικής ή συνθετικής προέλευσης, που χρησιμοποιούνται ως επιτραπέζια γλυκαντικά ή για να δώσουν γλυκιά γεύση στο τρόφιμο (L 237 94/35/EK). Τις φυσικές γλυκαντικές ύλες διακρίνουμε σε σακχαρούχες και σε μη σακχαρούχες (63 Π.Δ. 513/83).

Οι σακχαρούχες, φυσικής προέλευσης γλυκαντικές ύλες, είναι μονοσακχαρίτες, δισακχαρίτες ή μίγματα αυτών μεγάλης θρεπτικής αξίας, που αποτελούν παράγωγα υδρόλυσης κατάλληλων φυσικών πρώτων υλών ή απομονώνονται ως έχουν από τους φυσικούς ιστούς. Μη σακχαρούχες φυσικής προέλευσης γλυκαντικές ύλες, είναι οι χαρακτηριστικής γλυκιάς γεύσης ύλες, που ανήκουν χημικά σε διάφορες τάξεις πολυαλκοολών (μαννίτης, ζαχαροαλκοόλες, σορβίτης κ.α.) και οι οποίες είναι

θερμιδογόνες, όταν καίγονται στον οργανισμό, δεν αποτελούν όμως πλούσια πηγή βιοσύνθεσης ζαχάρων (γλυκογένεσης). Χαρακτηρίζονται ως ολιγοθερμικές. Κατά κύριο λόγο η εφαρμογή τους είναι στην παρασκευή για ειδικούς διατροφικούς σκοπούς. (4)

4.2.1. Μη σακχαρούχες

Οι ολιγοθερμιδικές γλυκαντικές ύλες έχουν δύο κατηγορίες:

- Τα γλυκαντικά όγκου ή πολυόλες αποτελούν την πρώτη κατηγορία και συνήθως είναι το λιγότερο ή ίδιο γλυκά με τη ζάχαρη, όμως παρέχουν λιγότερες θερμίδες (<2 θερμίδες έναντι 4 θερμίδων ανά γραμμάριο ζάχαρης) και παράλληλα προσδίδουν παρόμοιο όγκο. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν η ερυθριτόλη, η ισομαλτόζη, η λακτιτόλη, η μαλτιτόλη και τα σιρόπια μαλτιτόλης, η σορβιτόλη, η μαννιτόλη, ταγκατόζη και η ξυλιτόλη. Πολλά προϊόντα που τα περιέχουν (π.χ. γλυκίσματα, αρτοπαρασκευάσματα) απευθύνονται και σε διαβητικούς, με τη σύμφωνη γνώμη και καθοδήγηση γιατρού και διαιτολόγου.
- Η δεύτερη αφορά τις ύλες έντονης γλυκύτητας που έχουν πολλαπλάσια γλυκύτητα από τη ζάχαρη αλλά αποδίδουν ελάχιστες έως και μηδενικές θερμίδες, δεν προκαλούν τερηδόνα και δεν επηρεάζουν τα επίπεδα γλυκόζης και ινσουλίνης στο αίμα. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν η ακεσουλφάμη K, η ασπαρτάμη και η νεοτάμη, η κυκλαμάτη και η σακχαρίνη και η σουκραλόζη. Άλλες γλυκαντικές ουσίες που ανήκουν στις έντονης γλυκύτητας είναι οι συνθετικές υψηλής ισχύος γλυκαντικές, όπως είναι η αλιτόμη και η νεοτοπεριφίνη διϋδροχαικόνη (NHDC), οι φυσικές υψηλής ισχύος γλυκαντικές όπως είναι οι στεβιοσίδη/ρεμπουδιασίδη A, η θαυματίνη και η μαγκροσίδη, και τέλος τα υδατανθρακικά γλυκαντικά όπως είναι η ισομαλτουλόζη ή πλατινόζη και η α,α-τρεχαλόζη. Λόγω της έντονης γλυκαντικής ισχύος τους, τα έντονης γλυκύτητας γλυκαντικά χρησιμοποιούνται σε πολύ μικρές ποσότητες και συχνά συνδυάζονται μεταξύ τους, αφού έτσι αυξάνεται η γλυκαντική ισχύς τους και μειώνεται ακόμα περισσότερο η ποσότητα που χρησιμοποιείται.

4.2.2. Γλυκαντικά όγκου και πολυόλες

- **Ερυθριτόλη.** Είναι μία μη θερμιδογόνη γλυκαντική ουσία και είναι άνυδρη, μη γυροσκοπική, λευκή και κρυσταλλική. Διατίθεται σε μορφή κόκκων ή σε σκόνη, έχει ελαφριά γλυκαντική γεύση και παρόμοια με την σουκρόζη εμφάνιση. Στο μόριο της υπάρχουν τέσσερις άνθρακες. Αυτή η μικρού μοριακού μεγέθους αλκοόλη είναι υπεύθυνη για πολλά από τα μοναδικά χαρακτηριστικά της αλκοόλης. Απορροφάται από το λεπτό έντερο εξαιτίας του μικρού μοριακού της μεγέθους. Από τη στιγμή της απορρόφησης της δεν μεταβολίζεται. Η ερυθριτόλη απομακρύνεται από την κυκλοφορία του αίματος μέσω των νεφρών και αποβάλλεται μέσω των ούρων αμετάβλητη. Το ποσοστό ερυθριτόλης που δεν απορροφάται αποβάλλεται με τα κόπρανα. Σε αντίθεση με τα άλλα σάκχαρα δεν ζυμώνεται και κατά συνέπεια δεν υπάρχει θερμιδική κατανάλωση. Συνεπώς η ερυθριτόλη παρέχει μηδέν θερμίδες ανά γραμμάριο. Αφού δεν μεταβολίζεται δεν είχε καμία γλυκαιμική ή ινσουλιναϊμική επίδραση, με αποτέλεσμα να είναι ιδιαίτερα χρήσιμη ως γλυκαντική ουσία για άτομα θέλουν να ελέγχουν τα επίπεδα της γλυκόζης στο αίμα τους.
- **Ισομαλτόζη.** Η ισομαλτόζη είναι σάκχαρο-αλκοόλη, παρασκευάζεται σε δύο στάδια και περιέχει μόλις 5% νερό από κρυστάλλωση. Διαλύεται σχετικά εύκολα και τήκεται περίπου στους 150°C. Εδώ και περίπου 20 χρόνια παράγεται σαν υποκατάστατο σουκρόζης από τα ζαχαρότευτλα. Η πλήρης ονομασία της είναι ισομαλτιτόλη αλλά έγινε ευρέως γνωστή το όνομα ισομαλτόζη. Χρησιμοποιείται από την ζαχαροπλαστική σε διακόσμηση ζαχαρωδών προϊόντων και γλυκών. Είναι λευκή, άγευστη και κρυσταλλική ουσία, που αποδίδει τις μισές θερμίδες από τη ζάχαρη. Δεν προκαλεί υπεργλυκαιμία ούτε τερηδόνα. Η αυξημένη κατανάλωση της μπορεί να προκαλέσει διάρροια και για αυτό δεν συνιστάται σε ποσότητες (ανά ημέρα) άνω των 50 γραμμαρίων για ενήλικες και 25 γραμμαρίων για παιδιά.
- **Λακτιτόλη.** Η λακτιτόλη είναι μία συνθετική σάκχαρο-αλκοόλη που παράγεται από τη γαλακτόζη και πού βρίσκεται στον ορό του γάλακτος. Αποτελεί γλυκαντικό μέσο χαμηλών θερμίδων. Υπάρχει σε πολλά προϊόντα ζαχαροπλαστικής και αρτοποιίας και δεν έχει καθοριστεί κάποιο όριο ημερήσιας πρόσληψης. Η λακτιτόλη δεν απορροφάται εξ ολοκλήρου. Ένα ποσοστό μεταβολίζεται στον οργανισμό σε γλυκόζη, ενώ το υπόλοιπο ζυμώνεται στο παχύ έντερο. Σε άτομα με δυσανεξία, μπορεί να δράσει ως

υπακτικό αφού κατά τη ζύμωση παράγονται αέρια, τα οποία μπορούν να προκαλέσουν φούσκωμα και πρήξιμο. Μετά από κατανάλωση μεγαλύτερη των 25-30 γραμμαρίων σε μία δόση, η οποία είναι πολύ μεγαλύτερη από την κανονική συγκέντρωση στα τρόφιμα, μπορούν να προκληθούν παρενέργειες. Η λακτιτόλη μπορεί να καταναλωθεί από όλες τις ομάδες καταναλωτών, αλλά όχι από τους ακραίους χορτοφάγους γιατί η πηγή είναι σάκχαρο γάλακτος.

- **Μαλτιτόλη.** Η μαλτιτόλη χαμηλών θερμίδων γλυκαντικό μέσο και παράγεται από τη μαλτόζη του καλαμποκιού (προϊόν υδρόλυσης του αμύλου). Έχει την λειτουργικότητα και τη γεύση της ζάχαρης. Είναι συνθετική υδατανθρακική αλκοόλη, φυσικής προέλευσης και έχει το 90% της γλυκύτητας της ζάχαρης. Δεν προκαλεί τερηδόνα, ούτε σημαντικές αλλαγές στα επίπεδα γλυκόζης του αίματος. Δεν αναμειγνύεται με άλλες γλυκαντικές ουσίες, λόγω της γλυκύτητας που αποδίδει. Περιέχεται σε σοκολάτες, σκληρές καραμέλες, σιρόπια και παγωτά. Επίσης, χρησιμοποιείται και στη βιομηχανία φαρμάκων. Είναι κατάλληλη για διαβητικούς, καθώς αποδίδει τις μισές θερμίδες απ' ότι η ζάχαρη. Η χρήση έχει χαρακτηριστεί ως ασφαλής στις ΗΠΑ, αλλά υπάρχει προειδοποίηση κατανάλωσης κάτω των 100 γραμμαρίων ημερησίως, λόγω της καθαρτικής της ιδιότητας.

