

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΗΤΕΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ : ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ:**

**ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΤΗΣ**

**ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ**

**Φοιτήτριες : Παπαϊωάννου Παναγιώτα**

**Ποζουκίδου Καλλιόπη**

**Επιβλέπων καθηγητής : Λατιδάκης Νικόλαος**

**A.T.E.I. Κρήτης – Παράρτημα Σητείας 2008**

**HIGH TECHNOLOGICAL INSTITUTION OF CRETE  
BRANCH OF SITIA  
DEPARTMENT OF NUTRITION AND DIET**

**FINAL WORK  
SUBJECT:  
ALIMENTARY VALUE OF NEW FUNCTIONAL FOODS IN THE GREEK  
MARKET**

**Students: Papaioannou Panagiota  
Pozoukidou Calliope  
Superintendent teacher: Lapidakis Nikos**

**A.T.E.I. Crete – Branch of Sitia 2008**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
<b>1. ΣΧΕΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ.....</b>	<b>12</b>
1.1 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΣΤΗΝ ΙΑΠΩΝΙΑ.....	13
1.2 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ.....	14
1.2.1 Ευρωπαϊκές Διαδικασίες Έγκρισης.....	15
1.3 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΣΤΙΣ Η.Π.Α.....	20
<b>2. ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ.....</b>	<b>21</b>
2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ:.....	21
2.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ.....	24
2.3 ΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ.....	30
2.4 ΙΣΧΥΡΙΖΟΜΕΝΑ Ή ΠΙΘΑΝΑ ΟΦΕΛΗ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΗ ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ.....	38
2.4.1. Λειτουργικά Τρόφιμα Και Υγεία.....	38
2.4.2. Λειτουργικά Τρόφιμα Για Προώθηση Βέλτιστης Ανάπτυξης Και Υγείας.....	39
2.4.3. Ρύθμιση των Βασικών Μεταβολικών Διαδικασιών.....	40
2.4.4. Λειτουργικά Τρόφιμα Εναντίον του Οξειδωτικού Stress.....	41
2.4.5. Λειτουργικά Τρόφιμα και Καρδιακό Σύστημα.....	42
2.4.6. Λειτουργικά Τρόφιμα για Προώθηση Βέλτιστης Καρδιακής Υγείας.....	44
2.4.7. Άλλα Πιθανά Συστατικά των Λειτουργικών Τροφίμων.....	45
2.4.8. Λειτουργικά Τρόφιμα και Υγεία του Εντέρου.....	45
2.4.9. Πνευματική και Γνωστική Λειτουργία (π.χ. αντίληψη, μνήμη, προσοχή, εγρήγορση, επεξεργασία πληροφοριών και ταχύτητα κίνησης) .....	46
2.4.10. Λειτουργικά Τρόφιμα και Διάθεση.....	48
2.4.11. Λειτουργικά Τρόφιμα και Βιοδείκτες για Παχυσαρκία και Διαβήτη.....	49
2.4.12. Λειτουργικά Τρόφιμα και Οστά.....	50
2.4.13. Λειτουργικά Τρόφιμα και Καρκίνος.....	51
<b>3. ΈΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ.....</b>	<b>54</b>

3.1 Η ΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ .....	54
ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ .....	54
3.1.1 Η Αγορά των Λειτουργικών Τροφίμων στην Ελλάδα.....	58
3.2 ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ .....	59
3.3 ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ.....	61
3.4 ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ .....	62
<b>4.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>63</b>
<b>5.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</b>	<b>65</b>
<b>6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>0</b>

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Λειτουργικά τρόφιμα: μπορεί να ακούγεται σαν ένας ακόμη νεολογισμός του 21ου αιώνα, αλλά σίγουρα έχετε ακούσει και ίσως έχετε ήδη δοκιμάσει κάποια από τα λεγόμενα «λειτουργικά» τρόφιμα. Πρόκειται για τρόφιμα που έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να παρέχουν κάποιο συγκεκριμένο όφελος για την υγεία, πέρα από τα θρεπτικά συστατικά που ούτως ή άλλως περιέχουν.

Καθώς η επιστήμη της διατροφής στρέφεται από την έννοια της «επαρκούς διατροφής» στην έννοια της «βέλτιστης διατροφής», αρχίζουν να διατίθενται στην αγορά νέα τρόφιμα τα οποία μπορούν να βελτιώσουν την πνευματική και σωματική ευεξία και τα οποία μπορούν ίσως ακόμα να μειώσουν τον κίνδυνο εμφάνισης διαφόρων νόσων.

Καθώς απαιτείται μια προσέγγιση βασισμένη σε επιστημονικά δεδομένα, εκπρόσωποι της ευρωπαϊκής επιστημονικής κοινότητας, κυβερνητικοί και διακυβερνητικοί φορείς και ο κλάδος των τροφίμων και της γεωργίας δημιούργησαν μια πλατφόρμα για τη θεμελίωση των βασικών αρχών που διέπουν τα «λειτουργικά» τρόφιμα.

Το κοινό χαρακτηριστικό όλων των λειτουργικών τροφίμων είναι ένα: επιδρούν θετικά σε μία ή περισσότερες λειτουργίες-στόχους του οργανισμού και η ευεργετική επίδρασή τους προκύπτει όταν καταναλώνονται στο πλαίσιο μιας ισορροπημένης διατροφής.

Τα λειτουργικά τρόφιμα συνήθως έχουν την ίδια όψη, άρωμα και γεύση με τα αντίστοιχα συμβατικά. Ενώ στην Ευρώπη οι καταναλωτές τώρα αρχίζουν να εξοικειώνονται με τα καινοτόμα αυτά τρόφιμα, οι Ιάπωνες τα καταναλώνουν εδώ και δεκαετίες παίρνοντας οι ίδιοι την πρωτοβουλία της προάσπισης της υγείας τους.

Πολλοί ενστερνίζονται πλέον την ιδέα ότι τα λειτουργικά τρόφιμα μπορούν να διαδραματίσουν συγκεκριμένο ρόλο σε κάθε περίοδο της ζωής τους και είναι πεπεισμένοι ότι αυτά τα τρόφιμα μπορούν να βοηθήσουν, για παράδειγμα, τις εμμηνοπαυσιακές γυναίκες να μειώσουν τον κίνδυνο οστεοπόρωσης ή να μειώσουν τον κίνδυνο καρδιοπάθειας στους μεσήλικες άνδρες.

