



**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΓΕΩΡΓΙΑΣ
ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Λειτουργικά Τρόφιμα: Αποτίμηση της Παγκόσμιας Αγοράς και
Μελλοντικές Τάσεις**

Βασιλική Μπουραζά

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

Π. Σκανδάμης, Επικ. Καθηγητής ΓΠΑ (επιβλέπων)

Ε. Δροσινός, Αναπλ. Καθηγητής ΓΠΑ

Ε. Κλωνάρης, Επικ. Καθηγητής ΓΠΑ

Αθήνα, Δεκέμβριος 2013

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Σκανδάμη για την άριστη συνεργασία και καθοδήγηση καθώς και για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με το συγκεκριμένο αντικείμενο. Επιπλέον, ευχαριστώ τον καθηγητή κ. Τσάμη, για την βοήθεια και τις συμβουλές του καθώς και τον κ. Καραβασίλη και την κα. Δανηλίδη για την άμεση ανταπόκριση και την προθυμία τους να βοηθήσουν. Κλείνοντας, ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια και τους φίλους μου για την υποστήριξη, τη βοήθεια και την υπομονή τους όλο αυτό το διάστημα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα λειτουργικά τρόφιμα αναδείχθηκαν από την αλλαγή της αντίληψης των ανθρώπων για το ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει η διατροφή στην υγεία τους, μεταβαίνοντας από το πεδίο της «επαρκούς διατροφής» σε εκείνο της «βέλτιστης διατροφής». Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η πολύπλευρη εξέταση των θεμάτων που συνδέονται με τα λειτουργικά τρόφιμα, προσεγγίζοντάς τα σε παγκόσμιο επίπεδο. Τα βασικά μέρη βάσει των οποίων διαρθρώνεται η εργασία καθώς και στόχοι που επιδιώκονται, παρουσιάζονται παρακάτω:

Στο πρώτο μέρος, η βιβλιογραφική επισκόπηση έχει ως σκοπό την καταγραφή και αποσαφήνιση των κυριότερων στοιχείων που σχετίζονται με τη νέα αυτή διατροφική πραγματική.

Στο δεύτερο μέρος, αναλύεται το κόστος σχεδιασμού και ανάπτυξης των λειτουργικών τροφίμων με στόχο να υπογραμμιστεί η διαφορά τους από τα συμβατικά τρόφιμα. Επιπλέον, η παράθεση ενός παραδείγματος συγκριτικής μελέτης του κόστους παραγωγής ενός συμβατικού και ενός λειτουργικού τροφίμου, έχει ως στόχο αφενός, να καταδείξει το κόστος με το οποίο επιβαρύνεται η επιχείρηση για την παραγωγή του συγκεκριμένου λειτουργικού τροφίμου, και αφετέρου, να εξηγήσει την διαφορά στην τιμή με την οποία πωλούνται στην αγορά τα δύο αυτά προϊόντα.

Στο τρίτο μέρος, η διεξαγωγή μιας ποσοτικής έρευνας στοχεύει στην αποτύπωση της αντίληψης και συμπεριφοράς των καταναλωτών ως προς τα λειτουργικά τρόφιμα.

Τα κυριότερα συμπεράσματα της εργασίας είναι τα εξής:

- Το κόστος μόνο των φυτικών στερολών στην τελική τιμή του τεμαχίου (250gr) είναι περίπου 1,5 φορές μεγαλύτερο σε σχέση με το συνολικό κόστος των πρώτων υλών που επιμερίζεται στο τεμάχιο.
- Το συνολικό κόστος παραγωγής μιας λειτουργικής μαργαρίνης στο τεμάχιο είναι 2,5 φορές μεγαλύτερο σε σχέση με μιας συμβατικής μαργαρίνης εξαιτίας της υψηλής τιμής των φυτικών στερολών και της ειδικής επεξεργασίας τους.
- Η συντριπτική πλειοψηφία των ατόμων καταναλώνει πολύ συχνά λειτουργικά τρόφιμα, κυρίως για προληπτικούς λόγους (67,5%).
- Πέρα από το όφελος για την υγεία καθοριστικό παράγοντα επιλογής αποτελούν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του τροφίμου, ενώ ο κυριότερος λόγος μη κατανάλωσης τους είναι η υψηλή τους τιμή.
- Αν και τα εμπιστεύονται για τους ισχυρισμούς υγείας που φέρουν, εντούτοις φαίνεται ότι αγνοούν τις υποδείξεις των ειδικών και δεν τα καταναλώνουν στο πλαίσιο ενός ισορροπημένου και υγιεινού τρόπου ζωής.

Λέξεις-κλειδιά: functional foods, λειτουργικά τρόφιμα, development cost, market of functional foods, consumers' perception, μελλοντικές τάσεις.

ABSTRACT

Functional foods were highlighted by the change people's perceptions of the role that diet can play on their health by moving from the field of “adequate nutrition” to that of “optimal nutrition”. The aim of this study is the multiple examination of issues related to functional foods, by approaching the in a global level. The key parts on which this work is structured and the objectives that are pursued are listed below:

In the first part, the aim of the literature review is to record and clarify the main points related to this new dietary reality.

In the second part, the functional foods' cost of development is analyzed in order to be emphasized their difference from that of conventional foods. Furthermore, the disclosure of an example of comparative study of the production costs of a conventional and a functional food, aims firstly, to demonstrate the cost incurred by the company for the production of this functional food, and second, to explain the difference in price that these two products are sold in the market.

In the third part, the conduct of a quantitative survey aims to the depiction of consumers' perception and behavior regarding functional foods.

The main conclusions of this work are:

- Only the cost of plant sterols in the final price of the piece (250gr) is about 1,5 times larger than the total cost of raw materials allocated to the piece.
- The production cost of a functional margarine allocated to the piece is about 2,5 times higher than the one in the conventional margarine due to the high price of plant sterols and the specific technological process required.
- The vast majority of individuals consume functional food very often, mostly for preventative reasons (67,5%).
- Beyond health benefit, the key factor for choosing a functional food constitute the sensory characteristics of the food product, whereas the main reason for not consuming is their high price.
- Although respondents trust food's health claims, however it seems that they ignore specialists' recommendations and they do not consume them as part of a balanced and healthy lifestyle.

Key words: functional foods, development cost, market of functional foods, consumers' perception, future trends.

Πίνακας περιεχομένων	
Εισαγωγή	7
Μέρος I: Βιβλιογραφική Επισκόπηση	8
Κεφάλαιο 1	8
1.1 Ορισμός.....	8
1.2 Κατηγορίες λειτουργικών τροφίμων.....	9
1.3 Κύρια συστατικά των λειτουργικών τροφίμων.....	15
Κεφάλαιο 2.....	18
2.1 Οι τεχνολογικές εξελίξεις.....	18
2.1.1 Η επίδραση της καινοτομίας στα τρόφιμα.....	18
2.1.2 Οι τεχνολογικές μέθοδοι στα λειτουργικά τρόφιμα.....	19
Κεφάλαιο 3.....	21
3.1 Το νομοθετικό πλαίσιο των λειτουργικών τροφίμων.....	21
3.1.1 Ευρώπη.....	23
3.1.2 ΗΠΑ.....	26
3.1.3 Καναδάς.....	28
3.1.4 Ιαπωνία.....	31
3.1.5 Άλλες χώρες της Ασίας.....	33
3.1.6 Αυστραλία και Νέα Ζηλανδία.....	34
3.1.7 Codex Alimentarius.....	35
Κεφάλαιο 4.....	36
4.1 Η ασφάλεια των λειτουργικών τροφίμων.....	36
4.1.1 Η επιστημονική τεκμηρίωση των ισχυρισμών υγείας.....	37
4.1.2 Η επιστημονική τεκμηρίωση της ασφάλειας των λειτουργικών συστατικών.....	41
Κεφάλαιο 5.....	43
5.1 Η παγκόσμια αγορά των λειτουργικών τροφίμων.....	43
5.1.1 Μελλοντικές προβλέψεις.....	46
5.2 Τα στάδια για την εισαγωγή ενός λειτουργικού τροφίμου στην αγορά.....	46
5.3 Μελλοντικές τάσεις.....	48
Κεφάλαιο 6.....	51
6.1 Συμπεράσματα.....	51
Μέρος II: Ποσοτική έρευνα	53
7.1 Η αντίληψη των καταναλωτών για τα λειτουργικά τρόφιμα.....	53
7.2 Μεθοδολογία ποσοτικής έρευνας.....	54

7.3 Τα αποτελέσματα της ποσοτικής έρευνας.....	55
7.3.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά.....	55
7.3.2 Η γνώση των καταναλωτών για τα λειτουργικά τρόφιμα.....	59
7.3.3 Η καταναλωτική συμπεριφορά και η αντίληψη ως προς τα λειτουργικά τρόφιμα.....	60
7.4 Crosstabs.....	68
7.5 Συμπεράσματα και προτάσεις.....	71
Μέρος III: Μελέτη του κόστους παραγωγής.....	73
Κεφάλαιο 8.....	73
8.1 Το κόστος ανάπτυξης των λειτουργικών τροφίμων.....	73
8.2 Case Study: Μαργαρίνη εμπλουτισμένη με φυτικές στερόλες – συμβατική μαργαρίνη. Ανάλυση του κόστους παραγωγής.....	75
8.2.1 Ανάλυση του κόστους των πρώτων υλών.....	75
8.2.2 Αναγωγή του κόστους στο τεμάχιο (250 g).....	78
Κεφάλαιο 9.....	80
9.1 Συμπεράσματα.....	80
Βιβλιογραφία.....	82
Παραρτήματα.....	86

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σχέση της διατροφής και της υγείας είναι γνωστή εδώ και 2500 χρόνια, όταν ο Ιπποκράτης διακήρυττε: «Η τροφή σου να είναι το φάρμακό σου και το φάρμακό σου να είναι η τροφή σου». Στη διάρκεια των δεκαετιών, οι διατροφικές επιλογές του ανθρώπου, επηρεαζόμενες από διάφορους παράγοντες (κοινωνικο-πολιτικές και οικονομικές συνθήκες, τρόπος ζωής, μόδα), πέρασαν από πολλές φάσεις, με αποτέλεσμα κάποιες φορές να προσεγγίζουν και υιοθετούν τις αξιώσεις της παραπάνω ρήσης και άλλες να απομακρύνονται και να στρέφονται σε άλλα διατροφικά μοντέλα που κατά καιρούς αναδύονταν. Πάντα, όμως, διατηρούταν στη συνείδηση όλων ότι η διατροφή μπορεί να επιδράσει στην υγεία και ευημερία του ανθρώπου.

Προς αυτή την κατεύθυνση κινούνται και τα «λειτουργικά τρόφιμα». Πρόκειται για πρόσφατη έννοια που προέρχεται από την Ιαπωνία αλλά αναπτύχθηκε περαιτέρω στις Ηνωμένες Πολιτείες και στην Ευρώπη. Η έννοια υποδηλώνει ότι τα τρόφιμα και τα συστατικά των τροφίμων έχουν την ικανότητα να επιδρούν ευεργετικά σε μία ή περισσότερες λειτουργίες του σώματος, συμβάλλοντας είτε στη βελτίωση της κατάστασης της υγείας είτε στη μείωση του κινδύνου μιας πάθησης. Οι κυριότερες λειτουργίες-στόχοι των λειτουργικών τροφίμων είναι η ανάπτυξη, ο μεταβολισμός, η αντιοξειδωτική άμυνα, οι λειτουργίες των οστών, το ανοσοποιητικό σύστημα, οι λειτουργίες συμπεριφοράς, διάθεσης και νόησης, η προστασία του καρδιαγγειακού συστήματος και η καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος.

Μέρος I: Βιβλιογραφική Επισκόπηση

Κεφάλαιο 1

1.1 Ορισμός

Ο όρος «λειτουργικά τρόφιμα» πρωτοεμφανίστηκε στην Ιαπωνία τη δεκαετία του 1980, περιγράφοντας τα εμπλουτισμένα με ειδικά συστατικά προϊόντα τροφίμων τα οποία παρέχουν στον οργανισμό φυσιολογικά οφέλη. Αυτή η ιδέα υιοθετήθηκε αργότερα και από άλλες χώρες, όπως, τις ΗΠΑ, τον Καναδά, χώρες της Ευρώπης (Teck-Chai Lau, 2012). Παρόλο που ο όρος λειτουργικά τρόφιμα έχει χρησιμοποιηθεί πολλές φορές και με διαφορετικές διατυπώσεις, δεν υπάρχει κάποιος κοινά αποδεκτός παγκόσμιος ορισμός. Καμιά χώρα δε χρησιμοποιεί στη νομοθεσία της τον όρο λειτουργικά τρόφιμα και ακόμα και για όσους ασχολούνται άμεσα με τον κλάδο των τροφίμων δυσκολεύονται να διαχωρίσουν με σαφήνεια τα λειτουργικά τρόφιμα από τα συμβατικά (Istvan Siro, 2008).

Στην Ευρώπη, τα λειτουργικά τρόφιμα αντιμετωπίζονται περισσότερο ως μια έννοια, μια ιδέα παρά ως κατηγορία τροφίμων (Correns et al., 2005). Μέχρι σήμερα, έχουν προταθεί διάφοροι τύποι ορισμών, από πολύ απλές δηλώσεις όπως «τρόφιμα που παρέχουν κάποιο όφελος για την υγεία πέρα από τη θρεπτική αξία που εκ των πραγμάτων περιέχουν», μέχρι πιο επεξηγηματικούς ορισμούς όπως «τρόφιμα παρόμοια σε εμφάνιση με τα συμβατικά τρόφιμα, που προορίζονται να καταναλωθούν ως μέρος μιας κανονικής διατροφής, αλλά έχουν τροποποιηθεί ώστε να υποβοηθούν φυσιολογικές λειτουργίες πέρα από την παροχή απλών απαιτήσεων σε θρεπτικά συστατικά» (Bech-Larsen, 2003).

Πολλοί διεθνείς οργανισμοί έχουν προτείνει διάφορους ορισμούς για τα λειτουργικά τρόφιμα, μερικοί από τους οποίους παρουσιάζονται παρακάτω:

1. «Ένα τρόφιμο μπορεί να θεωρηθεί ως λειτουργικό, αν εκτός από τη βασική θρεπτική επίδραση, παρουσιάζει ευεργετικά αποτελέσματα σε μια ή περισσότερες λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού, είτε βελτιώνοντας με αυτόν τον τρόπο τη γενική κατάστασή του είτε συμβάλλοντας στη μείωση του κινδύνου εξέλιξης ή εμφάνισης μιας πάθησης. Δεν βρίσκονται υπό μορφή κάψουλας ή χαπιών, αλλά είναι παρόμοιας εμφάνισης με τα συμβατικά τρόφιμα, ενώ θα πρέπει να καταναλώνονται

ως μέρος μιας συνηθισμένης διατροφής», (FuFoSE - Functional Food Science in Europe, το οποίο συντονίζεται από το International Life Science Institute (ILSI).

2. «Λειτουργικά είναι τα τρόφιμα παρόμοια σε εμφάνιση με τα συμβατικά, τα οποία καταναλώνονται στα πλαίσια συνήθους δίαιτας και προσφέρουν πέραν των διαθρεπτικών τους ιδιοτήτων και αποδεδειγμένα οφέλη στη μείωση του κινδύνου εμφάνισης χρόνιων παθήσεων», σύμφωνα με τον Health Canada,

3. «Λειτουργικά είναι τα τρόφιμα στα οποία η συγκέντρωση ενός ή περισσότερων συστατικών του έχει αυξηθεί ώστε να ενισχυθεί η συνεισφορά τους στην υγεία», σύμφωνα με το Institute of Medicine National Academy of Sciences (US).

Οι διαφορετικοί ορισμοί που διατυπώνονται οφείλονται στην διαφορετική πολιτική που ασκείται από τους ελεγκτικούς φορείς της κάθε χώρας. Κοινή συνισταμένη όλων των ορισμών είναι ο διαχωρισμός των λειτουργικών τροφίμων από τα φάρμακα αφού πρόκειται για μια έννοια που ανήκει στο πεδίο της διατροφής και όχι της φαρμακολογίας.

Εν γένει, λοιπόν, τα λειτουργικά τρόφιμα θεωρούνται ως τα εμπλουτισμένα με θρεπτικά συστατικά ή με περιεκτικότητα σε βιοενεργά συστατικά τρόφιμα ή με μειωμένη περιεκτικότητα σε κάποια επιβλαβή ουσία, τα οποία παρέχουν στην υγεία οφέλη πέρα των θρεπτικών στοιχείων που υπό κανονικές συνθήκες περιέχουν, παρόμοιας εμφάνισης με τα συμβατικά και με σκοπό να καταναλώνονται ως μέρος μιας καθημερινής διατροφής (Doyon, 2008).

1.2 Κατηγορίες λειτουργικών τροφίμων

Η βασική προϋπόθεση για να χαρακτηριστεί ένα τρόφιμο ως λειτουργικό, είναι να αποδεικνύεται επιστημονικά ότι έχει ωφέλιμες επιδράσεις σε τουλάχιστον μία από τις φυσιολογικές λειτουργίες του οργανισμού, έτσι ώστε να βελτιώνει την κατάσταση υγείας του καταναλωτή ή και να μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης κάποιων ασθενειών. Επιπλέον, πρέπει να ισχύουν τα παρακάτω:

1. Να είναι τρόφιμο και όχι φάρμακο, δηλαδή να μην είναι σε μορφή χαπιού, κάψουλας ή σκόνης.
2. Να καταναλώνεται ως μέρος μιας φυσιολογικής και ισορροπημένης διατροφής.
3. Να δρα επωφελώς στην υγεία κατά τη διάρκεια της πέψης.

Τα λειτουργικά τρόφιμα με βάση τα προϊόντα που διατίθενται στην αγορά μπορούν να ταξινομηθούν στις παρακάτω κατηγορίες (Bigliard, 2013):

1. Γαλακτοκομικά προϊόντα
2. Βρεφικά προϊόντα
3. Δημητριακά
4. Μπισκότα
5. Προϊόντα αρτοποιίας
6. Κρεατοσκευάσματα
7. Γλυκίσματα/Γλυκαντικές ύλες
8. Ροφήματα

Στον πίνακα 1 που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά ορισμένα εμπλουτισμένα λειτουργικά τρόφιμα και τα οφέλη τους στον ανθρώπινο οργανισμό (Πηγή: European Food International Council).

Πίνακας 1 Παραδείγματα λειτουργικών τροφίμων

Τρόφιμο	Παρεχόμενο όφελος
1. Γάλατα του έχουν υποστεί ζύμωση και γιαούρτια με προβιοτικές καλλιέργειες που είναι «Ζωντανά» (δηλαδή περιέχουν ζωντανούς τους ευεργετικούς μικροοργανισμούς).	Βελτιώνουν τη λειτουργία του πεπτικού συστήματος.
2. Μαργαρίνη, γιαούρτι, αλειφόμενο τυρί (με φυτικές στερόλες/στανόλες)	Οι φυτικές στερόλες και στανόλες μειώνουν τη χοληστερίνη και τον κίνδυνο για καρδιοπάθεια.
3. Αυγά πλούσια σε λιπαρά οξέα ω-3.	3-4 αυγά την εβδομάδα παρέχουν τη συνιστώμενη ποσότητα ω-3 λιπαρών οξέων για τη μείωση του κινδύνου καρδιοπάθειας.
4. Δημητριακά πρωινού εμπλουτισμένα με φυλλικό οξύ.	Η προσθήκη φυλλικού οξέως μειώνει τον κίνδυνο γέννησης

βρεφών με προβλήματα
του νευρικού σωλήνα.

5. Ψωμί, μπάρες από μούσλι
εμπλουτισμένα με ισοφλαβόνες.

Η προσθήκη ισοφλαβονών πιθανόν
μειώνει τον κίνδυνο καρκίνου
του μαστού και του προστάτη
καρδιοπαθειών και οστεοπόρωσης.

Μια δεύτερη ταξινόμηση που μπορεί να γίνει είναι βάσει του τρόπου επεξεργασίας τους και παρουσιάζεται στον Πίνακα 2. Παρακάτω θα ακολουθήσει η ανάλυση για κάθε μια από τις κατηγορίες των λειτουργικών τροφίμων (Joseph T. Spence, 2005).

Πίνακας 2 Κατηγορίες λειτουργικών τροφίμων

Ενισχυμένα προϊόντα	Αύξηση της περιεκτικότητας ενός ή περισσότερων υπαρχόντων θρεπτικών συστατικών.
Εμπλουτισμένα προϊόντα	Προσθήκη νέων θρεπτικών συστατικών ή στοιχείων που φυσιολογικά δεν εμπεριέχονται στο συγκεκριμένο τρόφιμο.
Τροποποιημένα προϊόντα	Μείωση της περιεκτικότητας ενός υπάρχοντος βλαβερού συστατικού ή αντικατάσταση αυτού με ένα άλλο ωφέλιμο για τον οργανισμό συστατικό.
Βελτιωμένα αγαθά	Αλλαγές στις πρώτες ύλες που έχουν μεταβάλλει τη χημική σύσταση των θρεπτικών συστατικών που περιέχουν.

Ενισχυμένα τρόφιμα (fortified foods)

Από τους απλούστερους τύπους λειτουργικών τροφίμων είναι εκείνα τα προϊόντα τα οποία είναι ενισχυμένα με πρόσθετες θρεπτικές ουσίες. Η βιομηχανία τροφίμων έχει να επιδείξει πολλά παραδείγματα τέτοιου είδους τροφίμων, όπως η ενίσχυση των δημητριακών προϊόντων με φυλλικό οξύ και διαφόρων χυμών φρούτων με

επιπρόσθετη βιταμίνη C. Ο συγκεκριμένος τρόπος προσέγγισης έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματικός προκειμένου να βελτιωθεί η ποιότητα των θρεπτικών συστατικών και το προσδοκώμενο όφελος για τους καταναλωτές. Πολλές φορές όμως είναι δυνατό να ανακύψουν προβλήματα λόγω της ενίσχυσης κάποιων τροφίμων με συγκεκριμένα συστατικά. Για παράδειγμα, η ενίσχυση των δημητριακών με φυλλικό οξύ μπορεί να δημιουργήσει πρόβλημα όταν η ποσότητα που θα χρησιμοποιηθεί επαφίεται στη βούληση των παρασκευαστών. Επιπλέον, όταν η χρησιμοποιούμενη ποσότητα για την ενίσχυση ενός τροφίμου δεν είναι ακριβής, η παρασκευή όμοιων προϊόντων σε διαφορετικά εργοστάσια παραγωγής μπορεί να οδηγήσει σε ίδια προϊόντα τα οποία όμως ενδέχεται να παρουσιάζουν σημαντική διαφοροποίηση ως προς την περιεκτικότητά τους στο θρεπτικό συστατικό με το οποίο έχουν ενισχυθεί.

Εμπλουτισμένα τρόφιμα (enriched foods)

Άλλα παραδείγματα λειτουργικών τροφίμων είναι τα εμπλουτισμένα με θρεπτικά συστατικά προϊόντα που κανονικά δεν εμπεριέχονται στο συγκεκριμένο προϊόν ή εμπεριέχονται σε πολύ μικρές ποσότητες. Χαρακτηριστικά παραδείγματα εμπλουτισμένων τροφίμων ευρέως διαδεδομένων είναι οι χυμοί πορτοκαλιού στους οποίους έχει προστεθεί ασβέστιο ή η ενσωμάτωση φυτικών στερολών στις μαργαρίνες που έχει αποδειχθεί ότι μειώνουν τα λιπίδια του αίματος και τη χοληστερόλη. Οι συγκεκριμένοι τύποι προϊόντων παρέχουν σαφή πλεονεκτήματα όσον αφορά στην αντιμετώπιση ειδικών προβλημάτων υγείας, όπως την ανεπάρκεια σε ασβέστιο ή έχει φανεί να είναι αποτελεσματικά στην προαγωγή της καρδιαγγειακής υγείας. Όμως και σε αυτή την περίπτωση δεν εκλείπουν τα προβλήματα που μπορούν να εμφανιστούν σε σχέση με τη σύσταση των τροφίμων. Με την προσθήκη νέων συστατικών στοιχείων σε ένα προϊόν που μερικά χρόνια πριν αποτελούσε ένα μοναδικό και ξεχωριστό προϊόν μπορεί να προστεθεί ένας υψηλότερος βαθμός πολυπλοκότητας αναφορικά με την παρακολούθηση των δεδομένων της νέας χημικής σύστασης του τροφίμου.

Ένα άλλο πεδίο που εμπίπτει στον τομέα των λειτουργικών τροφίμων παρουσιάζοντας ιδιαίτερο ενδιαφέρον είναι αυτό των συστατικών που χαρακτηρίζονται ως προβιοτικά και πρεβιοτικά, η ανάλυση των οποίων θα πραγματοποιηθεί σε ξεχωριστή ενότητα. Η υγεία του γαστρεντερικού συστήματος έχει παρατηρηθεί ότι μπορεί να επωφεληθεί ποικιλοτρόπως από την ενίσχυση του

μικροβιακού του περιβάλλοντος με τα παραπάνω συστατικά στοιχεία (π.χ. μείωση της χοληστερόλης στο αίμα). Αν και δεν μπορούν να θεωρηθούν θρεπτικές ουσίες με τη στενή έννοια του όρου, εντούτοις τρόφιμα που περιέχουν προβιοτικά και πρεβιοτικά παρουσιάζουν σαφώς θρεπτική δράση.

Δεδομένου ότι τα τρόφιμα που εμπεριέχουν αυτά τα στοιχεία είναι ευρείας κατανάλωσης, έχουν τη δυναμική παροχής πραγματικής ωφέλειας στην υγεία του ατόμου. Ταυτόχρονα, όμως, τέτοιου είδους τρόφιμα παρουσιάζουν και σημαντικές προκλήσεις που σχετίζονται με τη σύσταση των τροφίμων οι οποίες και πρέπει να αντιμετωπιστούν. Πολλά προβιοτικά και πρεβιοτικά είναι πατεντοποιημένα συστατικά, γεγονός που ενδέχεται να δημιουργήσει σύγχυση στο κοινό ως προς την περιεκτικότητά τους ή μη στα τρόφιμα. Επομένως, σε κάποια εμπλουτισμένα με τα συγκεκριμένα στοιχεία τρόφιμα θα μπορούσε να θεωρηθεί απαραίτητη μια λειτουργική δοκιμασία και ένας προσδιορισμός για τη βιολογική δραστηριότητα προκειμένου να γίνει πλήρως κατανοητή η σύσταση αυτών των τροφίμων.

Τροποποιημένα προϊόντα (altered products)

Χρησιμοποιώντας ορισμένα διαφορετικά συστατικά, συγκεκριμένα προϊόντα τροφίμων μπορούν να αναπτυχθούν στη θέση εκείνων των συστατικών στοιχείων που θεωρούνται επιβλαβή ή ανεπιθύμητα, αντικαθιστώντας τα από ευεργετικά για τον οργανισμό συστατικά χωρίς ιδανικά να επηρεάζεται η ποιότητα του προϊόντος. Παράδειγμα αποτελεί η χρήση υψηλών σε περιεκτικότητα ινών υποκατάστατων λίπους που παράγονται από προϊόντα δημητριακών. Για ορισμένο χρονικό διάστημα, ήταν διαθέσιμη στην αγορά μια ποικιλία τέτοιων μειωμένων σε λίπος ή άπαχων ειδών προϊόντα. Προϊόντα στα οποία έχει επέμβει η τεχνολογία ώστε να μειωθεί η περιεκτικότητά τους σε λιπαρά (όπως τα τυροκομικά προϊόντα, τα αλλαντικά, τα γαλακτοκομικά) καταναλώνονται ευρέως και σε πολλές περιπτώσεις χωρίς να γίνεται αντιληπτό από τους καταναλωτές. Ο καταναλωτής ναι μεν γνωρίζει ότι το προϊόν που καταναλώνει είναι μειωμένο σε λιπαρά, όμως δεν είναι σε θέση να ξέρει το πως ή ποιες άλλες αλλαγές έχουν σημειωθεί στο τρόφιμο.

Οι επιστήμονες που ασχολούνται με τη σύνθεση των τροφίμων και εκείνοι που συμμετέχουν στην παρακολούθηση της διατροφικής αξίας του προϊόντος αντιμετωπίζουν προκλήσεις προσπαθώντας να κατανοήσουν πώς τα τρόφιμα έχουν

μεταβληθεί και αν υπάρχουν άλλες σημαντικές αλλαγές σε θρεπτικό επίπεδο, όπως μια αύξηση στην περιεκτικότητα των ινών, που θα ήταν χρήσιμο να μετρηθούν, να παρακολουθηθούν και να καταγραφούν στις βάσεις δεδομένων που αφορούν στη χημική σύσταση του τροφίμου.

Βελτιωμένα αγαθά (enhanced commodities)

Μια ενδιαφέρουσα κατηγορία λειτουργικών τροφίμων αποτελούν τα βελτιωμένα αγαθά. Καλλιεργητές φυτών μπορούν να δημιουργήσουν ποικιλίες προϊόντων που δυνητικά μπορούν να προσφέρουν σημαντικά οφέλη στους καταναλωτές. Στα παραδείγματα περιλαμβάνονται το υψηλής περιεκτικότητας σε λισίνη καλαμπόκι, τα φρούτα και λαχανικά με αυξημένη περιεκτικότητα σε βιταμίνες καθώς και η υπερπαραγωγή φυτοθρεπτικών συστατικών σε μια μεγάλη ποικιλία φρούτων και λαχανικών συμπεριλαμβανομένης και της εισαγωγής κάποιων εκ των συστατικών αυτών στα βρώσιμα φυτά που υπό φυσιολογικές συνθήκες δεν παράγουν αυτά τα διατροφικά στοιχεία, όπως το χρυσό ρύζι ή οι πατάτες που περιέχουν καροτενοειδή. Ενώ τέτοια προϊόντα μπορούν να παρέχουν τεράστια οφέλη για την υγεία, εντούτοις μπορούν να δημιουργηθούν προβλήματα ως προς τη σύνθεση των τροφίμων. Πολλές φορές, οι καταναλωτές ίσως να μην είναι σε θέση να γνωρίζουν τι ακριβώς καταναλώνουν. Τι συνέπειες θα υπήρχαν αν κάποιος κατανάλωνε μια ντομάτα σημαντικά διαφοροποιημένη ως προς τη θρεπτική της σύσταση από μια συμβατική ντομάτα ή μια πατάτα με περιεκτικότητα σε β-καροτένιο;

Έχουν παρατηρηθεί επιπρόσθετες παγίδες αναφορικά με τα βελτιωμένα αγαθά. Με βάση κάποιες αποδείξεις για την ευεργετική δράση του λυκοπένιου στην υγεία, ντομάτες που αναπτύχθηκαν με αυξημένη περιεκτικότητα σε λυκοπένιο δύνανται να προσφέρουν ένα επιπρόσθετο όφελος στον οργανισμό. Προφανώς, για να μπορέσει να εξακριβωθεί πλήρως η χημική σύσταση του τροφίμου, είναι απαραίτητο ο καθένας να γνωρίζει την περιεκτικότητα της ντομάτας σε λυκοπένιο. Εξετάζοντας, λοιπόν, τα υπόλοιπα συστατικά αυτών των ενισχυμένων με λυκοπένιο ντοματών, παρατηρήθηκε ότι η σύνθεση της καρνιτίνης σημείωσε αύξηση.