- **Σιρόπια μαλτιτόλης.** Τα σιρόπια μαλτιτόλης, όπου υπάρχει η ανάλογη νομοθεσία για τη χρήση τους στις στροφές ή σε φαρμακευτικές εφαρμογές, συνήθως ορίζονται σαν εκείνα τα προϊόντα που περιέχουν ως ελάχιστη ποσότητα 50% μαλτιτόλης στο στέρεο τους υπόλειμμα. Παρασκευάζονται από σιρόπια μαλτόζης περιεκτικότητας 55 με 95% μαλτόζης, στο στέρεο τους υπόλειμμα. Μπορούν να εφαρμοστούν ως πρόσθετα στα τρόφιμα και στα φαρμακευτικά προϊόντα, εξαιτίας της μεγάλης αυτής κλίμακας στη περιεκτικότητα. Είναι γλυκαντικά όγκου με γλυκιά, καθαρή γεύση και έχουν 60-90% την γλυκύτητα της ζάχαρης. Έχουν χαμηλή θερμιδική αξία σε σύγκριση με τα παραδοσιακά σάκχαρα και είναι κατάλληλα για διαβητικούς. Είναι ασφαλή για τα δόντια, ενώ έχουν χαμηλή γλυκαιμική αντίδραση από τον οργανισμό. Είναι οι πολυόλες που επιλέγονται συνήθως για τα παγωτά, καθώς και τα είδη ζαχαροπλαστικής που δεν περιέχουν ζάχαρη.

- Σορβιτόλη.** Η σορβιτόλη είναι αλκοολικό παράγωγο της γλυκόζης. Έχει χρησιμοποιηθεί ως μέσο για την απώλεια βάρους, λόγω της ιδιότητας της να καθυστερεί το αίσθημα της πείνας. Υπάρχει σε μερικά λαχανικά και φρούτα και χρησιμοποιείται για την παραγωγή διαβητικών τροφών, όπως κονσερβοποιημένα φρούτα, σοκολάτα ή μαρμελάδα,. Η θερμιδική της αξία είναι ίση με εκείνη της γλυκόζης. Η σορβιτόλη είναι μία αλκοόλη ή πολυόλη, που ο οργανισμός μας έχει την ικανότητα να μεταβολίζει αργά και σταδιακά. Έχει φυσική προέλευση και χρησιμοποιείται ως υποκατάστατο ζάχαρης. Η γλυκύτητα της σορβιτόλης αντιστοιχεί περίπου στο 50 με 60% της γλυκύτητας της καθαρής σουκρόζης, που είναι το σάκχαρο αναφοράς. Έχει δηλαδή χαμηλή γλυκαιμική απόκριση. Η ενεργειακή της αξία είναι περίπου 2,6 θερμίδες/γραμμάριο, ενώ η σουκρόζη παρέχει 4 θερμίδες/γραμμάριο. Μεγάλο πλεονέκτημα της σορβιτόλης, είναι ότι σε αντίθεση με την ζάχαρη δεν συμβάλλει στην εμφάνιση τερηδόνας,.
- Μαννιτόλη.** Η μαννιτόλη είναι σχεδόν όμοια με την σορβιτόλη, εμπεριέχεται φυσικά σε φρούτα και λαχανικά, ενώ απορροφάται γρήγορα από τον οργανισμό. Βρίσκεται στις ελιές, στον ανανά, στις γλυκοπατάτες, στα καρότα, στα σπαράγγια και σε μερικά διαιτητικά προϊόντα. Περιέχεται επίσης σε τσίχλες και καραμέλες καθώς προσφέρει δροσερή αναπνοή. Επίσης αποτελεί γλυκαντική ουσία για τους διαβητικούς. Είναι φυσική σάκχαρο-αλκοόλη και συναντάται σε διάφορα φυτά, όπως κωνοφόρα δέντρα και μανιτάρια. Στο εμπόριο παράγεται από τη δεξτρόζη (D - γλυκόζη). Ο ανθρώπινος οργανισμός, απορροφάει σε μεγάλο ποσοστό την μαννιτόλη, η οποία μεταβολίζεται σε φρουκτόζη. Το υπόλοιπο μέρος της ζυμώνεται στο παχύ έντερο. Κατά τη διάρκεια της ζύμωσης μπορούν να παραχθούν αέρια και να προκληθεί φούσκωμα. Χρησιμοποιείται για την αποφυγή σχηματισμού κρούστας, ως γλυκαντική ουσία με λίγες θερμίδες, ως συστατικό διόγκωσης κλπ.
- Ταγκατόζη.** Η ταγκατόζη είναι μία γλυκαντική ύλη που είναι λίγο γλυκύτερη από την ζάχαρη, όμως είναι πολύ ενδιαφέρουσα για τη χρήση της σε υγιεινά τρόφιμα, καθώς είναι πολύ υγιεινή. Η ταγκατόζη έχει μικρή θερμιδική αξία (1,5 kcal/g), προκαλεί χαμηλή γλυκαιμική αντίδραση από τον οργανισμό και έχει προβιοτικές ιδιότητες. Εκτός του ότι είναι υγιεινό γλυκαντικό, η ταγκατόζη μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ενισχυτικό αρώματος και ως αρωματική ύλη. Βρίσκει πολλές εφαρμογές σε διάφορες

τροφές και αναψυκτικά, όπως και σε είδη ζαχαροπλαστικής. Είναι μονοσακχαρίτης και σε σύγκριση με τα υπόλοιπα γλυκαντικά δεν έχει υψηλή υγροσκοπικότητα.

- **Ξυλιτόλη.** Είναι οργανική ουσία που υπάρχει σε πολλά λαχανικά και φρούτα, όπως τα μανιτάρια, τα βατόμουρα, τη βρώμη και το φιλέτο του καλαμποκιού. Χρησιμοποιείται ως φυσικό υποκατάστατο της σουκρόζης. Μπορεί να παραχθεί από βατόμουρα, δαμάσκηνα, καλαμπόκι κ.α. Περιέχεται σε οδοντόπαστες, τσίχλες και σε φυτικές ίνες των λαχανικών και των φρούτων. Έχει τη γλυκύτητα της ζάχαρης, με λιγότερες όμως θερμίδες. Έχει πιο αργή απορρόφηση σε σχέση με τη σουκρόζη, δεν αυξάνει τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα και έτσι χρησιμοποιείται από διαβητικούς. Φυσιολογικά το ανθρώπινο σώμα παράγει 5-15 γραμμάρια ξυλιτόλης την ημέρα, κατά τη διάρκεια του φυσιολογικού μεταβολισμού των υδατανθράκων στο ήπαρ. Θεωρητικά, ένα κουταλάκι του γλυκού σουκρόζης αποδίδει 15 θερμίδες, ενώ ένα κουταλάκι του γλυκού ξυλιτόλη, αποδίδει 9,6 θερμίδες. Ουσιαστικά, η ξυλιτόλη δεν έχει μεγάλη επίγευση, ενώ έχει χαρακτηριστεί ασφαλής για άτομα με υπεργλυκαιμία και διαβητικούς.

4.2.3. Ύλες έντονης γλυκύτητας

Οι ύλες έντονης γλυκύτητας, ή αλλιώς υποκατάστατα ζάχαρης ή τεχνητές γλυκαντικές ύλες, έχουν πολύ μεγαλύτερη γλυκύτητα από τη σουκρόζη, αποδίδοντας όμως πολύ λιγότερες έως και καθόλου θερμίδες. Δεν επηρεάζουν το επίπεδο της ινσουλίνης και της γλυκόζης στο αίμα και δεν προκαλούν τερηδόνα στα δόντια. Οι πιο γνωστές ύλες έντονης γλυκύτητας είναι η ασπαρτάμη, η ακεσουλφάμη Κ, η νεοτόμη, η σακχαρίνη, η κυκλαμάτη και η σουκραλόζη. Οι υψηλής ισχύος, συνθετικές γλυκαντικές είναι η νεοεσπεριδίνη διϋδροχαικόνη (NHDC) και η αλιτάμη. Οι φυσικές υψηλής ισχύος γλυκαντικές είναι οι στεβιοσίδη/ρεμπουδιοσίδη Α, η θαυματίνη και η μαγκροσίδη και τέλος, τα υδατανθρακικά γλυκαντικά που είναι η ισομαλτουλόζη και η α, α-τρε(χ)αλόζη. Οι συγκεκριμένες γλυκαντικές ύλες, λόγω της έντονης γλυκαντικής ισχύος τους, χρησιμοποιούνται συχνά συνδυάζονται μεταξύ τους και χρησιμοποιούνται σε μικρές ποσότητες, αφού έτσι η γλυκαντική τους δύναμη ενισχύεται και η ποσότητα που χρησιμοποιείται μειώνεται ακόμα περισσότερο. Πρόσφατα στην Ευρωπαϊκή Ένωση εγκρίθηκε μία ακόμη φυσική γλυκαντική ύλη, η οποία προέρχεται από τα φυτά στέβια, με την επιστημονική ονομασία "γλυκοζίτες στεβιόλης".

- **Ακεσουλφάμη K (E950).** Ακεσουλφαμικό Κάλιο ή Ακετοσουλφάμη. Η ακετοσουλφάμη K, χρησιμοποιείται ως γλυκαντικό σε επιδόρπια, γλυκά, σάλτσες, γιαούρτια, τσίχλες, καραμέλες και αναψυκτικά. Είναι ανθεκτική στη θερμότητα και έτσι παραμένει ακέραια κατά το μαγείρεμα. Η διαλυτότητα της στο νερό είναι πολύ καλή. Είναι μη θερμιδογόνα και δεν απορροφάται από τον οργανισμό του ανθρώπου. Είναι 180-200 φορές γλυκύτερη από τη σουκρόζη. Χρησιμοποιείται σε φαρμακευτικά προϊόντα και κάνει τα δραστικά συστατικά πιο εύγεστα. Μετά από πειράματα που έγιναν, δημιουργήθηκαν υποψίες ότι η ακεσουλφάμη K σχετίζεται με την υπογλυκαιμία και την καρκινογένεση με τον Αμερικανικός Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων ωστόσο, να μην έχει απαγορεύσει τη χρήση της.