Μολονότι τα λειτουργικά τρόφιμα φαίνεται να είναι ωφέλιμα για την υγεία, πρέπει να έχουμε επίγνωση των δυνατοτήτων τους και να τα καταναλώνουμε γνωρίζοντας ότι δεν είναι μαγική ασπίδα κατά των ασθενειών, αλλά απλώς ένα ευεργετικό για την υγεία βοήθημα που εμπλουτίζει μια συνολικά ισορροπημένη διατροφή η οποία συνδυάζεται με σωματική δραστηριότητα.

## **SUMMARY**

Functional foods: it can be heard like just one more neologism of the 21<sup>st</sup> century but you have certainly heard and perhaps already tried some of the so called “functional” foods. This is about foods that are designed in order to provide concrete benefit to health, beyond the nutritious ingredients they contain anyhow.

While the science of nutrition turns from the meaning of “sufficient diet” to the meaning of “the most optimal diet” new products which can improve the mental and bodily well-being and which perhaps even reduce the danger of the appearance of various diseases begin to be put in the market.

Since an approach based on scientific data is required, representatives of the European scientific community, governmental institutions and the branch of food and agriculture created a platform for the foundation of the basic principles which condition the “functional” foods.

The common characteristic of all the functional foods is one: they affect positively one or more functions-aims of the organism and their beneficial effect comes out when they are consumed in the frame of a balanced nutrition.

The “functional” foods usually have the same appearance, smell and flavor with the correspondently conventional. While in Europe the consumers are now starting to familiarize themselves with that innovator foods , the Japanese consume them for decades taking the initiative of the defense of their health.

Many people adopt the idea that all “functional” foods can play a particular role in every period of their life and they are convinced that these foods can help, for instance, the menopausal women to reduce the danger of osteoporosis or the danger of middle-aged men’s cardiopathy.

Although the functional foods seem to be beneficial to health, we must be aware of their capabilities and consume them knowing that they are not a magic shield towards illnesses, but only a beneficial aid for health which enriches an entirely balanced nutrition which is combined with physical activity.

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Λειτουργικά τρόφιμα: Πρόκειται για τρόφιμα που έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να παρέχουν κάποιο συγκεκριμένο όφελος για την υγεία, πέρα από τα θρεπτικά συστατικά που ούτως ή άλλως περιέχουν.

Καθώς απαιτείται μια προσέγγιση βασισμένη σε επιστημονικά δεδομένα, εκπρόσωποι της ευρωπαϊκής επιστημονικής κοινότητας, κυβερνητικοί και διακυβερνητικοί φορείς και ο κλάδος των τροφίμων και της γεωργίας δημιούργησαν μια πλατφόρμα για τη θεμελίωση των βασικών αρχών που διέπουν τα «λειτουργικά» τρόφιμα.

Μολονότι τα λειτουργικά τρόφιμα φαίνεται να είναι ωφέλιμα για την υγεία, πρέπει να έχουμε επίγνωση των δυνατοτήτων τους και να τα καταναλώνουμε γνωρίζοντας ότι δεν είναι μαγική ασπίδα κατά των ασθενειών, αλλά απλώς ένα ευεργετικό για την υγεία βοήθημα που εμπλουτίζει μια συνολικά ισορροπημένη διατροφή η οποία συνδυάζεται με σωματική δραστηριότητα.

## **SUMMARY**

Functional foods: This is about foods that are designed in order to provide concrete benefit to health, beyond the nutritious ingredients they contain anyhow.

Since an approach based on scientific data is required, representatives of the European scientific community, governmental institutions and the branch of food and agriculture created a platform for the foundation of the basic principles which condition the “functional” foods.

Although the functional foods seem to be beneficial to health, we must be aware of their capabilities and consume them knowing that they are not a magic shield towards illnesses, but only a beneficial aid for health which enriches an entirely balanced nutrition which is combined with physical activity.



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σύγχρονη επιστημονική έρευνα αναδεικνύει ολοένα και περισσότερο το σημαντικό ρόλο της διατροφής στην υγεία των ανθρώπων και των ζώων. Η ιδέα της αξιοποίησης της διατροφής για τη θωράκιση του οργανισμού από διάφορες παθήσεις χρονολογείται πριν από 2500 χρόνια, όταν ο Ιπποκράτης διακήρυττε: «Η τροφή σου να είναι το φάρμακό σου και το φάρμακο σου να είναι η τροφή σου».

Με τη σταδιακή αποσαφήνιση των μηχανισμών δράσης των διαφόρων θρεπτικών και άλλων ουσιών στις φυσιολογικές λειτουργίες του οργανισμού, ο ρόλος των τροφίμων και της διατροφής αναβαθμίζεται. Στον 21<sup>ο</sup> αιώνα, η διατροφή δεν αποβλέπει μόνο στην κάλυψη των αναγκών του οργανισμού σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά, αλλά χρησιμοποιείται ως εργαλείο ευεργετικής ρύθμισης των φυσιολογικών λειτουργιών του οργανισμού. Αρχίζει να γίνεται αντιληπτό ότι τα θρεπτικά χαρακτηριστικά των τροφίμων μπορούν πέρα από τον καθαρά διατροφικό τους ρόλο, να επηρεάζουν έως ένα βαθμό την επίτευξη καλής σωματικής και πνευματικής υγείας.

Τα λειτουργικά τρόφιμα είναι μια πρόσφατη έννοια (1) που προέρχεται από την Ιαπωνία αλλά αναπτύχθηκε περαιτέρω στις Ηνωμένες Πολιτείες και στην Ευρώπη. Η έννοια υποδηλώνει ότι τα τρόφιμα και τα συστατικά τροφίμων έχουν την ικανότητα να επιδρούν ευεργετικά στις λειτουργίες του σώματος και να βοηθούν στην βελτίωση του καλώς έχει μειώνοντας και τον κίνδυνο από ασθένειες. Για παράδειγμα, η ανάπτυξη, ο μεταβολισμός, η αντιοξειδωτική άμυνα, το ανοσοποιητικό σύστημα, οι λειτουργίες συμπεριφοράς, διάθεσης και νόησης, η προστασία του καρδιαγγειακού συστήματος και η καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος αποτελούν βασικούς τομείς στόχους για το σχεδιασμό και την παραγωγή λειτουργικών τροφίμων.

Στην Ευρώπη έχει υιοθετηθεί ένας ορισμός εργασίας που δημοσιεύτηκε το 1999:

« Ένα τρόφιμο μπορεί να θεωρηθεί ως λειτουργικό εάν έχει δείξει ικανοποιητικά, ότι επιδρά ευεργετικά σε μια ή περισσότερες λειτουργίες του

σώματος, πλέον των κατάλληλων διαθρεπτικών αποτελεσμάτων και με τρόπο σχετικό με βελτιωμένη κατάσταση υγείας ή μείωση του κινδύνου ασθένειας» (1,34).