Συνεπώς, είναι πολύ πιθανό ότι τροποποιώντας τα φυτά προκειμένου υπερπαραγάγουν συγκεκριμένες ενώσεις, θα επηρεαστεί ταυτόχρονα και το περιεχόμενο άλλων ενώσεων των φυτών. Μερικά από αυτά τα επιπρόσθετα συστατικά ίσως να

μοιράζονται ή όχι κοινά βιοσυνθετικά στοιχεία, εντούτοις ορισμένα πιθανώς να είναι σημαντικής θρεπτικής αξίας. Άρα, η μέτρηση αυτών των βελτιωμένων αγαθών είναι καθοριστικής σημασίας όχι μόνο για να διαπιστωθεί η ακριβής αύξηση της περιεκτικότητας στο θρεπτικό συστατικό αλλά και για να εξακριβωθεί μια πιθανής επίδραση αυτής της τεχνητής σε κάποιο άλλο στοιχείο του τροφίμου.

1.3 Κύρια συστατικά των λειτουργικών τροφίμων

Για τον εμπλουτισμό των τροφίμων μπορούν να χρησιμοποιηθούν βιολογικώς δραστικά συστατικά είτε ζωικής (π.χ. ω-3 λιπαρά οξέα, προβιοτικά, πρεβιοτικά, λινολεϊκό οξύ) είτε φυτικής (π.χ. διαλυτές ίνες, στερόλες και στανόλες, ταννίνες, φαινολικές ενώσεις, κατεχίνες, λουτεΐνη, λυκοπένιο, καροτενοειδή) προέλευσης με απώτερο σκοπό να προσδώσουν στον οργανισμό ωφέλιμες επιδράσεις. Παρακάτω αναλύονται μερικά από τα πιο δημοφιλή λειτουργικά συστατικά και στο παράρτημα 2 παρουσιάζονται παραδείγματα συστατικών που εμπεριέχονται στα λειτουργικά τρόφιμα και το ισχυριζόμενο όφελος που προσφέρουν στην υγεία:

Προβιοτικά

Ορίζονται ως «ζωντανοί μικροοργανισμοί οι οποίοι όταν καταναλώνονται σε επαρκείς ποσότητες προσδίδουν όφελος στην υγεία, βελτιώνοντας την ισορροπία της εντερικής μικροχλωρίδας». Στα προβιοτικά προϊόντα χρησιμοποιούνται βακτήρια που ανήκουν στα γένη *Lactobacillus*, *Lactococos*, *Bifidobacterium* και ο μύκητας *Sacchoromyces boulardii*. Η δράση των μικροοργανισμών αυτών οφείλεται στο γεγονός ότι επιβιώνουν κατά τη διάρκεια της πέψης και πηγαίνουν στο έντερο από όπου ασκούν την ωφέλιμη για τον οργανισμό δράση τους. Για αυτό το λόγο, θεωρούνται ως στοιχεία που μπορούν να συμβάλλουν στη διατήρηση της καλής λειτουργία του πεπτικού συστήματος και να βοηθήσουν στην ενδυνάμωση του ανοσοποιητικού συστήματος, παρόλο που τα στοιχεία για τη δράση τους προέρχεται κυρίως από μελέτες σε ζώα (Hasler, 2002). Τα προβιοτικά προϊόντα διακρίνονται στα εξής:

- ✓ Γιαούρτια
- ✓ Ρευστά όξινα γάλατα, με ή χωρίς φρούτα
- ✓ Τυριά και
- ✓ Παγωτά.

Τα προϊόντα αυτά, μπορεί να έχουν αντιμικροβιακές, ανοσορρυθμιστικές, αντικαρκινικές, αντιδιαρροϊκές, αντιαλλεργικές και αντιοξειδωτικές δράσεις

Η επιτυχία που παρουσιάζουν τα προβιοτικά γαλακτοκομικά προϊόντα έγκειται εν μέρει σε μια γενική θετική εικόνα που έχει δημιουργηθεί στο μυαλό των καταναλωτών, όμως πολλοί ακόμα λόγοι συντελούν προς την συνεχή ανάπτυξή τους: τα προϊόντα διατηρούνται σε ψυχρό μέρος (4-8 °C), έχουν σχετικά μικρή διάρκεια ζωής (28-35 ημέρες), όλα τα θρεπτικά συστατικά για την ανάπτυξη των προβιοτικών είναι διαθέσιμα όπως και οι κατευθυντήριες γραμμές και οι κανονισμοί για τις εφαρμογές των γαλακτοκομικών. Από την άλλη πλευρά, η ευαισθησία τους σε σχέση με το φυσικό και χημικό στρες, τη θερμότητα και την οξύτητα έχουν ανοίξει δρόμους για μια διαφορετική αντιμετώπιση αναφορικά με την ανάπτυξη αυτών των τροφίμων. Τα τελευταία χρόνια, η τεχνολογία της ενθυλάκωσης εκτιμήθηκε ως πιθανή για τη μείωση της ευαισθησίας απέναντι στη θερμότητα των εν λόγω προβιοτικών (Istvan Siro, 2008).

Πρεβιοτικά

Είναι άπεπτα συστατικά των τροφίμων που επηρεάζουν επωφελώς τον ξενιστή διεγείροντας την ανάπτυξη ή/και τη δραστηριότητα ενός αριθμού βακτηρίων του παχέος εντέρου, βελτιώνοντας έτσι την υγεία του ξενιστή. Μεταξύ αυτών η φρουτο-ολισακχαρίτες, η ινουλίνη, οι ισομαλτο-ολισακχαρίτες, η πολυδεξτρόζη, η λακτουλόζη και το ανθεκτικό άμυλο θεωρούνται οι κύριες πηγές πρεβιοτικών συστατικών. Οι ολισακχαρίτες παίζουν σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της παχυσαρκίας αυξάνοντας το αίσθημα του κορεσμού και μειώνοντας το αίσθημα της πείνας. Η ινουλίνη και η ολιγοφρουκτρόζη, οι μη εύπεπτες ζυμώσιμες φρουκτάνες, αποτελούν τα πιο καλά εδραιωμένα και περισσότερο μελετημένα πρεβιοτικά (Hasler, 2002).

Οι συγκεκριμένες ενώσεις έχουν δείξει ότι αυξάνουν την απορρόφηση του ασβεστίου, βελτιώνοντας με αυτόν τον τρόπο τόσο την περιεκτικότητα των οστών σε ανόργανα άλατα όσο και την οστική τους πυκνότητα. Επιπλέον, επηρεάζουν τον σχηματισμό της γλυκόζης του αίματος και μειώνουν τα επίπεδα της χοληστερόλης και των λιπιδίων (Istvan Siro, 2008). Τα πρεβιοτικά μπορούν να ενισχύσουν την ανάπτυξη και την επιβίωση των προβιοτικών καλλιιεργειών, με το να επηρεάζουν την ανάπτυξη και το μεταβολισμό τόσο των προβιοτικών όσο και του ξενιστή. Εξαιτίας

της πιθανής αυτής συνέργειας μεταξύ των προβιοτικών και των πρεβιοτικών, τα τρόφιμα που περιλαμβάνουν έναν συνδυασμό αυτών των συστατικών συχνά αναφέρονται ως συμβιωτικά.

Φυτικές στερόλες και στανόλες

Είναι φυσικά συστατικά ορισμένων φυτικών τροφών, όπως τα φρούτα, τα λαχανικά, οι ξηροί καρποί, τα φυτικά έλαια, οι σπόροι και τα δημητριακά. Η χημική τους σύσταση μοιάζει με αυτή της χοληστερόλης η οποία, ενώ συμβάλλει στην καλή λειτουργία του οργανισμού, όταν βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα στο αίμα λειτουργεί αντίστροφα, αυξάνοντας έτσι τον κίνδυνο καρδιοπαθειών, εμφραγμάτων και εγκεφαλικών επεισοδίων. Η ομοιότητα των φυτικών στερολών και στανολών με τη χοληστερόλη τους επιτρέπει να καταλαμβάνουν τη θέση της χοληστερόλης, με αποτέλεσμα να μειώνεται σε ένα βαθμό η απορρόφησή της και να προκαλείται η άνοδος των επιπέδων της στο αίμα (vita.gr.). Διατηρώντας την κακή χοληστερόλη (LDL) σε χαμηλά επίπεδα επιτυγχάνεται η υγεία του καρδιαγγειακού συστήματος. Δεδομένου όμως ότι η ποσότητα που μπορεί να προσλάβει κάποιος φυσικά μέσα από την καταναλώσει των τροφών που περιέχουν φυτοστερόλες και φυτοστανόλες είναι μικρή, η βιομηχανία τροφίμων έδωσε τη λύση δημιουργώντας τρόφιμα, όπως μαργαρίνες, γαλακτοκομικά και δημητριακά, που περιέχουν τις απαραίτητες ποσότητες στερολών και στανολών, συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο στη μείωση των επιπέδων της LDL χοληστερόλης. Σύμφωνα με μελέτες, η κατανάλωση μέχρι 2g φυτικών στερολών και στανολών καθημερινά μπορεί να μειώσει την κακή χοληστερόλη κατά 10-15%, ισχυρισμός υγείας που έχει εγκριθεί για τις μαργαρίνες και τα γαλακτοκομικά προϊόντα (Fabiansson, 2008).

Ω-3 λιπαρά οξέα

Είναι πολυακόρεστα λιπαρά που περιέχονται στα λιπαρά ψάρια, όπως ο τόνος, οι σαρδέλες, το σκουμπρί, σε ξηρούς καρπούς, όπως τα καρύδια, στα πράσινα φυλλώδη λαχανικά καθώς και στο λιναρόσπορο και σε φυτικά έλαια. Η βιομηχανία τροφίμων κατάφερε να εμπλουτίσει το ψωμί με ω-3 λιπαρά οξέα, ενώ πέτυχε την παραγωγή αυγών με αυξημένα ποσοστά ω-3 λιπαρών οξέων μέσω της εκτροφής πουλερικών με φύκια και ιχθυέλαια. Στην αγορά υπάρχουν πλέον και άλλα τρόφιμα εμπλουτισμένα με ω-3 λιπαρά οξέα, όπως χυμοί, αλλαντικά, μαργαρίνες και τυριά. Η κατανάλωση προϊόντων που περιέχουν ω-3 λιπαρά οξέα συντελεί στη βελτίωση του λιπιδαιμικού

προφίλ, στη μείωση της αρτηριακής πίεσης, έχουν αντιφλεγμονώδη δράση και φαίνεται ότι προστατεύουν από καρδιοπάθειες, ενώ διερευνάται ο ρόλος τους σε χρόνιες παθήσεις (π.χ. ρευματοειδής αρθρίτιδα, ψωρίαση, καρκίνος) (Hasler, 2002).

Φυλλικό οξύ

Ανήκει στην οικογένεια των βιταμινών του συμπλέγματος B και είναι απαραίτητο για την παραγωγή του DNA και τη συντήρηση των νέων κυττάρων. Βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες στα πράσινα φυλλώδη λαχανικά και θεωρείται ότι μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων. Επίσης παίζει ουσιαστικό ρόλο στην πρόληψη νευρολογικών παθήσεων του εμβρύου κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξής του (ιδιαίτερα τις πρώτες 27-30 ημέρες). Γι' αυτό χορηγούνται συμπληρώματα φυλλικού οξέος στις εγκύους τουλάχιστον για το πρώτο τρίμηνο της κύησης. Οι ΗΠΑ, ο Καναδάς και η Αυστραλία, μάλιστα, εφαρμόζουν από το 1998 τον υποχρεωτικό εμπλουτισμό του ψωμιού με φυλλικό οξύ, λόγω της φτωχής τους διατροφής σε φρούτα και λαχανικά. Σε αυτές τις χώρες παρατηρήθηκε μείωση έως και 50% των γεννήσεων μωρών με νευρολογικά προβλήματα. Παράλληλα, όμως, παρουσιάστηκε και σταδιακή αύξηση των ποσοστών καρκίνου, που, σύμφωνα με πολλούς επιστήμονες, σχετίζεται με την πρόσληψη πολύ μεγάλης δόσης φυλλικού οξέος.

Κεφάλαιο 2

2.1 Οι τεχνολογικές εξελίξεις

2.1.1 Η επίδραση της καινοτομίας στα τρόφιμα

Παραδοσιακά, η βιομηχανία τροφίμων χαρακτηρίζεται ως ένας τομέας με χαμηλή ένταση έρευνας, αντιπροσωπεύοντας έναν από τους χαμηλότερους δείκτες R&D προς πωλήσεις συγκριτικά με κάθε άλλο βιομηχανικό κλάδο. Επιπλέον, ο ρυθμός της τεχνολογικής αλλαγής, ο οποίος μετράται από τον αριθμό των πατενταρισμένων εφευρέσεων, εμφανίζεται λιγότερο δυναμικός σε σχέση με οποιοδήποτε άλλο κλάδο της βιομηχανίας. Αρκετά πρόσφατα, το 2007, εκτιμήθηκε ο βαθμός καινοτομίας στον τομέα των τροφίμων, σημειώνοντας ότι «στον τομέα της βιομηχανίας των τροφίμων λαμβάνει χώρα ιδιαίτερα περιορισμένη καινοτομική δραστηριότητα». Παρόλα αυτά, εξαιτίας του γεγονότος ότι η τεχνολογία μετακινήθηκε από την εποχή της παραγωγής

προς εκείνη των πληροφοριών και της υπηρεσίας, ο τομέας των τροφίμων ενισχύθηκε και συνεχίζει να αυξάνεται σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια (Beckeman, 2007).

Οι καινοτομίες στη βιομηχανία των τροφίμων συχνά στοχεύουν στην ανάπτυξη νέων ή βελτιωμένων καταναλωτικών προϊόντων και υπηρεσιών, εστιάζοντας σε έναν τομέα της τεχνολογίας των τροφίμων, όπως, τη διαδικασία της μηχανικής, την τυποποίηση του προϊόντος, την ποιότητα-ιδιότητες των τροφίμων ή τις καταναλωτικές ανάγκες. Επιπροσθέτως, οι καινοτομίες στην τεχνολογία πρέπει να συνδυάζονται με τις κοινωνικο-πολιτιστικές αλλαγές προκειμένου να παραχθούν τρόφιμα που θα ικανοποιούν τις προσωπικές και κοινωνικές ανάγκες των ατόμων. Οι καινοτομίες μπορούν να πραγματοποιηθούν σε όλα τα στάδια της αλυσίδας των τροφίμων και να αφορούν σε: 1. νέα συστατικά και υλικά των τροφίμων, 2. καινοτομίες στα φρέσκα προϊόντα, 3. νέες τεχνικές επεξεργασίας των τροφίμων, 4. καινοτομίες στην ποιότητα των τροφίμων, 5. νέες μεθόδους στη συσκευασία, 6. νέες μεθόδους αναφορικά με τη διανομή ή το λιανικό εμπόριο ((Bigliard, 2013).

Από όλες τις καινοτομίες που γνώρισε η βιομηχανία των τροφίμων, οι ερευνητές αναγνωρίζουν τα λειτουργικά τρόφιμα ως ένα από τα πιο ενδιαφέροντα και πολλά υποσχόμενα πεδία της έρευνας και ανάπτυξης. Η λόγοι που συνέβαλαν στην ανάπτυξή τους είναι: η αύξηση του κόστους της υγειονομικής περιθάλψης, η σταθερή επιμήκυνση του προσδόκιμου της ζωής καθώς και η επιθυμία των ανθρώπων για βελτιστοποίηση της ποιότητας της ζωής τους στα επόμενα χρόνια (Cencic, 2010, Roberfroid, 2002).

2.1.2 Οι τεχνολογικές μέθοδοι στα λειτουργικά τρόφιμα

Οι τεχνολογικές τάσεις που ακολουθούνται για την ανάπτυξη των λειτουργικών τροφίμων μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις διαφορετικές ομάδες (Bigliard, 2013):

- *Οι τεχνολογίες που παραδοσιακά χρησιμοποιούνται στην επεξεργασία των τροφίμων.* Οι διαδικασίες της τυποποίησης και ανάπτυξης αποτελούν μια απλή, οικονομική και ευέλικτη τεχνολογία για την ανάπτυξη των λειτουργικών τροφίμων. Η χρήση τους στην ανάπτυξη των λειτουργικών τροφίμων παρουσιάζει μακρά ιστορία μέσω του επιτυχημένου ελέγχου σε ανεπάρκεια σε διάφορα συστατικά στοιχεία, όπως στις βιταμίνες D και A, σε πλήθος βιταμινών B, στο ιώδιο και το σίδηρο. Τα τελευταία χρόνια η αυξανόμενη σημασία των

διατροφικών ενώσεων καθώς και τα συσχετιζόμενα οφέλη για την υγεία, πρόσφεραν μια εξαιρετική ευκαιρία για τη βελτίωση της δημόσιας υγείας. Ως εκ τούτου, η συγκεκριμένη κατηγορία προϊόντων διατροφής, έτυχε μεγάλης προσοχής τόσο από την επιστημονική κοινότητα όσο και από τους καταναλωτές και τους παραγωγούς των τροφίμων. Άλλες δυνατότητες προέρχονται από τη γεωργία και την κτηνοτροφία που παρέχουν τις πρωταρχικές πηγές θρεπτικών στοιχείων που χρειάζεται ο άνθρωπος, καθώς και από τη βιοτεχνολογία και την εκτροφή ζώων που προσφέρουν τη δυνατότητα εξασφάλισης βελτιωμένων προϊόντων διατροφής.

- *Οι τεχνολογίες που αποσκοπούν στην πρόληψη μιας πιθανής υποβάθμισης των φυσιολογικώς ενεργών συστατικών.* Οι τεχνολογίες που συχνά αναφέρονται στην επιστημονική βιβλιογραφία είναι οι εξής (Betoret, 2011):

α) Μικροενθυλάκωση (microencapsulation): Αναφέρεται στη διαδικασία εγκλεισμού μιας ουσίας σε ένα υπόστρωμα που οδηγεί στο σχηματισμό ενός προϊόντος που χαρακτηρίζεται ως κάψουλα. Χρησιμοποιείται κυρίως για τη μεταφορά αρωματικών συστατικών, ενώ έχει αναφερθεί και η χρήση της για την απομόνωση συστατικών, όπως στην απομόνωση της χοληστερόλης από το αυγό. Επιπλέον, η τεχνολογία της μικροενθυλάκωσης εφαρμόζεται σε συστατικά ή πρόσθετα των τροφίμων με βιολειτουργικές ιδιότητες.

β) Εδώδιμες μεμβράνες και επικαλύψεις (edible films and coatings): Περιγράφει κάθε είδος υλικού που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορα προϊόντα με σκοπό να παραταθεί η διάρκεια ζωής του. Αυτό το υλικό μπορεί να καταναλωθεί μαζί με το τρόφιμο. Επίσης, περιλαμβάνει δραστικά συστατικά που έχουν τη δυνατότητα να μειώνουν τον κίνδυνο ανάπτυξης παθογόνων παραγόντων στην επιφάνεια των τροφίμων καθώς και να παρέχουν συγκεκριμένες θρεπτικές ουσίες.

γ) Εμποτισμός κενού (vacuum impregnation): Θεωρείται ένας χρήσιμος τρόπος για την εισαγωγή επιθυμητών διαλυτών ουσιών στην πορώδη δομή των τροφίμων, τροποποιώντας με αυτόν τον τρόπο την αρχική τους σύσταση.

- *Πρόσφατες τεχνολογίες που αποσκοπούν στο σχεδιασμό εξατομικευμένων λειτουργικών τροφίμων.* Η διατροφολογική (nutrigenomics) είναι η επιστήμη που ερευνά τον τρόπο με τον οποίο αντιδρά ο οργανισμός μας στα διάφορα θρεπτικά συστατικά ανάλογα με το γονιδιακό υπόβαθρο που διαθέτει, π.χ. αν κάποιος, με βάση μία δεδομένη εκδοχή γονιδίου που έχει, θα αποκτήσει

αυξημένες τιμές χοληστερίνης καταναλώνοντας μεγάλες ποσότητες κορεσμένων λιπαρών οξέων (iatronet.gr). Με την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνολογίας αναγνωρίζεται ότι μια διατροφική σύσταση μπορεί να αποδειχθεί κατάλληλη για ένα άτομο άλλα εντελώς ακατάλληλη για κάποιον άλλον. Η πρωτοποριακή αυτή επιστήμη μπορεί να προσφέρει πλήθος ευκαιριών στον τομέα των λειτουργικών τροφίμων, αλλά βρίσκεται ακόμα σε εμβρυακό στάδιο και υπάρχουν ακόμα πολλές αδιευκρίνιστες πτυχές. Επιπροσθέτως, μέχρι σήμερα, υπάρχουν μόνο σποραδικά παραδείγματα κλινικών δοκιμών με τη χρήση αυτών των τεχνολογιών. Ως εκ τούτου, εκκρεμεί ένας σημαντικός αριθμός θεμάτων που πρέπει να αντιμετωπιστεί, προτού η γονιδιακή προσέγγιση αναδειχθεί σε αποδεκτή μέθοδο για την ανάπτυξη των τροφίμων ή την παροχή διατροφικών συστάσεων (Ferguson, 2010).

Κεφάλαιο 3

3.1 Το νομοθετικό πλαίσιο των λειτουργικών τροφίμων

Ένας μεγάλος αριθμός τροφίμων φέρει ισχυρισμούς που σχετίζονται με την υγεία και τη θρεπτικότητά τους, οι οποίοι χρησιμοποιούνται ευρέως από τις επιχειρήσεις του κλάδου. Όμως, τα τελευταία χρόνια εξαιτίας της ραγδαίας εξάπλωσης αυτών των ισχυρισμών υγείας που διατυπώνονται σε πληθώρα τροφίμων, έχει δημιουργηθεί ένα περιβάλλον σύγχυσης και δυσπιστίας ανάμεσα στα ενδιαφερόμενα, με τον τομέα των τροφίμων, μέρη (καταναλωτές, ειδικούς επί των θεμάτων υγείας, επιχειρήσεις). Έτσι, πολλές χώρες προέβησαν στη θέσπιση κανονισμών αναφορικά με τους ισχυρισμούς υγείας και διατροφής για τα τρόφιμα, με σκοπό να διασφαλιστεί με νόμιμο τρόπο η ασφάλεια και η αξιοπιστία τους. Παρακάτω θα αποσαφηνιστούν οι βασικότερες έννοιες που σχετίζονται με τα λειτουργικά τρόφιμα και θα παρουσιαστεί το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο που καλύπτει τα λειτουργικά τρόφιμα στην Ευρώπη, τις ΗΠΑ, την Ιαπωνία, τον Καναδά, την Αυστραλία, χώρες τη Ασίας καθώς και τον Codex Alimentarius.

Βασικές έννοιες

Οι ισχυρισμοί υγείας (health claims) περιγράφουν τη σχέση ανάμεσα σε ένα τρόφιμο ή συστατικό αυτού και την υγεία. Μπορούν να διαχωριστούν σε δυο κατηγορίες: σε γενικούς ισχυρισμούς (generic claims) και ειδικούς ισχυρισμούς (product-specific claims). Οι γενικοί ισχυρισμοί καθορίζουν τη σχέση ανάμεσα σε ένα συστατικό

τροφίμου και την επίδρασή του στην υγεία του ανθρώπου και μπορούν να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε τρόφιμο για όσο το συγκεκριμένο τρόφιμο πληροί τις προδιαγραφές χρήσης τους. Οι ειδικοί ισχυρισμοί, από την άλλη, μπορούν να χρησιμοποιηθούν από προϊόντα που υποβάλλονται σε διαδικασία καταχώρισης ενός ισχυρισμού που καθορίζει τη σχέση ανάμεσα σε ένα τρόφιμο ή συστατικό αυτού και το όφελος για την υγεία. Σε αντίθεση με τους ειδικούς ισχυρισμούς υγείας, με τους γενικούς ισχυρισμούς μπορούν να επωφεληθούν πολλές επιχειρήσεις αλλά μόνο μία θα πρέπει να περάσει από τη διαδικασία υποβολής αίτησης προκειμένου να λάβει έγκριση για το νέο ισχυρισμό υγείας (Malla, 2013). Επιπροσθέτως, οι ισχυρισμοί υγείας μπορούν να διακριθούν σε ισχυρισμούς για τη μείωση του κινδύνου εμφάνισης μιας ασθένειας (disease risk reduction claims) και σε ισχυρισμούς για τη δομή/λειτουργία (structure/function claims). Οι ισχυρισμοί περί της μείωσης του κινδύνου εμφάνισης νόσου καθορίζουν τη σχέση ανάμεσα σε ένα θεραπευτικό συστατικό και το μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης μιας πάθησης, π.χ. η σύνδεση του ασβεστίου ή /και της βιταμίνης D και ο μειωμένος κίνδυνος εκδήλωσης οστεοπόρωσης. Από την άλλη, οι ισχυρισμοί για τη δομή/λειτουργία συνδέουν τη παρουσία ενός θεραπευτικού συστατικού με την αύξηση, ανάπτυξη ή λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού, π.χ. το ασβέστιο ή/και η βιταμίνη D και η σωστή δομή των οστών (Roberfroid, 2013).

Εκτός από τους ισχυρισμούς υγείας, υπάρχουν και οι ισχυρισμοί διατροφής (nutrition claims) ή διαφορετικά ισχυρισμοί περί του θρεπτικού περιεχομένου (nutrition content claims), οι οποίοι περιγράφουν την παρουσία ή απουσία μιας θρεπτικής ουσίας. Οι ισχυρισμοί που επιτρέπονται είναι συνήθως εκείνοι που επιδρούν θετικά στην υγεία. Κατά κάποιον τρόπο, οι ισχυρισμοί διατροφής συνδέονται με τους ισχυρισμούς υγείας, π.χ. Ένα τρόφιμο με «υψηλή περιεκτικότητα σε κάλλιο και χαμηλή σε νάτριο, συνεισφέρει στο μειωμένο κίνδυνο εκδήλωσης αρτηριακής πίεσης και καρδιαγγειακών παθήσεων (Bigliard, 2013).

Η αξιολόγηση των αποδεικτικών στοιχείων για τη σύνδεση ενός συστατικού με το μειωμένο κίνδυνο εκδήλωσης μιας πάθησης, επιτυγχάνεται με την εφαρμογή συγκριμένων προτύπων. Στις ΗΠΑ χρησιμοποιούνται οι ειδικευμένοι ισχυρισμοί υγείας (qualified health claims) και το πρότυπο SSA (Significant Scientific Agreement). Οι συγκεκριμένοι τύποι ισχυρισμών υγείας σχετίζονται με το βαθμό και το επίπεδο των αποδεικτικών στοιχείων για την σύνδεση ενός συστατικού με μια

πάθηση. Οι qualified health claims απαιτούν την ύπαρξη αξιόπιστων αλλά χαμηλότερου επιπέδου αποδεικτικών στοιχείων, σε αντίθεση με το πρότυπο SSA το οποίο απαιτεί υψηλό επίπεδο συναίνεσης της επιστημονικής κοινότητας ως προς τον ισχυρισμό υγείας. Αντίθετα, στην Ιαπωνία έχει καθιερωθεί το σύστημα FOSHU (Williams, 2006).

Τέλος, τρόφιμα που πληρούν συγκεκριμένες προδιαγραφές, π.χ. δεν διατίθεται ιστορικό για την ασφαλή κατανάλωσή τους, μπορούν να υπάγονται στον κανονισμό για τα Νέα τρόφιμα (Novel foods), ο οποίος απαιτεί την αξιολόγηση της ασφάλειας τους πριν αυτά εισέλθουν στην αγορά.

3.1.1 Ευρώπη

Οι επιφυλάξεις και η δυσπιστία των καταναλωτών αναφορικά με την ασφάλεια των συστατικών στοιχείων που προστίθενται στα τρόφιμα και των ισχυρισμών υγείας που υπόσχονται, κινητοποίησαν τους διεθνείς οργανισμούς (Codex Alimentarius του Οργανισμού Τροφίμων και Γεωργίας/Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (FAO/WHO) του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) και το Συμβούλιο της Ευρώπης) καθώς και τους εθνικούς ρυθμιστικούς φορείς, προκειμένου να υιοθετηθεί ένα κοινό νομοθετικό πλαίσιο εντός των χωρών της ΕΕ και να θεσπιστούν κανόνες που θα διασφαλίζουν την εγκυρότητα αυτών των ισχυρισμών.

Αποτέλεσμα όλης αυτής της προσπάθειας ήταν ο κανονισμός 1924/2006 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, ο οποίος τέθηκε σε ισχύ την 1^η Ιουλίου του 2007. Ο συγκεκριμένος ισχυρισμός αποσκοπεί στη διασφάλιση της εγκυρότητας των διατροφικών ισχυρισμών μέσω επιστημονικών μελετών, στον έλεγχο αυτών βάσει ενός νομοθετικού πλαισίου και στη δημιουργία σαφέστερων και ακριβέστερων πληροφοριών στις ετικέτες των τροφίμων, έτσι ώστε να προσφέρεται μεγαλύτερη ασφάλεια στους καταναλωτές. Μάλιστα, το Δεκέμβριο του 2012 τέθηκε σε ισχύ η ρύθμιση για τους νέους ισχυρισμούς υγείας. Συνολικά απαριθμούνται 249 “general function” ισχυρισμοί υγείας, οι οποίοι εφαρμόζονται σε όλα τα τρόφιμα της αγοράς. Τα νέα προϊόντα μπορούν να μεταφέρουν αυτούς τους γενικούς ισχυρισμούς υγείας μόνο εφόσον πληρούνται οι όροι χρήσης, ενώ οι επιχειρήσεις θα εξακολουθούν να έχουν τη δυνατότητα να υποβάλλουν αίτηση για αξιολόγηση μεμονωμένων ισχυρισμών που βασίζονται σε επιστημονικές αξιολογήσεις και εγκρίσεις πριν βγουν

στην αγορά. Οι εν λόγω γενικοί ισχυρισμοί παρουσιάζονται στον κανονισμό αριθ. 432/2012

(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:136:0001:01:EL:HTML>).

Σύμφωνα με τον κανονισμό 1924/2006 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:012:0003:0018:EL:PDF>), οι ισχυρισμοί που ισχύουν είναι οι εξής:

α) Ισχυρισμοί επί θεμάτων διατροφής: «Κάθε ισχυρισμός που δηλώνει, υπονοεί ή οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το τρόφιμο διαθέτει ιδιαίτερες ευεργετικές θρεπτικές ιδιότητες». Συγκεκριμένα, οι διατροφικοί ισχυρισμοί που επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται από τις εταιρείες για το τρόφιμο είναι οι εξής: μειωμένων θερμίδων, χαμηλό, χωρίς, πηγή, περιέχει, αυξημένη, υψηλή περιεκτικότητα, χαμηλή περιεκτικότητα αναφορικά με τα λιπαρά, τα κορεσμένα και ακόρεστα λιπαρά, τα σάκχαρα, τις φυτικές ίνες, τις πρωτεΐνες, το νάτριο καθώς και ισχυρισμούς σχετικά με τις βιταμίνες και τα μέταλλα. Στο Παράρτημα 3 παρατίθενται συνοπτικά οι ισχυρισμοί διατροφής.

β) Ισχυρισμοί επί θεμάτων υγείας: «Κάθε ισχυρισμός που δηλώνει, υπονοεί ή οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχει σχέση μεταξύ κατηγορίας τροφίμων, τροφίμου ή συστατικού του και της υγείας». Επιτρέπονται τέσσερα είδη ισχυρισμών υγείας από την Ε.Ε.:

- Ισχυρισμοί υγείας του Άρθρου 13 (1): Περιλαμβάνει ισχυρισμούς για τη Δομή/Λειτουργία (Structure/Function health claims), αλλά και ισχυρισμούς για τη ρύθμιση του βάρους. Μέχρι το 2010 αναμενόταν η δημοσίευση λίστα με τους εγκεκριμένους ισχυρισμούς, αλλά η διαδικασία έγκρισης καθυστέρησε.