- **Ασπαρτάμη (E951).** Η ασπαρτάμη είναι η πιο πολυσυζητημένη γλυκαντική ύλη και χρησιμοποιείται ευρέως από τις περισσότερες βιομηχανίες τροφίμων για την παραγωγή αναψυκτικών, γλυκών, παγωτών, γιαουρτιών και τσιγλών χωρίς ζάχαρη. Η ασπαρτάμη προσδίδει τις ίδιες θερμίδες ανά γραμμάριο με τη ζάχαρη, αλλά είναι περίπου 200 φορές πιο γλυκιά από αυτήν οπότε χρησιμοποιείται σε πολύ μικρότερη ποσότητα, χαρίζοντας γλυκιά γεύση με μηδαμινές θερμίδες. Με βάση τη νομοθεσία, η συσκευασία των προϊόντων που περιέχουν ασπαρτάμη πρέπει να αναγράφει ότι "περιέχεται πηγή φαινυλαλανίνης" ώστε να μην καταναλώνεται από άτομα που έχουν γεννηθεί με το σπάνιο νόσημα της φαινυλκετονουρίας. Το 1981, η χρήση της εγκρίθηκε από διάφορες ευρωπαϊκές χώρες και το 1994 εγκρίθηκε πλήρως από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Είναι συνδυασμός δύο αμινοξέων: της φαινυλαλανίνης και του ασπαρτικού οξέος. Η γεύση της ασπαρτάμης εξελίσσεται αργά και διαρκεί περισσότερο από αυτήν της ζάχαρης. Η ασπαρτάμη πωλείται με διάφορες εμπορικές ονομασίες. Είναι συστατικό πολλών τροφίμων και ποτών που πωλούνται παγκοσμίως, όπως διαιτητικά και μη αλκοολούχα ποτά, δημητριακά, στιγμιαία προγεύματα, μέντες, τσίχλες, τσάι, στιγμιαίοι καφέδες, γιαούρτι. Αποτελεί κύριο υποκατάστατο της ζάχαρης για τα διαβητικά άτομα. Επίσης, άτομα που παρουσιάζουν ευαισθησία στις γλυκαντικές ουσίες, πρέπει να αποφεύγουν τη χρήση της. Συνεπώς, η αναγραφή του περιεχομένου της στα προϊόντα του εμπορίου αποτελεί νόμιμη υποχρέωση.

- **Νεοτάμη (E961).** Η νεοτάμη είναι περίπου 8000 φορές γλυκύτερη της σουκρόζης και έχει μια καθαρή γλυκιά γεύση παρόμοια με της σουκρόζης. Δεν έχει πικρές ή

μεταλλικές παρενέργειες στην γεύση. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί από μόνη της σαν γλυκαντική ύλη σε μερικές εφαρμογές. Είναι ελαφρά περισσότερο διαλυτή στο νερό από την ασπαρτάμη και είναι σημαντικά πιο διαλυτή απ' ό,τι η ασπαρτάμη σε οργανικούς διαλύτες, όπως η αιθανόλη. Η διαλυτότητα της στο νερό αυξάνει με την θερμοκρασία. Τα επίπεδα χρήσης της νεοτάμης είναι πολύ μικρά και συνεπώς η ποσότητα της νεοτάμης που παράγεται είναι πολύ μικρή.

- **Κυκλαμάτη - Κυκλαμικό οξύ (E952).** Το κυκλαμικό οξύ είναι 30 με 50 φορές πιο γλυκό από τη ζάχαρη. Έχει και θερμοαντοχή, χωρίς να αποδίδει θερμίδες. Αυτό και τα άλατα του με νάτριο και ασβέστιο χρησιμοποιούνται ως γλυκαντικά σε πάνω από 55 χώρες σε προϊόντα ζαχαροπλαστικής, επιδόρπια, αναψυκτικά.

- **Σακχαρίνη (E954).** Η σακχαρίνη είναι η πρώτη γλυκαντική ουσία που ανακαλύφθηκε τυχαία το 1878 και είναι 300 με 500 φορές πιο γλυκιά από τη ζάχαρη, αποδίδοντας μηδαμινές θερμίδες. Έχει θερμοαντοχή και έτσι μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά τη θερμική επεξεργασία του φαγητού. Χρησιμοποιείται σε πολλά τρόφιμα, ποτά, αλλά και προϊόντα στοματικής υγιεινής (οδοντόπαστες, στοματικά διαλύματα) σε πάνω από 80 χώρες. Χρησιμοποιήθηκε κατά τη διάρκεια του πρώτου Παγκοσμίου πολέμου, λόγω έλλειψης της ζάχαρης. Το 1977, ο Αμερικανικός Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων, απαγόρευσε τη διάθεση της στον Καναδά και τις ΗΠΑ, γιατί θεωρήθηκε υπεύθυνη για τη δημιουργία καρκινικών όγκων στην ουροδόχο κύστη, ύστερα από πειράματα που έγιναν σε ποντίκια. Ωστόσο, δεν έχει αποδειχθεί στενή συσχέτιση αυτής της ουσίας με την καρκινογένεση. Ως αποτέλεσμα δημόσιας απαίτησης και κυρίως από το διαβητικό κοινό, η σακχαρίνη κυκλοφορεί σε ορισμένες χώρες, έχοντας ταμπέλα προειδοποίησης για πιθανούς κινδύνους στην υγεία των καταναλωτών. Στη χώρα μας το προϊόν χρησιμοποιείται ελάχιστα ή καθόλου.

- **Σουκραλόζη (E955).** Η σουκραλόζη, είναι 600 φορές πιο γλυκιά από τη ζάχαρη και είναι το μοναδικό γλυκαντικό που προέρχεται από τη ζάχαρη, χωρίς να περιέχει θερμίδες και χωρίς να επηρεάζει τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα. Πρόκειται ουσιαστικά για "τροποποιημένη ζάχαρη", που χρησιμοποιείται σε προϊόντα όπως τσίγλες, αναψυκτικά, επιδόρπια, χυμούς, ζελέ και προϊόντα άρτου. Παραμένει σταθερή όταν θερμαίνεται, επομένως χρησιμοποιείται στο ψήσιμο ή στα προϊόντα που απαιτούν μεγαλύτερη

διάρκεια ζωής. Προτιμάται περισσότερο από τις άλλες γλυκαντικές ουσίες, λόγω της γεύσης, της σταθερότητας και της ασφάλειας της. Χρησιμοποιείται σε πολλά τρόφιμα και ποτά, δεν προκαλεί τερηδόνα και προτείνεται ως γλυκαντικό για διαβητικούς. Πωλείται σε μεγάλες ποσότητες, αλλά δεν βρίσκεται σε ποσότητα κατάλληλη για ατομική χρήση. Έχει αποδειχθεί ασφαλής για την ανθρώπινη κατανάλωση από πολλούς εθνικούς και διεθνείς οργανισμούς. Σύμφωνα με τη Διαβητική Ένωση του Καναδά, η ημερήσια δόση που μπορεί να καταναλωθεί χωρίς ανεπιθύμητες επιδράσεις είναι 15mg/Kg σωματικού βάρους την ημέρα.

Ως γνωστόν, τα περισσότερα απλά σάκχαρα έχουν γλυκιά γεύση. Τα τρόφιμα όπου αυτά εμπεριέχονται είναι σαφέστατα επιθυμητά από τους περισσότερους καταναλωτές, όμως αποδίδουν συγχρόνως σε αυτούς και πολλές θερμίδες. Ειδικότερα τα τρόφιμα και τα ποτά στα οποία προστίθενται ζάχαρη, δεν παρουσιάζουν καμία ιδιαίτερη θρεπτική αξία. Εκτός της αύξησης του βάρους σε όσους τα καταναλώνουν αλόγιστα, εγκυμονούν και τον κίνδυνο δημιουργίας τερηδόνας στα δόντια. Δικαίως έτσι χαρακτηρίζονται ως "άχρηστα τρόφιμα" ή "ψευδοτρόφιμα". Για όλους αυτούς τους λόγους και επιπλέον για την προστασία των διαβητικών ατόμων, παρασκευάζονται και χρησιμοποιούνται διάφορα υποκατάστατα της ζάχαρης. Τα περισσότερα γνωστά είναι η σακχαρίνη και η ασπαρτάμη, τεχνητές γλυκαντικές ύλες με χαμηλή θερμιδική αξία και υψηλή γλυκαντική ικανότητα.

Η σακχαρίνη όπως και άλλες γλυκαντικές ύλες, απασχόλησαν την επιστήμη αλλά και τις αρμόδιες υπηρεσίες των τροφίμων (FDA, EFSA, ΕΦΕΤ κλπ) επί σειρά ετών. Αυτή, όπως και άλλα πρόσθετα τροφίμων, αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα για την αναγκαιότητα της εξέτασης της σχέσης: κίνδυνος (ζημιά) /όφελος, αφενός μεν προτού επιτραπεί η χρήση της και αφετέρου, αφού επιτραπεί, όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί από τους καταναλωτές. Ακόμη μεγαλύτερη προσοχή χρειάζεται στη συχνότητα και την ποσότητα με την οποία καταναλώνεται.

Είναι γεγονός ότι η αίσθηση ότι καταναλώνονται προϊόντα light, οδηγεί πολλές φορές σε υπερκατανάλωση αυτών, με εξίσου ζημιογόνες συνέπειες με αυτές που συνεπάγεται η πρόσληψη ζάχαρης ή άλλων θερμιδογόνων ουσιών (π.χ. λιπαρά)..

Σύμφωνα με τις σημερινές απόψεις η σακχαρίνη μπορεί να χρησιμοποιείται ή να προστίθεται στα τρόφιμα/ποτά, ιδιαίτερα σε αυτά που προορίζονται για διαβητικούς. Ο FDA (Food and Drug Administration, ΗΠΑ) μάλιστα επιβάλλει και την επισήμανση με την αντίστοιχη πληροφορία για την επικινδυνότητα της (βρέθηκε ότι προκαλεί καρκίνο

ουροδόχου κύστης σε πειραματόζωα). Μετά τις παρατηρήσεις αυτές προτάθηκε ως υποκατάστατο της σακχαρίνης η ασπαρτάμη. Χωρίς να ανήκει, όπως και η σακχαρίνη, στα σάκχαρα, είναι 200 περίπου φορές γλυκύτερη από τη ζάχαρη. Έτσι, η θερμιδογόνος δράση της καθίσταται λόγω ποσότητας αμελητέα.