Ένα τρόφιμο για να είναι λειτουργικό, θα πρέπει να αποδεικνύεται επιστημονικά ότι έχει ευεργετική επίδραση σε μια ή περισσότερες φυσιολογικές λειτουργίες του οργανισμού κατά τρόπο που να οδηγεί είτε σε μια βελτιωμένη κατάσταση της υγείας και / ή στην ελάττωση του κινδύνου ασθενειών. Θα πρέπει να είναι τρόφιμο, όχι χάπι ή κάψουλα και να μην έχει θεραπευτικό χαρακτήρα, δηλαδή να μην είναι φάρμακο. Επιπλέον η αποτελεσματικότητά του θα πρέπει να εξασφαλίζεται όταν καταναλώνεται σε φυσιολογικές ποσότητες και αποτελεί μέρος μιας κανονικής και ισορροπημένης διατροφής.

Από πρακτική άποψη ένα λειτουργικό τρόφιμο μπορεί να είναι:

- Φυσικό τρόφιμο στο οποίο ένα από τα συστατικά του έχει εμπλουτιστεί, φυσικά, μέσω ειδικών συνθηκών ανάπτυξης.
- Τρόφιμο στο οποίο έχει προστεθεί κάποιος παράγοντας για βελτίωση της υγείας του εντέρου (π.χ. προσθήκη επιλεγμένων προβιοτικών βακτηρίων με αποδεδειγμένα υγιεινά ευεργετήματα.
- Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί ένα συστατικό, έτσι ώστε να έχει μειωμένα, δυσμενή αποτελέσματα στην υγεία (π.χ μείωση κορεσμένων λιπαρών οξέων).
- Τρόφιμο του οποίου η φύση έχει τροποποιηθεί χημικά, για βελτίωση της υγείας (π.χ υδρολυμένος τύπος για μείωση της πιθανότητας αλλεργιογόνου επίδρασης).
- Τρόφιμο στο οποίο η βιοδιαθεσιμότητα ενός ή περισσότερων συστατικών έχει αυξηθεί ώστε να παρέχει μεγαλύτερη απορρόφηση κάποιου ενεργού συστατικού.
- Οποιοσδήποτε συνδυασμός από τις προαναφερθείσες δυνατότητες.

Υπάρχει ένα ευρύ φάσμα βιοενεργών συστατικών φυσικής προέλευσης που μπορεί να περιέχονται ή να ενσωματώνονται κατά το σχεδιασμό και την

παραγωγή λειτουργικών τροφίμων. Παραδείγματα αποτελούν οι φυτικές ίνες, οι προβιοτικοί μικροοργανισμοί (π.χ. *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*), ορισμένοι ειδικοί υδατάνθρακες (π.χ. φρουκτο- και γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες), πρωτεΐνες και πεπτίδια (κ-καζεΐνη και λακτοφερρίνη), ορισμένα λιπαρά οξέα (π.χ. συζευγμένο λινελαϊκό οξύ – CLA και ω-3 λιπαρά οξέα), οι βιταμίνες (π.χ. E , C και φυλλικό οξύ), τα ανόργανα στοιχεία (π.χ. τα καροτενοειδή ( α και β-καροτένιο), τα φλαβονοειδή και οι φυτικές στερόλες.

Ένα λειτουργικό τρόφιμο μπορεί να είναι φυσικής προέλευσης (π.χ. ελαιόλαδο, ψάρια, καρότα, τομάτα, σκόρδο, μπρόκολο κι άλλα σταυρανθή λαχανικά, εσπεριδοειδή), ή να έχει υποστεί αφαίρεση ή προσθήκη κάποιου συστατικού με τη βοήθεια κάποιας τεχνολογικής ή βιοτεχνολογικής μεθόδου (π.χ. μαργαρίνη εμπλουτισμένη με φυτοστερόλες, επιδόρπιο γιαουρτιού με προβιοτικά, χυμός ή γάλα εμπλουτισμένο με βιταμίνες και ασβέστιο) ή να έχει γίνει τροποποίηση της φύσης ή/και της βιοδιαθεσιμότητας κάποιων συστατικών του (π.χ. αυγά πλούσια σε ω-3 λιπαρά οξέα ή πτωχά σε χοληστερόλη).

Κατηγορίες λειτουργικών προϊόντων περιλαμβάνουν: γαλακτοκομικά, βρεφικά γάλατα, δημητριακά, μπισκότα, προϊόντα αρτοποιίας, έτοιμα γεύματα, κρεατοσκευάσματα, προϊόντα διαίτης και υποκατάστατα γευμάτων, γλυκαντικές ύλες, γλυκίσματα και αναψυκτικά.

Σε αντίθεση με τα συμβατικά τρόφιμα που μπορούν να φέρουν στην επισήμανσή τους μόνο ισχυρισμούς περί διατροφής, τα λειτουργικά τρόφιμα μπορούν να φέρουν ισχυρισμούς περί υγείας. Σε κάθε περίπτωση όμως, οι ισχυρισμοί επί θεμάτων διατροφής και υγείας που διατυπώνονται στα τρόφιμα θα πρέπει να είναι σύμφωνοι με τον Κώδικα Τροφίμων και την ειδική νομοθεσία που διέπει τη χώρα κατανάλωσης.

Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη λειτουργικών τροφίμων αποτελεί μια πολύ μεγάλη πρόκληση για τις Επιχειρήσεις Τροφίμων και Ποτών, τόσο από επιστημονικής όσο και από εμπορικής πλευράς. Οι Κυπριακές Επιχειρήσεις Τροφίμων και Ποτών, κάνοντας χρήση, βιοενεργών συστατικών προερχόμενα από την ίδια την φύση του νησιού, μπορούν να αποκτήσουν ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα πέραν της εγχώριας αγοράς. Φυσικά, η επιτυχία τους θα

εξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό από την εκπαίδευση και υπεύθυνη ενημέρωση του καταναλωτή σε θέματα διατροφής και υγείας έτσι ώστε να μπορεί να κάνει ορθολογικές επιλογές στα πλαίσια μιας ισορροπημένης και υγιεινής διαίτας.