- Ισχυρισμοί υγείας του Άρθρου 14 (1) (α): Πρόκειται για τους ισχυρισμούς περί μείωσης του κινδύνου εμφάνισης κάποιου νοσήματος και ορίζεται ως: «Κάθε ισχυρισμός επί θεμάτων υγείας που δηλώνει, υπονοεί ή οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η κατανάλωση κατηγορίας τροφίμων, τροφίμου ή συστατικού του μειώνει σημαντικά τον παράγοντα κινδύνου για την εκδήλωση ανθρώπινης ασθένειας». Τρία είδη ισχυρισμών αναγνωρίζονται στα τρόφιμα και θα πρέπει να επισημαίνονται κατά τρόπο που διαφαίνεται η μεταξύ τους σχέση: 1. Φυτικές στερόλες και καρδιαγγειακά νοσήματα, 2. Φυτικές στανόλες και καρδιαγγειακά νοσήματα, 3. Τσίχλα με 100% ξυλιτόλη και οδοντιατρική πλάκα (και τερηδόνα ή κοιλότητες).

- Ισχυρισμοί υγείας του Άρθρου 14 (1) (b): Αναφέρεται στους ισχυρισμούς υγείας σχετικά με την ανάπτυξη και την υγεία των παιδιών. Η Ε.Ε έχει υιοθετήσει έξι ισχυρισμούς οι οποίοι παρουσιάζουν μια σχέση ανάμεσα στα εξής: απαραίτητα λιπαρά οξέα και ανάπτυξη, ασβέστιο και βιταμίνη D και ανάπτυξη οστών, ασβέστιο και ανάπτυξη οστών, βιταμίνη D και ανάπτυξη οστών, φωσφόρο και ανάπτυξη οστών, πρωτεΐνες και κανονική ανάπτυξη.
- Ισχυρισμοί υγείας του άρθρου 13 (5): Αναφέρονται στους ισχυρισμούς με νέες επιστημονικές αποδείξεις ή σε εκείνους που ζητούν εμπιστευτικές πληροφορίες. Ο ισχυρισμός για τη σύνδεση της σύστασης ντομάτας και της ροής του αίματος έχει υιοθετηθεί.

Η διαδικασία έγκρισης της χρήσης ενός ισχυρισμού υγείας είναι η εξής: οι αιτούντες (επιχειρήσεις) παρέχουν πληροφορίες στην αρμόδια εθνική αρχή της χώρας τους σχετικά με τον ισχυρισμό υγείας που επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν, η οποία στη συνέχεια διαβιβάζει την αίτηση στον EFSA (European Food Safety Authority- Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων). Ο EFSA γνωμοδοτεί αναφορικά με το αν ο συγκεκριμένος ισχυρισμό υγείας αποδεικνύεται με επιστημονικό τρόπο, αν δηλ. η «ενεργή» ουσία απορροφάται από τον ανθρώπινο οργανισμό ή καταλήγει στο σημείο που μπορεί να δράσει, και αν συμμορφώνεται με τις προϋποθέσεις του κανονισμού 1924/2006. Εν συνεχεία οι εγκεκριμένοι ισχυρισμοί διαβιβάζονται στην Επιτροπή, η οποία αποφαινεται για τη χρήση ή μη του ισχυρισμού στο προϊόν τροφίμου (Pravst, 2012).

Πέραν του κανονισμού 1924/2006 αναφορικά με τους ισχυρισμούς υγείας και διατροφής, στην Ε.Ε. ισχύει και ο κανονισμός 258/97 για τα Νέα Τρόφιμα, ο οποίος κατά περιπτώσεις μπορεί να εφαρμοστεί και στα λειτουργικά τρόφιμα. Στον συγκεκριμένο κανονισμό περιλαμβάνονται τα εξής τρόφιμα: γενετικώς τροποποιημένα τρόφιμα, τρόφιμα που παράγονται από γενικώς τροποποιημένους οργανισμούς, τρόφιμα που παράγονται από φύκια, μύκητες ή μικροοργανισμούς, τρόφιμα χωρίς ιστορικό ασφαλούς χρήσης τους και τρόφιμα που έχουν υποστεί επεξεργασία η οποία έχει αλλάξει ριζικά το τρόφιμο. Για να καταχωρηθεί ένα τρόφιμο ως Νέο, θα πρέπει να πληρούνται συγκεκριμένα κριτήρια, τα οποία σε πρώτο στάδιο αξιολογούνται από τις αρμόδιες αρχές του κράτους-μέλους και σε περίπτωση έγκρισης επιτρέπεται η κυκλοφορία του στην εν λόγω αγορά και εν συνεχεία,

αποστέλλονται η αναφορά στην Επιτροπή και τα υπόλοιπα κράτη-μέλη για να διατυπώσουν σε διάστημα 60 ημερών τυχόν παρατηρήσεις και ενστάσεις (Corpens, 2006).

Οι αρμόδιοι Ευρωπαϊκοί Οργανισμοί είναι:

- Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (European Commission)
- Η Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA – European Food Safety Authority)
- Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Πληροφόρησης για τα Τρόφιμα (EUFIC – European Food Information Council)
- International Life Science Institute (ILSI)

3.1.2 ΗΠΑ

Μέχρι πρόσφατα, ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA - Food and Drug Administration) δεν είχε διατυπώσει ούτε κάποιον ορισμό ούτε συγκεκριμένους κανονισμούς για τα τρόφιμα που χαρακτηρίζονται ως «λειτουργικά». Αντιθέτως, υπόκεινται στο ίδιο ρυθμιστικό πλαίσιο με τα συμβατικά τρόφιμα υπό την εποπτεία της Food Drug and Cosmetic Act (FD&C Act). Τρία είναι τα είδη των ισχυρισμών αναγνωρίζονται στα τρόφιμα:

α) *Ισχυρισμοί Υγείας*: Περιγράφουν τη σχέση ανάμεσα στην ουσία ενός τροφίμου και τη νόσο ή τις καταστάσεις που σχετίζονται με την υγεία. Υπάρχουν τρεις ομάδες κανονισμών που έχει στη διάθεσή του ο FDA προκειμένου να μπορεί να επιλέξει τους ισχυρισμούς επί των θεμάτων υγείας που θα χρησιμοποιηθούν σε κάθε τρόφιμο ή συμπλήρωμα διατροφής (Meister, 2002).

- *Nutrition Labeling and Education Act (NLEA)*: Το NLEA του 1990 καθιέρωσε πρώτο τη δυνατότητα του FDA να ρυθμίζει το κανονιστικό πλαίσιο για τους ισχυρισμούς υγείας και διατροφής, η διατροφική επισήμανση των οποίων δεν πρέπει να είναι παραπλανητική. Προκειμένου ένας ισχυρισμός να λάβει τον χαρακτηρισμό SSA, ο FDA θα πρέπει μέσω του συστήματος που έχει στη διάθεσή του να αξιολογήσει την ποιότητα των επιστημονικών μελετών αναφορικά με τη σχέση ουσίας/νόσου και κατά πόσο οι μελέτες παρουσιάζουν μια αιτιώδη σχέση ουσίας/νόσου. Μέχρι τώρα, ο FDA έχει προβεί στην έγκριση δώδεκα ισχυρισμών υγείας, οι οποίοι παρουσιάζονται στο παράρτημα 4.

- *Food and Drug Administration Modernization Act (FDAMA)*: Το FDAMA παρέχει μια εναλλακτική διαδικασία για να λάβει ένας ισχυρισμός την έγκριση SSA. Ένας ισχυρισμός υγείας μπορεί να εγκριθεί για τα τρόφιμα χωρίς τη συμμετοχή του FDA στην αξιολόγηση των επιστημονικών αποδείξεων, όταν βασίζεται σε μια έγκυρη και εμπειριστατωμένη δήλωση (authoritative statement) ενός επιστημονικού φορέα της αμερικανικής κυβέρνησης ή της Εθνικής Ακαδημίας των Επιστημών αναφορικά με τους ενδεχόμενους ισχυρισμούς περί μειωμένου κινδύνου εμφάνισης ασθένειας. Οι εγκεκριμένοι, από τους παραπάνω εθνικούς φορείς, ισχυρισμοί υγείας είναι πέντε.
- *Ειδικευμένοι Ισχυρισμοί Υγείας (Qualified Health Claims)*: Οι συγκεκριμένοι ισχυρισμοί διέρχονται από την ίδια, με τους SSA ισχυρισμούς υγείας, διαδικασία αξιολόγησης χωρίς, όμως, να απαιτείται το ίδιο επίπεδο συναίνεσης από την πλευρά των εμπειρογνομόνων, οι οποίοι είναι επιφορτισμένοι με την αρμοδιότητα της αξιολόγησης των υπαρχόντων επιστημονικών αποδείξεων. Ειδικευμένους ισχυρισμούς υγείας μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο για τα συμβατικά τρόφιμα όσο και τα συμπληρώματα διατροφής. Επί του παρόντος, ο FDA εγκρίνει είκοσι δύο ειδικευμένους ισχυρισμούς υγείας (Malla, 2013).

β) Ισχυρισμοί περί του Θρεπτικού Περιεχομένου (Nutrition Content Claims): Το Nutrition Labeling and Education Act (NLEA) του 1990, επιτρέπει την επισήμανση στην ετικέτα των ισχυρισμών εκείνων που χαρακτηρίζουν το επίπεδο των θρεπτικών συστατικών ενός τροφίμου. Η επισήμανση θα πρέπει να συμμορφώνεται προς τους κανονισμούς του FDA. Οι περισσότεροι κανονισμοί που σχετίζονται με τους ισχυρισμούς για τη θρεπτική σύσταση ενός τροφίμου, αφορούν μόνο σε εκείνες τις θρεπτικές ή/και διαιτητικές ουσίες με αποδεδειγμένη και καθιερωμένη ημερήσια αξία.

γ) Ισχυρισμοί για τη Λειτουργία/Δομή (Structure/Function Claims): Ο FDA επιτρέπει τη χρήση τέτοιου είδους ισχυρισμών, χωρίς όμως οι επιχειρήσεις που δυνητικά θα τους χρησιμοποιήσουν να χρειάζονται προ-έγκριση από τον FDA. Υπεύθυνος για την ακρίβεια και την αξιοπιστία των ισχυρισμών που χρησιμοποιούνται είναι ο παραγωγός του τροφίμου. Ο ισχυρισμός δε θα πρέπει να είναι παραπλανητικός ή ψευδής, ομοίως με κάθε άλλη πληροφορία στην επισήμανση, και είναι απαραίτητο να είναι τεκμηριωμένος. Δεδομένου ότι η απόδειξη της τεκμηρίωσης δεν παρέχεται στον

FDA, ο FDA δεν εγκρίνει ούτε διατηρεί μια λίστα που να περιλαμβάνει τέτοιους ισχυρισμούς. Για παράδειγμα, οι σχέσεις ανάμεσα στο ασβέστιο και την ανάπτυξη των οστών και των δοντιών, της βιταμίνης Α και της όρασης ή της βιταμίνης Ε ως αντιοξειδωτικό, θεωρούνται αρκετά τεκμηριωμένες ώστε να αντιμετωπίζονται ως ισχυρισμοί δομής/λειτουργίας. Η επιχείρηση που επιθυμεί να χρησιμοποιήσει ένα τέτοιο ισχυρισμό οφείλει να διεξάγει επιστημονική βιβλιογραφική έρευνα, ώστε να τεκμηριώσει τον ισχυρισμό πριν τη χρήση του στο τρόφιμο, ενώ στο τρόφιμο θα πρέπει να περιέχονται επαρκείς ποσότητες της εν λόγω θεραπευτικής ουσίας (Meister, 2002).

Οι αρμόδιοι για τα λειτουργικά τρόφιμα Οργανισμοί είναι:

- Η Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA – Food and Drug Administration)
- Η Αμερικανική Ένωση Καρδιολογίας (AHA- American Heart Association)
- Το Ινστιτούτο Ιατρικής (IOM – Institution of Medicine)

3.1.3 Καναδάς

Η υπηρεσία που θέτει τους κανονισμούς για τη λειτουργία των λειτουργικών τροφίμων αλλά και για τα διατροφο-φαρμακευτικά προϊόντα είναι το Υπουργείο Υγείας του Καναδά (Health Canada), ενώ η Καναδική Υπηρεσία Επιθεώρησης Τροφίμων (Canadian Food Inspection Agency) εφαρμόζει και θέτει σε ενέργεια αυτούς τους κανονισμούς. Συγκεκριμένα, ο τομέας των λειτουργικών τροφίμων ελέγχεται από το Τμήμα για τα Προϊόντα Υγείας και τα Τρόφιμα (Health Products and Foods Branch) και συγκεκριμένα από τις Διευθύνσεις των Υπηρεσιών Υγείας (Food Directorates) (Subirade, 2007). Άλλα φυσικά προϊόντα τα οποία συμβάλλουν στην υγεία του ανθρώπου ελέγχονται από τις Διευθύνσεις για τα Φυσικά Προϊόντα Υγείας (Natural Health Products Directorates), συμπεριλαμβανομένων των βιταμινών και μετάλλων, των βοτάνων, των ομοιοπαθητικών φαρμάκων, καθώς και των προβιοτικών, των αμινοξέων και των βασικών λιπαρών οξέων. Στον Καναδά, οι «ισχυρισμοί για θέματα υγείας» δεν έχουν επίσημα οριστεί στη νομοθεσία για τα τρόφιμα. Παρόλα αυτά, ένας ισχυρισμός υγείας θεωρείται «κάθε αναπαράσταση είτε στην ετικέτα των προϊόντων είτε στη διαφήμιση η οποία δηλώνει, προτείνει ή υπαινίσσεται την ύπαρξη σχέσης ανάμεσα στην κατανάλωση ενός τροφίμου ή ενός συστατικού αυτού και της υγείας του ατόμου». Εντούτοις, οι αρμόδιες υπηρεσίες του

Καναδά για τα τρόφιμα χρησιμοποιούν τους ακόλουθους τρεις τύπους ισχυρισμών διατροφής:

- *Ισχυρισμοί για τη Περιεκτικότητα σε Θρεπτικά Συστατικά (Nutrient Content Claims)*: Πρόκειται για την απλούστερη δήλωση που μπορεί να αναγράφεται στην ετικέτα ενός τροφίμου καθώς αναγνωρίζουν ποσοτικά τα θρεπτικά συστατικά που εμπεριέχονται σε ένα τρόφιμο. Επιπλέον, μπορούν να γίνουν και συγκριτικές επισημάνσεις ενός τέτοιου ισχυρισμού, χρησιμοποιώντας τους όρους, μειωμένο σε, λιγότερο σε ή light, οι οποίοι βασίζονται στο τυποποιημένο ποσό αναφοράς.
- *Ισχυρισμοί για το Βιολογικό Ρόλο /Δομικές Λειτουργίες (Biological Role/ Structure Function Claims)*: Οι ισχυρισμοί για το Βιολογικό ρόλο αναφέρονται όχι στα τρόφιμα αλλά στα θρεπτικά συστατικά που εμπεριέχονται σε αυτά. Αυτές οι δηλώσεις προσδιορίζουν τις γενικώς αναγνωρισμένες λειτουργίες ενός θρεπτικού συστατικού ως βοήθημα για τη διατήρηση και προαγωγή της υγείας του ατόμου. Ένας ισχυρισμός για το βιολογικό ρόλο ενδέχεται να μην αναφέρεται ούτε άμεσα ή έμμεσα στην πρόληψη, ελάττωση ή αντιμετώπιση μιας ασθένειας ή διαταραχής αλλά ούτε και στην αποκατάσταση ή τροποποίηση των οργανικών λειτουργιών. Παράδειγμα τέτοιων ισχυρισμών είναι η πρωτεΐνη, η οποία βοηθά στην ανάπτυξη και αποκατάσταση των ιστών του σώματος (L'Abbe, 2008).
- *Ισχυρισμοί Υγείας περί του μειωμένου κινδύνου εμφάνισης ασθενειών (Risk Reduction Health Claims)*: Το 1999, το Υπουργείο Υγείας του Καναδά άρχισε να εξετάζει την πιθανότητα αποδοχής των ισχυρισμών για μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης ασθενειών. Ύστερα από προσεκτική μελέτη των εγκεκριμένων από τις ΗΠΑ ισχυρισμών υγείας, κατέληξε στην υιοθέτηση των πέντε εξ' αυτών (<http://jn.nutrition.org/content/138/6/1221S/T4.expansion.html>). Το 2002, δημοσιεύτηκε ένας Οδηγός ο οποίος αναφερόταν στα απαραίτητα αποδεικτικά στοιχεία τα οποία έπρεπε να καλύπτονται προκειμένου προχωρήσει η διαδικασία αξιολόγησης των ισχυρισμών υγείας για τα τρόφιμα. Το 2003, οι Κανονισμοί για τα Τρόφιμα και τα Φάρμακα (Food and Drug Regulations) τροποποιήθηκαν για να ενσωματώσουν τους νέους εγκεκριμένους ισχυρισμούς υγείας. Παράλληλα, το υπουργείο Υγείας ανέπτυξε ένα προτεινόμενο κανονιστικό πλαίσιο για την έγκριση σχετικά με τους ισχυρισμούς υγείας ειδικών προϊόντων. Στο συγκεκριμένο πλαίσιο γίνεται σαφής ο διαχωρισμός ανάμεσα στους γενικούς ισχυρισμούς (generic claims) και τους ειδικούς ισχυρισμούς (product-specific

claims). Συγκεκριμένα, οι γενικοί ισχυρισμοί συνδέονται με τα θρεπτικά στοιχεία, τα συστατικά τροφίμων, καθώς και με τα ίδια τα τρόφιμα ή ομάδες τροφίμων που συμβάλλουν σε ένα συγκεκριμένο διατροφικό πρότυπο, το οποίο σχετίζεται με το μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης ασθενειών. Στους γενικούς αυτούς ισχυρισμούς εμπίπτουν και οι πέντε εγκεκριμένοι ισχυρισμοί υγείας. Από την άλλη, οι ισχυρισμοί για ειδικά προϊόντα σχετίζονται με κάποιο συγκεκριμένο τρόφιμο το οποίο έχει επιδείξει ένα μετρήσιμο όφελος για την υγεία πέρα από την φυσιολογική λειτουργία του σώματος, την ανάπτυξη ή τη διατήρηση της καλής υγείας. Το υπουργείο Υγείας εξετάζει την έγκριση των παρακάτω τριών ισχυρισμών υγείας: λαχανικά, φρούτα και δημητριακά ολικής άλεσης και μειωμένος κίνδυνος εμφάνισης της στεφανιαίας νόσου, φυλλικό οξύ και μειωμένος κίνδυνος για το νευρικό σύστημα, διαλυτές φυτικές ίνες και μειωμένος κίνδυνος εμφάνισης στεφανιαίας νόσου. Το υπουργείο Υγείας θέτει πλέον στην αρμοδιότητα της βιομηχανίας τροφίμων να συγκεντρώσει τα απαραίτητα επιστημονικά στοιχεία και εν συνεχεία να τα υποβάλλει στο υπουργείο για να προχωρήσει η διαδικασία έγκρισης των νέων ισχυρισμών υγείας (Health Canada, 2006).

Γενικότερα, στον Καναδά τα διατροφο-φαρμακευτικά προϊόντα εμπίπτουν στους Κανονισμούς για τα Φυσικά Προϊόντα Υγείας (Natural Health Products Regulations), οι οποίοι υπάγονται στο Νόμο περί Τροφίμων και Φαρμάκων (Food and Drug Act), ο οποίος τέθηκε σε ισχύ την 1 Ιανουαρίου του 2004. Επιπλέον, μια πολιτική συμμόρφωσης είναι σε θέση να εγγυηθεί την ασφάλεια των καταναλωτών μέχρις ότου όλα τα Φυσικά Προϊόντα για την Υγεία υποβληθούν σε διαδικασία έγκρισης από το υπουργείο Υγείας. Τα Φυσικά Προϊόντα για την Υγεία θα πρέπει να είναι διαθέσιμα χωρίς ιατρική συνταγή, διαφορετικά τα προϊόντα στα οποία κρίνεται επιβεβλημένη η χορήγηση ιατρικής συνταγής θα συνεχίζουν να διέπονται από τους Κανονισμούς για τα Τρόφιμα και τα Φάρμακα.

Οι αρμόδιοι Οργανισμοί είναι:

- Το Υπουργείο Υγείας του Καναδά (Health Canada)
- Η Καναδική Υπηρεσία Επιθεώρησης Τροφίμων (Canadian Food Inspection Agency)

3.1.4 Ιαπωνία

Το Ιαπωνικό Υπουργείο Υγείας, Εργασίας και Πρόνοιας (MHLW) (Ministry of Health, Labour and Welfare) θέσπισε το 1991 τα «Τρόφιμα για Συγκεκριμένη Χρήση Υγείας» (FOSHU – Foods for Specific Health Use) ως ένα κανονιστικό σύστημα με σκοπό την έγκριση των δηλώσεων που αναγράφονται στις ετικέτες των τροφίμων και αφορούν στην επίδραση των τροφίμων στον ανθρώπινο οργανισμό (Ministry of Health, Labour and Welfare). Τα FOSHU αναφέρονται στα τρόφιμα που περιέχουν συστατικά τα οποία έχουν την ικανότητα να συμβάλλουν στην προαγωγή της υγείας του ατόμου και έχουν αποδειχθεί και εγκριθεί οι ισχυρισμοί για τις φυσιολογικές επιδράσεις τους στον ανθρώπινο οργανισμό. Τα FOSHU προορίζονται για άτομα που επιθυμούν τη διατήρηση/προαγωγή της υγείας τους ή τον έλεγχο συγκεκριμένων λειτουργιών, συμπεριλαμβανομένης της αρτηριακής πίεσης ή της χοληστερόλης στο αίμα. Τα προϊόντα διατροφής που υποβάλλονται σε διαδικασία έγκρισης από το FOSHU, αξιολογούνται επιστημονικά από το Συμβούλιο των Φαρμακευτικών Υποθέσεων και της Υγιεινής των Τροφίμων (Council of Pharmaceutical Affairs and Food Hygiene) που υπάγεται στο MHLW, με βάση την αποτελεσματικότητα και ασφάλειά τους.

Για να λάβει, λοιπόν, ένα τρόφιμο το χαρακτηρισμό FOSHU από το MHLW, θεωρείται απαραίτητη η αξιολόγηση τόσο για την ασφάλειά του όσο και για την αποτελεσματικότητά του στην προαγωγή της υγείας του ανθρώπου (Subirade, 2007). Το 2001 το πεδίο δραστηριοποίησης του FOSHU διευρύνθηκε, προσχωρώντας σε αυτό, εκτός των συμβατικών τροφίμων που μέχρι τότε ίσχυαν, και προϊόντα σε μορφή κάψουλας ή ταμπλέτας. Τον Ιανουάριο 2003, τα προϊόντα με την ένδειξη FOSHU αυξήθηκαν σε 330. Παραδείγματα εγκεκριμένων FOSHU προϊόντων είναι: τρόφιμα που σχετίζονται με το γαστρεντερικό σύστημα (π.χ. ολισακχαρίτες, λακτόζη, βακτήρια του γαλακτικού οξέως), τρόφιμα που σχετίζονται με τα επίπεδα της χοληστερόλης στο αίμα (π.χ. χιτοσάνη, πρωτεΐνη σόγιας). Τα FOSHU προϊόντα, εκτός από τα «συνηθισμένα» FOSHU (regular FOSHU) διακρίνονται σε ειδικευμένα FOSHU (qualified FOSHU) και τυποποιημένα FOSHU (standardized FOSHU). Με αυτές τις κατηγορίες σχετίζονται οι ισχυρισμοί για μείωση του κινδύνου εκδήλωσης ασθενειών, π.χ. Ασβέστιο και Οστεοπόρωση «Η πρόσληψη των κατάλληλων ποσοτήτων ασβεστίου που εμπεριέχεται στα υγιεινά γεύματα σε συνδυασμό με

άσκηση μπορεί να βοηθήσει στην ενίσχυση των υγιών οστών στις νέες γυναίκες και να μειώσει τον κίνδυνο εμφάνισης της νόσου μακροπρόθεσμα» (Malla, 2013).

Τον Απρίλιο 2001, το MHLW θέσπισε ένα σύστημα κανονισμών, τα «Τρόφιμα με Ισχυρισμούς Υγείας», το οποίο αποτελείται από το υπάρχον σύστημα FOSHU και το νεοσύστατο με τίτλο «Τρόφιμα με Ισχυρισμούς για τη Θρεπτική Λειτουργία» (FNFC - Foods with Nutrient Function Claims). Η συγκεκριμένη κατηγορία αναφέρεται σε όλα τα τρόφιμα που πάνω στην ετικέτα τους επισημαίνονται ισχυρισμοί που αφορούν στη θρεπτική σύσταση, καθορίζονται από το MHLW και περιλαμβάνονται δώδεκα βιταμίνες (βιταμίνες A, B1, B2, B6, B12, C, E, D, βιοτίνη, παντοθενικό οξύ, φυλλικό οξύ και νιασίνη) και δύο μέταλλα (Ca, Fe). Παράδειγμα τέτοιου είδους ισχυρισμών είναι το ακόλουθο: «Το ασβέστιο αποτελεί ένα θρεπτικό συστατικό που είναι απαραίτητο για το σχηματισμό των οστών και των δοντιών».

Επιπλέον, απαραίτητος είναι ο καθορισμός των ανώτερων και κατώτερων επιπέδων της ημερήσιας κατανάλωσης αυτών των θρεπτικών συστατικών, ενώ η επισήμανση στα λειτουργικά τρόφιμα θα πρέπει να στηρίζεται σε επιστημονικά στοιχεία καθώς και να εναρμονίζεται με τα διεθνή πρότυπα. Το 1997 οι ισχυρισμοί για τη θρεπτική λειτουργία υιοθετηθήκαν από τον Codex Alimentarius και προστέθηκαν στους ισχυρισμούς περί διατροφής (nutrient claims).

Οι ιαπωνικοί ισχυρισμοί για θέματα διατροφής είναι ισοδύναμοι με τους αντίστοιχους ισχυρισμούς που ισχύουν στον Codex Alimentarius. Το 1999, οι ισχυρισμοί για ενισχυμένη λειτουργία (enhanced claims) και οι ισχυρισμοί για το μειωμένο κίνδυνο εκδήλωσης ασθενειών έχουν προταθεί τόσο από τον Codex Alimentarius όσο και από το έργο της Οικονομικής Ένωσης (Economic Union project). Το 1994, οι ισχυρισμοί για τη δομή/λειτουργία που είναι όμοιοι με τους ισχυρισμούς για τη βελτιωμένη λειτουργία, θεσπίστηκαν από το Dietary Supplement Health and Education Act (DSHEA) των ΗΠΑ.

Η πλειονότητα των δηλώσεων/ισχυρισμών του ιαπωνικού συστήματος FOSHU παρουσιάζει κοινά στοιχεία με τους ισχυρισμούς για τη δομή/λειτουργία των ΗΠΑ καθώς και με τους ισχυρισμούς για βελτιωμένες λειτουργίες του Codex Alimentarius (Subirade, 2007).

Οι αρμόδιοι Οργανισμοί είναι:

- Το Υπουργείο Υγείας, Εργασίας και Πρόνοιας (Ministry of Health, Labour and Welfare)

3.1.5 Άλλες χώρες της Ασίας

Έρευνα που διεξήχθη από το ILSI σε έντεκα χώρες της Ασίας (Κίνα, Ιαπωνία, Νότια Κορέα, Ινδονησία, Μαλαισία, Μιανμάρ, Φιλιππίνες, Σιγκαπούρη, Ταϊβάν, Ταϊλάνδη και Βιετνάμ) ορίζοντας τα λειτουργικά τρόφιμα ως «τρόφιμα με οφέλη για την υγεία πέρα από τα θρεπτικά στοιχεία που ούτως ή άλλως περιλαμβάνουν», έδειξε την ασυμφωνία απόψεων σχετικά με τον ορισμό «λειτουργικά τρόφιμα». Μόνο η Ιαπωνία, η Κίνα και το Ταϊβάν διαθέτουν συστήματα κανόνων που ρυθμίζουν τα τρόφιμα που, μερικώς ή ολικώς, εμπίπτουν στην κατηγορία των λειτουργικών τροφίμων, σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό. Οι Φιλιππίνες όπως και η Νότια Κορέα, ως λειτουργικά τρόφιμα εννοούν τα συμπληρώματα διατροφής. Στις υπόλοιπες χώρες (Ινδονησία, Μαλαισία, Μιανμάρ, Ταϊβάν, Ταϊλάνδη και Βιετνάμ), δεν υπάρχει κάποιος κανονισμός ο οποίος να διέπει τα λειτουργικά τρόφιμα (Tee, 2004).

Συγκεκριμένα, στη Νότια Κορέα, χρησιμοποιείται ο όρος «υγιεινά/λειτουργικά τρόφιμα» και αναφέρεται σε συμπληρώματα διατροφής τα οποία περιέχουν θρεπτικές ή άλλες ουσίες (σε συμπυκνωμένη μορφή). Προσφέρουν μια θρεπτική ή φυσιολογική επίδραση με σκοπό να συμπληρώσουν μια συνηθισμένη διαίτα. Ο νόμος για τα Υγιεινά/Λειτουργικά Τρόφιμα (Health/Function Food Act) στην Κορέα που τέθηκε σε ισχύ το 2004, προβλέπει τη διάθεση αυτών των προϊόντων σε συγκεκριμένες δόσεις και με τη μορφή δισκίων, ταμπλετών, κάψουλων και υγρών. Τα υγιεινά/λειτουργικά τρόφιμα στην Κορέα είναι δύο κατηγοριών: τα γενικά (generic) και τα ειδικά προϊόντα (product-specific). Στην πρώτη κατηγορία απαριθμούνται 37 συστατικά ενώ όταν ένα υγιεινό/λειτουργικό τρόφιμο περιλαμβάνει μια νέα δραστική ουσία, τότε λαμβάνεται υπόψη ως ειδικό προϊόν. Η ομοιομορφία, η ασφάλεια και η δραστηκότητα-αποτελεσματικότητα του νέου δραστικού συστατικού εξετάζονται και αξιολογούνται από την κορεάτικη Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων (Korean Food and Drug Administration) προκειμένου να εγκριθεί ως ειδικό προϊόν (Kima, 2006).

3.1.6 Αυστραλία και Νέα Ζηλανδία

Στην Αυστραλία και τη Νέα Ζηλανδία, τα τρόφιμα και οι ισχυρισμοί υγείας που προσφέρουν ρυθμίζονται από την υπηρεσία Food Standard Australia New Zealand (FSANZ). Μέχρι πρόσφατα, ο standard code (Standard 1.1A.2) για τα τρόφιμα ρύθμιζε το πλαίσιο για τη χρήση των ισχυρισμών για το θρεπτικό περιεχόμενο των τροφίμων και ορισμένους ισχυρισμούς για τη διατήρηση της υγείας, απαγορεύοντας ωστόσο τη χρήση ισχυρισμών υγείας που σχετίζονται με την πρόληψη παθήσεων. Εξαίρεση αποτελεί η σύνδεση του φυλλικού οξέως με τον κίνδυνο εκδήλωσης ανωμαλιών του νευρικού σωλήνα. Όμως, τον Ιανουάριο του 2013 τέθηκε σε εφαρμογή ο νέος standard code για τα τρόφιμα (Standard 1.2.7), ο οποίος καλύπτει τους ισχυρισμούς τόσο για το θρεπτικό περιεχόμενο των τροφίμων όσο και για τους ισχυρισμούς υγείας που χρησιμοποιούνται στις ετικέτες και στην προώθηση των τροφίμων μέσω των διαφημίσεων (Food Standards, 2013).