Το 1981 επετράπη από τον FDA η χρήση της σε σειρά τροφίμων και ποτών. Τα τελευταία χρόνια έχει διαδοθεί ευρέως στην Ελλάδα και την υπόλοιπη Ευρώπη. Οι "επικριτές" της ασπαρτάμης ανήκουν κυρίως σε δύο κατηγορίες: σε αυτούς που την ενοχοποιούν για πρόκληση πονοκεφάλων και δερματικών αλλεργιών και σε αυτούς που υποστηρίζουν ότι τα προϊόντα της υδρολυτικής διάσπασης της ασπαρτάμης στον οργανισμό, δηλαδή το αμινοξύ ασπαρτικό οξύ, και ιδιαίτερα το δεύτερο αμινοξύ, φαινυλαλανίνη, και η μεθανόλη, είναι πολύ επικίνδυνα για τον άνθρωπο. Συνίσταται να αποφεύγεται από εγκύους και μικρά παιδιά. Το 1985 η Αμερικανική Ιατρική Εταιρεία ολοκλήρωσε τις έρευνες της συμπεραίνοντας ότι η ασπαρτάμη πρέπει να θεωρείται ασφαλής και μόνο τα άτομα που είναι ευαίσθητα στο αμινοξύ φαινυλαλανίνη πρέπει να προσέχουν ιδιαίτερα. Τέτοια άτομα είναι όσα πάσχουν από φαινυλκετονουρία, ασθένεια η οποία οφείλεται στην απουσία του ενζύμου το οποίο, φυσιολογικά διασπά την φαινυλαλανίνη. Δεδομένου ότι στις ΗΠΑ η ετήσια κατανάλωση της ασπαρτάμης - για το σύνολο του πληθυσμού - ξεπερνά τους 5.000 τόνους η επιστημονική κοινότητα δεν εφησυχάζει. Πρόσφατες μελέτες, ενοχοποιούν την ασπαρτάμη ως ουσία υπεύθυνη για καρκινογενέσεις (κυρίως λευκαϊμίες και λεμφώματα). Από τεχνολογική άποψη, σημειώνεται ότι ο χρόνος ζωής της ασπαρτάμης είναι περιορισμένος. Σε αυξημένη θερμοκρασία, το μόριο της ασπαρτάμης διασπάται και η γλυκιά γεύση εξαφανίζεται.

Ένα φυσικό προϊόν του οποίου η εφαρμογή και η χρήση στην Τεχνολογία των Τροφίμων κερδίζουν όλο και περισσότερο έδαφος, είναι η στέβια. Η γλυκαντική αυτή ουσία η οποία προέρχεται από τα φύλλα του ομώνυμου φυτού, που καλλιεργείται κυρίως, στην Κίνα, τη Λατινική Αμερική, αλλά και στη χώρα μας, εμφανίζεται 200 με 300 φορές γλυκύτερη της ζάχαρης. Έτσι, ενώ στο μόριο της δραστικής γλυκαντικής ένωσης υπάρχουν μόρια γλυκόζης (ενωμένα με γλυκοζιτικούς δεσμούς) που θα μπορούσαν να αποδόσουν θερμίδες κατά τον μεταβολισμό, αυτό δεν συμβαίνει και έτσι, η στέβια θεωρείται πρακτικά ως light γλυκαντική ύλη, χωρίς δηλαδή θερμίδες και χωρίς να επηρεάζει τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα. Η Ευρωπαϊκή Αρχή Ασφάλειας Τροφίμων (EFSA) έχει γνωματεύσει θετικά για την ασφαλή χρήση της στέβιας και αυτή, χρησιμοποιείται σε πολλές χώρες, όχι μόνο ως γλυκαντική ύλη για τα διαβητικά άτομα, αλλά και ως πρόσθετη ουσία σε αναψυκτικά, γλυκίσματα κλπ. Είναι θερμοανθεκτική.

Ένα άλλο φυσικό προϊόν με σημαντικές γλυκαντικές ιδιότητες, προέρχεται από το δέντρο σφένδαμος (maple tree). Το φυτό αυτό ήταν γνωστό και στην Αρχαία Ελλάδα. Όμως μεγάλες εκτάσεις του δέντρου βρίσκονται στον Καναδά. Η σημαία μάλιστα της χώρας αυτής έχει ως χαρακτηριστικό το φύλλο του σφενδάμου. Από το άμυλο των ριζών και του καρπού του δέντρου αυτού δημιουργείται το σιρόπι σφένδαμου το οποίο χαρακτηρίζεται ως ένα γευστικό και υγιεινό γλυκαντικό, ιδιαίτερα πλούσιο σε πολλά διατροφικά στοιχεία, βιταμίνες κλπ. Περιέχει πολλές αντιοξειδωτικές ουσίες (πολυφαινόλες) και γενικά συστατικά με σημαντικές φαρμακευτικές δράσεις, ακόμα και για τον διαβήτη (σταθεροποίηση επιπέδων σακχάρου). Έτσι πολλοί το εντάσσουν στην κατηγορία των τροφοφαρμάκων.

Φυσικό προϊόν με σημαντικές γλυκαντικές ικανότητες και ιδιαίτερα διατροφικά χαρακτηριστικά είναι και το σιρόπι ή νέκταρ αγαύης. Το κακτοειδές φυτό αγαύη καλλιεργείται κυρίως στο Μεξικό, με διάφορους σκοπούς. Το σακχαρούχο υγρό που προέρχεται από την έκθλιψη των φύλλων αγαύης, περιέχει κυρίως ζάχαρη και φρουκτάνες. Κατά την επεξεργασία οι φρουκτάνες διασπώνται σε φρουκτόζη όπως και η ζάχαρη σε γλυκόζη και φρουκτόζη. Έτσι, το τελικό προϊόν περιέχει κυρίως φρουκτόζη (>85%) και πολύ λίγη γλυκόζη, τουλάχιστον συγκριτικά με τη ζάχαρη. Η φρουκτόζη δεν εισέρχεται κατευθείαν στην κυκλοφορία του αίματος και κατά συνέπεια, σε αντίθεση με τη γλυκόζη και τη ζάχαρη παρουσιάζει χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη, δεν αυξάνει σημαντικά τα επίπεδα σακχάρου και ινσουλίνης στο αίμα και μπορεί να χαρακτηρίζεται ως προϊόν φιλικό προς τους διαβητικούς. Επισημάνθηκε όμως και το ότι η φρουκτόζη, συμβάλλει στην αύξηση λιπιδίων στο αίμα και ως ουσία μεταβολιζόμενη μόνο στο συκώτι μπορεί να το επιβαρύνει και να δημιουργήσει λιπώδεις ιστούς στο ήπαρ και στην κοιλιά. Έτσι, τελικά, το σιρόπι αγαύης δεν φαίνεται να προσφέρει σημαντικά διατροφικά πλεονεκτήματα.

5. Έρευνα, δεδομένα και σχολιασμοί

Στόχος της έρευνας που διενεργήθηκε για τους σκοπούς της παρούσας πτυχιακής, είναι: α) η σύγκριση προϊόντων δημητριακών, άρτων και salad dressings σε σχέση με την υγιεινή τους έκδοση στην ελληνική αγορά και β) κατά πόσο οι ετικέτες των υγιεινών εναλλακτικών είναι ορθές, σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών.

Λόγω της καραντίνας, η έρευνα κατά κύριο λόγο έγινε από τις διαδικτυακές σελίδες των σούπερ μάρκετ. Στη κατηγορία των salad dressings βρέθηκαν κυρίως μαγιονέζες, κέτσαπ και κρέμα βαλσάμικου. Στους άρτους βρέθηκαν ψωμιά του τοστ και φρυγανιές, όπου και συγκρίθηκαν διάφοροι τύποι άρτου (πολύσπορο, σικάλεως, ολικής και σίτου). Όσον αφορά τη κατηγορία των δημητριακών, θεωρούνται ούτως ή άλλως μία υγιεινή επιλογή, με αποτέλεσμα μία εταιρεία δύσκολα να προωθεί κάποια πιο υγιεινή έκδοση, από το αντίστοιχο συμβατικό προϊόν. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να βρεθεί μόνο μία μπάρα δημητριακών.

Τέλος, ερευνήθηκαν ειδικές κατηγορίες προϊόντων, όπως προϊόντα χωρίς γλουτένη και προϊόντα εμπλουτισμένα με πρωτεΐνη.

5.1. Salad dressings

5.1.1. Μαγιονέζα Brava



BRAVA	Ανά 100g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
Συμβατικό	731	79,7	7,9	2,4	2,3	1,1	1,6
light	321	31,4	3,4	8,9	6,9	0,7	2,6
Διαφορά	410	48,3	4,5	-6,5	-4,6	0,4	-1
Διαφορά %	-56%	-61%	-57%	271%	200%	-36%	63%

Οι πίνακες επιβεβαιώνουν πως το προϊόν είναι “light”, καθώς πληροί τις προϋποθέσεις του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών. Οι θερμίδες είναι μειωμένες κατά 56% και τα λιπαρά κατά 61%. Παρατηρείται όμως, αύξηση στους υδατάνθρακες κατά 6,5g/100g τροφίμου και στο αλάτι κατά 1g/100g τροφίμου.

Η μείωση των λιπαρών και κατά συνέπεια των θερμίδων, οφείλεται στη μειωμένη ποσότητα φυτικού ελαίου που χρησιμοποιήθηκε, καθώς το “light” προϊόν έχει περιεκτικότητα σε φυτικό έλαιο 30%, έναντι 77, 5% του συμβατικού. Επίσης στο “light” προϊόν χρησιμοποιήθηκε μικρότερη ποσότητα κρόκου αυγού, οπότε μειώθηκαν οι πρωτεΐνες και χρησιμοποιήθηκαν σταθεροποιητές.