## 1. ΣΧΕΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Ο Sanders (2) περιγράφει πως υπάρχει γενική συμφωνία παγκοσμίως, ότι τα «λειτουργικά τρόφιμα» συμβάλλουν θετικά στη υγεία και βοηθούν στην πρόληψη των ασθενειών, γενικότερα ο όρος αυτός αναφέρεται στα τρόφιμα εκείνα που περιέχουν συστατικά πέρα από τα παραδοσιακά, τα οποία είναι ωφέλιμα για την υγεία. Τα λειτουργικά τρόφιμα έχουν πάρει ποικίλες ονομασίες, όπως θεραπευτικά τρόφιμα, τροφοφάρμακα, ιατρικά τρόφιμα, επιτακτικά τρόφιμα, ιαματικά τρόφιμα, έξοχα τρόφιμα, σχεδιασμένα τρόφιμα, κ.α, αν και οι όροι αυτοί δεν θεωρούνται πάντα συνώνυμοι. Στις περισσότερες περιπτώσεις, όρος αναφέρεται στα τρόφιμα τα οποία έχουν κατά κάποιον τρόπο «τροποποιηθεί» ώστε να γίνουν «λειτουργικά». Ο όρος λειτουργικά τρόφιμα δεν υφίσταται ακόμη στην ελληνική νομοθεσία. Είναι μία καινούρια έννοια που δεν έχει καθοριστεί από το Χημείο του Κράτους διότι ο ορισμός της είναι πρόσφατος και αλλάζει συνεχώς με αποτέλεσμα να υπάρχουν νέα δεδομένα και νέες έρευνες που αντικρούουν η μία την άλλη. Γι' αυτό το λόγο στηριζόμαστε στην ξένη νομοθεσία και στα όσα δεδομένα έχουν ήδη προκύψει.

## **1.1 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΣΤΗΝ ΙΑΠΩΝΙΑ**

Θεωρείται μέχρι και σήμερα ότι η έννοια των λειτουργικών τροφίμων προήλθε από την Ιαπωνία όπου πολλά τρόφιμα συσχετίστηκαν με ειδικές ευεργετικές επιδράσεις στον ανθρώπινο οργανισμό. Η Ιαπωνική Επιστημονική Ακαδημαϊκή Κοινότητα (3) όρισε τα λειτουργικά τρόφιμα στις αρχές της δεκαετίας του '80. Ο ορισμός λέει ότι τα λειτουργικά τρόφιμα είναι αυτά που έχουν τρεις λειτουργίες. Η πρωταρχική λειτουργία είναι η διατροφή, η δευτερεύουσα είναι μία αισθητήρια λειτουργία ή μία αισθητήρια ικανοποίηση και ως τρίτη ορίζεται μία τριτογενής λειτουργία που είναι φυσιολογική. Το Ιαπωνικό Υπουργείο Υγείας (WHLW) ίδρυσε το 1991 μία εταιρεία, 'Foods for Specified Health Use' (FOSHU), έτσι ώστε να υπάρχει ένα σύστημα που θα μπορεί να αποδεικνύει τις δηλώσεις στις ετικέτες των τροφίμων σχετικά με την επίδρασή τους στον ανθρώπινο οργανισμό. Υπάρχει λοιπόν στην εταιρεία ένα πρόγραμμα που σχετίζεται με τη σαφή έγκριση των λειτουργικών τροφίμων, τα οποία θεωρούνται ως 'τρόφιμα για ειδική υγιεινή χρήση' (FOSHU). Ένα 'FOSHU' ορίζεται ως «ένα τρόφιμο με συγκεκριμένα οφέλη για την υγεία που έχει εγκριθεί και χαρακτηριστεί έτσι για την επίδρασή του αυτή στην ανθρώπινη υγεία» (Shinohara, 1995). Η διαδικασία έγκρισής του έχει ως εξής: Αρχικά, ο κατασκευαστής τροφίμων συγκεντρώνει τα κατάλληλα επιστημονικά στοιχεία σχετικά με τις επιδράσεις στην υγεία, τις φυσικοχημικές ιδιότητες, τα κατάλληλα επίπεδα κατανάλωσης, ασφάλειας, διατροφικής σύνθεσης και τις μεθόδους εξέτασης που αφορούν στο τρόφιμο ή μίγμα για το οποίο ενδιαφέρεται. Στην συνέχεια, γίνεται η εφαρμογή στο Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Πρόνοιας, όπου χρησιμοποιούνται οι παραπάνω πληροφορίες σε συνδυασμό με κάποιες περιγραφικές όπως η ονομασία, ο κατάλογος των συστατικών, οι λεπτομέρειες κατασκευής κτλ. Η Εφαρμογή αξιολογείται από την Ένωση Υγείας και Διατροφής της Ιαπωνίας, από ακαδημαϊκούς εμπειρογνώμονες και τέλος από μία επιτροπή που ορίζει το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας, και μπορεί να εγκρίνει την εφαρμογή. (Arai, 1996; Shinohara, 1995).

Μέσα στο 2001 η πολιτική της εταιρείας διευρύνθηκε ώστε να μπορούν να αποδεχθούν τις φόρμες από κάψουλες και ταμπλέτες παράλληλα με αυτό των συμβατικών τροφίμων. Τον Απρίλιο του 2001 το Ιαπωνικό Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας (WHLW) θέσπισε ένα νέο σύστημα κανονισμού, 'Foods with Nutrient Function Claims' (FNFC), το οποίο εμπειρεύει το ήδη υπάρχων σύστημα FOSHU. Σύμφωνα με αυτό το σύστημα πρέπει οι ετικέτες των λειτουργικών τροφίμων να βασίζονται σε επιστημονικά στοιχεία και να βρίσκονται σε αρμονία με τα διεθνή πρότυπα.

## **1.2 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ**

Ο Richardson (1996) υποστήριξε (2) ότι δεν υπάρχει νομικός ορισμός για τα λειτουργικά τρόφιμα στις ευρωπαϊκές χώρες. Επίσης οι ισχυρισμοί σχετικά με την υγεία δεν έχουν εγκριθεί στις ευρωπαϊκές χώρες, η βασική όμως αρχή φαίνεται να είναι πως όλες οι ετικέτες των τροφίμων πρέπει να μην είναι παραπλανητικές και ψευδείς ( Richardson, 1996). Στην Ευρωπαϊκή Ένωση έχει γίνει συζήτηση σχετικά με τα λειτουργικά τρόφιμα και τα οφέλη τους στην υγεία, όμως δεν υπάρχει μέχρι στιγμής κάποια συμφωνία πάνω στο θέμα (Farr, 1997). Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν παραδείγματα τροφίμων που διατίθενται στην Ευρώπη, τα οποία ανήκουν στην κατηγορία των λειτουργικών τροφίμων.