Οι ισχυρισμοί για το θρεπτικό περιεχόμενο (nutrient content claims) αφορούν στους ισχυρισμούς εκείνους που αναφέρονται στο περιεχόμενο ενός τροφίμου σε συγκεκριμένες θρεπτικές ουσίες ή συστατικά, π.χ. «χαμηλό σε λιπαρά» ή «καλή πηγή ασβεστίου». Βέβαια, αυτοί οι ισχυρισμοί θα πρέπει να πληρούν τα κριτήρια που καθορίζονται στο συγκεκριμένο Standard code. Για παράδειγμα, για να μπορέσει να χρησιμοποιηθεί ο ισχυρισμός «καλή πηγή ασβεστίου», θα πρέπει το συγκεκριμένο τρόφιμο να περιέχει μεγαλύτερη ποσότητα ασβεστίου από εκείνη που καθορίζεται στο Standard code.

Από την άλλη πλευρά, οι ισχυρισμοί υγείας (health claims) αφορούν στη σχέση ενός τροφίμου και της υγείας και όχι σε δηλώσεις για το περιεχόμενο του τροφίμου. Υπάρχουν δύο είδη ισχυρισμών υγείας:

- *Γενικού επιπέδου ισχυρισμοί υγείας (general level health claims)*: αναφέρονται σε μια θρεπτική ή άλλη ουσία που περιέχεται στο τρόφιμο και συνδέεται με την υγεία μιας λειτουργίας του οργανισμού. Όμως, δε θα πρέπει να αναφέρονται σε μια σοβαρή πάθηση, π.χ. το ασβέστιο είναι καλό για τα οστά και τα δόντια. Οι επιχειρήσεις τροφίμων που επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν γενικού επιπέδου ισχυρισμούς υγείας, θα πρέπει να είναι σε θέση να θεμελιώσουν τους ισχυρισμούς τους σε μια από τις 200 και πλέον προ-εγκεκριμένες σχέσεις τροφίμου-υγείας όπως καθορίζονται στον

Standard code ή να αυτοτεκμηριώσουν τη σχέση τροφίμου-υγείας, σύμφωνα όμως με τις λεπτομερείς απαιτήσεις που προβλέπονται στο Standard code.

- *Υψηλού επιπέδου ισχυρισμοί υγείας (high level health claims)*: αναφέρονται σε μια θρεπτική ή άλλη ουσία που περιέχεται στο τρόφιμο και συνδέεται με μια σοβαρή πάθηση του οργανισμού ή με βιοδείκτη μιας σοβαρής πάθησης, π.χ. Οι δίαιτες πλούσιες σε ασβέστιο μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο της οστεοπόρωσης σε άτομα 65 ετών και άνω. Ένα παράδειγμα ενός βιοδείκτη σε σχέση με έναν ισχυρισμό υγείας είναι: Οι φυτοστερόλες μπορούν να μειώσουν τη χοληστερόλη στο αίμα. Οι συγκεκριμένου τύπου ισχυρισμοί υγείας οφείλουν να βασίζονται σε μια προεγκεκριμένη, από το FSANZ, σχέση τροφίμου-υγείας. Επί του παρόντος, υπάρχουν 13 προεγκεκριμένες σχέσεις τροφίμου-υγείας που περιλαμβάνονται στο Standard code (Food Standards, 2008, Malla, 2013).

3.1.7 Codex Alimentarius

Η Επιτροπή του Codex Alimentarius το 2004, προσδιόρισε δύο είδη ισχυρισμών για θέματα διατροφής (nutrition claims) – οι ισχυρισμοί σε σχέση με το θρεπτικό περιεχόμενο (nutrient content claims) και οι ισχυρισμοί για τη συγκριτική αποτύπωση της θρεπτικότητας (nutrient comparative claims). Οι ισχυρισμοί υγείας (health claims) διακρίνονται σε: ισχυρισμοί για τη θρεπτική λειτουργία (nutrient content claims), ισχυρισμοί για τη βελτιωμένη λειτουργία (enhanced function claims) και ισχυρισμοί για τη μείωση του κινδύνου εκδήλωσης ασθενειών (reduction of disease risk) (Hawkes, 2004). Αναλυτικότερα:

- *Ισχυρισμοί επί θεμάτων διατροφής*: Σύμφωνα με την Επιτροπή του Codex σχετικά με την Επισήμανση των Τροφίμων, «ένας ισχυρισμός για τη θρεπτικότητα νοείται κάθε αντιπροσώπευση που δηλώνει, προτείνει ή υπονοεί την περιεκτικότητα ενός τροφίμου σε συγκεκριμένα διατροφικά-θρεπτικά χαρακτηριστικά, χωρίς να περιορίζεται στην ενεργειακή αξία και την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, λιπαρά και υδατάνθρακες ούτε στην περιεκτικότητα σε βιταμίνες και μέταλλα». Όπως προαναφέρθηκε, οι ισχυρισμοί περί θεμάτων διατροφής διακρίνονται σε: α) ισχυρισμούς σε σχέση με το θρεπτικό περιεχόμενο, δηλ. ενός ισχυρισμού διατροφής που περιγράφει το επίπεδο ενός θρεπτικού συστατικού που εμπεριέχεται σε ένα τρόφιμο και β) ισχυρισμούς σε σχέση με τη συγκριτική

αποτύπωση της θρεπτικότητας, δηλ. ενός ισχυρισμού που συγκρίνει το θρεπτικό επίπεδο ή/και την ενεργειακή αξία δύο ή περισσότερων τροφίμων.

- *Ισχυρισμοί επί θεμάτων υγείας*: Η ίδια Επιτροπή του Codex για την Επισήμανση των Τροφίμων πρότεινε ότι «ένας ισχυρισμός υγείας αντιπροσωπεύει οποιαδήποτε δήλωση, πρόταση ή υπαινιγμό φανερώνει τη σχέση ανάμεσα σε ένα τρόφιμο ή συστατικό αυτού και την υγεία». Συγκεκριμένα, τα είδη των ισχυρισμών υγείας είναι τα εξής: α) οι ισχυρισμοί για τη θρεπτική λειτουργία, δηλ. ένας ισχυρισμός που περιγράφει το φυσιολογικό ρόλο μιας θρεπτικής ουσίας στην ανάπτυξη και την κανονική λειτουργία του σώματος, β) οι ισχυρισμοί για τη βελτιωμένη λειτουργία αφορούν σε συγκεκριμένες ευεργετικές επιδράσεις που επιφέρει η κατανάλωση ενός τροφίμου και των συστατικών αυτού στα πλαίσια μια συνολικής διαίτας. Συνδέονται με μια θετική συνεισφορά στην υγεία ή τη βελτίωση μιας λειτουργίας ή την τροποποίηση ή τη διατήρηση της υγείας, γ) οι ισχυρισμοί για τη μείωση του κινδύνου εκδήλωσης ασθενειών συνδέονται με την κατανάλωση ενός τροφίμου ή ενός συστατικού αυτού στα πλαίσια μιας συνολικής διαίτας με τη μείωση του κινδύνου ανάπτυξης μιας νόσου ή μιας κατάστασης που σχετίζεται με την υγεία (Subirade, 2007). Μείωση του κινδύνου εμφάνισης μιας ασθένειας σημαίνει τη μεταβολή ενός ή περισσότερων παραγόντων που συνδέονται με μια ασθένεια ή μια κατάσταση σχετική με την υγεία. Τέτοιου είδους ισχυρισμοί θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά τρόπο που δε θα παρερμηνεύονται και δε θα εκλαμβάνονται από τους καταναλωτές ως ισχυρισμοί που προλαμβάνουν ασθένειες.

Κεφάλαιο 4

4.1 Η ασφάλεια των λειτουργικών τροφίμων

Στα τέλη της δεκαετίας του 1990, η έρευνα για τη χρήση λειτουργικών συστατικών στα τρόφιμα, άρχισε να εμφανίζει ελπιδοφόρες προοπτικές. Η έντονη, όμως, ανησυχία που ανέκυψε για την ασφάλεια αυτών των νέων συστατικών στα τρόφιμα συνοδευόταν από μια επείγουσα έκκληση για νομοθετική κάλυψη και προστασία. Στο προηγούμενο κεφάλαιο αναλύθηκε το νομοθετικό πλαίσιο που καλύπτει τα λειτουργικά τρόφιμα καθώς και οι ισχυρισμοί που διατυπώνονται στα τρόφιμα παγκοσμίως. Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστούν οι πρόσφατες δραστηριότητες για την επιστημονική τεκμηρίωση και απόδειξη των ισχυρισμών υγείας στην Ευρώπη

και στις ΗΠΑ καθώς και η επιστημονική αξιολόγηση της ασφάλειας των συστατικών που εμπεριέχονται στα λειτουργικά τρόφιμα.

4.1.1 Η επιστημονική τεκμηρίωση των ισχυρισμών υγείας

Ευρώπη

Η τεκμηρίωση ενός ισχυρισμού υγείας θα πρέπει να βασίζεται σε μια συστηματική ανασκόπηση όλων των δεδομένων και των στοιχείων που σχετίζονται με τον εκάστοτε ισχυρισμό. Τα στοιχεία που απαιτούνται για την τεκμηρίωση του ισχυρισμού υγείας είναι πιθανό να προέρχονται από τους παρακάτω τρεις γενικούς τύπους μελετών (Tee, 2004):

1. Πειραματικές δοκιμές σε ανθρώπους (μερικές φορές αναφέρονται ως κλινικές μελέτες ή μελέτες παρέμβασης):

- Ελεγχόμενες τυχαίες μελέτες παρέμβασης και
- Λιγότερο ελεγχόμενες μελέτες παρέμβασης.

2. Μελέτες σε ανθρώπους που βασίζονται στην παρατήρηση (αναφέρονται και ως επιδημιολογικές μελέτες):

- Έλεγχος περιπτώσεων (Case-control studies)
- Διαμήκεις μελέτες (Longitudinal studies)
- Οριζόντιες μελέτες (Cross-sectional studies)
- Μελέτες κοόρτης (Cohort studies)
- Μελέτες χρονολογικής σειράς (Time-series studies)
- Οικολογικές ή πληθυσμιακές μελέτες (Ecological or cross-population studies)
- Περιγραφική επιδημιολογία (Descriptive epidemiology)
- Εκθέσεις περίπτωσης (Case reports)

3. Μελέτες σε ζώα και in vitro μελέτες

Εν γένει, οι μελέτες που θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για την τεκμηρίωση των ισχυρισμών είναι οι πρώτες στην ιεραρχία, όπως παρουσιάζονται παραπάνω. Παρόλα αυτά, η εγκυρότητα και η αξιοπιστία των παραπάνω μελετών συνίσταται όχι μόνο στο είδος της μελέτης που χρησιμοποιείται αλλά και στο πόσο καλά σχεδιάστηκε, πραγματοποιήθηκε και αναλύθηκε.

Η φύση των δεικτών που χρησιμοποιούνται μπορεί να είναι βιοχημική (π.χ. η αλλαγή σε ένα ένζυμο) ή φυσιολογική (π.χ. η αλλαγή στη λειτουργία ενός οργάνου του

σώματος). Μπορεί να βασίζονται σε μια αντικειμενική εκτίμηση της λειτουργίας του σώματος, όπως η φυσιολογική και η σωματική επίδοση ή μια υποκειμενική εκτίμηση της ποιότητας της ζωής.

Στην Ευρώπη έχει τεθεί σε εφαρμογή το σχέδιο συντονισμένης δράσης PASSCLAIM (Process for the Assessment of Scientific Support for Claims on Foods) στοχεύοντας α) στη δημιουργία ενός πλαισίου αρχών που θα παρέχει την επιστημονική υποστήριξη για την αξιολόγηση των ισχυρισμών υγείας για τα τρόφιμα και τα συστατικά των τροφίμων, β) στην επιλογή των κριτηρίων για τον τρόπο με τον οποίο οι δείκτες θα πρέπει να προσδιορίζονται, να επικυρώνονται και να χρησιμοποιούνται σε καλά σχεδιασμένες μελέτες προκειμένου να διερευνείται η σύνδεση μεταξύ της διατροφής και της υγείας και γ) στην αξιολόγηση των υπαρχόντων συστημάτων που εκτιμούν την επιστημονική τεκμηρίωση των ισχυρισμών (Asp, 2003).

Για την επίτευξη των στόχων του έργου, συστάθηκε ένα δίκτυο εμπειρογνομόνων με τη βοήθεια των οποίων αναπτύχθηκε ένα σχέδιο με συγκεκριμένα κριτήρια, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για την επιστημονική τεκμηρίωση των ισχυρισμών υγείας. Τα κριτήρια για την επιστημονική τεκμηρίωση των ισχυρισμών υγείας είναι τα εξής (Tee, 2004):

1. Τα τρόφιμα και τα συστατικά των τροφίμων για τα οποία διατυπώνονται ισχυρισμοί υγείας θα πρέπει να συμμορφώνονται με την υφιστάμενη νομοθεσία.
2. Οι ισχυρισμοί υγείας πρέπει να τεκμηριώνονται επιστημονικά λαμβάνοντας υπόψη το σύνολο των επιστημονικών στοιχείων. Η ύπαρξη ενός μηχανισμού για την επιστημονική τεκμηρίωση είναι σημαντική αλλά όχι απαραίτητη.
3. Όταν διατυπώνεται ένας ισχυρισμός υγείας είναι απαραίτητο να διευκρινίζεται ποιος θα επωφεληθεί από επίδραση του, π.χ. το σύνολο του πληθυσμού, μια υποομάδα ή μια ομάδα που βρίσκεται σε κίνδυνο.
4. Οι ισχυρισμοί θα πρέπει πρωτίστως να στηρίζονται σε μελέτες παρέμβασης σε ανθρώπους (human intervention studies) που παρουσιάζουν εμφανή αποτελέσματα τα οποία συνάδουν με τον συγκεκριμένο ισχυρισμό. Πρέπει να διαθέτουν έναν επιστημονικά έγκυρο σχεδιασμό συμβατό με το σκοπό της μελέτης που να περιλαμβάνει τα ακόλουθα:
 - Ομάδες μελέτες αντιπροσωπευτικές της ομάδας-στόχου.

- Έλεγχος τόσο της ίδιας της παρεμβατικής μελέτης όσο και της ομάδας που υπόκειται στη μελέτη.
 - Ένα εύλογο χρονικό διάστημα για να μπορέσει να αποδειχθεί το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα.
 - Καταγραφή και χαρακτηρισμός του διατροφικού υποβάθρου της ομάδας-στόχου.
 - Το ύψος του τροφίμου ή των συστατικών αυτών που αξιολογείται πρέπει να είναι σύμφωνο με την προβλεπόμενη χρήση και το αναμενόμενο πρότυπο κατανάλωσης.
 - Ιδανικά θα πρέπει να καθοριστεί μια σχέση έκθεσης-αντίδρασης για να προσδιοριστεί η βέλτιστη και αποτελεσματική ποσότητα πρόσληψης.
 - Η τήρηση της συγκεκριμένης διατροφής θα πρέπει να παρακολουθείται.
 - Έλεγχος της υπόθεσης μέσω στατικών αναλύσεων.
5. Αν ο ισχυρισμός για την ενίσχυση της λειτουργίας ή τη μείωση του κινδύνου δεν μπορεί να υπολογιστεί, οι μελέτες θα πρέπει να χρησιμοποιούν δείκτες αποτελεσμάτων επιστημονικά επικυρωμένους.
6. Οι δείκτες θα πρέπει να είναι μεθοδολογικά επικυρωμένοι αναφορικά με την ακρίβεια και την εξειδίκευσή τους, την ευαισθησία και τη δυνατότητα αναπαραγωγής και επανάληψής τους. Επιπλέον, είναι απαραίτητη και η βιολογική επικύρωσή τους προκειμένου να αντικατοπτρίζεται η διαδικασία που οδηγεί στο ισχυριζόμενο όφελος για την υγεία.
7. Οι δείκτες θα πρέπει να αλλάζουν με βιολογικό τρόπο και να είναι στατιστικά σημαντικοί για την ομάδα-στόχο και σε συμφωνία με τους ισχυρισμούς που πρέπει να υποστηριχθούν.

ΗΠΑ

Τα αποδεικτικά στοιχεία που υποστηρίζουν έναν ισχυρισμό υγείας θα πρέπει να πληρούν ορισμένες προδιαγραφές. Τα πρότυπα εκείνα που ο FDA αναγνωρίζει και θέτει σε εφαρμογή πρέπει να είναι αντικειμενικά και να βασίζονται σε ορθά και σχετικά επιστημονικά δεδομένα.

Σημαντική Επιστημονική Έρευνα (Significant Scientific Research - SSR)

Όταν ο FDA αξιολογεί μια αίτηση για έγκριση ενός ισχυρισμού υγείας η οποία υποβάλλεται από κάποια επιχείρηση, εκδίδει κανονισμό μόνο όταν υπάρχει «σημαντική επιστημονική έρευνα – significant scientific research (SSR)» ότι ο ισχυρισμός αυτός υποστηρίζεται από επιστημονικές αποδείξεις. Αυτό σημαίνει ότι η

εγκυρότητα της σχέσης δεν είναι δυνατό να αναστραφεί από τις επιστημονικές εξελίξεις. Το σύνολο των διαθέσιμων αποδεικτικών στοιχείων θα πρέπει να στηρίζει τη σχέση ανάμεσα στην ουσία και την νόσο που αποτελεί το αντικείμενο του ισχυρισμού. Επιπροσθέτως, ειδικευμένοι εμπειρογνώμονες θα πρέπει να συμφωνούν για την εγκυρότητα και αξιοπιστία της εκάστοτε σχέσης ουσίας-νόσου.

Η αξιολόγηση των ισχυρισμών υγείας στηρίζεται στους εξής τύπους αποδείξεων:

1. Επιδημιολογικές μελέτες: τα στοιχεία προέρχονται από μελέτες παρατήρησης, αξιολογώντας τη σχέση ανάμεσα στα συστατικά των τροφίμων και τις ασθένειες.
2. Βιολογικοί μηχανισμοί: τα στοιχεία προέρχονται από χημικά ή κυτταρικά μοντέλα, καθώς και μοντέλα ζώων διερευνώντας πιθανούς μηχανισμούς δράσεις για τα συστατικά των τροφίμων.
3. Μελέτες παρέμβασης: ελεγχόμενη αξιολόγηση των κλινικών παρεμβάσεων των συστατικών των τροφίμων στον άνθρωπο, κυρίως μέσω της ελεγχόμενης τυχαίας κλινικής δοκιμής.

Σύμφωνα με τον FDA, ένας ισχυρισμός υγεία μπορεί να λάβει το χαρακτηρισμό “SSR” μόνο όταν επαρκείς επιστημονικές αποδείξεις είναι σε συμφωνία με διαφορετικές έρευνες και μελετητές καθώς και στην περίπτωση που μπορεί να καθοριστεί σε ποιο βαθμό μια αλλαγή στην πρόσληψη των υπό μελέτη συστατικών των τροφίμων μπορεί να επιδράσει στη, συνδεδεμένη με την ουσία, πάθηση του οργανισμού (Williams, 2006).

Οι μελέτες παρέμβασης δεν είναι δυνατό να διεξάγονται σε όλους τους υπό διαδικασία έγκρισης ισχυρισμούς υγείας. Για τον ισχυρισμό που συνδέει τα ω-3 λιπαρά οξέα με τη στεφανιαία καρδιακή νόσο, το 86% αυτών των ισχυρισμών τεκμηριώθηκε είτε μέσα από μελέτες παρέμβασης είτε από πειραματικές μελέτες. Ομοίως, και για τον ισχυρισμό που συνδέει τις φυτικές ίνες με τη στεφανιαία καρδιακή νόσο, και οι 38 μελέτες που πραγματοποιήθηκαν ήταν μελέτες παρέμβασης. Από την άλλη πλευρά, όλες οι μελέτες που έλαβαν χώρα για την επαλήθευση της σχέσης λίπους και καρκίνου ήταν μέσω μελετών παρατήρησης.

Οι μελέτες αυτές αξιολογούνται από επιστήμονες που σχετίζονται με κρατικούς φορείς, όπως, τον FDA, την Εθνική Ακαδημία Επιστημών, τα Εθνικά Ινστιτούτα Υγείας κ.α, αποκλείοντας ειδικές ομάδες συμφερόντων εξαιτίας μιας πιθανής μεροληψίας.

Το βάρος των επιστημονικών στοιχείων (Weight of the Scientific Evidence-WOSE)

Το πρότυπο WOSE, ένα σύστημα κατάταξης, αποτελεί τη βάση για την αξιολόγηση των ειδικευμένων ισχυρισμών υγείας (qualified health claims). Αν και η επιχείρηση που υποβάλλει μια αίτηση για έναν ισχυρισμό υγείας, δε χρειάζεται να πληροί τις προδιαγραφές που ισχύουν στην περίπτωση των SSR, εντούτοις θα πρέπει να επιδείξει, βάσει επιστημονικών στοιχείων, ότι το WOSE υποστηρίζει τον εν λόγω ισχυρισμό. Για την αξιολόγηση των επιστημονικών στοιχείων που σχετίζονται με τους ειδικευμένους ισχυρισμούς υγείας, χρησιμοποιείται μια κατάταξη η οποία διακρίνεται σε τρία επίπεδα:

- Το δεύτερο επίπεδο (B) αποτελεί το υψηλότερο επίπεδο για έναν ειδικευμένο ισχυρισμό υγείας και αντιπροσωπεύει «ένα μέτριο/καλό επίπεδο συμμόρφωσης» στο πλαίσιο της επιστημονικής εγκυρότητας του εν λόγω ισχυρισμού.
- Το τρίτο επίπεδο (C) αντιπροσωπεύει «ένα χαμηλό επίπεδο συμμόρφωσης» αναφορικά με την επιστημονική αξιοπιστία και εγκυρότητα του ισχυρισμού.
- Το τέταρτο επίπεδο (D) αποτελεί και το χαμηλότερο για έναν ειδικευμένο ισχυρισμό υγείας και αντιπροσωπεύει «ένα εξαιρετικά χαμηλό επίπεδο συμμόρφωσης» σε σχέση με την επιστημονική εγκυρότητα του ισχυρισμού.

Το πρώτο επίπεδο (A) της κλίμακας αφορά στο πρότυπο SSR και εκφράζει «ένα υψηλό επίπεδο συμμόρφωσης» αναφορικά με την επιστημονική εγκυρότητα της σχέσης ουσίας-ασθένειας (Williams, 2006, Meister, 2002).

4.1.2 Η επιστημονική τεκμηρίωση της ασφάλειας των λειτουργικών συστατικών

Τα λειτουργικά συστατικά είναι μια ομάδα ενώσεων που προορίζεται να δημιουργήσει ένα θετικό αποτέλεσμα στην υγεία του καταναλωτή μέσω της φυσιολογικής δραστηριότητας στο σώμα. Η διασφάλιση της ασφάλειας των συστατικών αυτών περιπλέκεται από την πιθανότητα εμφάνισης ανεπιθύμητων ενεργειών που μπορεί να προκύψει όχι μόνο από την τοξικότητα λόγω των προσμίξεων με άλλες ουσίες αλλά και από τη φυσιολογική δραστηριότητα.

Ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δοθεί στις παρενέργειες που ενδεχομένως να προκύψουν από την πρόσληψη μέσω της διατροφής μεγάλης δόσης σε κάποιο συστατικό. Στα φάρμακα κάτι τέτοιο μπορεί να ελεγχθεί μέσω της ιατρικής παρακολούθησης, κάτι που δεν ισχύει στην περίπτωση των τροφίμων. Άρα, για να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα παρουσίασης τοξικότητας, θα πρέπει το περιθώριο

ασφαλείας μεταξύ του προβλεπόμενου επιπέδου πρόσληψης μιας ουσίας και της τοξικής δόσης να είναι μεγάλο. Σε αντίθετη περίπτωση, όταν δηλ. το περιθώριο ασφαλείας είναι μικρό, είναι πιθανό να δημιουργηθούν παρενέργειες ή τοξικότητα στον ανθρώπινο οργανισμό (Kruger, 2003).

Ομοίως με την περίπτωση των φαρμάκων, η εκπόνηση τοξικολογικών μελετών στα ζώα θα πρέπει να αποτελεί μέθοδο ελέγχου της ασφάλειας των λειτουργικών συστατικών, προκειμένου να προσδιοριστούν τα κρίσιμα σημεία αναφορικά με την τοξικότητα καθώς και να συλλεχθούν όλες οι απαραίτητες πληροφορίες και τα στοιχεία για το σχεδιασμό και εν συνεχεία την πραγματοποίηση των κλινικών δοκιμών, με σημαντικότερες τις κλινικές δοκιμές σε ανθρώπους.

Όταν ένα συστατικό χαρακτηρίζεται είτε ως GRAS (General Recognized As Safe) είτε ως εγκεκριμένο πρόσθετο τροφίμων, και ταυτόχρονα υπάρχουν αξιόπιστες πληροφορίες για τη βιοδιαθεσιμότητα της ουσίας στο τρόφιμο που προορίζεται να ενσωματωθεί, η αξιολόγηση της ασφάλειας μπορεί να περιοριστεί στην εκτίμηση του εύρους πρόσληψης από τους καταναλωτές.

Η πλέον κατάλληλη μέθοδος αξιολόγησης της ασφάλειας του συστατικού καθορίζεται ανάλογα με την κάθε περίπτωση ξεχωριστά. Συνήθως, όμως, μια τυπική αξιολόγηση περιλαμβάνει τα εξής (Williams, 2006):

- Τεκμηριωμένο ιστορικό της χρήσης του τροφίμου.
- Εκτιμήσεις για την προσλαμβανόμενη ποσότητα του λειτουργικού συστατικού (η πρόσληψη εκτιμάται για το γενικό πληθυσμό και κατά φύλο και ηλικία, περιλαμβάνοντας εκτιμήσεις τόσο για μια τυπική ποσότητα κατανάλωσης όσο και για πρόσληψη σε υψηλότερα, από το κανονικό, επίπεδα. Οι εκτιμήσεις θα πρέπει να είναι όσο το δυνατό πιο ρεαλιστικές).
- Τοξικολογική αξιολόγηση της ασφάλειας των νέων επιπέδων πρόσληψης.

Σε ουσίες χωρίς προηγούμενο ιστορικό ασφαλούς χρήσης τους απαιτείται μια ολοκληρωμένη ανασκόπηση της επιστημονικής βιβλιογραφίας αναφορικά με τα βιολογικά αποτελέσματα του εν λόγω συστατικού. Ειδικές μελέτες απαιτούνται ώστε να καθοριστούν τα παρακάτω:

- Βιοδιαθεσιμότητα.
- In vivo εκτίμηση του μισού χρόνου ζωής.

- Εκτίμηση της δόσης-ανταπόκρισης σε ένα ευρύ φάσμα πιθανών επιπτώσεων.
- Φαρμακολογικές/τοξικές επιπτώσεις.
- Στοιχεία σε σχέση με την αλλεργιογένεση.
- Τοξικότητα και ασφάλεια (σε ανθρώπους, πειραματόζωα, συστήματα in vitro).

Η αξιολόγηση της ασφάλειας ποικίλλει ανάλογα με το είδος των θρεπτικών συστατικών, τον τρόπο δράσης και τις τοξικές επιδράσεις τους. Στην περίπτωση που το βιοενεργό συστατικό ενός λειτουργικού τροφίμου δεν είναι από πριν γνωστό, επιδημιολογικές μελέτες που θα αποδεικνύουν την ασφάλεια του τροφίμου στο σύνολό του, θεωρούνται ιδιαίτερα σημαντικό μέρος της διαδικασίας αξιολόγησης της ασφάλειας.

Κεφάλαιο 5

5.1 Η παγκόσμια αγορά των λειτουργικών τροφίμων

Η παγκόσμια αγορά των λειτουργικών τροφίμων και ποτών θεωρείται άκρως δυναμική με σημαντικές προοπτικές περαιτέρω ανάπτυξης. Ο υπολογισμός, όμως, του μεγέθους της είναι μια δύσκολη υπόθεση, αν αναλογιστεί κανείς τον αριθμό των ορισμών που χρησιμοποιούνται παγκοσμίως. Ο τρόπος προσέγγισης των λειτουργικών τροφίμων είναι η κυριότερη αιτία για τις αποκλίσεις που παρατηρούνται μεταξύ των ερευνών που έχουν διεξαχθεί στη διάρκεια των ετών. Για παράδειγμα, συγκρίνοντας τα αποτελέσματα μιας έρευνας, η οποία έχει ορίσει τα λειτουργικά τρόφιμα υπό μια ευρύτερη έννοια, και μια δεύτερη που έχει κάνει χρήση μιας στενότερης έννοιας, τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα που θα εξαχθούν θα παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις μεταξύ τους.

Εν γένει, οι μεγαλύτερες αγορές παγκοσμίως θεωρούνται της Ιαπωνίας, των ΗΠΑ και της Ευρώπης ενώ οι αναπτυσσόμενες αγορές, όπως η Βραζιλία, το Περού και η Κένυα και Κίνα, έχουν αναδειχθεί σε σημαντικούς εξαγωγείς λειτουργικών συστατικών προς τις αναπτυσσόμενες χώρες. Η ζήτηση των αναπτυσσόμενων αγορών σε λειτουργικά τρόφιμα βρίσκεται σε αύξηση, προβάλλοντας ως μια επικερδής ευκαιρία προκειμένου να στηριχθεί η εγχώρια αγορά τους (Basu, 2007).

Συγκεκριμένα, όλες οι έρευνες που μελετήθηκαν κατατάσσουν την Ευρώπη στην τρίτη θέση, ενώ στην πρώτη θέση άλλοτε εμφανίζεται η αγορά της Ιαπωνίας και άλλοτε των ΗΠΑ. Για παράδειγμα, έρευνα του Leatherhead (2011) εκτιμά ως

δυναμικότερη την αγορά της Ιαπωνίας (38,4% της παγκόσμιας αγοράς των 24,22 δις δολάρια), με δεύτερη τις ΗΠΑ (31,1%), τρίτη την Ευρώπη (28,9%) και στην τετάρτη την Αυστραλία (1,6%), ενώ παλαιότερη έρευνα του Scientia Advisors (2008) παρουσίαζε ως μεγαλύτερη την αγορά των ΗΠΑ αντιπροσωπεύοντας το 35%-50% των παγκόσμιων πωλήσεων, με δεύτερη την αγορά της Ασίας και του Ειρηνικού. Και οι δύο μαζί υπολογίζεται ότι καλύπτουν τα 3/4 της σημερινής παγκόσμιας αγοράς των λειτουργικών τροφίμων. Εντός της Ευρώπης, οι μεγαλύτερες αγορές είναι το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γερμανία, η Γαλλία και η Ολλανδία, ενώ ως αναδύομενες αγορές εμφανίζονται αυτές της Ουγγαρίας, της Ρωσίας και της Πολωνίας (Kahl et al, 2012).

Σύμφωνα με έρευνα του Leatherhead (2012), μολονότι η παγκόσμια αγορά των λειτουργικών τροφίμων συνεχίζει να επεκτείνεται σε μέγεθος, οι βαθμοί ανάπτυξης σε κάποια μέρη του πλανήτη έχουν επιβραδυνθεί τα τελευταία δύο χρόνια, ειδικά σε σύγκριση με την προηγούμενη δεκαετία. Καθοριστικός παράγοντας αυτής της εξέλιξης είναι η παγκόσμια οικονομική ύφεση που μαστίζει τις χώρες σε παγκόσμιο επίπεδο. Επιπλέον, συγκεκριμένα τμήματα της αγοράς φαίνεται να βρίσκονται ή να προσεγγίζουν το στάδιο της ωρίμανσης, ενώ η βιομηχανία αντιμετωπίζει τον ανταγωνισμό των τροφίμων και ποτών τα οποία τοποθετούνται υπό μια πιο γενική πλατφόρμα ευεξίας.