BRAVA	Ανά 100g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
Συμβατικό	731	79,7	7,9	2,4	2,3	1,1	1,6
Vegan	673	73,7	7,3	2,1	1,9	0,2	1
Διαφορά	58	6	0,6	0,3	0,4	0,9	0,6
Διαφορά %	-8%	-8%	-8%	-13%	-17%	-82%	-38%

Το συγκεκριμένο προϊόν απευθύνεται σε χορτοφάγους καταναλωτές, καθώς δεν περιέχει συστατικά ζωικής προέλευσης. Δεν πρόκειται για “light” προϊόν, αφού δεν παρατηρείται κάποια σημαντική μείωση στις θερμίδες, στα λιπαρά ή στα σάκχαρα, παρατηρείται όμως μείωση στις πρωτεΐνες κατά 82%, που οφείλεται στην απουσία του κρόκου αυγού που έχει αντικατασταθεί από σταθεροποιητές.

5.1.2. Μαγιονέζα Heinz



HEINZ	Ανά 100g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
Συμβατικό	644	70	5,3	3	1,5	0,8	1
Light	250	26	4	8	3	0,6	1,7
Διαφορά	394	44	1,3	-5	-1,5	0,2	-0,7
Διαφορά %	-61%	-63%	-25%	266%	100%	-25%	70%

Οι πίνακες επιβεβαιώνουν πως το προϊόν είναι “light”, καθώς πληροί τις προϋποθέσεις του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών. Οι θερμίδες είναι μειωμένες κατά 61% και τα λιπαρά κατά 63%. Παρατηρείται όμως, αύξηση στους υδατάνθρακες κατά 1,3 g/100g τροφίμου και στο αλάτι κατά 0,7g/100g τροφίμου.

Η μείωση των λιπαρών και κατά συνέπεια των θερμίδων, οφείλεται στη μειωμένη ποσότητα φυτικού ελαίου που χρησιμοποιήθηκε, καθώς το “light” προϊόν έχει περιεκτικότητα σε φυτικό έλαιο 25%, έναντι 68% του συμβατικού. Επίσης στο “light” προϊόν χρησιμοποιήθηκε μικρότερη ποσότητα κρόκου αυγού, οπότε μειώθηκαν οι πρωτεΐνες και χρησιμοποιήθηκαν σταθεροποιητές.

5.1.3. Μαγιονέζα Kraft



KRAFT	Ανά 100g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
Συμβατικό	651	71	8,2	1,4	1	0,8	0,9
Light	259	26	3	6,1	1,6	0,6	1,8
Διαφορά	392	45	5,2	-4,7	-0,6	0,2	-
Διαφορά %	-60%	63%	-63%	336%	60%	-25%	10 0%

Οι πίνακες επιβεβαιώνουν πως το προϊόν είναι “light”, καθώς πληροί τις προϋποθέσεις του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών. Οι θερμίδες είναι μειωμένες κατά 60% και τα λιπαρά κατά 63%. Παρατηρείται όμως, αύξηση στους υδατάνθρακες κατά 4,7g/100g τροφίμου και στο αλάτι κατά 0,9g/100g τροφίμου.

Η μείωση των λιπαρών και κατά συνέπεια των θερμίδων, οφείλεται στη μειωμένη ποσότητα φυτικού ελαίου που χρησιμοποιήθηκε, καθώς το “light” προϊόν έχει περιεκτικότητα σε φυτικό έλαιο 25%, έναντι 70% του συμβατικού. Επίσης στο “light” προϊόν χρησιμοποιήθηκε μικρότερη ποσότητα κρόκου αυγού, οπότε μειώθηκαν οι πρωτεΐνες και χρησιμοποιήθηκαν σταθεροποιητές.

5.1.4. Μαγιονέζα Hellman's



HELLMANN'S	Ανά 100g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
Συμβατικό	710	78	12	1,5	1,5	1	1,6
Light	270	26	2,5	6	2,5	0,5	1,7
Διαφορά	440	52	9,5	-4,5	-1	0,5	-0,1
Διαφορά %	-62%	-67%	-79%	300%	67%	-50%	6%

Οι πίνακες επιβεβαιώνουν πως το προϊόν είναι “light”, καθώς πληροί τις προϋποθέσεις του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών. Οι θερμίδες είναι μειωμένες κατά 62% και τα λιπαρά κατά 67%. Παρατηρείται όμως, αύξηση στους υδατάνθρακες κατά 4,5g/100g τροφίμου.

Η μείωση των λιπαρών και κατά συνέπεια των θερμίδων, οφείλεται στη μειωμένη ποσότητα φυτικού ελαίου που χρησιμοποιήθηκε, καθώς το “light” προϊόν έχει περιεκτικότητα σε φυτικό έλαιο 26%, έναντι 76% του συμβατικού. Επίσης στο “light” προϊόν χρησιμοποιήθηκε μικρότερη ποσότητα κρόκου αυγού, οπότε μειώθηκαν οι πρωτεΐνες και χρησιμοποιήθηκαν σταθεροποιητές.

HELLMANN'S	Ανά 100g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
Συμβατικό	710	78	12	1,5	1,5	1	1,6
Vegan	654	72	5,3	3,9	2,7	0,5	1,5
Διαφορά	56	6	6,7	-2,4	-1,2	0,5	0,1
Διαφορά %	-8%	-8%	-56%	160%	80%	-50%	-6%

Το συγκεκριμένο προϊόν απευθύνεται σε χορτοφάγους καταναλωτές, καθώς δεν περιέχει συστατικά ζωικής προέλευσης. Δεν πρόκειται για “light” προϊόν, αφού δεν παρατηρείται κάποια σημαντική μείωση στις θερμίδες, στα λιπαρά ή στα σάκχαρα, παρατηρείται όμως μείωση στις πρωτεΐνες κατά 50%, που οφείλεται στην απουσία του κρόκου αυγού που έχει αντικατασταθεί από σταθεροποιητές.

HELLMANN'S	Ανά 100g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
Συμβατικό	710	78	12	1,5	1,5	1	1,6
Light +	70	3	0,7	10	4	0,6	1,7
Διαφορά	640	75	11,3	-8,5	-2,5	0,4	-0,1
Διαφορά %	-90%	-96%	-94%	567%	167%	-40%	6%

Το συγκεκριμένο προϊόν η εταιρεία το παρουσιάζει ως “Lighter than light”, αφού έχει χρησιμοποιηθεί πολύ μικρότερη ποσότητα φυτικού ελαίου, ενώ η αύξηση στους σταθεροποιητές που χρησιμοποιήθηκαν δικαιολογούν την μεγάλη αύξηση των υδατανθράκων κατά 567%.

5.1.5. Κέτσαπ Heinz



KRAFT	Ανά 100g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
Συμβατικό	102	0,1	0,1	23,2	22,8	1,2	1,8
Light	64	0,1	0	12	11	1,4	0,9
Διαφορά	38	0	0,1	11,2	11,8	-0,2	0,9
Διαφορά %	-37%	0%	-100%	-48%	-52%	17%	-50%

Η εταιρεία ισχυρίζεται πως το συγκεκριμένο προϊόν έχει 50% λιγότερη ζάχαρη και αλάτι, το οποίο επιβεβαιώνει ο παραπάνω πίνακας. Επίσης, το προϊόν μπορεί να θεωρηθεί και “light”, σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών.

5.1.6. Κέτσαπ Hellman's



HELLMANN'S	Ανά 100g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
Συμβατικό	85	0,5	0,1	19	19	1,3	1,8
Stevia	55	0,5	0,1	12	12	1,2	1,8
Διαφορά	30	0	0	7	7	0,1	0
Διαφορά %	-35%	0%	0%	-37%	-37%	-8%	0%

Στο παραπάνω προϊόν έχουν χρησιμοποιηθεί ως γλυκαντική ύλη οι γλυκοζίτες στεβιόλης. Όπως παρατηρείται, υπάρχουν 37% λιγότερα σάκχαρα και 35% λιγότερες θερμίδες, αφού οι γλυκοζίτες στεβιόλης είναι 200 με 300 φορές γλυκύτεροι από την κοινή ζάχαρη και έτσι η γεύση παραμένει γλυκιά. Τέλος, το προϊόν μπορεί να θεωρηθεί και "light", σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών.

5.1.7. Κρέμα βαλσάμικου Τοπ



ΤΟΠ	Ανά 100g						
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)
Συμβατικό	137	0	0	30,8	26,9	0,6	0,14
Stevia	65	0	0	16	14	0,2	0,2
Διαφορά	72	0	0	14,8	12,9	0,4	-0,06
Διαφορά %	-53%	0%	0%	-48%	-48%	-67%	43%

Και σε αυτό το, προϊόν έχουν χρησιμοποιηθεί ως γλυκαντική ύλη οι γλυκοζίτες στεβιόλης. Όπως παρατηρείται, υπάρχουν 48% λιγότερα σάκχαρα και 53% λιγότερες θερμίδες, αφού οι γλυκοζίτες στεβιόλης είναι 200 με 300 φορές γλυκύτεροι από την κοινή ζάχαρη και έτσι η γεύση παραμένει γλυκιά. Τέλος, το προϊόν μπορεί να θεωρηθεί και “light”, σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών.

5.2 Άρτος

Η παρασκευή του άρτου χρονολογείται εδώ και μερικές χιλιετίες, καθώς αποτελεί βασικό τρόφιμο της πλειονότητας των ανθρώπων και υπάρχουν ελάχιστες χώρες ανά τον κόσμο στις οποίες δεν παράγεται μετά από ζύμωση. Σήμερα, η αρτοποιία είναι μία από τις μεγαλύτερες αγορές στον κλάδο των τροφίμων. Η ποσότητα του παραγόμενου άρτου κατά το 2011 ήταν 40,1 εκατομμύρια τόνοι στις 27 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Με βάση τον όγκο παραγωγής, το 66% του άρτου προέρχεται από τη βιομηχανική παραγωγή και το 34% από βιοτέχνες αρτοποιούς. Η βιομηχανική παραγωγή επικρατεί στις χώρες της Βορείου Ευρώπης, όπως η Εσθονία, η Ιρλανδία και η Σουηδία, ενώ βιοτεχνική στις Μεσογειακές (Ιταλία, Ελλάδα και Γαλλία). Ανά τον κόσμο υπάρχουν πολλοί τύποι και ποικιλίες άρτου, οι οποίες διαφοροποιούνται με βάση τα χρησιμοποιούμενα συστατικά και τις χρησιμοποιούμενες μεθόδους παρασκευής. Τα βασικά συστατικά για παρασκευή του άρτου είναι αλεύρι, μαγιά, αλάτι και νερό.