### 1.2.1 Ευρωπαϊκές Διαδικασίες Έγκρισης

Ο τρόπος με τον οποίο η ανάλυση της επικινδυνότητας εφαρμόζεται στις διαδικασίες έγκρισης, μπορεί να επεξηγηθεί με ένα παράδειγμα σχετικό με την περίπτωση των τροφοφαρμάκων και των λειτουργικών τροφίμων, που ονομάζεται Ρύθμιση των Νέων Τροφίμων.

Ο κανονισμός Νο 258/97 της Ευρωπαϊκής Βουλής (4) και του Συμβουλίου της 27<sup>ης</sup> Ιανουαρίου 1997, που αφορά στα νέα τρόφιμα και συστατικών τροφίμων, αναφέρει μια διαδικασία έγκρισης για έναν αριθμό τροφίμων ή συστατικών τροφίμων, τα οποία δεν έχουν καταναλωθεί σε μεγάλο βαθμό στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Με στόχο την προστασία της δημόσιας υγείας, κρίθηκε απαραίτητο να επιβεβαιωθεί μέσω μιας διαδικασίας ότι τα καινούρια αυτά συστατικά και τρόφιμα έχουν υποβληθεί σε μια αξιολόγηση ασφαλείας πριν τοποθετηθούν στην αγορά. Η διαδικασία αυτή διευθύνεται απαραίτητα από τα Κράτη Μέλη. Όμως σε περιπτώσεις όπου τα Κράτη Μέλη εκδηλώνουν ανησυχία για την ασφάλεια των τροφίμων και τη δημόσια υγεία (πράγμα που αποτελεί τον κανόνα και όχι την εξαίρεση), εφαρμόζεται η διαδικασία ανάλυσης της επικινδυνότητας.

Προϊόντα που ορίζονται ως Νέα Τρόφιμα μπορεί να είναι:

- Τρόφιμα και συστατικά τροφίμων με νέα ή σκοπίμως τροποποιημένη αρχική μοριακή δομή
- Τρόφιμα και συστατικά τροφίμων που αποτελούνται ή είναι απομονωμένα από μικροοργανισμούς, μύκητες ή φύκια
- Τρόφιμα και συστατικά τροφίμων που αποτελούνται ή είναι απομονωμένα από φυτά, καθώς και συστατικά τροφίμων τα οποία προέρχονται από παραδοσιακή αναπαραγωγή και έχουν μια ιστορία όσον αφορά στην ασφαλή τους χρήση
- Τρόφιμα και συστατικά τροφίμων στα οποία έχει εφαρμοστεί μια παραγωγική διαδικασία που δεν χρησιμοποιείται σήμερα, όπου η διαδικασία αυτή δημιουργεί σημαντικές αλλαγές στη σύνθεση ή τη δομή των τροφίμων και των συστατικών τροφίμων. Οι αλλαγές αυτές επηρεάζουν τη θρεπτική τους αξία, το μεταβολισμό ή τα επίπεδα ανεπιθύμητων ουσιών.



Αρχικά, τρόφιμα ή συστατικά τροφίμων που περιέχουν ή αποτελούνται από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς σύμφωνα με την Οδηγία 90/220/EEC, αλλά και τρόφιμα ή συστατικά τροφίμων από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς, αναφέρονται στη Ρύθμιση (EC) No 258/1997, αλλά σύμφωνα με τη Ρύθμιση (EC) No 1829/2003, υπάρχει μια συγκεκριμένη διαδικασία έγκρισης για αυτά τα προϊόντα (4).

Αν ένα τρόφιμο ή συστατικό τροφίμου ανήκει σε μία ή περισσότερες από τις παραπάνω κατηγορίες, το κριτήριο σύμφωνα με το οποίο θα αποφασιστεί αν θεωρείται ως «Νέο», είναι το αν πωλείται ήδη στην αγορά της Ευρωπαϊκής Ένωσης πριν το 1997. Ο Ευρωπαϊκός Κανονισμός περί Νέων Τροφίμων ορίζει ότι ένα τρόφιμο ή συστατικό τροφίμου είναι νέο, αν αυτό έχει χρησιμοποιηθεί σε σημαντικό βαθμό για ανθρώπινη κατανάλωση στην Ε. Ε πριν τη 15<sup>η</sup> Μαΐου 1997 (4).

Αν αυτό δεν ισχύει, τότε το τρόφιμο αυτό δεν ανήκει στην κατηγορία των νέων Τροφίμων. Η Ρύθμιση περί Νέων Τροφίμων παρέχει δύο διαφορετικές διαδικασίες έγκρισης.

Η απλοποιημένη διαδικασία βασίζεται σε ένα σύστημα ανακοίνωσης και μπορεί να ακολουθηθεί αν ο αιτών μπορεί να παρέχει αποδείξεις ότι το νέο τρόφιμο ή συστατικό τροφίμου είναι ουσιώδης αντίστοιχο με κάποιο ήδη υπαρχών όσον αφορά στη σύνθεση, τη θρεπτική αξία, το μεταβολισμό, την επικείμενη χρήση και το επίπεδο των ανεπιθύμητων ουσιών που περιέχει. Επίσης θα πρέπει το τρόφιμο ή το συστατικό τροφίμου να αποτελείται ή να είναι απομονωμένο από μικροοργανισμούς ή μύκητες ή να είναι απομονωμένα από φυτά και ζώα, με εξαίρεση τα συστατικά τροφίμων τα οποία παράγονται με παραδοσιακές μεθόδους και έχουν μια ιστορία όσον αφορά στην ασφάλεια χρήσης τους.

Όταν το συστατικό αυτό ή το τρόφιμα είναι να τοποθετηθεί στην αγορά της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τότε θα πρέπει να υποβληθούν στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή όλα τα στοιχεία που επιβεβαιώνουν πως το τρόφιμο αυτό πλήρη όλες τις προϋποθέσεις.

Μετά την υποβολή αυτών των στοιχείων, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή μέσα σε διάστημα τριών μηνών δίνει σε όλα τα Κράτη Μέλη ένα αντίγραφο τους. Αν τα στοιχεία αυτά θεωρηθούν επαρκή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή τότε το νέο

τρόφιμο ή συστατικό εγκρίνεται. Σε περίπτωση που τα στοιχεία θεωρηθούν ανεπαρκή ή εκδηλωθούν ενστάσεις ή αμφιβολίες από κάποια Κράτη Μέλη, τότε η επιτροπή θα ζητήσει από ένα σώμα αξιολόγησης τροφίμων της επιλογής της να εκτιμήσει το προϊόν. Αν η απόφαση είναι θετική τότε το προϊόν εγκρίνεται. Αν είναι αρνητική, το νέο τρόφιμο ή συστατικό τροφίμου θα πρέπει να εγκριθεί αφού ολοκληρωθεί η συνολική διαδικασία αξιολόγησης.