Παρόλα αυτά, το επίπεδο των επιχειρήσεων και των προϊόντων που δραστηριοποιούνται στη βιομηχανία των λειτουργικών τροφίμων παραμένει υψηλό. Πολλές επιχειρήσεις που κατέχουν ηγετική θέση στην αγορά είναι πρόθυμες να επεκτείνουν την παρουσία τους σε τομείς όπως, τα λειτουργικά γαλακτοκομικά προϊόντα, τρόφιμα με βάση τη σόγια ή χωρίς γλουτένη, καθώς και τα ενεργειακά ποτά. Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι τα θέματα που σχετίζονται με την υγεία παραμένουν η βασικότερη στρατηγική για τις επιχειρήσεις του χώρου των λειτουργικών τροφίμων, με τους κατασκευαστές σε πολλές περιπτώσεις να προβαίνουν στην επαναδιαμόρφωση των προϊόντων τους με σκοπό να βελτιωθούν οι προσφερόμενες θρεπτικές ιδιότητες.

Από την πλευρά των επιχειρήσεων, η βιομηχανία εξακολουθεί να κυριαρχείται από τις κορυφαίες ομάδες τροφίμων που δραστηριοποιούνται σε παγκόσμιο επίπεδο. Η

παγκόσμια τάση προς την υγιεινή διατροφή δεν έμεινε ανεκμετάλλευτη από τις επιχειρήσεις του κλάδου των τροφίμων. Για πολλές από αυτές τις επιχειρήσεις, αν και τα λειτουργικά τρόφιμα αποτελούν ένα μικρό αλλά σημαντικό μέρος του συνολικού φάσματος προϊόντων που παράγουν, έχουν συνεισφέρει τα μέγιστα στην πρόσφατη αύξηση των πωλήσεων και των κερδών την τελευταία δεκαετία. Έτσι, ως αποτέλεσμα αυτού, μεγάλης κλίμακας συγχωνεύσεις και εξαγορές συνεχίζουν να λαμβάνουν χώρα εντός του κλάδου, με πρόσφατο παράδειγμα την εξαγορά της Pfizer Nutrition από τη Nestlé έναντι USD11.85 δις. Μερικούς από τους κορυφαίους «παίκτες» στο χώρο των λειτουργικών τροφίμων αποτελούν οι εξής όμιλοι: PepsiCo, Unilever, The Coca-Cola Company, Groupe Danone, Kellogg's, Mondelez και General Mills.

Σύμφωνα με το Leatherhead Food Research (2011), από τη σκοπιά των λειτουργικών κατηγοριών, η παγκόσμια αγορά (Ιαπωνία, ΗΠΑ, Ευρώπη, Αυστραλία) κυριαρχείται από τα γαλακτοκομικά προϊόντα με πωλήσεις USD9.23 δις το 2010, που ισοδυναμεί με περισσότερο από το 38% της συνολικής βιομηχανίας. Παρά το ότι εξακολουθεί να κατέχει ισχυρή θέση στην Ευρώπη, τα λειτουργικά γαλακτοκομικά προϊόντα σημειώνουν επίσης ισχυρά βήματα προόδου στις ΗΠΑ, κυρίως λόγω της επιτυχίας των προβιοτικών ροφημάτων. Κατά τη διάρκεια του 2010, η αγορά των ροφημάτων ενέργειας ανήλθε σε όγκο πάνω από 2.48 δις λίτρα. Επιπλέον, η συνολική αγορά για το γάλα σόγιας υπολογίστηκε στα USD1.12 δις. Συνολικά, το 38,1% της παγκόσμιας αγοράς κατέχουν τα γαλακτοκομικά προϊόντα, ακολουθούν τα δημητριακά /προϊόντα αρτοποιίας με 22,7%, ενώ στην τρίτη θέση κατατάσσονται τα ροφήματα (12,5%). Ακολουθούν τα έλαια/λίπη με 8,1%, τα ψάρια/κρέας/αυγά με 7,4% και τα προϊόντα σόγια με 5,8%. Το 5,7% καλύπτεται από άλλα προϊόντα.

Παρά, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, τη δυσκολία εκτίμησης του ακριβούς μεγέθους της αγοράς των λειτουργικών τροφίμων, όλες οι μελέτες φαίνεται να συγκλίνουν στη σταθερή ετήσια ανάπτυξη της αγοράς, με τις εκτιμήσεις να κυμαίνονται στο 8%-14% ετησίως. Αυτή η τάση είναι πολύ πιθανό να συνεχιστεί αν ληφθούν υπόψη οι εξής παράγοντες. Πρώτον, η αλλαγή των δημογραφικών στοιχείων του πληθυσμού (π.χ. η γήρανση του πληθυσμού), οι αλλαγές στον τρόπο ζωής, τις διατροφικές συνήθειες και το ενδιαφέρον των καταναλωτών για (αυτό)βελτίωση της υγείας και την επίτευξη της ευεξίας, το αυξημένο κόστος υγειονομικής περίθαλψης που έχει οδηγήσει στην ανάγκη της πρόληψης των χρόνιων παθήσεων με πιο οικονομικές μεθόδους

(λειτουργικά τρόφιμα) και η τεχνολογική εξέλιξη και καινοτομία που πραγματοποιείται στο χώρο των τροφίμων (PricewaterhouseCoopers, 2009).

5.1.1 Μελλοντικές προβλέψεις της αγοράς

Μεταξύ 2010 και 2014, το Leatherhead προβλέπει μια συνολικά παγκόσμια ανάπτυξη της αγοράς της τάξης του 22.8%, φτάνοντας μέχρι το 2014 τα 29.8 δις. δολάρια. Αυτό σημαίνει ότι η Ιαπωνία θα σημειώσει ανάπτυξη 21% μέχρι το 2014, αγγίζοντας τα 11.3 δις. δολάρια. Στις ΗΠΑ προβλέπεται ανάπτυξη της τάξης του 20.7%, με πωλήσεις 9.1 δις δολάρια. Στην Ευρώπη, αναμένεται η ανάπτυξη να κυμανθεί στο 27%, φτάνοντας τα 8.9 δις. δολάρια. Τέλος, ανάπτυξη 34.2% προβλέπεται να παρουσιάσει η Αυστραλία, με πωλήσεις που θα αγγίξουν τα 530 εκ. δολάρια.

Σύμφωνα με πρόσφατη έκθεση από το Global Industry Analysts, η παγκόσμια αγορά για τα λειτουργικά τρόφιμα και ποτά αναμένεται να σημειώσει σημαντική ανάπτυξη, αγγίζοντας τα 149 δις. μέχρι το 2018.

5.2 Τα στάδια για την εισαγωγή ενός λειτουργικού τροφίμου στην αγορά

Ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και το μάρκετινγκ των λειτουργικών πραγματοποιείται μέσα από μια διαδικασία επτά σταδίων-βημάτων (IFT Expert Review).

Βήμα 1: Ο προσδιορισμός της σχέσης συστατικού-οφέλους

Μόλις εντοπιστεί μια πιθανή σύνδεση ενός συστατικού και ενός οφέλους για την υγεία, απαιτείται η διενέργεια αυστηρών και πολυάριθμων ερευνών μέσω ελεγχόμενων κλινικών δοκιμών έτσι ώστε για να επιβεβαιωθούν οι αρχικές παρατηρήσεις. Πολλαπλές επιδημιολογικές μελέτες και ελεγχόμενες κλινικές δοκιμές έχουν εφαρμοστεί για διάφορα συστατικά, όπως οι φυτικές στερόλες και φαινόλες. Τα συγκεκριμένα συστατικά επιδρούν θετικά σε νοσήματα που σχετίζονται με την καρδιαγγειακή λειτουργία.

Βήμα 2: Η επίδειξη της αποτελεσματικότητας του συστατικού και ο καθορισμός του απαραίτητου επιπέδου πρόσληψης για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος.

Πρώτα, θα πρέπει να αναγνωριστεί το βιονεργό συστατικό και να μετρηθεί με ακρίβεια η αποτελεσματικότητά του τόσο ως προς το αναμενόμενο επιθυμητό όσο και ως προς το ανεπιθύμητο επίπεδο πρόσληψης. Έπειτα, θα πρέπει να εκτιμηθεί η

σταθερότητα και η βιοδιαθεσιμότητα του συστατικού που εξετάζεται στο περιβάλλον του τροφίμου. Για να δράσουν τα θρεπτικά και βιοενεργά συστατικά κατά την κατανάλωσή τους, θα πρέπει να έχει εξασφαλιστεί η σταθερότητά τους. Η εξέλιξη της τεχνολογίας κατά την επεξεργασία των τροφίμων παρέχει πολλές τεχνικές για τη διατήρηση της σταθερότητας.

Βήμα 3: Η απόδειξη της ασφάλειας του συστατικού

Όπως έχει αναλυθεί εκτενώς σε προηγούμενο κεφάλαιο, η διαδικασία της αξιολόγησης της ασφάλειας θα πρέπει να στηρίζεται σε μια επιστημονική βάση και το πλαίσιο της αξιολόγησης θα πρέπει να είναι αποτελεσματικό απέναντι σε ένα μεγάλο εύρος λειτουργικών συστατικών. Ακόμα, θεωρείται απαραίτητη η διασφάλιση της ευελιξίας της διαδικασίας αξιολόγησης λαμβάνοντας υπόψη τους πολλαπλούς παράγοντες που συνδέονται με την ανταπόκριση των καταναλωτών στα τρόφιμα, όπως το φύλο, η ηλικία, η γενετική προδιάθεση, ο τρόπος ζωής και διατροφής.

Βήμα 4: Η επιλογή και ανάπτυξη του κατάλληλου τροφίμου στο οποίο θα ενσωματωθεί το συστατικό

Η επιλογή του κατάλληλου τροφίμου αποτελεί ένα καθοριστικό βήμα για την επιτυχία ή αποτυχία του προϊόντος. Οι παρασκευαστές των τροφίμων θα πρέπει να αξιολογήσουν τόσο την καταλληλότητα και την αποτελεσματικότητα του περιβάλλοντος του τροφίμου για την ενεργοποίηση της δράσης του συστατικού όσο και το κοινό στο οποίο απευθύνονται καθώς και τις διατροφικές προτιμήσεις του έτσι ώστε να σχεδιάσουν ένα προϊόν που θα καταναλώνεται από τη συγκεκριμένη ομάδα του πληθυσμού. Για παράδειγμα, οι ενήλικες με αυξημένα επίπεδα χοληστερόλης αποτελούν την πληθυσμιακή κατηγορία στην οποία στοχεύουν οι φυτικές στερόλες και στανόλες. Επομένως, τα συστατικά αυτά θα πρέπει να ενσωματωθούν στα προϊόντα που καταναλώνονται σε τακτική βάση από την συγκεκριμένη ομάδα (όπως, τα γαλακτοκομικά και τα προϊόντα επάλειψης).

Βήμα 5: Η επίδειξη επαρκών επιστημονικών αποδεικτικών στοιχείων αναφορικά με την αποτελεσματικότητα

Η επισήμανση στα λειτουργικά τρόφιμα δε θα πρέπει να είναι παραπλανητική και οι ισχυρισμοί που διατυπώνονται είναι απαραίτητο να στηρίζονται σε επιστημονικές

αποδείξεις. Μια ανεξάρτητη αξιολόγηση από ειδικούς εμπειρογνώμονες διασφαλίζει την ακρίβεια και την αξιοπιστία των ισχυρισμών υγείας που φέρουν τα τρόφιμα.

Βήμα 6: Η επικοινωνία στους καταναλωτές των ωφελειών του προϊόντος τροφίμου

Μόλις τεκμηριωθεί ο ισχυρισμός, θα πρέπει να ενημερωθούν οι καταναλωτές για τα πλεονεκτήματα του προϊόντος για να επωφεληθούν από τη δράση του, δίνοντας παράλληλα τη δυνατότητα στη βιομηχανία τροφίμων να εξελιχθεί διευρύνοντας την γκάμα των προϊόντων ή/και παράγοντας νέα λειτουργικά τρόφιμα. Το μήνυμα θα πρέπει να εκφράζει με ξεκάθαρο τρόπο τη σχέση συστατικού-οφέλους για την υγεία, προκειμένου να γίνει αντιληπτό και σαφές από όλους.

Βήμα 7: Η διενέργεια εσωτερικής εποπτείας για την επιβεβαίωση της αποτελεσματικότητας και ασφάλειας

Η εσωτερική εποπτεία αναφέρεται στη διαδικασία της λήψης πληροφοριών αναφορικά με τις επιδράσεις των λειτουργικών συστατικών αφού το λειτουργικό τρόφιμο έχει εισαχθεί στην αγορά. Μέσω της παρακολούθησης πραγματικών καταναλωτικών τάσεων και της επίδρασης στις διατροφικές συνήθειες των καταναλωτών, επιτυγχάνεται η επιβεβαίωση των πορισμάτων στις αξιολογήσεις για την αποτελεσματικότητα και ασφάλεια που έλαβαν χώρα πριν την εισαγωγή του προϊόντος στην αγορά. Επιπλέον, καταγράφονται πιθανές αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία (καταγγελίες) οι οποίες δεν προσδιορίστηκαν στις προ-αγοράς δοκιμές.

5.3 Μελλοντικές τάσεις

Τα λειτουργικά τρόφιμα συνιστούν ένα πεδίο πολλών ευκαιριών και προοπτικών ανάπτυξης. Θεωρούνται τα τρόφιμα του μέλλοντος, αφού η ζήτηση των καταναλωτών για προϊόντα που επιδρούν θετικά στην υγεία αυξάνεται με ταχείς ρυθμούς. Για αυτό το λόγο, θεωρείται απαραίτητη η βελτιστοποίηση των τεχνολογικών και οικονομικών πτυχών της παραγωγικής διαδικασίας σε αυτού του είδους τα προϊόντα, ώστε να επιτευχθεί ένα ποιοτικό προϊόν το οποίο θα ξεχωρίζει για την αποτελεσματικότητά του απέναντι στους ισχυρισμούς υγείας και διατροφής που φέρει, αλλά θα ανταποκρίνεται και στις απαιτήσεις και τις ανάγκες των καταναλωτών.

Από την σκοπιά των τεχνολογικών καινοτομιών, διάφορες μέθοδοι εξετάζονται για τη μελλοντική εφαρμογή τους στα τρόφιμα. Πρώτον, η διατροφογενετική (nutrigenomics) διαμέσου της κατανόησης των συσχετισμών μεταξύ διατροφής, γονιδίων και ασθενειών, μπορεί να οδηγήσει στην επίτευξη της πολυπόθητης εξατομικευμένης διατροφής, ανάλογα με το γενετικό υπόβαθρο του καθενός. Μπορεί να φαντάζει εξωπραγματικό στον απλό νου, όμως, οι επιστήμονες προβλέπουν ότι κάτι τέτοιο μπορεί να εφαρμοστεί. Στο μέλλον, για παράδειγμα, άτομα με προβλήματα οστεοπόρωσης θα μπορούσαν να καταναλώνουν τρόφιμα τα οποία θα απελευθερώνουν συγκεκριμένες ποσότητες ασβεστίου ή η ύπαρξη «έξυπνων φίλτρων» στα προϊόντα, θα έχουν την ικανότητα να παγιδεύουν συγκεκριμένα μόρια που ενδεχομένως προκαλούν αλλεργικές αντιδράσεις (iatronet.gr).

Δεύτερον, σημαντική πηγή για την έρευνα και ανάπτυξη νέων λειτουργικών τροφίμων αποτελεί η θάλασσα. Έτσι, η εφαρμογή της βιοτεχνολογίας της θάλασσας (marine biotechnology), η οποία βασίζεται στη αξιοποίηση των θαλάσσιων οργανισμών και των συστατικών τους με τη χρήση των βιοτεχνολογικών διαδικασιών, μπορεί να αποτελέσει ένα πολλά υποσχόμενο πεδίο για την περαιτέρω ανάπτυξη των λειτουργικών τροφίμων (Lordan, 2011).

Τέλος, η νανοτεχνολογία αφορά στη μελέτη και χρήση υλικών σε εκπληκτικά μικρή κλίμακα, τα οποία εμφανίζουν διαφορετικές ιδιότητες σε αυτήν τη μικροσκοπική κλίμακα από ό,τι υπό φυσιολογικές συνθήκες. Για παράδειγμα, αμερικανικές εταιρείες έχουν αναπτύξει νανο-οχήματα μεταφοράς θρεπτικών στοιχείων όπως το λυκοπένιο, η β-καροτίνη, η λουτεΐνη και οι φυτοστερόλες σε τρόφιμα, με στόχο τον εμπλουτισμό τους. Τα «οχήματα» αυτά θα επιτρέπουν στα πολύτιμα για τον οργανισμό στοιχεία να διαπερνούν τις βιομεμβράνες ανάμεσα στο έντερο και στην κυκλοφορία του αίματος, με αποτέλεσμα να έχουν τη μέγιστη δυνατή συγκέντρωση και απόδοση στον οργανισμό. Επιπλέον, από ερευνητικής πλευράς, ισραηλινοί επιστήμονες, προετοιμάζουν τη δημιουργία προϊόντων που μολονότι μέχρι τώρα έφεραν την ετικέτα του «ανθυγιεινού» (π.χ. παγωτά ή χοτ ντογκ), θα μπορούν να μεταφέρουν βιταμίνες και φαρμακευτικές ουσίες στον οργανισμό. Οι θιασώτες της «επιστήμης των μικρών» σημειώνουν ότι η νανοτεχνολογία μπορεί να παράσχει ασφαλέστερα, υγιεινότερα, θρεπτικότερα και νοστιμότερα τρόφιμα, καθώς και να δώσει σημαντική βοήθεια στο πρόβλημα της έλλειψης τροφής που αντιμετωπίζουν

εκατομμύρια άνθρωποι στον πλανήτη. Από την άλλη, όμως, οι φωνές προβληματισμού είναι ακόμα περισσότερες, αναφορικά με την επίδρασή τους στον ανθρώπινο οργανισμό. Για παράδειγμα, σε ειδικό φυλλάδιο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής που δημοσιεύθηκε το 2007 και είναι αφιερωμένο στη ναυοτεχνολογία υπογραμμίζεται ότι η επίδραση των ναυοσωματιδίων στον άνθρωπο και στο περιβάλλον παραμένει άγνωστη. *«Μάλλον είναι βάσιμος ο φόβος ότι τα ναυοσωματίδια ενδέχεται να έχουν ανεπιθύμητες επιδράσεις στον άνθρωπο και στο περιβάλλον. Θα μπορούσαν, π.χ., να έχουν βλαβερές συνέπειες για την υγεία, εξαιτίας του πολύ μικρού μεγέθους τους που τους επιτρέπει να διεισδύουν σε κύτταρα του σώματος και να υπερνικούν ακόμη και βιολογικούς φραγμούς»*. Επομένως, όλες οι τεχνολογικές μέθοδοι πιθανόν να εφαρμοστούν στα τρόφιμα, θα πρέπει να λάβουν σημαντικής επιστημονικής μελέτης και να εξεταστούν σε βάθος αναφορικά με την ασφάλεια και τις πιθανές μακροπρόθεσμες επιδράσεις τους στην υγεία του ανθρώπου (tovima.gr).

Από την σκοπιά των καταναλωτικών τάσεων, προβλέπεται η ενίσχυση του ενδιαφέροντος των καταναλωτών για προϊόντα με σαφείς και αποδεδειγμένους ισχυρισμών υγείας, οι οποίοι θα στοχεύουν στην αποτροπή ή τη διαχείριση χρόνιων ασθενειών, όπως, ο διαβήτης, τα καρδιαγγειακά νοσήματα, η παχυσαρκία και το αλτσχάιμερ. Για παράδειγμα, η βιομηχανία τροφίμων αντιμετωπίζει την πρόκληση να δημιουργήσει προϊόντα για την ρύθμιση του διαβήτη, μιας χρόνιας ασθένειας που σύμφωνα με τον WHO, αποτελεί μάλιστα με σχεδόν 350 εκ. ασθενείς παγκοσμίως. Δεδομένου ότι τις πρωινές ώρες τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα βρίσκονται στην έξαρσή τους, η βιομηχανία στρέφεται στην παραγωγή προϊόντων που μπορούν να καταναλώνονται ως πρωινό γεύμα, όπως είναι τα δημητριακά. Έτσι, το Φεβρουάριο του 2013, η Αυστραλιανή εταιρεία Goodness Superfoods, λάνσαρε μια νέα σειρά δημητριακών πρωινού Digestive 1st, Heart 1st and Protein 1st, η οποία απευθύνεται σε άτομα που ανησυχούν για το διαβήτη και τα καρδιακά νοσήματα (nutraceuticalsworld.com). Επιπλέον, σύμφωνα με έρευνες στα ελληνικά εργαστήρια Χημείας Τροφίμων του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, ερευνάται η αξιοποίηση των παραπροϊόντων των ελαιοτριβείων για την παραγωγή λειτουργικών τροφίμων που θα στοχεύουν στη μείωση του κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα. Το πρώτο βήμα για την πρόκληση εμφράγματος ή

εγκεφαλικού επεισοδίου αποτελεί η αθηρογένεση, ο σχηματισμός δηλαδή της αθηρωματικής πλάκας στο εσωτερικό των αρτηριών. Με την προσθήκη ελαιοπυρήνα στην τροφή τσιπούρων ιχθυοτροφείου διαπιστώθηκε ότι αυξάνεται σημαντικά η αθηρωματική δράση των λιπαρών υλών των ψαριών.

Οι κατηγορίες των λειτουργικών τροφίμων που φαίνεται να παρουσιάζουν σημαντική ανάπτυξη και άνοδο μέσα στα επόμενα χρόνια είναι: τα ενεργειακά μη αλκοολούχα ποτά (τα οποία απευθύνονται κυρίως στα άτομα νεαρής ηλικίας), τα προϊόντα που τα προσλαμβάνονται οφέλη είναι αντιληπτά και με μετρήσιμα αποτελέσματα από τους καταναλωτές, όπως τα εμπλουτισμένα με φυτικές ίνες ή προβιοτικά προϊόντα. Επιπλέον, ιδιαίτερη άνθιση παρουσιάζουν τα τρόφιμα που περιέχουν αντιοξειδωτικά, τα οποία συμβάλλουν στην υγεία της καρδιάς, την τόνωση της διάθεσης και της ομορφιάς. Κλείνοντας, η παραγωγή υγιεινών snacks που ενισχύουν το μεταβολισμό και βοηθούν στη ρύθμιση του βάρους, προβλέπεται να ενταθεί ακόμα περισσότερο στο εγγύς μέλλον (foodproductdesign.com).

Κεφάλαιο 6

6.1 Συμπεράσματα

Αν και έχει διατυπωθεί μια πληθώρα ορισμών για τα λειτουργικά τρόφιμα, επί του παρόντος δεν υφίσταται ένας παγκόσμιος ορισμός. Έχει διατυπωθεί η άποψη ότι λειτουργικό τρόφιμο μπορεί να θεωρηθεί και ένα φυσικό τρόφιμο, μη επεξεργασμένο, που από τη φύση του περιέχει μεγάλες ποσότητες σε ένα θρεπτικό συστατικό, π.χ. οι ξηροί καρποί που είναι πλούσιοι σε βιταμίνη Ε. Όμως, έχει επικρατήσει η άποψη ότι ένα τρόφιμο εκλαμβάνεται ως λειτουργικό όταν έχει υποστεί επεξεργασία προκειμένου να παρέχει ένα επιπλέον όφελος σχετικό με την υγεία του ανθρώπινου οργανισμού (βελτίωση των φυσιολογικών λειτουργιών ή μείωση του κινδύνου εμφάνισης ή εξέλιξης παθήσεων), πέρα από τα θρεπτικά οφέλη που ούτως ή αλλιώς προσφέρει. Ο καταναλωτής έχει πλέον τη δυνατότητα να τα εντάξει στο καθημερινό του διαιτολόγιο επιλέγοντας από μια ευρεία γκάμα λειτουργικών προϊόντων από όλες σχεδόν τις κατηγορίες τροφίμων που υπάρχουν στην αγορά (από γαλακτοκομικά και δημητριακά έως κρεατοσκευάσματα και ροφήματα).

Από επιστημονικής πλευράς, θα πρέπει να αποδεικνύεται επαρκώς η ασφάλεια και αποτελεσματικότητά τους μέσα από εμπειριστατωμένες επιστημονικές μελέτες (τόσο

σε ανθρώπους όσο και σε πειραματόζωα) προκειμένου να διαπιστωθεί η σχέση τροφίμου-νόσου.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την διασφάλιση της αποτελεσματικότητας και ασφάλειάς τους, θεωρείται η καθιέρωση ενός νομοθετικού πλαισίου στο οποίο να συμμορφώνονται όλα τα εμπλεκόμενα με τον τομέα των λειτουργικών τροφίμων μέρη. Πράγματι, σε νομοθετικό επίπεδο, τα λειτουργικά τρόφιμα καλύπτονται τόσο από τους υπάρχοντες κανονισμούς που ισχύουν για όλα τα τρόφιμα όσο και από κανονισμούς που θεσπίστηκαν ειδικά για τη συγκεκριμένη ομάδα τροφίμων. Έτσι, η νομοθετική κάλυψη που προσφέρθηκε συνέβαλε σε μέγιστο βαθμό στην κάμψη των επιφυλάξεων και αμφιβολιών που εκφράζονταν όταν άρχισαν να πρωτοεμφανίζονται στην αγορά.

Αναφορικά με την αγορά των λειτουργικών τροφίμων, πληθώρα ερευνών έχουν διεξαχθεί παγκοσμίως με διαφοροποιήσεις, όμως, στα τελικά αποτελέσματά τους. Εν γένει, οι τρεις μεγαλύτερες αγορές υπολογίζονται της Ιαπωνίας, των ΗΠΑ και της Ευρώπης ενώ ο ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης κυμαίνεται στο 8%-14%. Η κατηγορία με το υψηλότερο ποσοστό πωλήσεων είναι τα γαλακτοκομικά προϊόντα ενώ τα προϊόντα αρτοποιίας και τα ροφήματα παρουσιάζουν σημαντικές προοπτικές ανάπτυξης. Παρόλα αυτά, τα προβλήματα αναφορικά με τον υπολογισμό του μεγέθους της αγοράς θα μπορούσαν να ξεπεραστούν σε σημαντικό βαθμό με την υιοθέτηση ενός παγκόσμιου ορισμού για τα λειτουργικά τρόφιμα, προκειμένου να είναι ξεκάθαρο ποιες κατηγορίες τροφίμων αποτελούν την ομάδα των λειτουργικών τροφίμων, καθώς πολλοί είναι εκείνοι που στα λειτουργικά τρόφιμα συγκαταλέγουν και άλλες προϊόντα σχετικά με τη διατροφή, όπως τα συμπληρώματα διατροφής.

Κλείνοντας, το μέλλον των λειτουργικών τροφίμων καθοδηγείται από τις καινοτομίες στο χώρο της τεχνολογίας. Μερικές από τις πιο σημαντικές είναι η διατροφική γονιδιωματική (nutrigenomics) με το σχεδιασμό των «εξατομικευμένων τροφίμων», η βιοτεχνολογία της θάλασσας και η νανοτεχνολογία, ενώ οι κατηγορίες με την μεγαλύτερη ανάπτυξη φαίνεται να είναι τα ποτά/ροφήματα καθώς και εκείνα που στοχεύουν στην ομορφιά και τη ρύθμιση του σωματικού βάρους.

Μέρος II: Ποσοτική έρευνα

Κεφάλαιο 7

7.1. Η αντίληψη των καταναλωτών για τα λειτουργικά τρόφιμα

Σύμφωνα με έρευνες που έχουν διεξαχθεί σε παγκόσμιο επίπεδο, οι κυριότεροι λόγοι της ραγδαίας εξάπλωσης και ζήτησης των λειτουργικών τροφίμων σχετίζονται με την επιθυμία των καταναλωτών να στραφούν προς ένα πιο υγιεινό τρόπο ζωής χρησιμοποιώντας τη διατροφή ως μέσο βελτίωσης της υγείας τους. Οι κυριότεροι λόγοι ανάπτυξης των λειτουργικών τροφίμων συνοψίζονται στα παρακάτω (eufic.org, 2006):

- Η γήρανση του πληθυσμού, αφού τα άτομα που καταναλώνουν κυρίως τα λειτουργικά τρόφιμα είναι μεγαλύτερης ηλικίας.
- Το κόστος της ιατρικής περίθαλψης που διαρκώς αυξάνεται.
- Η επιθυμία των καταναλωτών να προλαμβάνουν παρά να θεραπεύουν ασθένειες.
- Οι καταναλωτές είναι πιο ενημερωμένοι με τα θέματα υγείας και πιο συγκεκριμένα τη σχέση της υγείας με τη διατροφή.
- Οι καταναλωτές δραστηριοποιούνται σε περιβαλλοντικά θέματα, όπως οι κίνδυνοι από τη ρύπανση, τα μικρόβια και τις χημικές ουσίες στον αέρα, τα ύδατα και τα τρόφιμα.
- Η τεχνολογική και η επιστημονική πρόοδος.
- Η επιστημονική απόδειξη για την αποτελεσματικότητά τους.

Οι κάτοικοι της Ευρώπης, όπως έχουν δείξει μελέτες, είναι πιο διστακτικοί στην απέναντι στα λειτουργικά τρόφιμα σε σχέση με τους κατοίκους της Ασίας ή της Βόρειας Αμερικής. Συγκεκριμένα, πρόσφατη έρευνα της Ισπανικής κυβέρνησης αποκάλυψε ότι οι καταναλωτές δίνουν μεγαλύτερη σημασία στην προέλευση των προϊόντων (π.χ. σε εκείνα που παράγονται στη χώρα τους ή προϊόντα με ΠΟΠ-Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης), παρά στην λειτουργικότητά τους (Falguera et al, 2012).

Επιπλέον, μια θετική ή αρνητική άποψη για ένα λειτουργικό τρόφιμο βασίζεται πρωτίστως στο θρεπτικό του περιεχόμενο και δευτερευόντως στον ισχυρισμό υγείας που φέρει. Έτσι, παρατηρείται ότι οι καταναλωτές τείνουν να προτιμούν τρόφιμα που φέρουν ένα απλό αλλά σαφές όφελος για την υγεία. Ακόμα και εκείνοι που

ανησυχούν περισσότερο για θέματα υγείας αντιλαμβάνονται τα τρόφιμα που από τη φύση τους είναι υγιεινά (π.χ. γιαούρτι, χυμοί, δημητριακά) ως τους πιο αξιόπιστους φορείς λειτουργικότητας. Σημαντικές διαφορές παρατηρούνται μεταξύ διαφόρων πληθυσμιακών ομάδων. Για παράδειγμα, οι γυναίκες, τα άτομα με υψηλότερο εισόδημα και οι έγγαμοι έχουν μια πιο θετική άποψη απέναντι στα λειτουργικά τρόφιμα (Falguera et al, 2012).