Παραδοσιακά ο άρτος παρασκευάζεται με βάση το αλεύρι σίτου. Ομως, εκτός αυτού χρησιμοποιούνται και πολλά είδη σιτηρών, σπόρων και οσπρίων μετά από άλεση. Ομως, η πλειονότητα αυτών δεν διαθέτει τις μοναδικές ιδιότητες των πρωτεϊνών του σίτου και συνήθως οι συνταγές παρασκευής τέτοιων τύπων άρτου εμπεριέχουν αλεύρι σίτου. (10)

5.2.1 Διάφοροι τύποι άρτου

Η τυποποίηση, παραγωγή, συσκευασία και διανομή των διαφόρων τύπων άρτου αποτελούν μία διασυνδεδεμένη εργασία για την επιτυχή πρόσβαση των προϊόντων στην αγορά. Αν και ο λευκός άρτος καταλαμβάνει περίοπτη θέση στην αγορά, η ποικιλία των τύπων άρτου σε αυτήν μπορεί να χαρακτηριστεί ως τεράστια. Η ανάπτυξη των διαφόρων τύπων άρτου πηγάζει από την παράδοση μεταξύ χωρών και περιοχών μιας χώρας, τα οργανοληπτικά και προσφάτως τα θρεπτικά χαρακτηριστικά. Έτσι, η κατανάλωση του λευκού άρτου βρίσκεται σε πτωτική τάση στις δυτικές χώρες. Από την άλλη πλευρά η ποικιλία των προϊόντων άρτου έχει καταλάβει σημαντικό μερίδιο της αγοράς επειδή έχουν ανώτερη γεύση και επιθυμητές οργανοληπτικές και θρεπτικές ιδιότητες. Η ποικιλία του άρτου προσφέρει τη δυνατότητα επιλογής από τον καταναλωτή με βάση τη γεύση και την υφή. Οι επιλογές ενισχύονται από τις αντιλήψεις των καταναλωτών, πραγματικών ή τεχνητών, για θρεπτικά οφέλη, τα οποία σχετίζονται με το είδος του άρτου. Παρά το γεγονός ότι ο λευκός άρτος είναι ένας από τους κυρίους τύπους, οι οποίοι

καταναλώνονται στη χώρα μας, έχει υπάρξει υπάρχει ένα μεγάλο πεδίο για την εισαγωγή διαφόρων ποικιλιών άρτου με το στόχο την προσθήκη ενδιαφέροντος για τη διατροφή και την αποφυγή μονοτονίας στην κατανάλωση ενός μόνο είδους άρτου. Πρέπει να σημειωθεί ότι στις δυτικές χώρες, κυρίως στην Ευρώπη, υπάρχουν περισσότερα από 250 είδη άρτου. Στην Ελλάδα, επίσης, η ποικιλία είναι μεγάλη είτε γιατί έχουν εισαχθεί και παρασκευάζονται διάφοροι τύποι από άλλες χώρες είτε γιατί έχουν την καταγωγή τους από την αρχαιότητα.

5.2.2. Αλεύρι σίτου

Το άλευρο του σίτου αποτελεί το βασικό συστατικό του ψωμιού και αντιπροσωπεύει το 60 με 70% της συνταγής. Η αρτοποιητική ποιότητα του αλεύρου εξαρτάται από την ποικιλία του κόκκου, τις γεωργικές και κλιματικές συνθήκες, συμπεριλαμβανομένων της συγκομιδής και της διαδικασίας της αλέσεως. Ιδιαίτερη σημασία έχει η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και ιδιαιτέρως η ποσότητα και η ποιότητα της γλουτένης, η ικανότητα απορροφήσεως νερού και διαστατική δράση. Το άμυλο απορροφά νερό και εξυπηρετεί ως πηγή ενέργειας για τους ζυμομύκητες. Το ζύμωμα του αλεύρου και του νερού μετατρέπει το ζυμάρι σε συνεκτικό, ιξωδοελαστική μάζα, η οποία διατηρεί το αέριο που σχηματίζεται κατά τη διάρκεια της ζύμωσης.

5.2.3. Πολύσπορος άρτος

Οι ποικιλίες του πολύσπορου άρτου παρασκευάζονται με άλευρο σίτου και σπόρους δημητριακών, καθώς επίσης και ελαιούχων σπόρων. Πολλοί τύποι πολύσπορου άρτου έχουν αναπτυχθεί για να διεγείρουν και διατηρήσουν το ενδιαφέρον των καταναλωτών, ιδίως ορισμένες αναπτυγμένες χώρες. Οι σπόροι οι οποίοι έχουν χρησιμοποιηθεί περιλαμβάνουν τα καλαμπόκι, λινάρι, κεχρί, τριτικάλε, φαγόπυρο, κριθάρι, βρώμη, μηδική σόγια, πατάτα, σίκαλη, ρύζι και ξινολάχανο. Η χρησιμοποίησή του σίτου ολικής αλέσεως και τον εκτός του σίτου δημητριακών, κυρίως βρώμης, κριθής και σικάλεως, δεν παράσχει μόνο σημαντικά οφέλη για την υγεία αλλά και επίσης βοηθά στην αντιμετώπιση της αυξανόμενης ζήτησεως, γιατί τα δευτερεύοντα αυτά δημητριακά έβρισκαν χρήση ως τροφή ζώων και πουλερικών. Η βρώμη και η κριθή περιέχουν ορισμένες ενώσεις, όπως η β-γλυκάνη, η οποία συμβάλλει στη μείωση της χοληστερόλης του ορού του αίματος.

Κατά τη μελέτη πολύσπορων σύνθετων μιγμάτων, τα οποία παρασκευάστηκαν από διάφορα δημητριακά, όσπρια, κεχρί, ξηρούς καρπούς μαζί με καρυκεύματα βρέθηκε ότι περιείχαν 10 έως 12% υγρασία, 56 έως 69% υδατάνθρακες, 15 έως 20% πρωτεΐνη, 9 έως 13% λιπίδια και 2 έως 3% τέφρα, ενώ η ενεργειακή αξία κυμαινόταν από 1.600 έως 1.800 KJ/100 γραμμάρια.

5.2.4. Άρτος υψηλής πρωτεΐνης.

Ο άρτος υψηλής πρωτεΐνης (High protein bread) είναι ένα προϊόν, το οποίο συχνά καταναλώνεται από ανθρώπους οι οποίοι είναι επικεντρωμένοι στη διαίτα, τη διατροφή, την άσκηση και την ευεξία.

Καταναλώνεται από ανθρώπους οι οποίοι αναζητούν τρόπο να χάσουν βάρος και ενσωματώνουν επιπλέον πρωτεΐνη στη διατροφή τους. Ένας τρόπος προσθήκης πρωτεΐνης στους άρτους αυτούς είναι με τη χρήση ξηρών καρπών, καθώς και άλλων συστατικών υψηλής πρωτεΐνης. Κοινό συστατικό στους άρτους υψηλής πρωτεΐνης είναι το αλεύρι σόγιας.

Το αλεύρι σίτου έχει καλή ικανότητα μεταφοράς και θα μπορούσε να εμπλουτιστεί όσον αφορά τις θερμίδες, την πρωτεΐνη, το αλάτι, τους υδατάνθρακες, τις βιταμίνες και τα ανόργανα συστατικά, τα οποία απαιτούνται από ειδικές ομάδες καταναλωτών. Ως προς τούτο μεγάλες δυνατότητες προσφέρουν οι ελαιούχοι σπόροι. Κανονικά ο λευκός άρτος φόρμας περιέχει μόνο 6-10% πρωτεΐνες, ενώ οποιαδήποτε απολιπανθέν άλευρο ελαιούχων σπόρων περιέχει πρωτεΐνη στην περιοχή του 40 με 60%.

5.2.5. Άρτος χωρίς ζάχαρη

Στους άρτους χωρίς ζάχαρη (sugar-free bread), η ζάχαρη αντικαθίσταται με ενζυμικώς ενεργό άλευρο 2%. Η γεύση του άρτου αυτού θα είναι ήπια. Έτσι θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και άλλα φυσικά σάκχαρα όπως η σορβιτόλη. Η σορβιτόλη έχει γλυκύτητα ίση με το 60% της σακχαρόζης. Ως εκ τούτου ένας τέτοιος άρτος θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από διαβητικούς, ενώ η ποιότητα του είναι συγκρίσιμη με αυτήν του κανονικού άρτου. Στους άρτους χωρίς ζάχαρη, αντί της ζάχαρης έχει χρησιμοποιηθεί η ξυλιτόλη σε ποσοστό 15% με προσθήκη ζύμης 1% και χρόνος ζυμώσεως 1,5 ώρες. Αποτέλεσμα ήταν η παρασκευή άρτου με πολύ καλά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.

5.2.6. Άρτος χαμηλών θερμίδων

Ο άρτος χαμηλών θερμίδων (Low calorie bread) παρασκευάζεται με τη χρήση πιτύρων δημητριακών και υποκαταστατών του λίπους. Καλό υποκατάστατο του λίπους βρέθηκε να είναι οι εστέρες της σακχαρόζης. Η ζήτηση για τρόφιμα χαμηλού λίπους, χαμηλών θερμίδων ή προϊόντων light αυξάνεται σημαντικά σε πολλά μέρη του κόσμου. Η παρασκευή προϊόντων με χαμηλά ή καθόλου λιπαρά μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση κατάλληλων μαλτοδεξτρινών τασιενεργών ή εστέρων της σακχαρόζης. Άλλα συστατικά, τα οποία θα μπορούσαν να αντικαταστήσουν το λίπος είναι τα τροποποιημένα άμυλα, δεξτρίνες, ίνες, ένζυμα και γαλακτωματοποιητές.