Πρέπει να υποβληθεί μια αίτηση για έγκριση τοποθέτησης του προϊόντος στην αγορά μαζί με τα απαραίτητα στοιχεία σε μία από τα 25 Κράτη Μέλη, ώστε να αξιολογηθεί. Αυτό το Κράτος Μέλος καλείται να ελέγξει τη διοικητική πληρότητα των εγγράφων και να ορίσει μια ομάδα αξιολόγησης που θα πρέπει να εκτιμήσει το προϊόν μέσα σε 3 μήνες.

Αν το εθνικό σώμα αξιολόγησης δώσει θετική απόφαση, τότε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αποστέλλει την αναφορά αξιολόγησης στα υπόλοιπα 24 Κράτη Μέλη, τα οποία έχουν στη διάθεσή τους 60 μέρες για να εκφράσουν τις αντιρρήσεις τους σε σχέση με την απόφαση της ομάδας αξιολόγησης. Στην πράξη πάντα υπάρχει ένα κράτος μέλος, τουλάχιστον, το οποίο αντιτίθεται στην απόφαση. Οι αντιρρήσεις που προβάλλονται στη θετική αξιολόγηση του προϊόντος, βασίζονται συνήθως σε επιχειρήματα που σχετίζονται με την υγεία του κοινού και την ασφάλειά του.

Μετά την προβολή των αντιρρήσεων, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή οφείλει να προχωρήσει σε μία επιπλέον αξιολόγηση. Πριν τεθεί σε ισχύ ο Γενικός Νόμος περί Τροφίμων, η αξιολόγηση της επικινδυνότητας πραγματοποιούνταν από την Επιστημονική Επιτροπή Τροφίμων (SFC), εντός της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Με τη δημιουργία της EFSA (European Food Safety Authority), η διαδικασία ανάλυσης της επικινδυνότητας διεξαγόταν από την ομάδα διαχείρισης της επικινδυνότητας και αποτελούσε πια μια ξεχωριστή οντότητα. Αφού η απόφαση της EFSA παραδοθεί στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή, στη συνέχεια θα παρουσιαστεί στη Μόνιμη Επιτροπή, η οποία αποτελείται από ειδικούς των Κρατών Μελών, βοηθά την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στη διαδικασία ανάλυσης της επικινδυνότητας κι έχει επίσης την εξουσία και τη δύναμη να πάρει αποφάσεις και μέτρα. Αν η Μόνιμη Επιτροπή εγκρίνει το νέο τρόφιμο ή συστατικό τροφίμου, τότε αυτό μπορεί να τοποθετηθεί στην Ευρωπαϊκή αγορά. Αν δεν εγκριθεί τότε απαγορεύεται η κυκλοφορία του.

Αν σε κάποια περίπτωση δεν μπορέσει να ληφθεί πλειοψηφική απόφαση, τότε αναλαμβάνει το Συμβούλιο, το οποίο πρέπει να φτάσει σε μία συμφωνία μέσα σε τρεις μήνες. Αυτό συνέβη πρόσφατα με την έγκριση ενός αριθμού γενετικά τροποποιημένων οργανισμών.

Συνολικά, η διαδικασία των νέων τροφίμων δεν είναι ξεκάθαρη και προφανής. Αν μια αίτηση είναι επιτυχής, μπορεί να προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα, όπως είναι η έγκριση τοποθέτησης του προϊόντος στην αγορά των 25 Κρατών Μελών, αφού παρέχεται η νομική καθαρότητα, κι έτσι αποφεύγονται οποιοδήποτε πιθανοί κίνδυνοι. Επίσης εξασφαλίζεται μια μορφή αποκλειστικότητας για τον αιτούντα, χάρη στις προδιαγραφές και τα χαρακτηριστικά που περιλαμβάνονται στην απόφαση έγκρισης.

Η διαδικασία όμως έχει και σημαντικά μειονεκτήματα. Για παράδειγμα, ο χρόνος και το κόστος της είναι σημαντικά. Η συλλογή των στοιχείων για την έγκριση των προϊόντων απαιτεί το τεράστιο ποσό των 10 – 100.000 ευρώ, ενώ ο χρόνος που απαιτείται για τη διεξαγωγή της διαδικασίας υπολογίζεται τουλάχιστον στους 9 – 12 μήνες. Στην πραγματικότητα, πολλές εγκρίσεις χρειάστηκαν 2 – 3 χρόνια. Για εταιρείες λοιπόν, οι οποίες έχουν επενδύσει χρόνια στην έρευνα καινοτομικών προϊόντων ή συστατικών και πρέπει να περιμένουν αρκετά χρόνια πριν αυτά τοποθετηθούν στην αγορά, και μάλιστα χωρίς να είναι σίγουρες ότι θα εγκριθούν τελικά, είναι ένα επικίνδυνο εγχείρημα.

Άλλο ένα μειονέκτημα είναι ότι τα στοιχεία που απαιτούνται για την αξιολόγηση του προϊόντος είναι πολλά. Έτσι, εξαιτίας του μεγάλου αριθμού επιστημονικών δεδομένων που απαιτούνται για την επιτυχή έγκριση των προϊόντων, δημιουργείται ο κίνδυνος να απορριφθούν κάποιες αιτήσεις επειδή θεωρούνται ατελείς ή δεν ανταποκρίνονται στις επιστημονικές απαιτήσεις ή επειδή κάποια Κράτη Μέλη προβάλουν αντιρρήσεις. Αυτό μπορεί να οδηγήσει είτε στην σημαντική καθυστέρηση της διαδικασίας έγκρισης, αφού θα πρέπει τα στοιχεία που υποβλήθηκαν στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή να εμπλουτιστούν με συμπληρωματικά δεδομένα, είτε στην ολική απαγόρευση πώλησης του προϊόντος (π.χ. τα καρύδια Nangai κρίθηκαν ακατάλληλα εξαιτίας της έλλειψης στοιχείων για την ασφάλεια χρήσης τους).

Πολλές φορές θεωρείται ότι αν προϊόντα όπως ο καφές και οι πατάτες παρουσιάζονταν σήμερα στην αγορά της Ευρωπαϊκής Ένωσης κι έπρεπε να περάσουν από τη διαδικασία έγκρισης νέων τροφίμων, τα προϊόντα αυτά δε θα εγκρίνονταν ποτέ εξαιτίας της σύνθεσής τους.