Επιπροσθέτως, οι πιο σημαντικοί δείκτες επιλογής λειτουργικών τροφίμων είναι η γεύση, η τιμή σε σχέση με την ποιότητα του προϊόντος και η λειτουργικότητά του. Επομένως, οι καταναλωτές δε φαίνεται να είναι ιδιαίτερα πρόθυμοι να παραβλέψουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά ενός λειτουργικού τροφίμου παρά το όφελος που προβλέπεται να επιφέρει η κατανάλωσή του στις λειτουργίες του οργανισμού (Annunziata, 2011)

Στην Ελλάδα, έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τον Πανελλήνιο Σύλλογο Διαιτολόγων το 2008, έδειξε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων δε γνώριζε τον όρο «λειτουργικά τρόφιμα» παρόλο που χωρίς να το συνειδητοποιεί καταναλώνει τρόφιμα που εντάσσονται σε αυτή την κατηγορία. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, μόνο το 26% αγοράζει λειτουργικά τρόφιμα, ενώ ο κυριότερος λόγος που δεν τα αγοράζουν είναι λόγω ελλιπούς ενημέρωσης. Επιπλέον, δε φαίνεται να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στο φύλο ή/και το οικογενειακό εισόδημα και την κατανάλωση λειτουργικών τροφίμων. Αντίθετα, το μορφωτικό επίπεδο θεωρείται παράγοντας επίδρασης, αφού τα άτομα πανεπιστημιακής εκπαίδευσης αγοράζουν λειτουργικά τρόφιμα σε ποσοστό 39%, ποσοστό πολύ μεγαλύτερο σε σχέση με τους απόφοιτους ανώτερης εκπαίδευσης. Κλείνοντας, ο κυριότερος λόγος για τον οποίο καταναλώνουν λειτουργικά τρόφιμα, σε ποσοστό 37%, είναι για την αντιμετώπιση κάποιας πάθησης και όχι για την πρόληψη αυτής.

7.2 Μεθοδολογία ποσοτικής έρευνας

Στόχος της έρευνας που διεξήχθη είναι η διερεύνηση της γνώσης των καταναλωτών για την ύπαρξη των λειτουργικών τροφίμων καθώς και της μελέτης της καταναλωτικής συμπεριφοράς και αντίληψής τους ως προς τα λειτουργικά τρόφιμα.

Η συλλογή των στοιχείων πραγματοποιήθηκε με τη συμπλήρωση ερωτηματολογίου. Συγκεκριμένα, η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν η προσωπική συνέντευξη, δηλαδή ο ερευνητής και ο ερωτώμενος ήρθαν σε πρόσωπο με πρόσωπο με το δεύτερο να συμπληρώνει το ερωτηματολόγιο, έχοντας κοντά του τον ερευνητή για τη διευκρίνιση αποριών που πιθανόν να ανέκυπταν. Το χρονικό διάστημα που διεξήχθη η έρευνα ήταν 19 ημέρες (9-27 Σεπτεμβρίου) και πραγματοποιήθηκε σε μεγάλες αλυσίδες σούπερ μάρκετ της Αθήνας.

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων, το ερωτηματολόγιο χωρίστηκε σε τρεις ενότητες. Η πρώτη έχει τίτλο «Γνώση για τα λειτουργικά τρόφιμα», έχει στόχο τη μέτρηση της γνώσης των καταναλωτών για την ύπαρξη των λειτουργικών τροφίμων και περιλαμβάνει δύο ερωτήσεις. Η δεύτερη έχει τίτλο «Η καταναλωτική συμπεριφορά και η αντίληψη ως προς τα λειτουργικά τρόφιμα» και στοχεύει στη μελέτη της αντίληψης και της συμπεριφοράς των ερωτώμενων που καταναλώνουν λειτουργικά τρόφιμα. Η συγκεκριμένη ενότητα αποτελείται από 11 ερωτήσεις. Τέλος η τρίτη ενότητα περιλαμβάνει «Δημογραφικά στοιχεία» των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα (6 ερωτήσεις). Η μέτρηση έγινε με τη χρήση ερωτήσεων κλειστού τύπου και πολλαπλής επιλογής.

7.3. Τα αποτελέσματα της ποσοτικής έρευνας

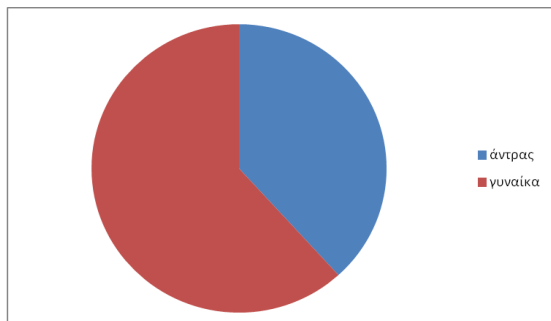
Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας έπειτα από την επεξεργασία των δεδομένων στο στατιστικό πρόγραμμα SPSS 20.0. Θα προηγηθεί η αποτύπωση των αποτελεσμάτων αναφορικά με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος, ενώ θα ακολουθήσει η παρουσίαση των αποτελεσμάτων αναφορικά με τη στάση και συμπεριφορά των καταναλωτών απέναντι στα λειτουργικά τρόφιμα.

7.3.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά

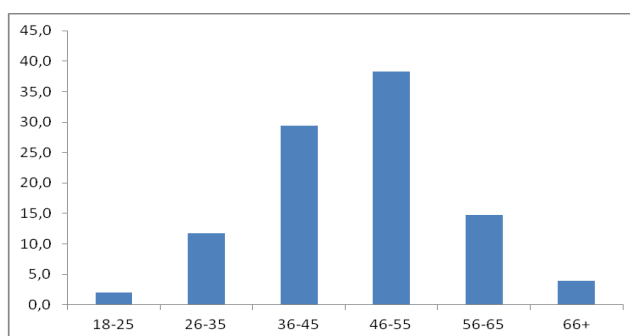
Όπως φαίνεται στο διάγραμμα 1, το 61,8% (63 καταναλωτές) είναι γυναίκες ενώ οι άντρες αντιπροσωπεύουν το 38,2% (39 καταναλωτές). Στο διάγραμμα 2, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα αναφορικά με την ηλικιακή κατηγορία στην οποία ανήκουν οι ερωτηθέντες. Συγκεκριμένα, το μεγαλύτερο ποσοστό (38,2%) αποτελείται από άτομα ηλικίας 46-55 ετών, ενώ η ηλικιακή ομάδα 36-45 παρουσιάζει το ποσοστό της τάξης του 29,4%. Το μικρότερο ποσοστό αποτελείται από τα άτομα 18-25 ετών (2%), ενώ οι ηλικίες 26-35 αποτελούν το 11,8% των ερωτηθέντων. Η ηλικία μεταξύ

56-65 παρουσιάζει ποσοστό 14,7%, ενώ το ποσοστό των ατόμων ηλικίας 66 και άνω είναι 3,9%.

Διάγραμμα 1 Φύλο

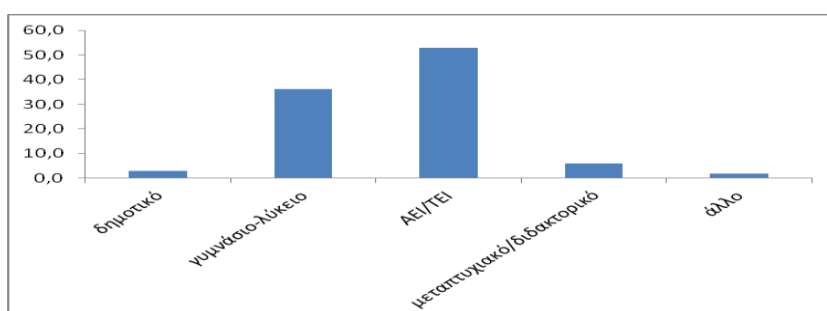


Διάγραμμα 2 Ηλικία



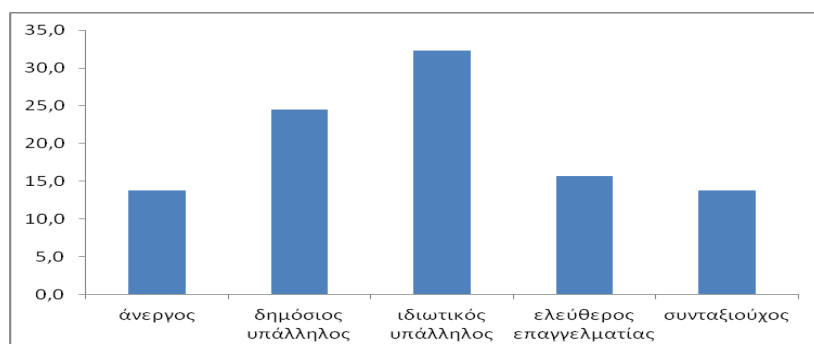
Στο διάγραμμα 3, παρουσιάζεται το εκπαιδευτικό υπόβαθρο των ερωτηθέντων. Συγκεκριμένα, τα άτομα που έχουν αποφοιτήσει από πανεπιστήμιο ή ΤΕΙ αποτελούν το 52,9%, ενώ ακολουθούν οι απόφοιτοι γυμνασίου-λυκείου (36,3%). Χαμηλά ποσοστά παρουσιάζουν οι απόφοιτοι κατώτατης εκπαίδευσης (2,9%) και ανώτατης εκπαίδευσης (5,9%). Εκείνοι που έχουν λάβει άλλη εκπαίδευση αποτελούν το 2% του δείγματος.

Διάγραμμα 3 Εκπαίδευση



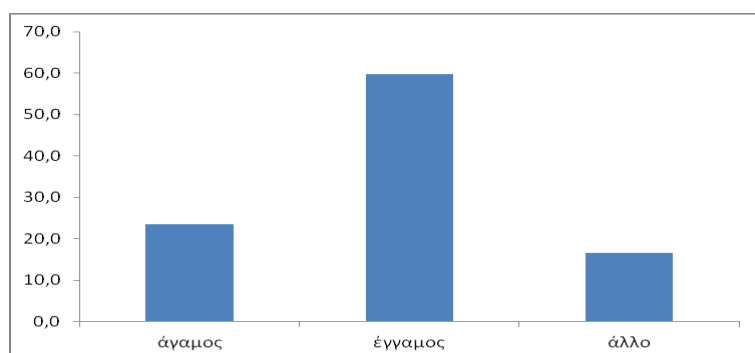
Στο διάγραμμα 4, εμφανίζονται τα ποσοστά αναφορικά με την απασχόληση των ερωτηθέντων. Το 32,4% απασχολείται στον ιδιωτικό τομέα, ενώ το 24,5% στο δημόσιο τομέα. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται στις υπόλοιπες κατηγορίες είναι αρκετά κοντά. Συγκεκριμένα, το 15,7% του δείγματος είναι ελεύθεροι επαγγελματίες, ενώ το 13,7% αντιστοιχεί τόσο άτομα που έχουν συνταξιοδοτηθεί όσο και στους ανέργους.

Διάγραμμα 4 Απασχόληση

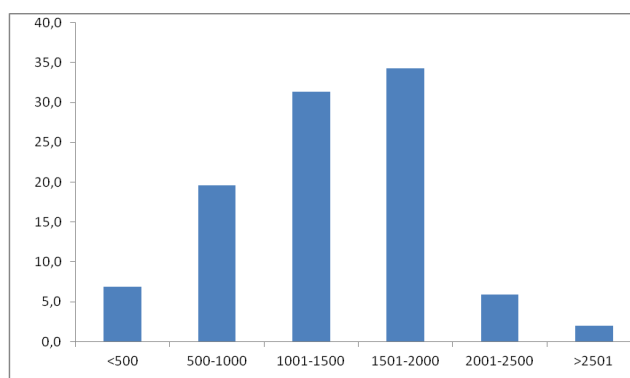


Εν συνεχεία, στο διάγραμμα 5 παρουσιάζεται η οικογενειακή κατάσταση των ερωτηθέντων και στο διάγραμμα 6 το μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα. Από τα 102 άτομα του δείγματος, τα 61 είναι έγγαμοι (59,8%), το 23,5% είναι άγαμοι, ενώ ένα 16,7% αποτελείται από άτομα διαζευγμένα ή χήρους. Αναφορικά με το εισόδημα, 35 ερωτηθέντες (34,3%) δήλωσαν μηνιαίο εισόδημα της τάξης των 1501-2000€, ενώ το 31,4% 1001-1500€. Το 19,6% έχει εισόδημα 500-1000€ το μήνα ενώ <500€ δήλωσε το 6,9% του δείγματος. Το 5,9% έχει εισόδημα από 2001-2500€ και δύο άτομα (2%) δήλωσαν >2501€.

Διάγραμμα 5 Οικογενειακή κατάσταση



Διάγραμμα 6 Μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα (σε €)



Πίνακας 6 Συγκεντρωτικός πίνακας δημογραφικών στοιχείων

	Χαρακτηριστικά	Συχνότητα	Ποσοστό
Φύλο	Άντρας	39	38,2%
	Γυναίκα	63	61,8%
Ηλικία	18-25	2	2,0%
	26-35	12	11,8%
	36-45	30	29,4%
	46-55	39	38,8%
	56-65	15	14,7%
	66+	4	3,9%
Απασχόληση	Άνεργος	14	13,7%
	Δημόσιος Υπάλληλος	25	24,5%
	Ιδιωτικός Υπάλληλος	33	32,4%
	Ελεύθερος Επαγγελματίας	16	15,7%
	Συνταξιούχος	14	13,7%
Εκπαίδευση	Δημοτικό	3	2,9%
	Γυμνάσιο/Λύκειο	37	36,3%
	ΑΕΙ/ΤΕΙ	54	52,9%
	Μεταπτυχιακό/Διδακτορικό	6	5,9%
	Άλλο	2	2,0%
Οικογενειακή	Άγαμος	24	23,5%

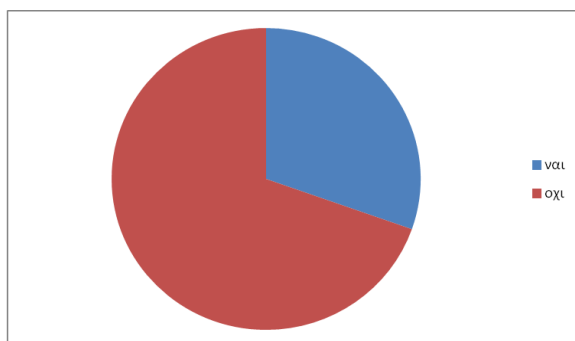
κατάσταση	Έγγαμος	61	59,8%
	Άλλο	17	16,7%
Μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα (σε €)	<500	7	6,9%
	500-1000	20	19,6%
	1001-1500	32	31,4%
	1501-2000	35	34,3%
	2001-2500	6	5,9%
	>2500	2	2,0%

* Τα στοιχεία που υπογραμμίζονται με bold υποδεικνύουν τις μεταβλητές με το υψηλότερο ποσοστό.

7.3.2 Η γνώση των καταναλωτών για τα λειτουργικά τρόφιμα

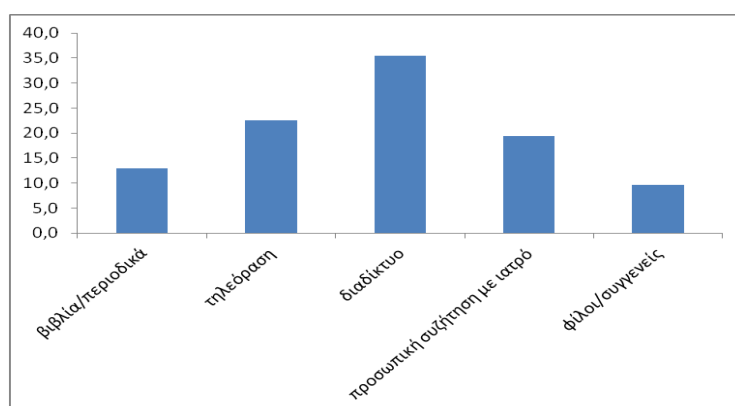
Όπως φαίνεται στο διάγραμμα 7, εκείνοι που δήλωσαν ότι γνώριζαν από πριν τι είναι λειτουργικό τρόφιμο αποτελούν το 30,4%, ενώ το 69,6% απάντησε αρνητικά.

Διάγραμμα 7 Γνωρίζατε από πριν τι είναι λειτουργικό τρόφιμο;



Από τους 31 ερωτηθέντες που απάντησαν ότι γνώριζαν από πριν τον όρο, το 35,5% δήλωσε ως πηγή πληροφόρησης το διαδίκτυο, ακολουθεί η τηλεόραση με ποσοστό 22,6%, ενώ η συζήτηση με ιατρό κατέχει το ποσοστό του 19,4%. Το 12,9% έμαθε για τα λειτουργικά τρόφιμα από βιβλία/περιοδικά, ενώ μόλις το 9,7% από φίλους/συγγενείς (διάγραμμα 8).

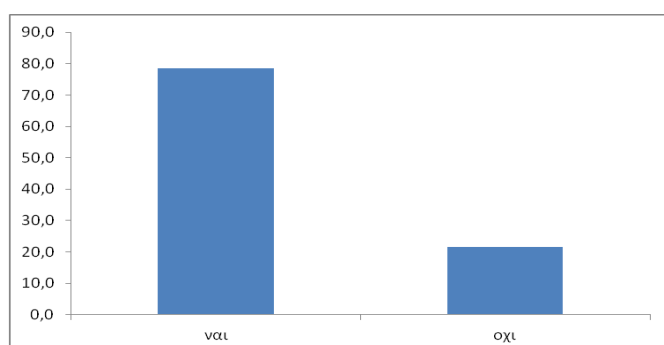
Διάγραμμα 8 Από πού μάθατε για τα λειτουργικά τρόφιμα;



7.3.3 Η καταναλωτική συμπεριφορά και η αντίληψη ως προς τα λειτουργικά τρόφιμα

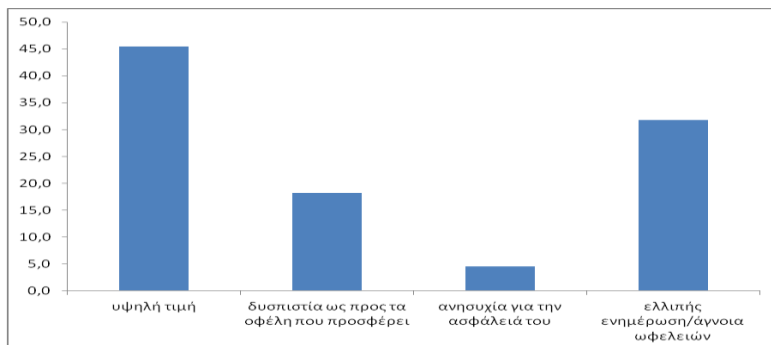
Όπως παρουσιάζεται στο διάγραμμα 9, το 78,4% των ερωτηθέντων απάντησε ότι καταναλώνει κάποιο λειτουργικό τρόφιμο, ενώ μόλις το 21,6% ότι δεν καταναλώνει.

Διάγραμμα 9 Καταναλώνετε κάποιο λειτουργικό τρόφιμο;



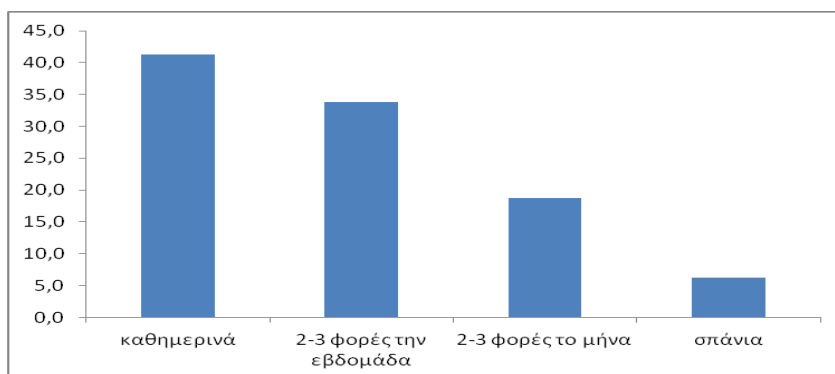
Στο διάγραμμα 10, παρουσιάζεται ο κύριος λόγος για τον οποίο δεν καταναλώνουν κάποιο λειτουργικό τρόφιμο. Από τα 22 άτομα που απάντησαν ότι δεν καταναλώνουν, το 45,5% (10 άτομα) δεν τα καταναλώνουν λόγω της υψηλής τους τιμής, ενώ το 31,8% (7 άτομα) λόγω ελλιπούς ενημέρωσης. Μόνο 4 ερωτηθέντες (το 18,2%) εξέφρασαν δυσπιστία ως προς τα οφέλη και 1 άτομο (το 4,5%) δήλωσε ανησυχία για την ασφάλεια των συστατικών που εμπεριέχονται στα λειτουργικά τρόφιμα.

Διάγραμμα 10 Ποιος είναι ο κύριος λόγος για τον οποίο δεν καταναλώνετε κάποιο λειτουργικό τρόφιμο;



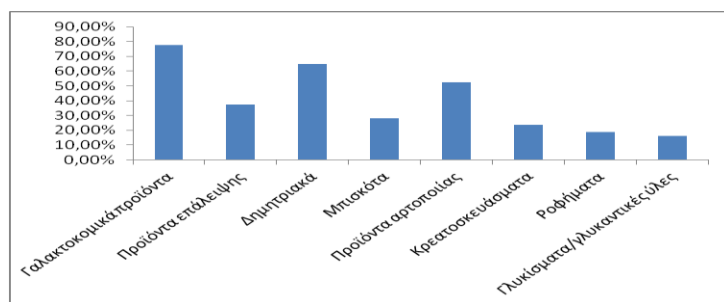
Αναφορικά με τη συχνότητα κατανάλωσης, από τα 80 άτομα που απάντησαν ότι καταναλώνουν λειτουργικά τρόφιμα, τα αποτελέσματα που προέκυψαν παρουσιάζονται στο διάγραμμα 11. Αναλυτικά, το 41,3% (33 άτομα) καταναλώνει καθημερινά, το 33,8% καταναλώνει 2-3 φορές την εβδομάδα, ενώ 2-3 φορές το μήνα καταναλώνει το 18,8% των ερωτηθέντων. Τέλος, 6,3% δήλωσε ότι σπάνια καταναλώνει λειτουργικά τρόφιμα.

Διάγραμμα 11 Πόσο συχνά καταναλώνετε λειτουργικά τρόφιμα;



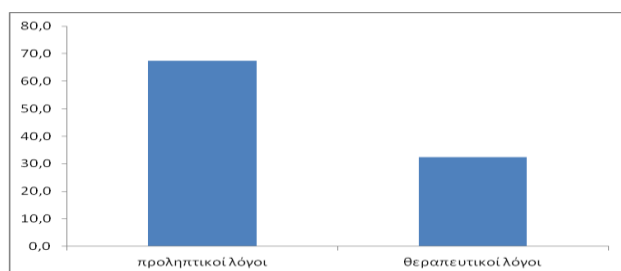
Οι κατηγορίες που επιλέγονται περισσότερο από τους καταναλωτές, όπως παρουσιάζονται στο διάγραμμα 12, είναι: τα γαλακτοκομικά προϊόντα με ποσοστό 77,5%, τα δημητριακά με 65%, τα προϊόντα αρτοποιίας με 52,5%, ενώ στην τέταρτη θέση κατατάσσονται τα προϊόντα επάλειψης με ποσοστό 37,5%. Ακολουθούν τα μπισκότα με 28,2%, τα κρεατοσκευάσματα με 23,8%, τα ροφήματα με 18,8% και τέλος τα γλυκίσματα και ο γλυκαντικές ύλες με 16,3%.

Διάγραμμα 12 Σε ποια κατηγορία τροφίμων ανήκουν τα λειτουργικά τρόφιμα που καταναλώνετε;



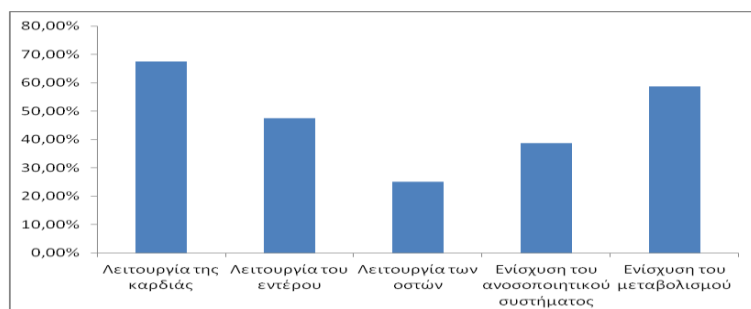
Όσον αφορά στο λόγο κατανάλωσης, όπως φαίνεται το διάγραμμα 13, το 67,5% (54 από τους 80 ερωτηθέντες), δήλωσε ότι τα καταναλώνει για «προληπτικούς» λόγους και το 32,5% (26 άτομα) για «θεραπευτικούς» λόγους.

Διάγραμμα 13 Για ποιο λόγο καταναλώνετε τα συγκεκριμένα λειτουργικά τρόφιμα;



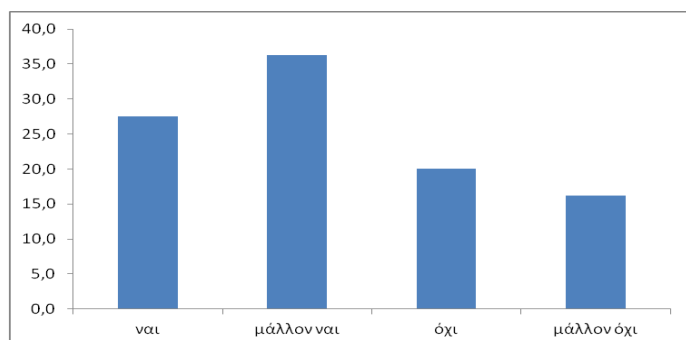
Οι λειτουργίες του οργανισμού στις οποίες εστιάζουν οι ερωτηθέντες μέσω της κατανάλωσης των λειτουργικών τροφίμων είναι οι εξής: το 67,5% στοχεύει στη λειτουργία της καρδιάς, ακολουθεί η ενίσχυση του μεταβολισμού με ποσοστό 58,8% (47 άτομα) και ακολουθεί η λειτουργία του εντέρου με ποσοστό 47,5% (38 άτομα). Από τους 80 ερωτηθέντες, οι 31 ενδιαφέρονται για την ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος (38,8%) και οι 20 για τη λειτουργία των οστών (25%) (διάγραμμα 14).

Διάγραμμα 14 Σε ποια λειτουργία του οργανισμού εστιάζετε με την κατανάλωση των λειτουργικών τροφίμων;



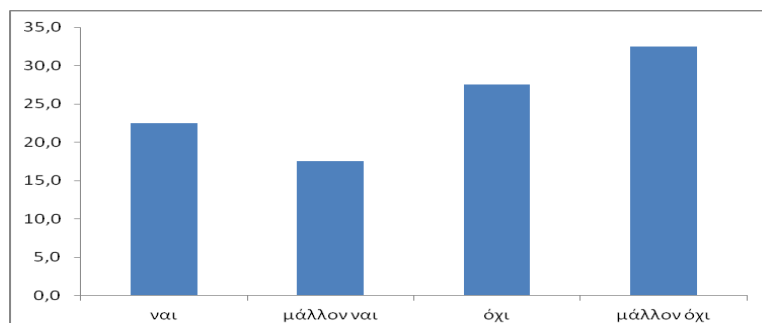
Στο διάγραμμα 15 φαίνεται ότι το 36,3% (29 άτομα) των ερωτηθέντων «μάλλον» συνδυάζει την κατανάλωση των λειτουργικών τροφίμων με μια ισορροπημένη διατροφή, ενώ το 27,5% (22 άτομα) απάντησε θετικά. Αρνητικά απάντησε το 20% (16 άτομα) και «μάλλον όχι» απάντησε μόνο το 16,3%, δηλαδή 13 άτομα.

Διάγραμμα 15 Συνδυάζετε την κατανάλωση των λειτουργικών τροφίμων με ισορροπημένη διατροφή;

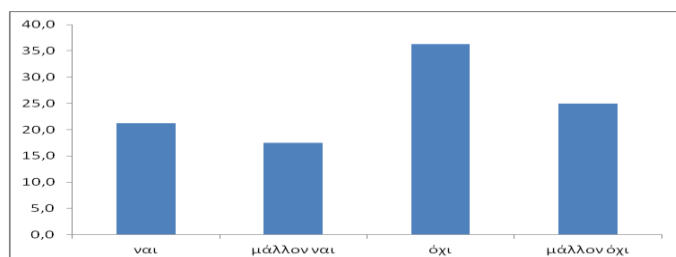


Όπως παρουσιάζεται στο διάγραμμα 16, το 32,5% δήλωσε ότι «μάλλον» δε συνδυάζει την κατανάλωση των λειτουργικών τροφίμων με σωματική άσκηση και αρνητικά απάντησε το 27,5%. Αντίθετα, 18 από τα 80 άτομα (22,5%) δήλωσαν ότι επιδίδονται σε κάποια σωματική άσκηση, ενώ «μάλλον ναι» απάντησε το 17,5%. Στο διάγραμμα 17, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα αναφορικά με την κατανάλωση λειτουργικών τροφίμων και της απουσίας επιβλαβών συνηθειών. Συγκεκριμένα, το 36,3% (29 άτομα) απάντησε «όχι», ενώ το 25% των ερωτηθέντων απάντησε «μάλλον όχι». Θετικά απάντησε το 21,3% (17 άτομα) και «μάλλον ναι» το 17,5%.

Διάγραμμα 16 Συνδυάζετε την κατανάλωση των λειτουργικών τροφίμων με σωματική άσκηση;

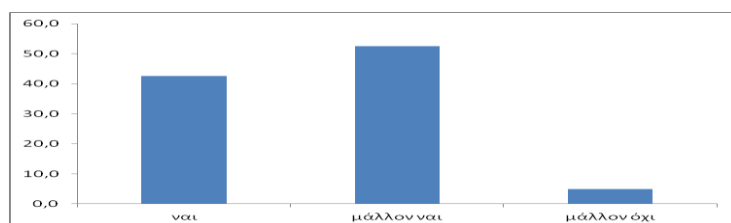


Διάγραμμα 17 Συνδυάζετε την κατανάλωση των λειτουργικών τροφίμων με απουσία επιβλαβών για την υγεία σας συνηθειών;



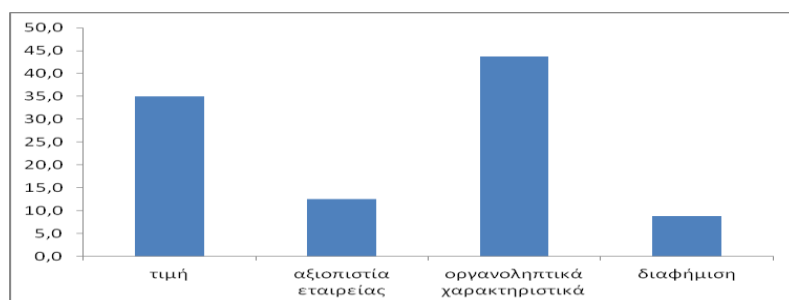
Αναφορικά με το βαθμό εμπιστοσύνης που επιδεικνύουν οι καταναλωτές απέναντι στα οφέλη που ισχυρίζονται ότι προσφέρουν τα λειτουργικά τρόφιμα, οι 42 από τους 80 ερωτηθέντες (52,5%) δήλωσαν ότι «μάλλον» τα εμπιστεύονται, θετικά απάντησαν 34 άτομα, δηλαδή το 42,5%, ενώ μόνο 4 άτομα δήλωσαν «μάλλον όχι» (διάγραμμα 18).

Διάγραμμα 18 Εμπιστεύεστε τα λειτουργικά τρόφιμα για τα οφέλη που ισχυρίζονται ότι προσφέρουν;



Στο διάγραμμα 19, φαίνεται ότι για το 43,8% (35 από τα 80 άτομα), βασικό κριτήριο επιλογής ενός λειτουργικού τροφίμου αποτελούν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του, το 35% (28 άτομα) επιλέγει με κριτήριο την τιμή, ενώ το 12,5% (10 άτομα) βάσει της εταιρείας. Τέλος, 7 μόνο άτομα (8,8%) δήλωσαν ότι επιλέγουν ένα λειτουργικό τρόφιμο με βάση τη διαφήμιση.