Άρτος με χαμηλή θερμιδική αξία και υψηλή περιεκτικότητα σε θερμίδες, είναι δυνατό να ληφθεί με αντικατάσταση διαφόρων ποσοτήτων αλεύρου με άλλα προϊόντα, τα οποία έχουν μεγαλύτερη ικανότητα δέσμευσης νερού, χαμηλότερη θερμιδική αξία και μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε ίνες. Στην περίπτωση αυτή υπάρχει ένα όριο για την αντικατάσταση, το οποίο καθορίζεται από τις τρισδιάστατες ιδιότητες του δικτύου της γλουτένης.

5.2.7. Άρτος χαμηλού άλατος

Το αλάτι θεωρείται ως ένα απαραίτητο συστατικό των προϊόντων αρτοποιίας. Μία μέση διαιτητική λήψη άλατος σε επίπεδα 10-12 γραμμαρίων ανά ημέρα φέρεται να είναι επιβλαβής για τα άτομα με τάση για υπέρταση.

Για τη σωστή φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού απαραίτητη είναι η ισορροπία των διαφόρων μετάλλων σε αυτόν. Το κάλιο και το μαγνήσιο έχει αναφερθεί ότι εξουδετερώνουν την επιβλαβή επίδραση του νατρίου σε περιπτώσεις υπερέτασης. Το ιόν νατρίου βοηθά στη σύνθεση των πρωτεϊνών της γλουτένης και έτσι ενισχύει το ζυμάρι και μειώνει την ικανότητα απορρόφησης νερού.

Η πλήρης αντικατάσταση του χλωριούχου νατρίου δεν έχει καμία επίδραση επί της ρεολογίας του ζυμαριού, αλλά έχει επίδραση επί της ποιότητας του άρτου όσον αφορά τη γεύση αυτού. Ένας τέτοιος άρτος παρουσιάζει μία δυσάρεστη επίγευση. Όμως, έχει βρεθεί ότι το 50% του χλωριούχου νατρίου θα μπορούσε να αντικατασταθεί με χλωριούχο κάλιο ή μαγνήσιο, χωρίς αισθητή αλλαγή στη γεύση του άρτου.

Το τρέχον ενδιαφέρον για την προώθηση της υγιεινής διατροφής ενθαρρύνει τον σχεδιασμό των τροφίμων, τα οποία συμβάλλουν στην πρόληψη ασθενειών και καλύπτουν συγκεκριμένες διατροφικές απαιτήσεις.

Έτσι, σκόπιμη είναι η μείωση της προσλήψεως άλατος και ο εμπλουτισμός με ωφέλιμα άλατα όπως του ασβεστίου, καθώς ο άρτος αποτελεί σημαντική πηγή πρόσληψης άλατος και η συμβολή του ως προς το ασβέστιο είναι χαμηλή. Στοιχεία καταδεικνύουν ότι είναι δυνατόν να διατηρηθούν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και η αποδοχή του άρτου με μειωμένη περιεκτικότητα σε νάτριο κατά 50% αντικατάσταση με άλατα ασβεστίου. Η προτεινόμενη μεταβολή στην περιεκτικότητα νατρίου-ασβεστίου έχει διπλή ευεργετική επίδραση στην υγεία των καταναλωτών, ήτοι, αποτρέπει τα προβλήματα, τα οποία σχετίζονται με την υψηλή πρόσληψη άλατος και βοηθά στην επίλυση της ανεπάρκειας ασβεστίου.

5.2.8. Άρτος χωρίς γλουτένη

Ένα μικρό τμήμα του πληθυσμού υποφέρει από διαιτητική δυσανεξία έναντι του σίτου, η οποία περιλαμβάνει διαταραχές γνωστές ως κοιλιοκάκη. Τα συμπτώματα μπορεί να περιλαμβάνουν κράμπες, διάρροια κλπ και υπεύθυνος παράγων έχει βρεθεί ότι είναι η γλοιαδίνη. Χρησιμοποιώντας άμυλο σίτου ή οποιοδήποτε άλλο άλευρο πλην του σίτου και υποκατάστατα της γλουτένης, τα οποία αποτελούνται από προζελατινοποιημένο άμυλο, κόμμι γκουάρ και καρβοξυ-μεθυλοκυτταρίνη θα μπορούσαμε να παρασκευάσουμε άρτο χωρίς γλουτένη. Η χρήση γαλακτωματοποιητών, όπως μονο- και δι-γλυκερίδια και στεαροϋλ-γαλακτικό νάτριο έχει βρεθεί ότι είναι ευεργετική για τη βελτίωση της ποιότητας του άρτου. Ως πηγή πρωτεΐνης, στους άρτους αυτούς, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί αλεύρι σόγιας. Η αντικατάσταση της γλουτένης αποτελεί μία σημαντική τεχνολογική πρόκληση, δεδομένου ότι αποτελεί τη βασική δομική πρωτεΐνη, η οποία είναι απαραίτητη για την παραγωγή αρτοσκευασμάτων υψηλής ποιότητας. Η αύξηση της ζήτησης για προϊόντα χωρίς γλουτένη είναι παράλληλη με τη φαινομενική ή πραγματική αύξηση στην κοιλιοκάκη ή τις άλλες αλλεργικές αντιδράσεις ή δυσανεξία στη γλουτένη.

5.2.9. Μαύρος άρτος.

Ο μαύρος άρτος παρασκευάζεται συνήθως με την ανάμιξη λευκού αλεύρου και αλεύρου ολικής αλέσεως σε αναλογία 50:50 ή και με υψηλότερη αναλογία σε αλεύρι ολικής αλέσεως.

5.3. Ψωμί του τόστ

5.3.1. Παπαδοπούλου Γεύση² : πολύσπορο, σίτου, ολικής



Παπαδοπούλου u Γεύση ²	Ανά 100g							Εδώδιμες ίνες (g)
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)	
Σίτου	262	3,6	0,7	47	6,1	8,8	1,62	3,3
Πολύσπορο	297	10	1,5	38	4,2	11	1,3	5,2
Ολικής	246	3,7	0,6	40	5,7	10	1,42	5,6

Στον πίνακα παρατηρείται ότι το πολύσπορο ψωμί περιέχει περισσότερες θερμίδες και αρκετά περισσότερα λιπαρά από τα αντίστοιχα ψωμιά σίτου και ολικής αλέσεως. Τα λιπαρά αυτά είναι κυρίως μονοακόρεστα και οφείλονται στους ελαιούχους σπόρους που περιέχονται στο πολύσπορο ψωμί.

Το ψωμί ολικής αλέσεως και το πολύσπορο έχουν περισσότερες εδώδιμες ίνες από το ψωμί σίτου, καθώς ο φλοιός του σιτηρού, στο ψωμί ολικής αλέσεως και το πολύσπορο, περιλαμβάνεται στην άλεση.

5.3.2. Καραμολέγκος σταρένιο και ολικής



ΚΑΡΑΜΟΛΕΓΚΟΣ	Ανά 100g							
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)	Εδώδιμες ίνες
Σταρένιο	262	3	1,5	48,3	4	9,2	1,15	2,5
Ολικής	249	4,3	1	41	3,1	9,5	0,38	5
Διαφορά	13	-1,3	0,5	7,3	0,9	-0,3	0,77	-2,5
Διαφορά %	-5%	43%	-33%	-15%	-23%	3%	-67%	100%

Η διαφορά μεταξύ των δύο ψωμιών, είναι ότι στο ολικής αλέσεως το σιτάρι αλέθεται ολόκληρο (μαζί με τον φλοιό), ενώ στο σταρένιο ο καρπός του σιτηρού αποφλοιώνεται.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι το ολικής αλέσεως περιέχει περισσότερες εδώδιμες ίνες, κάτι που επιβεβαιώνεται και από τον πίνακα, αφού το σταρένιο περιέχει τις μισές εδώδιμες ίνες.

5.3.3. Καραμολέγκος χωρίς προσθήκη σε ζάχαρη και αλάτι



ΚΑΡΑΜΟΛΕΓΚΟΣ	Ανά 100g							
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)	Εδώδιμα (g)
Σταρένιο	262	3	1,5	48,3	4	9,2	1,15	2,5
Χωρίς ζάχαρη αλάτι	291	5,5	1,4	49,1	1	10,3	0,02	1,9
Διαφορά	-29	-2,5	0,1	-0,8	3	-1,1	1,13	0,6
Διαφορά %	11%	83%	-7%	2%	-75%	12%	-98%	-24%

Η εταιρεία παρουσιάζει το συγκεκριμένο προϊόν ως «Ψωμί σίτου χωρίς προσθήκη σε αλάτι & ζάχαρη». Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, η ποσότητα των σακχάρων και του αλατος είναι σχεδόν μηδενική. Η ζάχαρη έχει αντικατασταθεί από μαλτιτόλη, η οποία δεν έχει θερμίδες, και το αλάτι από χλωριούχο κάλιο.

Παρόλα αυτά, το συγκεκριμένο προϊόν έχει περισσότερες θερμίδες από το συμβατικό προϊόν λόγω της επιπλέον προσθήκης λιπαρών και υδατανθράκων και συγκεκριμένα φυτικού ελαίου και άμυλου σίτου. Τέλος, το προϊόν μπορεί να θεωρηθεί και “light”, σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών.

5.3.4. Καραμολέγκος Protein lower carb



ΚΑΡΑΜΟΛΕΓΚΟΣ	Ανά 100g							
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)	Εδώδιμες ίνες
Σταρένιο	262	3	1,5	48,3	4	9,2	1,15	2,5
Protein lower carb	264	6	1,4	33,4	1,8	16,8	1,16	4,9
Διαφορά	-2	-3	0,1	14,9	2,2	-7,6	-0,01	-2,4
Διαφορά %	<1 %	100 %	-7%	-31%	-55 %	83%	<1 %	96 %

Η εταιρία παρουσιάζει το παραπάνω προϊόν ως ψωμί σίτου εμπλουτισμένο με πρωτεΐνη. Όπως παρατηρείται στον πίνακα έχει γίνει προσθήκη πρωτεΐνης της τάξεως του 83%.