Ένα τελευταίο πρόβλημα είναι η αβεβαιότητα της κυκλοφορίας. Σε πολλές περιπτώσεις, η Μόνιμη Επιτροπή θέτει πρόσθετους όρους ή προειδοποιήσεις που μπορεί να καθιστούν αναγκαία την αναθεώρηση ή την προσαρμογή της τοποθέτησης του προϊόντος στην αγορά.

Δεδομένου ότι από το 1997 έχουν ληφθεί μόνο 60 αιτήσεις έγκρισης, από τις οποίες εγκρίθηκαν μόνο οι 16, το συμπέρασμα είναι ότι η διαδικασία για τα νέα τρόφιμα παρουσιάζει έλλειψη ωριμότητας κι όχι ότι η Ευρωπαϊκή Βιομηχανία Τροφίμων παρουσιάζει έλλειψη καινοτομικών προϊόντων. Για διάφορους λόγους λοιπόν η Ευρωπαϊκή Επιτροπή σχεδιάζει να αναθεωρήσει και να εκσυγχρονίσει το Κανονισμό Νέων Τροφίμων. Στόχος είναι η βελτίωση της κατάστασης και της διαδικασίας έγκρισης.

### **1.3 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΣΤΙΣ Η.Π.Α.**

Το Ινστιτούτο Φαρμάκων της Εθνικής Ακαδημίας Επιστημών στις Ηνωμένες Πολιτείες, ορίζει τα λειτουργικά τρόφιμα ως «κάθε τροποποιημένη τροφή ή συστατικό τροφής που ωφελεί την υγεία πέρα από τις παραδοσιακές θρεπτικές ουσίες που περιέχει» (Thomas and Earl, 1994), (2). Ωστόσο, δεν υπάρχει κάποιος νομικός ορισμός και στην πραγματικότητα οι ΗΠΑ δεν έχουν ορίσει τα λειτουργικά τρόφιμα για ρυθμιστικούς σκοπούς. Έχουν όμως δημιουργηθεί αρκετοί ορισμοί για τρόφιμα και συμπληρώματα τροφίμων έτσι ώστε να διευκολύνεται ο διαχωρισμός τους σε κατηγορίες. Η Διοίκηση Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ (FDA) έχει ορίσει τις εξής κατηγορίες: 1) παραδοσιακά τρόφιμα, 2) τρόφιμα για συγκεκριμένη διαιτητική χρήση, 3) ιατρικά τρόφιμα και 4) διαιτητικά συμπληρώματα.

Τα λειτουργικά τρόφιμα θα μπορούσαν να τοποθετηθούν σε οποιαδήποτε από τις παραπάνω κατηγορίες τροφίμων και συμπληρωμάτων. Για παράδειγμα, ένας χυμός με προσθήκη διαλυτών ινών θα μπορούσε να θεωρηθεί ως ένα παραδοσιακό τρόφιμο που έχει τροποποιηθεί ώστε να επιτευχθεί κάποιο λειτουργικό όφελος. Στην πραγματικότητα τα περισσότερα ιατρικά τρόφιμα, μπορεί να θεωρηθούν λειτουργικά, αφού είναι τρόφιμα που έχουν τροποποιηθεί ώστε να ωφελήσουν την υγεία. (Ωστόσο οι ορισμοί θα είναι πιο ξεκάθαροι όταν και αν η FDA δώσει κάποιες διευκρινίσεις σχετικά με την κατηγορία των 'ιατρικών τροφίμων'). Επίσης πολλά προϊόντα διατίθενται στην αγορά ως διαιτητικά συμπληρώματα και για πρακτικούς λόγους παρουσιάζονται ως 'λειτουργικά τρόφιμα'. Για παράδειγμα, η ζελατίνη Knox με προσθήκη ασβεστίου και βιταμίνης C διατίθεται στην αγορά ως διαιτητικό συμπλήρωμα Knox Nutrajoint ώστε να βοηθήσει στη διατήρηση της υγείας των αρθρώσεων και των οστών, ενώ το ίδιο συστατικό προϊόν (χωρίς την προσθήκη αυτών των συστατικών) διατίθεται ως παραδοσιακό προϊόν. Πολλά προϊόντα σε σκόνη, τα οποία περιέχουν πρωτεΐνες συν κάποια άλλα συστατικά, πωλούνται ως διαιτητικά συμπληρώματα, που βοηθούν στην ενίσχυση των μυών και την αύξηση της αθλητικής απόδοσης. Πρακτικά υπάρχει μια 'θολή' γραμμή μεταξύ ενός συνηθισμένου τροφίμου και ενός συμπληρώματος.

## 2. ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

### 2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ:

Δεν έχει ακόμα γίνει αποδεκτός από όλους ένας κοινός ορισμός και γι' αυτό θα αναφέρουμε ένα από τους επικρατέστερους:

« Λειτουργικά τρόφιμα είναι τα είδη εκείνα των τροφίμων, που αποδεδειγμένα επηρεάζουν ευνοϊκά μία ή περισσότερες λειτουργίες του ανθρώπινου σώματος, πέραν της κάλυψης των θρεπτικών αναγκών, με σκοπό τη βελτίωση της υγείας και της καλής κατάστασης του οργανισμού ή και τη μείωση του κινδύνου ασθενειών.» (6).

Ακόμα αυτά τα τρόφιμα πρέπει:

- Να αποτελούν μέρος της συνήθους διατροφής και αυτό δεν αποκλείει όλα τα παρασκευάσματα που λαμβάνονται ως συμπληρώματα διατροφής. π.χ. γάλα με σίδηρο ή ασβέστιο.
- Να καταναλώνονται ως μέρος της καθημερινής διατροφής.
- Να περιγράφουν την σχέση μεταξύ του τροφίμου και μιας ασθένειας ή άλλου κινδύνου, που έχει εκτιμηθεί από ειδικούς.

Με αυτές τις ιδιότητες τους είναι φανερό ότι αποτελούν τρόφιμα ποιότητας.