Διάγραμμα 19 Πέρα από τα οφέλη που ισχυρίζονται ότι προσφέρουν, ποιο είναι το βασικότερο κριτήριο με το οποίο επιλέγετε κάποιο λειτουργικό τρόφιμο;



Πίνακας 7 Συγκεντρωτικός πίνακας στοιχείων αναφορικά με τη γνώση και την κατανάλωση των λειτουργικών τροφίμων

	Χαρακτηριστικά	Συχνότητα	Έγκυρο ποσοστό
Γνωρίζετε από πριν τι είναι λειτουργικό τρόφιμο;	Ναι	31	30,4%
	Όχι	71	69,6%
Από πού μάθατε για τα λειτουργικά τρόφιμα;	Βιβλία/περιοδικά	4	12,9%
	Τηλεόραση	7	22,6%
	Διαδίκτυο	11	35,5%
	Προσωπική συζήτηση με ιατρό	6	19,4%
	Ραδιόφωνο	-	-
	Φίλοι/συγγενείς	3	9,7%
Καταναλώνετε κάποιο λειτουργικό τρόφιμο;	Ναι	80	78,4%
	Όχι	22	21,6%
Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος για τον οποίο δεν καταναλώνετε κάποιο λειτουργικό τρόφιμο;	Υψηλή τιμή	10	45,5%
	Δυσπιστία ως προς τα οφέλη που προσφέρει	4	18,2%
	Ανησυχία για την ασφάλειά του	1	4,5%
	Ελλιπής ενημέρωση/άγνοια ωφελειών	7	31,8%

Πόσο συχνά καταναλώνετε λειτουργικά τρόφιμα;	Καθημερινά	33	41,3%
	2-3 φορές την εβδομάδα	27	33,8%
	2-3 φορές το μήνα	15	11,8%
	Σπάνια	5	6,3%
Σε ποιά κατηγορία τροφίμων ανήκουν τα λειτουργικά τρόφιμα που καταναλώνετε;	Γαλακτοκομικά προϊόντα	62	77,5%
	Προϊόντα επάλειψης	30	37,5%
	Δημητριακά	52	65%
	Μπισκότα	23	28,2%
	Προϊόντα αρτοποιίας	42	52,5%
	Κρεατοσκευάσματα	19	23,3%
	Ροφήματα	15	18,8%
	Γλυκίσματα/γλυκαντικές ύλες	13	16,3%
Ποιος ο κυριότερος λόγος που καταναλώνετε λειτουργικά τρόφιμα;	Προληπτικοί λόγοι	54	67,5%
	Θεραπευτικοί λόγοι	26	32,5%
Σε ποια λειτουργία του οργανισμού εστιάζετε με την	Λειτουργία της καρδιάς	54	67,5%

κατανάλωση των λειτουργικών τροφίμων;	Λειτουργία του εντέρου	38	47,5%
	Λειτουργία των οστών	20	25%
	Ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος	31	38,8%
	Ενίσχυση του μεταβολισμού	47	58,8%
Συνδυάζετε την κατανάλωση των λειτουργικών τροφίμων με ισορροπημένη διατροφή;	Ναι	22	27,5%
	Μάλλον ναι	29	36,3%
	Όχι	16	20%
	Μάλλον όχι	13	16,3%
Συνδυάζετε την κατανάλωση των λειτουργικών τροφίμων με σωματική άσκηση;	Ναι	18	22,5%
	Μάλλον ναι	14	17,5%
	Όχι	22	27,5%
	Μάλλον όχι	26	32,5%
Συνδυάζετε την κατανάλωση των λειτουργικών τροφίμων με απουσία επιβλαβών συνηθειών;	Ναι	17	21,3%
	Μάλλον ναι	14	17,5%
	Όχι	29	36,3%
	Μάλλον όχι	20	25%
Εμπιστεύεστε τα λειτουργικά τρόφιμα για τα οφέλη που ισχυρίζονται ότι προσφέρουν;	Ναι	34	42,5%
	Μάλλον ναι	42	52,5%
	Όχι	-	-
	Μάλλον όχι	4	5%

Πέρα από τα οφέλη που ισχυρίζονται ότι προσφέρουν, ποιο είναι το βασικότερο κριτήριο με το οποίο επιλέγετε κάποιο λειτουργικό τρόφιμο;	Τιμή	28	35%
	Αξιοπιστία εταιρείας	10	12,5%
	Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά	35	43,8%
	Διαφήμιση	7	8,8%

* Τα στοιχεία που υπογραμμίζονται με bold υποδεικνύουν τις μεταβλητές με το υψηλότερο ποσοστό.

** Δεδομένου ότι ορισμένες ερωτήσεις δεν απευθύνονται σε ολόκληρο το δείγμα, χρησιμοποιήθηκε το έγκυρο ποσοστό το οποίο αφορά σε όλες τις μεταβλητές εκτός από τις εξής δύο: *Γνωρίζετε από πριν τι είναι λειτουργικό τρόφιμο και καταναλώνετε κάποιο λειτουργικό τρόφιμο.*

7.4 Crosstabs

α. Φύλο-Κατανάλωση λειτουργικών τροφίμων

Όπως φαίνεται από τον πίνακα, το 76,9% των αντρών καταναλώνει κάποιο λειτουργικό τρόφιμο (30 άντρες). Αντίθετα, είναι εμφανές ότι οι γυναίκες είναι εκείνες που επιλέγουν να καταναλώνουν περισσότερο λειτουργικά τρόφιμα, αφού το 79,4% (50 γυναίκες) απάντησαν θετικά.

			Καταναλώνετε κάποιο λειτουργικό τρόφιμο;		Σύνολο
			ναι	όχι	
φύλο	άντρας	Count	30	9	39
		% φύλο	76,9%	23,1%	100%
	γυναίκα	Count	50	13	63
		% φύλο	79,4%	20,6%	100%

β. Ηλικία-Λόγος κατανάλωσης

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, οι ηλικιακές κατηγορίες 36-45 και 46-55 καταναλώνουν κατά κύριο λόγο για προληπτικούς λόγους, ενώ τα άτομα ηλικίας 56

και άνω και ένας μικρός αριθμός της ηλικιακής κατηγορίας 46-55 καταναλώνουν για θεραπευτικούς λόγους. Συγκεκριμένα, το 95,8% της κατηγορίας 36-45 καταναλώνει για προληπτικούς λόγους καθώς επίσης για τους ίδιους λόγους καταναλώνει το 79,4% των ηλικιών 46-55. Αντίθετα, το 93,3% των ηλικιών 56-65, το 20,6% των 46-55 καθώς και το σύνολο των ηλικιών 66+ (4 άτομα) δήλωσαν ότι οι λόγοι κατανάλωσης είναι θεραπευτικοί.

			Ποιός είναι ο κυριότερος λόγος που καταναλώνετε λειτουργικά τρόφιμα;		Σύνολο
			προληπτικοί λόγοι	θεραπευτικοί λόγοι	
Ηλικία	26-35	Count	3	0	3
		% ηλικία	100%	0,0%	100%
	36-45	Count	23	1	24
		% ηλικία	95,8%	4,2%	100%
	46-55	Count	27	7	34
		% ηλικία	79,4%	20,6%	100%
	56-65	Count	1	14	15
		% ηλικία	6,7%	93,3%	100%
	66+	Count	0	4	4
		% ηλικία	0,0%	100%	100%

γ. Οικογενειακή κατάσταση-Κατανάλωση λειτουργικών τροφίμων

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται ότι το 80,3% των έγγαμων καταναλώνει λειτουργικά τρόφιμα (49 άτομα). Από την άλλη, το 75% των άγαμων (18 άτομα) και το 76,5% όσων βρίσκονται υπό άλλη οικογενειακή κατάσταση επιλέγουν να καταναλώνουν τέτοιου είδους τρόφιμα.

			Καταναλώνετε κάποιο λειτουργικό τρόφιμο		Σύνολο
			ναι	όχι	
Οικογενειακή κατάσταση	άγαμος	Count	18	6	24
		% οικογενειακή κατάσταση	75,0%	25,0%	100%
	έγγαμο	Count	49	12	61
	ς	% οικογενειακή κατάσταση	80,3%	19,7%	100%
	άλλο	Count	13	4	17

% οικογενειακή κατάσταση	76,5%	23,5%	100%
--------------------------	-------	-------	------

δ. Οικογενειακή κατάσταση – Συχνότητα κατανάλωσης

Όπως φαίνεται, το 49% των έγγαμων καταναλώνει λειτουργικά τρόφιμα καθημερινά, το 55,6% των άγαμων καταναλώνει 2-3 φορές την εβδομάδα, ενώ το 23,1% που δεν είναι ούτε έγγαμοι ούτε άγαμοι δήλωσε ότι τα καταναλώνει 2-3 φορές το μήνα. Τέλος, μόνο το 10,5% των έγγαμων φαίνεται ότι τα καταναλώνει σπανίως.

	Πόσο συχνά καταναλώνετε λειτουργικά τρόφιμα;				Σύνολο	
	καθημερινά	2-3 φορές την εβδομάδα	2-3 φορές το μήνα	σπάνια		
Οικογενειακή κατάσταση	άγαμος	Count 5	Count 10	Count 3	Count 0	Count 18
		% 27,8%	% 55,6%	% 16,7%	% 0,0%	% 100%
	έγγαμος	Count 24	Count 11	Count 9	Count 5	Count 49
		% 49,0%	% 22,4%	% 18,4%	% 10,2%	% 100%
	άλλο	Count 4	Count 6	Count 3	Count 0	Count 13
		% 30,8%	% 46,2%	% 23,1%	% 0,0%	% 100%

ε. Κατανάλωση-Γνώση των λειτουργικών τροφίμων

Όπως φαίνεται, το 36,3% όσων καταναλώνουν λειτουργικά τρόφιμα φαίνεται ότι γνώριζαν τον όρο λειτουργικά τρόφιμα, ενώ το 63,8% τα καταναλώνει χωρίς να γνωρίζει ότι πρόκειται για λειτουργικά τρόφιμα. Αντίθετα, 20 από τα 22 άτομα που δήλωσαν ότι δεν καταναλώνουν λειτουργικά τρόφιμα φαίνεται ότι δε γνωρίζουν και τον επιστημονικό τους όρο.

	Γνωρίζετε από πριν τι είναι λειτουργικά τρόφιμα;	Σύνολο
--	--	--------

		ναι	όχι	
Καταναλώνετε κάποιο λειτουργικό τρόφιμο;	ναι	Count 29	51	80
	% καταναλώνετε κάποιο λειτουργικό τρόφιμο	36,3%	63,8%	100%
	όχι	Count 2	20	22
	% καταναλώνετε κάποιο λειτουργικό τρόφιμο	9,1%	90,9%	100%

7.5 Συμπεράσματα και προτάσεις

Η πλειοψηφία του δείγματος που συμμετείχε στην έρευνα είναι γυναίκες με επικρατούσες τις ηλικίες ομάδες 36-45, 46-55. Πρόκειται για άτομα με μεσαία και ανώτερη εκπαίδευση (γυμνάσιο/λύκειο και ΑΕΙ/ΤΕΙ) και στην πλειονότητά τους έγγαμους. Απασχολούνται κυρίως στον ιδιωτικό και δημόσιο τομέα και το μηνιαίο οικογενειακό τους εισόδημα κυμαίνεται μεταξύ 500-1500 Ευρώ.

Η πλειονότητα δε γνώριζε από πριν τι είναι τα λειτουργικά τρόφιμα, ενώ από εκείνους που ήταν γνώστες του όρου, δήλωσαν ότι το έχουν πληροφορηθεί από το διαδίκτυο και ακολουθούν με διαφορά διαφορά η τηλεόραση και η συζήτηση με κάποιον ιατρό. Επομένως, προτείνεται η ανάληψη δράσεων για την ενημέρωση των καταναλωτών αναφορικά με τα λειτουργικά τρόφιμα και τη δράση τους.

Διαπιστώνεται επίσης ότι το 63,8% φαίνεται να τα καταναλώνει χωρίς να γνωρίζει τι είναι τα λειτουργικά τρόφιμα. Αντίθετα μόνο 29 από τα 80 άτομα γνώριζαν από πριν για τα λειτουργικά τρόφιμα. Από τις 63 γυναίκες του δείγματος, οι 50 (79,4%) καταναλώνουν λειτουργικά τρόφιμα σε αντίθεση με τους άντρες που όπως φαίνεται το 79,6% απάντησε ότι τα καταναλώνει. Όμως, αξίζει να σημειωθεί ότι από τους 39 άντρες του δείγματος μόνο οι 9 δεν τα καταναλώνουν σε σύγκριση με τις γυναίκες που δεν τα καταναλώνουν οι 13 εξ' αυτών. Επιπροσθέτως,

Η συντριπτική πλειοψηφία καταναλώνει λειτουργικά τρόφιμα πολύ συχνά, οι περισσότεροι εκ των οποίων τα έχουν εντάξει στο καθημερινό διαιτολόγιο τους, ενώ πολλοί είναι εκείνοι που τα καταναλώνουν 2-3 φορές την εβδομάδα. Συγκεκριμένα,

τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι έγγαμοι προτιμούν να τα καταναλώνουν περισσότερο από τους άγαμους, ενώ η συχνότητα με την οποία τα καταναλώνουν οι έγγαμοι είναι καθημερινά και 2-3 φορές την εβδομάδα.

Οι κυριότεροι λόγοι για εκείνους που δεν καταναλώνουν λειτουργικά τρόφιμα είναι πρωτίστως η υψηλή τους τιμή και δευτερευόντως η ελλιπής ενημέρωσή τους. Έτσι, οι επιχειρήσεις θα μπορούσαν να προβούν στη μείωση όσο το δυνατόν των τιμών για να μπορεί να επωφελείται από τη δράση τους ευρύτερο μέρος του πληθυσμού. Τα προϊόντα που φαίνεται να ξεχωρίζουν στην προτίμηση των καταναλωτών είναι τα γαλακτοκομικά, τα δημητριακά και τα αρτοποιίας, ενώ η πλειοψηφία των ερωτηθέντων τα καταναλώνει για προληπτικούς λόγους. Συγκεκριμένα, οι ηλικιακές κατηγορίες 36-45 και 46-55 τα καταναλώνει για προληπτικούς λόγους, ενώ τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας (56-55 και 65+) καθώς και ένας μικρός αριθμός από την κατηγορία 46-55 τα επιλέγουν για θεραπευτικούς.

Η λειτουργία της καρδιάς και η ενίσχυση του μεταβολισμού φαίνεται να ξεχωρίζουν. Παρόλα αυτά, όμως, όλες οι λειτουργίες στις οποίες στοχεύει η δράση των λειτουργικών τροφίμων παρουσιάζουν υψηλά ποσοστά.

Η πλειοψηφία των καταναλωτών συμμορφώνεται προς τις συμβουλές των ειδικών αναφορικά με την κατανάλωση των λειτουργικών τροφίμων, αφού συνδυάζουν την κατανάλωσή τους με μια ισορροπημένη διατροφή. Γενικότερα, όμως, η πλειοψηφία των ερωτώμενων δε φαίνεται να συνδυάζει την κατανάλωσή με έναν ισορροπημένο τρόπο ζωής, αφού η πλειοψηφία αυτών δε ακολουθεί κάποια σωματική άσκηση ούτε αποφεύγει τις βλαβερές για την υγεία του συνήθειες. Επομένως, θα πρέπει να τονιστεί περαιτέρω ότι η αποτελεσματικότητα των λειτουργικών τροφίμων εξαρτάται άμεσα από τον τρόπο ζωής του ατόμου.

Το σύνολο σχεδόν των καταναλωτών (76 άτομα) εξέφρασαν εμπιστοσύνη για τα οφέλη που ισχυρίζονται ότι προσφέρουν στην υγεία, ενώ καθοριστικός παράγοντας για την αγορά ενός λειτουργικού τροφίμου, πέρα από το ισχυριζόμενο όφελος στον οργανισμό, είναι τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του και με μικρή διαφορά η τιμή.

Μέρος II: Μελέτη του κόστους παραγωγής

Κεφάλαιο 8

8.1 Το κόστος ανάπτυξης των λειτουργικών τροφίμων

Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη των λειτουργικών τροφίμων δεν αποτελεί μια εύκολη διαδικασία. Αντίθετα, χαρακτηρίζεται από πολλές προκλήσεις στις οποίες οφείλουν να ανταποκριθούν όλα τα εμπλεκόμενα, με το συγκεκριμένο «τομέα» των τροφίμων, μέρη. Παράγοντες καθοριστικής σημασίας που συντελούν στη διαμόρφωση αυτής της κατάστασης είναι οι εξής: το ισχύον απαιτητικό νομοθετικό πλαίσιο, το υψηλό κόστος Έρευνας και Ανάπτυξης (E&A), το υψηλό κόστος των συστατικών και της ειδικής επεξεργασίας που απαιτείται για να ενσωματωθούν στα τρόφιμα.

Οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε αυτόν το χώρο είναι κυρίως οι πολυεθνικές και οι μεγάλες εθνικές επιχειρήσεις καθώς διαθέτουν τους απαραίτητους εκείνους πόρους για να το επιτύχουν (οικονομικούς πόρους, κέντρα E&A, know-how). Το μέσο χρονικό διάστημα που απαιτείται για την εισαγωγή ενός τέτοιου τροφίμου στην αγορά είναι περίπου δύο χρόνια, με ένα σημαντικό κόστος ανάπτυξης περίπου, πολύ υψηλότερο συγκριτικά με εκείνο των συμβατικών τροφίμων (DeFelice, 1998).

Συγκεκριμένα, το κόστος της ανάπτυξης και προώθησης στην αγορά ενός συμβατικού τροφίμου υπολογίζεται στα 1 με 2 εκ. δολάρια, όταν το αντίστοιχο κόστος για τα λειτουργικά τρόφιμα ξεπερνά κατά πολύ αυτό το όριο. Για παράδειγμα, σύμφωνα με εκτιμήσεις ειδικών το κόστος της μαργαρίνης Becel proactiv της Unilever, υπολογίζεται να αγγίζει τα 50 εκ. δολάρια (Klaus Menrad, 2003). Μεγάλο μέρος του κόστους αυτού σχετίζεται με τη διαδικασία μελέτης και επεξεργασίας των νέων συστατικών τα οποία χρησιμοποιούνται για τον εμπλουτισμό των τροφίμων. Όμως, μόλις αυτά τα νέα συστατικά καταστούν διαθέσιμα, μια μεγάλη ποικιλία προϊόντων είναι δυνατό να εισαχθεί στην αγορά και από τις ανταγωνιστικές επιχειρήσεις σε πολύ συντομότερο χρόνο και με μικρότερο κόστος.

Καθοριστικός παράγοντας για την ανάπτυξη του τομέα των λειτουργικών τροφίμων αποτελεί η επένδυση της εκάστοτε επιχείρησης στη συνεχή E&A τόσο της ασφάλειας των συστατικών που προστίθενται στα τρόφιμα όσο και της διερεύνησης της αξιοπιστίας και της αποτελεσματικότητας των ισχυρισμών που φέρουν. Η λειτουργία,

όμως, του συγκεκριμένου τμήματος, απαιτεί την επένδυση ενός μεγάλο κεφαλαίου λόγω της ιδιαίτερης τεχνογνωσίας και της υλικοτεχνικής υποδομής. Πολλές επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε διεθνές επίπεδο και διαθέτουν δικά τους κέντρα E&A, επενδύουν πάνω από το 2% του κύκλου εργασιών τους σε δραστηριότητες E&A (Klaus Menrad, 2003). Η χρηματοδότηση των μελετών για τη λειτουργία της E&A μπορεί να προέρχεται όχι μόνο από τον ιδιωτικό τομέα, αλλά και από τον δημόσιο. Στην Ιαπωνία, για παράδειγμα, χρησιμοποιείται ένας συνδυασμός του ιδιωτικού τομέα και της κυβέρνησης. Ένα μέσο κόστος που απαιτείται για τη λειτουργία του τμήματος σε μηνιαία βάση κυμαίνεται από 12.000-15.000€, στα οποία περιλαμβάνεται η απασχόληση 3-4 ερευνητών, τα, επιστημονικού ενδιαφέροντος, ταξίδια και η χρήση των αναλώσιμων υλικών. Η Ευρώπη δαπανεί ένα σεβαστό ποσό στη χρηματοδότηση της E&A των λειτουργικών τροφίμων, υπολογίζοντας ότι περίπου το 10-20% του συνολικού προϋπολογισμού για την E&A των τροφίμων και της διατροφής αφορά στα λειτουργικά τρόφιμα. Συγκεκριμένα, μεταξύ του 2002 και 2006, η Ευρώπη δαπάνησε €753 εκ. στην E&A της ασφάλειας και της ποιότητας των τροφίμων, εκ των οποίων τα €73 εκ. κάλυπταν μόνο την E&A των λειτουργικών τροφίμων (Stein and Rodriguez-Cerezo, 2008).

Όμως, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, ένα σημαντικό μέρος του κόστους αντιστοιχεί στο κόστος των επιπρόσθετων συστατικών στοιχείων με τα οποία εμπλουτίζονται κάποια προϊόντα τροφίμων, προκειμένου να προωθήσουν την υγεία και την ευημερία της υγείας του ανθρώπου.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το προϊόν επάλειψης μιας τυπικής μαργαρίνης, η οποία έχει εμπλουτιστεί με φυτικές στερόλες. Το case study που ακολουθεί αφορά στην σύγκριση του κόστους παραγωγής μιας συμβατικής μαργαρίνης και μιας εμπλουτισμένης με φυτικές στερόλες. Ο λόγος που επιλέχθηκε η μαργαρίνη με φυτικές στερόλες είναι ότι πρόκειται για ένα εξαιρετικά επιτυχημένο προϊόν που παρά την υψηλή του τιμή (σε σχέση με την απλή μαργαρίνη) τυχαίνει της ευρείας αποδοχής των καταναλωτών, καθώς πρόκειται για ένα από τα λίγα προϊόντα με αποδεδειγμένη δράση απέναντι σε μια χρόνια πάθηση του οργανισμού (μείωση των επιπέδων της χοληστερίνης στο αίμα).

8.2 Case Study: Μαργαρίνη εμπλουτισμένη με φυτικές στερόλες – συμβατική μαργαρίνη. Ανάλυση του κόστους παραγωγής

I. Γενικά

Η μαργαρίνη είναι ένα προϊόν επάλειψης που παράγεται από φυτικά έλαια, όπως το ηλιέλαιο, το φοινικέλαιο, τα έλαια καλαμποκιού, τους σπόρους ελαιοκράμβης. Πρόκειται για ένα διατροφικό επίτευγμα, καθώς αντικατέστησε τα ζωικά λιπαρά που περιέχει το βούτυρο με φυτικά προσφέροντας μια υγιεινότερη διατροφική επιλογή. Από την δεκαετία του '90 μάλιστα η διαδικασία παραγωγής των μαργαρινών έχει εξελιχθεί σημαντικά, με αποτέλεσμα να μην χρησιμοποιείται η διαδικασία της υδρογόνωσης για την οποία τόσο είχαν κατηγορηθεί οι μαργαρίνες στο παρελθόν.

Η μαργαρίνη είναι ένα σημαντικό τρόφιμο σε ένα υγιεινό διαιτολόγιο γιατί παρέχει απαραίτητα λιπαρά (ω -3 και ω -6) τα οποία δεν μπορεί να συνθέσει ο οργανισμός και τα προσλαμβάνει από την τροφή, και εφοδιάζει τον οργανισμό με σημαντικές βιταμίνες όπως: A (για καλή όραση, για την υγεία του δέρματος, για την ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος), D (για γερά κόκαλα και δόντια), E (για την αντιοξειδωτική προστασία του δέρματος και των κυτταρικών μεμβρανών). Τέλος, αποτελεί πηγή ενέργειας και δίνει γεύση στο ψωμί και στο φαγητό.

II. Πρώτες ύλες

Βασική πρώτη ύλη για την παραγωγή της μαργαρίνης αποτελεί το ηλιέλαιο, ένα μίγμα διαφόρων άλλων φυτικών ελαίων, όπως το φοινικέλαιο, το κραιβέλαιο κ.α. καθώς και το νερό. Στα δευτερεύοντα συστατικά συγκαταλέγονται οι γαλακτοματοποιητές (μονό- και δι- γλυκερίδια λιπαρών οξέων), κάποια συντηρητικά (π.χ. το κιτρικό οξύ), και βιταμίνες (E, B6 και B12), το γάλα σε σκόνη, τα ένζυμα και το αλάτι (florin-ag.ch).

8.2.1 Ανάλυση του κόστους των πρώτων υλών

Στον πίνακα 3 που ακολουθεί, παρουσιάζεται η σύνθεση μιας τυπικής μαργαρίνης που κυκλοφορεί στην αγορά και αναλύεται η συμμετοχή των επιμέρους συστατικών της στο συνολικό κόστος των πρώτων υλών. Στον πίνακα 4 παρουσιάζεται η σύνθεση μιας εμπλουτισμένης με φυτικές στερόλες μαργαρίνης (Brookes et al, 2005).

Πίνακας 3 Σύνθεση συστατικών μιας τυπικής μαργαρίνης

Συστατικό	Συμμετοχή στη σύσταση (%)	Τυπική τιμή (€/τόνο)*	Κόστος συστατικού για την παραγωγή 1 τόνου (€)
Ηλιέλαιο	36	1.460	525,60
Άλλα φυτικά έλαια**	24	588,05***	141,13
Κρέμα γάλακτος σε σκόνη	2	2.050	41
Γαλακτοματοποιητές (μονό- δι- γλυκερίδια)	1	170	1,7
Συντηρητικά αντιοξειδωτικά	0,3	966,66	2,9
Βιταμίνες/ένζυμα	Ίχνη	-	Αμελητέο
Αλάτι	1,4	101,42	1,42
Συνολικό κόστος πρώτων υλών			713,75

Σημείωση: Το υπόλοιπο 35% περίπου καλύπτεται από μίγμα νερού.

* Πρόσφατες τιμές (Μάρτιος-Μάιος 2013): Ηλιέλαιο 1.460 €/τόνο, ελαιοκράμβη 875,21 €/τόνο (FOB Rotterdam), φοινικέλαιο 588,05 €/τόνο (CIF Rotterdam) και σογιέλαιο 839,70 €/τόνο (Πηγή: Index Mundi, data from World Bank).

**Το μίγμα των φυτικών ελαίων μπορεί να αποτελείται από ηλιέλαιο, ελαιοκράμβη, φοινικέλαιο και σογιέλαιο. Στη συγκεκριμένο παράδειγμα χρησιμοποιήθηκε μόνο ποσότητα φοινικέλαιου.

***Μπορεί να υπάρξει διακύμανση στην τιμή ανάλογα με το είδος/είδη και την ποσότητα των ελαίων που θα χρησιμοποιηθούν.

Πίνακας 4 Σύνθεση συστατικών μιας εμπλουτισμένης με φυτικές στερόλες μαργαρίνης (35% λιπαρά)

Συστατικό	Συμμετοχή στη σύσταση (%)	Τυπική τιμή (€/τόνο)*	Κόστος συστατικού για την παραγωγή 1 τόνου (€)
Ηλιέλαιο	23	1.460	335,8
Μίγμα φυτικών ελαίων**	12	588,05***	70,56
Κρέμα γάλακτος σε σκόνη	2	2.050	41
Γαλακτοματοποιητές (μονό- δι- γλυκερίδια)	1	170	1,7
Συντηρητικά αντιοξειδωτικά	0,3	966,66	2,9
Βιταμίνες/ένζυμα	Ίχνη	-	Αμελητέο
Αλάτι	1,4	101,42	1,42
Φυτικές Στερόλες	8	14.520-18.150*	1.161,6 – 1.452
Συνολικό κόστος πρώτων υλών			1.614,98 -1.905,38

*FOB Price: 20-25\$/κιλό (14.52-18.15€/κιλό) (Frost & Sullivan, 2004)

Από την παραπάνω ανάλυση, παρατηρείται ότι το κόστος μιας συμβατικής μαργαρίνης για την παραγωγή ενός τόνου είναι 713.75€, ενώ το κόστος μια εμπλουτισμένης εκτοξεύεται στα 1,614.98 -1,905.38€ για την παραγωγή ενός τόνου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι πρόκειται για το ελάχιστο κόστος, καθώς στη σύνθεση του μίγματος των φυτικών ελαίων χρησιμοποιήθηκε μόνο εκείνο που παρουσιάζει με τη χαμηλότερη τιμή στην αγορά (φοινικέλαιο).

Δεδομένου το κόστος παραγωγής (πρώτες ύλες, άμεση εργασία, Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα) συμμετέχει με το μεγαλύτερο ποσοστό στη διαμόρφωση της τιμής ενός τέτοιου είδους προϊόντος στο ράφι, γίνεται αντιληπτός ο λόγος της απόκλισης στη λιανική τιμή που παρουσιάζουν τα δύο αυτά προϊόντα στην αγορά. Συγκεκριμένα σύμφωνα με εκτιμήσεις παραγόντων της αγοράς, η τελική τιμή στο ράφι διαμορφώνεται ως εξής: περίπου το 60% αποτελεί το κόστος παραγωγής, 15-20% άλλα έξοδα που αφορούν στο προϊόν (έξοδα αποθήκευσης και διανομής) και το υπόλοιπο ποσοστό επιμερίζεται στο περιθώριο κέρδους τόσο για την επιχείρηση που παράγει το προϊόν όσο και για το κανάλι διανομής.

8.2.2 Αναγωγή του κόστους στο τεμάχιο (250 g)

Για να γίνει πιο σαφής η διαφορά στο κόστος των πρώτων υλών, θα αναγάγουμε τα αποτελέσματα της παραπάνω ανάλυσης στο τεμάχιο των 250 g.