Συνήθως, ο εμπλουτισμός σε αυτά τα ψωμιά γίνεται με αλεύρι σόγιας, η χρήση ελαιούχων σπόρων έχει ως αποτέλεσμα και την αύξηση των λιπαρών και των εδώδιμων ινών. Στο συγκεκριμένο προϊόν έχει γίνει εμπλουτισμός με αλεύρι φάβας, βρώμης και λιναρόσπορου. Τέλος, το προϊόν μπορεί να θεωρηθεί και “light”, σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, διότι τα σάκχαρα είναι μειωμένα κατά 55%

5.3.5. Καραμολέγκος Slim



ΚΑΡΑΜΟΛΕΓΚΟΣ	Ανά 100g							
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)	Εδώδιμες ίνες
Σταρένιο	262	3	1,5	48,3	4	9,2	1,15	2,5
Slim	210	1,2	0,4	36	2,2	13,1	1,1	6,2
Διαφορά	52	1,8	1,1	12,3	1,8	-3,9	0,05	-3,7
Διαφορά %	-20%	-60%	-73%	-25%	-45%	42%	-4%	148%

Στο παραπάνω προϊόν έχει χρησιμοποιηθεί γλυκομαννάνη και ερυθριτόλη. Η γλυκομαννάνη είναι ένας υδατοδιαλυτός πολυσακχαρίτης που θεωρείται διαιτητική ίνα, χρησιμοποιείται ως πηκτικό και γαλακτωματοποιητής.

Οι θερμίδες είναι μειωμένες κατά 20%, τα λιπαρά κατά 60% και τα σάκχαρα κατά 45%. Αυξημένες είναι οι πρωτεΐνες κατά 42% και οι εδώδιμες ίνες κατά 148%. Τέλος, το προϊόν μπορεί να θεωρηθεί και “light”, σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών.

5.4. Φρυγανιές

5.4.1. Φρυγανιές σίτου Παπαδοπούλου χωρίς ζάχαρη και αλάτι



ΣΙΤΟΥ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ	Ανά 100g							
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)	Εδώδιμα ίνες
Σίτου	407	6,9	3	72	5,4	12	1,5	4,2
Χωρίς αλάτι / ζάχαρη	412	6,1	2,5	71	3,8	16	0,01	4,5
Διαφορά	-5	0,8	0,5	1	1,6	-4	1,49	-0,3
Διαφορά %	1%	-12%	-17%	-1%	-30%	33%	-99%	7%

Η εταιρεία παρουσιάζει το συγκεκριμένο προϊόν ως «Φρυγανιές σταρένιες χωρίς προσθήκη σε αλάτι & ζάχαρη». Το αλάτι έχει αντικατασταθεί με χλωριούχο κάλιο. Η συσκευασία αναφέρει ότι το προϊόν περιέχει φυσικά σάκχαρα, χωρίς να αποσαφηνίζονται το είδη του σακχάρου που χρησιμοποιούνται. Τα σάκχαρα είναι μειωμένα κατά 30% και το αλάτι κατά 99%. Τέλος, το προϊόν μπορεί να θεωρηθεί και “light”, σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών.

5.4.2. Φρυγανιές σικάλης Παπαδοπούλου χωρίς αλάτι και ζάχαρη



ΣΙΚΑΛΗΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ	Ανά 100g							
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)	Εδώδιμες ίνες
Σικάλης	399	6,5	3	67	4,5	14	1,38	8
Χωρίς αλάτι / ζάχαρη	404	6,3	2,6	65	3,4	18	0,01	7,5
Διαφορά	-5	0,2	0,4	2	1,1	-4	1,37	0,5
Διαφορά %	1%	-3%	-13%	-3%	-24%	29%	-99%	-6%

Η εταιρεία παρουσιάζει το συγκεκριμένο προϊόν ως «Φρυγανιές σικάλεως χωρίς προσθήκη σε αλάτι & ζάχαρη». Το αλάτι έχει αντικατασταθεί με χλωριούχο κάλιο. Η συσκευασία αναφέρει ότι το προϊόν περιέχει φυσικά σάκχαρα, χωρίς να αποσαφηνίζονται το είδη του σακχάρου που χρησιμοποιούνται. Τα σάκχαρα είναι μειωμένα κατά 29% και το αλάτι κατά 99%.

5.4.3. Φρυγανιές Παπαδοπούλου χωρίς γλουτένη



ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΧΩΡΙΣ ΓΛΟΥΤΕΝΗ	Ανά 100g							
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμέν α (g)	Υδατάνθρακε ς (g)	Σάκχαρ α (g)	Πρωτεΐνε ς (g)	Αλάτι (g)	Εδώδιμε ς ίνες
Χωρίς γλουτένη	411	9,4	1	72	11	6,2	0,9	6,8

Η εταιρεία παρουσιάζει το συγκεκριμένο προϊόν ως «Φρυγανιές χωρίς γλουτένη». Στο παραπάνω προϊόν λόγω της μη χρήσης σιτηρών με γλουτένη περιέχεται άμυλο πατάτας, άμυλο καλαμποκιού, αλεύρι μπιζελιού, αλεύρι κεχριού, αλεύρι λιναρόσπορου και αλεύρι φαγόπυρου.

5.5. Μπάρα σοκολάτας Παπαδοπούλου χωρίς προσθήκη ζάχαρης



ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ	Ανά 100g							
	Ενέργεια (kcal)	Λιπαρά (g)	Κορεσμένα (g)	Υδατάνθρακες (g)	Σάκχαρα (g)	Πρωτεΐνες (g)	Αλάτι (g)	Εδώδιμες ίνες
Συμβατικό	421	14	5,3	70	26	5,4	0,39	3,5
Χωρίς ζάχαρη	369	14	5,1	52	4,6	4,8	0,23	5
Διαφορά	52	0	0,2	18	21,4	0,6	0,16	-17,3
Διαφορά %	-12%	0%	-4%	-26%	-82%	-11%	-41%	43%

Η εταιρεία παρουσιάζει το συγκεκριμένο προϊόν ως «Μπάρες δημητριακών χωρίς προσθήκη ζάχαρης». Ως υποκατάστατο της ζάχαρης χρησιμοποιείται μαλτιτόλη και σιρόπι σορβιτόλης. Τέλος, το προϊόν μπορεί να θεωρηθεί και “light”, σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών.

6. Συμπεράσματα

Οι υγιεινές εναλλακτικές των προϊόντων μπορούν να θεωρηθούν ωφέλιμες για την υγεία, όμως υπό προϋποθέσεις. Τα υποκατάστατα όπως και κάποια πρόσθετα πρέπει να καταναλώνονται με μέτρο, καθώς ακόμη και αυτά μπορούν να προκαλέσουν ανεπιθύμητες παρενέργειες και προβλήματα στην υγεία του ανθρώπου.

Συνίσταται στους καταναλωτές να ελέγχουν τις ετικέτες, οι οποίες με τη σειρά τους αναγράφουν τα συστατικά και τη διατροφική αξία του προϊόντος, σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών. Επίσης οι καταναλωτές οφείλουν να είναι συνειδητοποιημένοι και η κατανάλωση εναλλακτικών προϊόντων θα πρέπει, κατά κανόνα, να γίνεται από ενήλικες και όχι από παιδιά, εκτός αν υπάρχει κάποιο διατροφικό πρόβλημα.

Όσον αφορά τα προϊόντα που ερευνήθηκαν για τους σκοπούς της πτυχιακής, παρατηρήθηκε ότι ορισμένες υγιεινές εναλλακτικές αυτών, απέδιδαν περισσότερες θερμίδες ή/και λιπαρά από τα συμβατικά προϊόντα. Τέλος, δεν παρατηρήθηκε κάποια παρατυπία από τις εταιρείες όσον αφορά τις ετικέτες, σύμφωνα με τον Κώδικα τροφίμων και Ποτών.

7. Βιβλιογραφία

- 1) Judy Milanovits (2003) Sauce magazine. Weighty Issues: The Low-Fat Food Craze.
<https://www.saucemagazine.com/a/208>
- 2) Επίσημη Εφημερίδα της Ε.Ε, Παράρτημα: Ισχυρισμοί της διατροφής και προϋποθέσεις χρήσεις τους.
- 3) ΟΔΗΓΙΑ 2000/13/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 20ής Μαρτίου 2000
<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2000L0013:20090807:EL:PDF>
- 4) Σφλώμος Κωνσταντίνος · Βαρζάκας Θεόδωρος (2017). Εισαγωγή στην Επιστήμη & την Τεχνολογία Τροφίμων. Αθήνα: Εκδόσεις Νότα.
- 5) Η. –D. Belitz · W. Grosch · P. Schieberle (2009). Χημεία Τροφίμων, 4^η Ελληνική Έκδοση. Αθήνα: Εκδόσεις Τζιόλα.
- 6) Judith E. Brown (2016). Η διατροφή στο κύκλο της ζωής, 5^η Έκδοση, Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Λαγός Δημήτριος.
- 7) Caret L Robert · Denniston J. Katherine · Topping J. Joseph (2011). Αρχές & Εφαρμογές της Ανοργάνου, Οργανικής και Βιολογικής Χημείας. Αθήνα: Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης
- 8) Kam Kalantar Zadeh (2020). Potassium and kidney disease: What you need to know. Webinar on kidneyfund.org
<https://www.kidneyfund.org/training/webinars/potassium-and-kidney-disease.html>
- 9) Κωνσταντίνος Σ. Σφλώμος (Μάιος 2011). Χημεία Τροφίμων με Στοιχεία Διατροφής, Τόμος ΙΙ, Στοιχεία Διατροφής του Ανθρώπου. Αθήνα: Σφλώμος Κωνσταντίνος
- 10) Ευάγγελος Σ. Λάζος · Ανδριάνα Ε. Λάζου (2016), Επιστήμη & Τεχνολογία Σιτηρών, Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.