1. Κόστος πρώτων υλών μιας τυπικής μαργαρίνης 250 g

Το συνολικό κόστος για την παραγωγή 1 τόνου είναι 713,75€

Άρα στο τεμάχιο των 250gr είναι: $713.75 \cdot 250 / 1,000,000 = 0,1784375€$

Κόστος πρώτων υλών μιας εμπλουτισμένης με φυτικές στερόλες μαργαρίνης 250 g

Το συνολικό κόστος για την παραγωγή 1 τόνου υπολογίστηκε μεταξύ 1,614.98 - 1,905.38

Άρα στο τεμάχιο των 250 g είναι: $1,614.98 \cdot 250 / 1,000,000 = 0,403745€$ έως

$$1,905.38 \cdot 250 / 1,000,000 = 0,476345€$$

Όπως προκύπτει, η διαφορά του κόστους των πρώτων υλών μεταξύ των δύο μαργαρινών στα 250 g κυμαίνεται περίπου από **0,23€-0,30€**. Επιπλέον μπορούμε να υπολογίσουμε ότι μόνο το κόστος των φυτικών στερολών με το οποίο επιβαρύνεται η τιμή του τεμαχίου είναι: $1.161,6 \cdot 250 / 1.000.000 = 0,2904€$ έως

$$1.452 \cdot 250 / 1.000.000 = 0,363€$$

2. Κόστος παραγωγής μιας τυπικής μαργαρίνης 250 g

Από έρευνα σε μεγάλες αλυσίδες σούπερ μάρκετ, η μέση τιμή μιας τυπικής μαργαρίνης είναι 1.10€. Δεδομένου ότι το 60% της τιμής αυτής αντιπροσωπεύει το κόστος παραγωγής, μπορούμε να καταλήξουμε στα εξής:

$1.10 \cdot 60 / 100 = 0.66€$ (συνολικό κόστος παραγωγής)

Άρα, $0.66 - 0,1784375€ = 0,4815625€$ (κόστος άμεσης εργασίας και ΓΒΕ)

Κόστος παραγωγής μιας εμπλουτισμένης με φυτικές στερόλες μαργαρίνης 250 g

Η μέση τιμή μιας μαργαρίνης εμπλουτισμένης με φυτικές στερόλες στο σούπερ μάρκετ είναι 2.80€. Ομοίως με παραπάνω, καταλήγουμε στα εξής:

$$2.80 * 60 / 100 = 1.68€ \text{ (συνολικό κόστος παραγωγής)}$$

Άρα, $1.68 - 0.40 = 1.28€$ έως

$$1.68 - 0.47 = 1.21€ \text{ (κόστος άμεσης εργασίας και ΓΒΕ)}$$

3. Κόστος αποθήκευσης/διανομής και το μικτό περιθώριο κέρδους

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, το κόστος διανομής και αποθήκευσης υπολογίζεται στο 15%, το μικτό περιθώριο κέρδους για την επιχείρηση στο 10% και του σούπερ μάρκετ στο 15%. Όμως, δεδομένου ότι η παραγωγή μιας μαργαρίνης με φυτικές στερόλες κοστίζει περισσότερο, το επιθυμητό μικτό κέρδος τόσο για την επιχείρηση όσο και για το σούπερ μάρκετ θα παρουσιαστεί αυξημένο. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι τα εξής:

Τυπική μαργαρίνη

Κόστος αποθήκευσης και διανομής (15%): $1,10 * 15 / 100 = 0,165€$

Μικτό περιθώριο κέρδους επιχείρησης (10%): $1,10 * 10 / 100 = 0,11€$

Μικτό περιθώριο κέρδους σούπερ μάρκετ (15%): $1,10 * 15 / 100 = 0,165€$

Μαργαρίνη με φυτικές στερόλες

Κόστος αποθήκευσης και διανομής (5,9%): $2,80 * 5,9 / 100 = 0,1652€$

Μικτό περιθώριο κέρδους επιχείρησης (14,8%): $2,80 * 14,8 / 100 = 0,4144€$

Μικτό περιθώριο κέρδους σούπερ μάρκετ (19,3%): $2,80 * 19,3 / 100 = 0,5404€$

Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει το κόστος το οποίο συμβάλλει στη διαμόρφωση της τιμής στην αγορά τόσο για τη συμβατική όσο και για τη λειτουργική μαργαρίνη.

Πίνακας 5 Σχέση κόστους-τιμής στη μαργαρίνη των 250 g

	Τιμή	Κόστος πρώτων υλών	Κόστος άμεσης εργασίας και ΓΒΕ	Κόστος αποθήκευσης και διανομής	Μικτό περιθώριο κέρδους επιχείρησης	Μικτό περιθώριο κέρδους σούπερ μάρκετ

Συμβατική μαργαρίνη	1.10€	0,1784375€	0,4815625€	0,165€	0,11€	0,165€
Μαργαρίνη με φυτικές στερόλες	2.80€	0,403745€- 0,476345€	1,27625€- 1,203655€	0,1652€	0,4144€	0,5404€

Κεφάλαιο 9

9.1. Συμπεράσματα

Μια επιχείρηση η οποία επιθυμεί να εισέλθει στο χώρο της παραγωγής λειτουργικών τροφίμων θα πρέπει να λάβει υπόψη της μια σειρά από παραμέτρους στις οποίες θα πρέπει να ανταποκριθεί επαρκώς, η σημαντικότερη εκ των οποίων είναι το κόστος τόσο της E&A (συνεχείς και πολλαπλές μελέτες για την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα των νέων προϊόντων που θα δημιουργηθούν) όσο και της ίδιας της παραγωγικής διαδικασίας. Οι πηγές χρηματοδότησης μπορούν να προέρχονται είτε από τις ίδιες τις επιχειρήσεις είτε από τους κρατικούς φορείς. Πολλές επιχειρήσεις διαθέτουν τα δικά τους κέντρα E&A και επενδύουν ένα μεγάλο μέρος των κερδών τους σε αυτό τον τομέα. Το κόστος για την παραγωγή ενός νέου λειτουργικού τροφίμου υπερβαίνει κατά πολύ το αντίστοιχο κόστος ενός συμβατικού, την στιγμή που και ο απαιτούμενος χρόνος για την εισαγωγή του τροφίμου αυτού στην αγορά είναι αρκετά μεγαλύτερος. Επομένως, οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε αυτό το χώρο είναι κατά κύριο λόγο οι πολυεθνικές εταιρείες, αφού μπορούν να αντέξουν το βάρος των απαιτήσεων που συνοδεύει τη δημιουργία ενός λειτουργικού τροφίμου.

Το κόστος με το οποίο επιβαρύνεται μια επιχείρηση προκειμένου να λανσάρει στην αγορά ένα λειτουργικό τρόφιμο έχει ως αναπόφευκτο επακόλουθο την μετακύλιση αυτού του κόστους στην τελική τιμή του προϊόντος. Το παράδειγμα της μαργαρίνης που παρουσιάστηκε καταδεικνύει ότι το κόστος των φυτικών στερολών για τον εμπλουτισμό της μαργαρίνης είναι τόσο υψηλό που επηρεάζει άμεσα την τιμή με την οποία θα το αγοράσει ο καταναλωτής. Η ανάλυση έδειξε ότι μόνο το κόστος των πρώτων υλών για τη μαργαρίνη με φυτικές στερόλες αυξάνει την τιμή του προϊόντος κατά 0,23-0,30€, ενώ το υπόλοιπο κόστος παραγωγής επιβαρύνει το προϊόν κατά

0,72-0,79€. Αν υπολογιστεί και το μεγαλύτερο περιθώριο μικτού κέρδους επιδιώκεται τόσο από την επιχείρηση όσο και το σουπερ μάρκετ, γίνεται αντιληπτή η απόκλιση στην τιμή των δύο αυτών προϊόντων. Έτσι, προκύπτει ότι η τιμή μιας εμπλουτισμένης μαργαρίνης μπορεί να είναι 2,5 φορές υψηλότερη σε σχέση με τη συμβατική. Παρά την υψηλή του τιμή, ο καταναλωτής φαίνεται να το εμπιστεύεται και να το προτιμά κρίνοντάς το ως ένα ποιοτικό προϊόν με αποδεδειγμένα οφέλη για την υγεία του.

Βιβλιογραφία

- Agriculture & Agri-Food Canada. (2009). *Consumer Trends: Functional Foods*. International Markets Bureau, 2-7.
- Annunziata, A., Vecchio, R. (2011). *Functional foods development in the European market: a consumer perspective*. Journal of Functional Foods, 3, 223-228.
- Asp, N.G., Contor, L., Pannemans, D., Tuijelaars, S. (2003). *Process for the Assessment of Scientific Support for Claims on Foods (PASSCLAIM): overall introduction*. European Journal of Nutrition, Vol. 42, Supplement 1, 1-4.
- Basu, K.S., Thomas, G.E., Acharya, S.N. (2007). *Prospects for Growth in Global Nutraceutical and Functional Food Markets: A Canadian Perspective*. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 1-7, 10-11.
- Beckeman, M., Skjolkebrand, C. (2007). *Cluster/networks promote food innovations*. Journal of Food Engineering, 79, 1418-1425.
- Berglund, S. (2002). *Functional foods as a strategic area for food manufacturers*. Sveriges Lantbruks Universitet, 1-49.
- Betoret, E., Betoret, N., Vidal, D., Fito, P. (2011). *Functional foods development: trends and technologies*. Trends in Food Science & Technology, 22, 489-508.
- Bigliard, B., Galati, F. (2013). *Innovation trends in the food industry: The case of functional foods*. Trends in Food Science & Technology 31, 120-127.
- Brookes, G., Craddock, N., Kniel, B. (2005). *The global GM market. Implications for the European Food Chain. An analysis of labelling requirements, market dynamics and cost implications*. Agricultural Biotechnology Europe 49-53.
- Cantrill, R. (2008). *Phytosterols, phytostanols and their esters*. Chemical and Technical Assessment, 1-12.
- Cencic, A., Chingwaru, W. (2010). *The Role of Functional Foods, Nutraceuticals, and Food Supplements in Intestinal Health*. Nutrients, 611-625.
- Choudhary, R. (2009). *Consumption of functional food and our health concerns*. Department of Physiology, Government Medical College, India, 76-81.
- Chadwick, R. et al. (2003). *Functional Foods*. Spingel, 73-90.
- Conant, R., Schauss, A.G., Qureshi, I., Endres, J.R. *GRAS Affirmation and the Development of Functional Foods*.
- Coppens, P., Fernandes da Silva, M., Pettman S. (2005). *European regulations on nutraceuticals, dietary supplements and functional foods: A framework based on safety*. Toxicology 221, 59-74.
- Doyon, M., Labrecque, J. (2008). *Functional foods: a conceptual definition*. British Food Journal Vol. 110 No. 11, 1133-1149.
- Fabiansson, S. (2008). *Consumption of Food and Beverages with Added Plant Sterols in the European Union*. The Efsa Journal 133, 1-21.
- Falguera, V., Aliguer, N., Falguera, M. (2012). *An integrated approach to current trends in food consumption: Moving toward functional and organic products?* Food Control 26, 274-281.
- FAO & AGNS. (2007). *Report of Functional Foods*. Université Laval, Canada, 5-13.
- Ferguson, L. R., Philpott, M., Barnett, M. P. G. (2010). *Nutri-genomics: integrating genomic approaches into nutrition research*. Molecular Diagnostics, 347-363.

- Food Standards Australia New Zealand. (2008). *Nutrition, health & related claims.Final Assessment Report*. 5-35.
- Gilbert, L. (2000). *Marketing Functional Foods: How To Reach Your Target Audience*. AgBioForum – Volume 3, Number 1, 20-38.
- Hasler, C.M. (2002). *Functional Foods: Benefits, Concerns and Challenges—A Position Paper from the American Council on Science and Health*. The Journal of Nutrition, vol. 132 no. 12, p. 3772-3781.
- Hawkes, K. (2004). *Nutrition labels and health claims: the global regulatory environment*. World Health Organization, 1-57.
- Hu, M., Wong, G., Yu, A. (2007). *A life- circle and economic analysis: butter versus margarine used in UBC food service*. Department of Chemical and Biological Engineering, The University of British Columbia, 12-13.
- Jones, P.J, Jew, S. (2007). *Functional food development: a concept to reality*. Trends in Food Science & Technology, 387-390
- Kahl, J, Załęcka, A., Ploeger, A., Bügel, S., Huber, M. (2012). *Functional Food and Organic Food are Competing Rather than Supporting Concepts in Europe*. Agriculture journal, 316-324.
- Kima, J.Y., Kima, D.B., Lee, H.J. (2006). *Regulations on health/functional foods in Korea*. Toxicology 221, 112–118.
- Kruger,C.L., Mann, S.W. (2002). *Safety evaluation of functional ingredients*. Food and Chemical Toxicology, 795–804.
- L’Abbe, M.R., Dumais, L., Chao, C, Junkins, B. (2008). *Health Claims on Foods in Canada*. The Journal of Nutrition 138, 1221S–1227S.
- Lau, T.C., Chan, M.W., Tan, H.P., Kwek, C.L. (2013). *Functional Food: A Growing Trend among the Health Conscious*. Asian Social Science Vol. 9, No. 1, 198-208.
- Malla,S., Hobbs,J., Sogah, E.K. (2013). *Functional foods and natural health products regulations in Canada and around the world: nutrition labels and health claims*. Canadian Agricultural Innovation and Regulation Network, 1-132.
- Malla,S., Hobbs,J., Sogah, E.K., Yeung, M.T. (2013). *Assessing the functional foods and natural health products industry: a comparative overview and literature review*. Canadian Agricultural Innovation and Regulation, 61-66, 87-90, 126-131.
- Meister, K. (2002). *Facts about “Functional Foods”*. American Council on Science and Health, 5-32.
- Menrad, K. (2003). *Market and marketing of functional food in Europe*. Journal of Food Engineering, 183-187.
- Pravst, I. (2012). *Functional Foods in Europe: A Focus on Health Claims*. InTech, 165-192.
- Roberfroid, M.B. (2002). *Global view on functional foods: European perspectives*. British Journal of Nutrition 88, Suppl. 2, 133–138.
- Roberfroid, M.B. (2013). *Concepts and strategy of functional food science: the European perspective*. The American Journal of Clinical Nutrition, 1660S–4S.
- Siro, I., Kapolna, E., Kapolna, B., Lugasi, A. (2008). *Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance—A review*. Appetite 51, 456–467.
- Stein, J.A., Rodriguez-Cerezo, E. (2008). *Functional Food in the European Union*. Institute for Prospective Technological Studies, Spain. JRC, 21-26.
- Subirade, M. (2007). *Report of Functional Foods*. FAO, AGNS, 5-13.

- Tee, E.S. (2004). *Functional foods in Asia. Current status and issues*. International Life Sciences Institute, 12-29.
- The Cluster Competitiveness Group. (2007). *Biotechnology's Applications to Nutrition and Functional Foods*.
- Thorpe, A. (2011). *Food and health: A report on research and development activity in the United States, European Commission and the United Kingdom*. Collaborating for health, 9-33.
- Williams, M., Pehu, E., Ragasa, C. (2006). *Functional Foods: Opportunities and Challenges for Developing Countries*. Agriculture & Rural Development, The World Bank, 1-4.

Ιστοσελίδες

- http://www.nutraceuticalsworld.com/issues/2013-06/view_features/functional-food-trends-focus-on-chronic-disease/
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3131561/>
- <http://www.foodproductdesign.com/articles/2010/11/key-trends-in-functional-food-products-teaser-con.aspx>
- <http://www.azonano.com/article.aspx?ArticleID=3065>
- <http://www.foodbites.eu/j15/science-news/proionta-systatika/94-leitourgika-trofima>
- <http://chicagodieteticassociation.org/consumers-look-to-functional-foods-to-improve-health-lower-costs-of-care-position-of-academy-of-nutrition-and-dietetics/>
- <http://www.vita.gr/ygeia/article/11024/fakelos-leitoyrgika-trofima-aksizei-na-ta-agorazoyme/>
- http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/claims/health_claims_en.htm
- <http://www.foodinsight.org/Content/3842/Final%20Functional%20Foods%20Backgroundunder.pdf>
- <http://www.answers.com/topic/functional-food>
- <http://www.fda.gov/food/ingredientpackaginglabeling/labelingnutrition/ucm2006876.htm>
- <http://www.usda-eu.org/trade-with-the-eu/eu-import-rules/nutrition-health-claims/>
- http://www.chiro.org/nutrition/ABSTRACTS/FDA_Claims.shtml
- <http://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/LabelingNutrition/ucm073992.htm>
- http://www.zabetakis.net/files/images/Trof_Pota_feb_2011_pages_46_48.pdf
- <http://margarine.unilever.com/Whatismargarine/Tryityourself.aspx>
- <https://www.frost.com/sublib/display-market-insight.do?id=10825671>
- <http://www.eufic.org/article/el/nutrition/functional-foods/expid/basics-functional-foods/>
- <http://www.medvoi365.gr/component/content/article/40-2008-09-21-09-10-54/252-2008-11-07-15-36-38>
- http://news.kathimerini.gr/4Dcgi/4Dcgi/_w_articles_columns_2_28/01/2006_171577
- <http://www.tovima.gr/science/article/?aid=180118>
- <http://www.eufic.org/article/el/nutrition/functional-foods/artid/functional-foods/>

- <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:136:0001:01:EL:HTML>
- http://www.agr.gc.ca/index_e.php
- <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:012:0003:0018:EL:PDF>
- <http://www.nutraingredients.com/Consumer-Trends/Leatherhead-Japan-lead-under-threat-in-global-16.75bn-functional-foods-market>
- <http://www.leatherheadfood.com/activity-levels-high-in-the-global-functional-foods-market>
- http://www.scientiaadv.com/pdf/article_Jan_2009_19.pdf
- <http://www.foodproductdesign.com/galleries/2011/11/slide-show-functional-foods.aspx?pg=5#gallery>
- <http://www.pwc.com/us/en/transaction-services/publications/assets/functional-foods.pdf>
- <http://www.nutritionaloutlook.com/news/leatherhead-functional-foods-market-grow-228-2014>
- http://www.researchandmarkets.com/product/4aff5d/nutraceuticals_product_market_global_market
- <http://www.fda.gov/food/guidanceregulation/guidancedocumentsregulatoryinformation/labelingnutrition/ucm056975.htm>
- <http://jn.nutrition.org/content/138/6/1221S/T4.expansion.html>
- <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/label-etiquet/claims-reclam/index-eng.php>
- <http://www.mhlw.go.jp/english/topics/foodsafety/fhc/index.html>
- <http://www.foodstandards.gov.au/consumer/labelling/nutrition/Pages/default.aspx>
- <http://www.leatherheadfood.com/long-may-the-growth-in-functional-foods-continue>
- <http://www.iatronet.gr/diatrofi/swsti-diatrofi/article/3236/diatrofogenwmiki-diatrofogenetiki-dyo-neoi-oroi.html>
- <http://www.tovima.gr/science/article/?aid=186905>
- <https://www.frost.com/sublib/display-market-insight.do?id=10825671>
- <http://margarine.unilever.com/Whatismargarine/Tryityourself.aspx>
- <http://www.florin-ag.ch/index.php?sid=cNkLmNgD75cacVQHsJkrczGjQ4YPKFY2dfsViLS7&c5p=568&c5l=en>
- <http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=palm-oil&months=120¤cy=eur>

Παράρτημα 1

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Είμαι φοιτήτρια του μεταπτυχιακού προγράμματος «Οργάνωση και Διοίκηση Επιχειρήσεων Τροφίμων και Γεωργίας» του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας μου με τίτλο «Λειτουργικά Τρόφιμα: Αποτίμηση της Παγκόσμιας Αγοράς και Μελλοντικές Τάσεις», διεξάγεται η παρακάτω έρευνα με σκοπό τη διερεύνηση της στάσης των καταναλωτών απέναντι στα λειτουργικά τρόφιμα. Η έρευνα είναι ανώνυμα και τα στοιχεία θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για τους σκοπούς της έρευνας. Σας ευχαριστώ εκ των προτέρων για τη συνεργασία.

Βασιλική Μπουραζά.

Παρατίθεται μια περιγραφή των λειτουργικών τροφίμων:

Λειτουργικά ονομάζονται τα επεξεργασμένα τρόφιμα τα οποία παρέχουν στον οργανισμό ένα συγκεκριμένο όφελος σχετικό με την υγεία του καταναλωτή (π.χ. βελτίωση φυσιολογικών λειτουργιών ή εν δυνάμει πρόληψη χρόνιων παθήσεων), πέρα από τα θρεπτικά στοιχεία που εκ των πραγμάτων περιέχουν.

Παραδείγματα τέτοιων τροφίμων είναι οι μαργαρίνες που συμβάλλουν στη μείωση της χοληστερίνης, τα προϊόντα γιαουρτιού που βοηθούν στη ρύθμιση της λειτουργίας του εντέρου και τα προϊόντα μειωμένων θερμίδων, χαμηλής ή αυξημένης περιεκτικότητας σε κάποια ουσία (π.χ. γάλα με χαμηλά λιπαρά, μπισκότα με λιγότερη ζάχαρη ή αλάτι, χυμοί με την επισήμανση «πηγή βιταμινών»).

Η ΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

1. Γνωρίζετε από πριν τι είναι λειτουργικό τρόφιμο;

Ναι

Όχι

Αν *Ναι*, προχωρήστε στην ερώτηση 2.

Αν *Όχι*, συνεχίστε στην 3.

2. Από πού μάθατε για τα λειτουργικά τρόφιμα;

Βιβλία/περιοδικά

Τηλεόραση

Διαδίκτυο

Προσωπική συζήτηση με ιατρό

Ραδιόφωνο

Φίλοι/συγγενείς

Άλλο

Η ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΑΛΗΨΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

3. Καταναλώνετε κάποιο λειτουργικό τρόφιμο;

Ναι Όχι

Αν *Ναι*, συνεχίστε από το ερώτημα 5, παραβλέποντας την 4.

Αν *Όχι*, απαντήστε στο ερώτημα 4 και συνεχίστε με τα Δημογραφικά στοιχεία.

4. Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος για τον οποίο δεν καταναλώνετε κάποιο λειτουργικό τρόφιμο;

Υψηλή τιμή

Δυσπιστία ως προς τα οφέλη που προσφέρει

Ανησυχία για την ασφάλειά του

Ελλιπής ενημέρωση/ Άγνοια ωφελειών

5. Πόσο συχνά καταναλώνετε λειτουργικά τρόφιμα;

Καθημερινά

2-3 φορές την εβδομάδα

2-3 φορές το μήνα

Σπάνια

6. Σε ποιά κατηγορία τροφίμων ανήκουν τα λειτουργικά τρόφιμα που καταναλώνετε; (Μπορείτε να επιλέξετε παραπάνω από μία κατηγορίες)

Γαλακτοκομικά προϊόντα

Προϊόντα επάλειψης (π.χ. μαργαρίνες)

Δημητριακά

Μπισκότα

Προϊόντα Αρτοποιίας

Κρεατοσκευάσματα

Ροφήματα

Γλυκίσματα / Γλυκαντικές ύλες

7. Ποιος ο κυριότερος λόγος που καταναλώνετε λειτουργικά τρόφιμα;

Προληπτικοί λόγοι

Θεραπευτικοί λόγοι

8. Σε ποια λειτουργία του οργανισμού εστιάζετε με την κατανάλωση των λειτουργικών τροφίμων; (Μπορείτε να επιλέξετε περισσότερες από μία απαντήσεις)

Λειτουργία της καρδιάς

Λειτουργία του εντέρου

Λειτουργία των οστών

Ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος

Ενίσχυση του μεταβολισμού (π.χ. για ρύθμιση του βάρους)

9. Συνδυάζετε την κατανάλωση των λειτουργικών τροφίμων με ισορροπημένη διατροφή;

Ναι

Μάλλον ναι

Όχι

Μάλλον όχι

10. Συνδυάζετε την κατανάλωση των λειτουργικών τροφίμων με σωματική άσκηση;

Ναι

Μάλλον ναι

Όχι

Μάλλον όχι

11. Συνδυάζετε την κατανάλωση των λειτουργικών τροφίμων με απουσία βλαβερών για την υγεία σας συνηθειών (π.χ. κάπνισμα, κατανάλωση αλκοολούχων ποτών);

Ναι

Μάλλον ναι

Όχι

Μάλλον όχι

12. Εμπιστεύεστε τα λειτουργικά τρόφιμα για τα οφέλη που ισχυρίζονται ότι προσφέρουν;

Ναι

Μάλλον ναι

Όχι

Μάλλον όχι

13. Πέρα από τα οφέλη που ισχυρίζονται ότι προσφέρουν, ποιο είναι το βασικότερο κριτήριο με το οποίο επιλέγετε κάποιο λειτουργικό τρόφιμο;

Τιμή

Αξιοπιστία εταιρείας

Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά (π.χ. γεύση, υφή, αρώματα)

Διαφήμιση

ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

14. Φύλο:

Ανδρας Γυναίκα

15. Ηλικία:

18-25 26-35 36-45 46-55 56-65 66+

16. Εργασία:

Άνεργος

Δημόσιος Υπάλληλος

Ιδιωτικός Υπάλληλος

Ελεύθερος επαγγελματίας

Συνταξιούχος

17. Εκπαίδευση:

Δημοτικό

Γυμνάσιο

Λύκειο

ΑΕΙ/ΤΕΙ

Μεταπτυχιακό

Διδακτορικό

Άλλο

18. Οικογενειακή κατάσταση

Άγαμος Έγγαμος Άλλο

19. Μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα (σε €)

<500

500-1000

1001-1500

1501-2000

2001-2500

>2500

Παράρτημα 2 Παραδείγματα λειτουργικών συστατικών

Συστατικά	Πηγή προέλευσης	Πιθανό όφελος
Καροτενοειδή		
α-καροτένιο/β-καροτένιο	Καρότα, φρούτα, λαχανικά	Εξουδετερώνει τις ελεύθερες ρίζες που προκαλούν ζημιές στα κύτταρα
Λουτεΐνη	Πράσινα λαχανικά	Συνεισφέρει στη διατήρηση της υγιούς όρασης
Λυκοπένιο	Προϊόντα ντομάτας	Μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο καρκίνου του προστάτη
Φυτικές ίνες		
Αδιάλυτες ίνες	Πίτουρο σιταριού	Μειώνει τον κίνδυνο για τον καρκίνο του στήθους και του παχέως εντέρου
Βήτα γλυκάνη	Βρώμη, κριθάρι	Μειώνει τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων. Προστατεύει έναντι των καρδιακών παθήσεων και ορισμένων μορφών καρκίνου. Μειώνει τα επίπεδα της LDL και της ολικής χοληστερόλης.
Διαλυτές ίνες	Psyllium	Μειώνει τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων. Προστατεύει έναντι των καρδιακών παθήσεων και ορισμένων μορφών καρκίνου. Μειώνει τα επίπεδα της LDL και της ολικής χοληστερόλης.
Ολόκληροι σπόροι	Σπόροι δημητριακών	Μειώνει τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων. Προστατεύει έναντι των καρδιακών παθήσεων και ορισμένων μορφών καρκίνου. Μειώνει τα επίπεδα της LDL και της ολικής χοληστερόλης.
Λιπαρά οξέα		
Ω-3 λιπαρά οξέα -	Τόνος και άλλα λιπαρά ψάρια	Μειώνει τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων. Βελτιώνει τις

DHA/EPA		πνευματικές και οπτικές λειτουργίες.
Ακόρεστο λινολεϊκό οξύ (CLA)	Τυρί, προϊόντα κρέατος	Βελτιώνει τη σύνθεση του σώματος. Μειώνει τον κίνδυνο ορισμένων τύπων καρκίνου.
Φαινόλες		
Ανθοκυανιδίνες	Φρούτα	Εξουδετερώνει τις ελεύθερες ρίζες. Μειώνει τον κίνδυνο καρκίνου.
Κατεχίνες	Τσάι	Εξουδετερώνει τις ελεύθερες ρίζες. Μειώνει τον κίνδυνο καρκίνου.
Φλαβονόνες	Κίτρα	Εξουδετερώνει τις ελεύθερες ρίζες. Μειώνει τον κίνδυνο καρκίνου.
Φλαβόνες	Φρούτα/λαχανικά	Εξουδετερώνει τις ελεύθερες ρίζες. Μειώνει τον κίνδυνο καρκίνου.
Λιγνάνες	Λινάρι, σίκαλι, λαχανικά	Πρόληψη του καρκίνου και της νεφρικής ανεπάρκειας.
Ταννίνες	Cranberries, κακάο, σοκολάτα	Βελτιώνει την υγεία του ουροποιητικού συστήματος. Μειώνει τον κίνδυνο καρδιαγγειακών νοσημάτων.
Φυτικές στερόλες		
Στερόλες εστέρων	Καλαμπόκι, σόγια, σιτάρι	Μειώνει τα επίπεδα χοληστερόλης στο αίμα αναστέλλοντας την απορρόφηση της χοληστερόλης.
Πρεβιοτικά/προβιοτικά		
Φρουτο-ολισακχαρίτες (FOS)	Αγκινάρες Jerusalem Φρέσκο κρεμμύδι, κρεμμύδι σε σκόνη	Βελτιώνουν την γαστρεντερική υγεία.
Lactobacillus	Γιαούρτι, άλλα γακλακτοκομικά	Βελτιώνουν την γαστρεντερική υγεία.
Φυτοιστρογόνα σόγιας		
Ισοφλαβόνες	Σόγια και προϊόντα σόγιας	Μειώνουν τα συμπτώματα της εμμηνόπαυσης. Προφυλάσσουν από καρδιακές παθήσεις και μερικούς καρκίνους, μειώνουν την LDL χοληστερόλη και την ολική χοληστερόλη.

Πηγή: Agriculture and Agri-Food Canada

Παράρτημα 3 Ισχυρισμοί επί θεμάτων διατροφής

<u>Ενεργειακή αξία</u> Χαμηλή Μειωμένη Χωρίς	<u>Λιπαρά</u> Χαμηλά Χωρίς	<u>Κορεσμένα λιπαρά</u> Χαμηλά Χωρίς	<u>Σάκχαρα</u> Χαμηλή περιεκτικότητα Χωρίς Χωρίς πρόσθετα
<u>Νάτριο/Αλάτι</u> Χαμηλή περιεκτικότητα Πολύ χαμηλή περιεκτικότητα Χωρίς	<u>Εδώδιμες ίνες</u> Πηγή Υψηλή περιεκτικότητα	<u>Πρωτεΐνες</u> Πηγή Υψηλή περιεκτικότητα	<u>Βιταμίνες/αν όργανα άλατα</u> Πηγή Υψηλή περιεκτικότητα
<u>Θρεπτική ή άλλη ουσία</u> Περιέχει Αυξημένη περιεκτικότητα Χαμηλή περιεκτικότητα	<u>Ακόρεστα λιπαρά</u> Πηγή ω-3 λιπαρών οξέων Υψηλή περιεκτικότητα σε ω-3 λιπαρά οξέα Υψηλή περιεκτικότητα σε μονοακόρεστα λιπαρά Υψηλή περιεκτικότητα σε πολυακόρεστα λιπαρά Υψηλή περιεκτικότητα σε ακόρεστα λιπαρά.		<u>Άλλα</u> Μειωμένων θερμίδων (light/lite) Εκ φύσεως/φυσικό

Πηγή: Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1924/2006

Παράρτημα 4

Οι εγκεκριμένοι από τον FDA ισχυρισμοί υγείας είναι (FDA, 2013):

1. Δίαιτα υψηλή σε ασβέστιο, βιταμίνη D και μειωμένος κίνδυνος οστεοπόρωσης (21 CFR 101.72).
2. Δίαιτα χαμηλή σε συνολικό λίπος και μειωμένος κίνδυνος μερικών μορφών καρκίνου (21 CFR 101.73).
3. Δίαιτα μειωμένη σε κορεσμένα λιπαρά και χοληστερόλη και μειωμένος κίνδυνος στεφανιαίας καρδιακής νόσου (21 CFR 101.75).
4. Δίαιτα πλούσια σε φυτικές ίνες που περιέχουν τα δημητριακά, τα φρούτα και τα λαχανικά και μειωμένος κίνδυνος κάποιων μορφών καρκίνου (21 CFR 101.76).

5. Δίαιτα πλούσια σε φρούτα, λαχανικά και προϊόντα δημητριακών που περιέχουν ίνες και μειωμένος κίνδυνος στεφανιαίας καρδιακής νόσου (21 CFR 101.77).
6. Δίαιτα χαμηλή σε νάτριο και μειωμένος κίνδυνος υπέρτασης (21CFR 101.74).
7. Δίαιτα πλούσια σε φρούτα και λαχανικά και μειωμένος κίνδυνος εμφάνισης κάποιων μορφών καρκίνου (21CFR 101.78).
8. Δίαιτα πλούσια σε φυλλικό οξύ και μειωμένος κίνδυνος ανωμαλιών του νευρικού σωλήνα (21CFR 101.79).
9. Δίαιτα χαμηλή σε νάτριο και άμυλο και μικρότερη πιθανότητα φθοράς των δοντιών (21CFR 101.80).
10. Δίαιτα πλούσια σε διαλυτές φυτικές ίνες από συγκεκριμένα τρόφιμα και μειωμένος κίνδυνος στεφανιαίας καρδιακής νόσου (21CFR 101.81).
11. Πρωτεΐνη σόγιας και μειωμένος κίνδυνος στεφανιαίας καρδιακής νόσου (21CFR 101.82).
12. Φυτικές στερόλες και στανόλες και μειωμένος κίνδυνος στεφανιαίας καρδιακής νόσου (21CFR 101.83).