Τα λειτουργικά τρόφιμα ταξινομούνται σε διάφορες κατηγορίες, όπως φαίνεται στον πίνακα Α:



**Πίνακας Α:** Κατηγορίες Λειτουργικών Τροφίμων

<b>Όρος</b>	<b>Ορισμός</b>
<b>Λειτουργικά τρόφιμα</b>	<p>Ένας κανονικός τύπος τροφίμων με ένα πρόσθετο συστατικό που παρέχει ένα όφελος υγείας πέρα από την ικανοποίηση των παραδοσιακών θρεπτικών απαιτήσεων.</p> <p>Παραδείγματα είναι τρόφιμα που ενισχύονται με βιταμίνες ή ασβέστιο.</p>
<b>Τρόφιμα για συγκεκριμένη χρήση υγείας (FOSHU)</b>	<p>Αγγλική μετάφραση μιας ιαπωνικής ταξινόμησης των λειτουργικών τροφίμων. Η Ιαπωνική κυβέρνηση καθορίζει ως FOSHU τα «τρόφιμα που αναμένονται να έχουν ορισμένα οφέλη υγείας και τους έχει χορηγηθεί άδεια να φέρουν ετικέτα υποστηρίζοντας ότι για συγκεκριμένη χρήση μπορεί να αναμένει την βελτίωση της υγείας του μέσω της κατανάλωσης αυτού του τροφίμου». Η ταξινόμηση ή ο κατάλογος δεν έχει καμία θέση έξω από την Ιαπωνία.</p>
<b>Nutraceutical</b>	<p>Ειδικά λειτουργικά τρόφιμα από τα οποία αναμένεται βελτίωση της υγείας, συμπεριλαμβανομένης της πρόληψης ή της θεραπείας ασθένειας.</p>

<p><b>Τρόφιμα του παχέως εντέρου</b></p>	<p>Τρόφιμα τα οποία δε διαλύονται στο στομάχι και φθάνουν ως το παχύ έντερο, συνήθως υπό τη μορφή αδιάλυτων υδρογονανθράκων και τα οποία παρέχουν θρεπτικές ουσίες στην εντερική μικροχλωρίδα.</p>
<p><b>Πρεβιοτικό</b></p>	<p>Ένα συστατικό τροφίμων που βελτιώνει τις συνθήκες του παχέως εντέρου.</p>
<p><b>Προβιοτικό</b></p>	<p>Ένας μόνο ή μικτός πολιτισμός μικροοργανισμών με ευεργετικά αποτελέσματα στον καταναλωτή.</p>
<p><b>Ιατρικά τρόφιμα</b></p>	<p>Μια ειδική κατηγορία τροφίμων που αναφέρεται στο νόμο τροφίμων των ΗΠΑ. Πρέπει να χρησιμοποιείται υπό την ιατρική επίβλεψη για μια ασθένεια, έχει καθορισμένα θρεπτικά χαρακτηριστικά, βασίζεται στις αναγνωρισμένες επιστημονικές αρχές και έχει υποβληθεί σε ιατρική αξιολόγηση. Τα ιατρικά τρόφιμα δεν πωλούνται στους υγιείς καταναλωτές.</p>



## 2.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ

Στον πίνακα Β φαίνονται τα συστατικά των λειτουργικών τροφίμων.

**Πίνακας Β:** Συστατικά λειτουργικών τροφίμων

<b>ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ / ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ</b>	<b>ΠΗΓΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ</b>
<b>ΚΑΡΟΤΕΝΟΕΙΔΗ</b>	
<b>Α-καροτένιο</b>	Καρότα
<b>Β-καροτένιο</b>	Φρούτα, Λαχανικά(καρότο, κολοκύθι, γλυκοπατάτα,)
<b>Λουτεΐνη</b>	Πράσινα λαχανικά (σπανάκι)
<b>Λυκοπίνιο</b>	Τομάτα και προϊόντα τομάτας, καρπούζι, κόκκινο γκρέιπ φρουτ
<b>Ζεαξανθίνη</b>	Αυγά, εσπεριδοειδή, καλαμπόκι
<b>ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΥΔΡΟΛΥΣΗΣ ΚΟΛΛΑΓΟΝΟΥ</b>	
<b>Προϊόντα Υδρόλυσης Κολλαγόνου</b>	Ζελατίνη
<b>ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΊΝΕΣ</b>	
<b>Αδιάλυτες Ίνες</b>	Φρούτα, λαχανικά, όσπρια, προϊόντα δημητριακών ολικής άλεσης π.χ.σταρένιο πίτουρο, καλαμποκένιο πίτουρο
<b>Βήτα Γλυκάνη**</b>	Πίτουρο, πολτός, και αλεύρι βρώμης, κριθάρι, σίκαλη

<b>Διαλυτές Ίνες**</b>	Psyllium (ψύλλιο), πηκτίνη, πίτουρο ρυζιού ή βρώμης, μπιζέλια, φασόλια, κίτρα
<b>Ολόκληροι Σπόροι**</b>	Σπόροι Δημητριακών, πολτός βρώμης, σταρένιο ψωμί, μαύρο ρύζι
<b>Λ Ι Π Α Ρ Α Ο Ξ Ε Α</b>	
<b>Μονοακόρεστα Λιπαρά οξέα (MUFAs)</b>	Ξηροί καρποί, ελιά και ελαιόλαδο, κραμβέλαιο
<b>Πολυακόρεστα Λιπαρά οξέα (PUFAs)</b>	Λινάρι, ηλίανθος και ηλιέλαιο, κραμβέλαιο, σογιέλαιο, καρύδια
<b>Ωμέγα-3 (Ω3) Λιπαρά οξέα (ALA)</b>	Τόνος, σολομός, θαλασσινά και ιχθυέλαια, ηλίανθος και ηλιέλαιο, κραμβέλαιο, σογιέλαιο, καρύδια
<b>Ακόρεστο Λινολεϊκό Οξύ (CLA)</b>	Τυρί και προϊόντα κρέατος
<b>Φ Λ Α Β Ο Ν Ο Ε Ι Δ Η</b>	
<b>Ανθοκυανιδίνες</b>	Φρούτα (κεράσια)
<b>Κατεκίνια,επικατεκίνια,προκυανιδίνες</b>	Τσαί, κακάο, σοκολάτα, μήλα
<b>Φλαβονόνες</b>	Κίτρα
<b>Προανθοκυανιδίνες</b>	Κακάο, μήλα, φράουλες, κρασί
<b>Φλαβόνες</b>	Φρούτα / Λαχανικά

<b>ΓΛΥΚΟΣΙΝΟΛΙΚΑ-ΙΝΔΟΛΕΣ-ΙΣΟΘΕΙΟΚΥΑΝΙΚΑ</b>	
<b>Σουλφοραφάνη</b>	Λαχανικά του γένους Cruciferous, μπρόκολο
<b>ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ</b>	
<b>Ασβέστιο (Ca)</b>	Σπανάκι, γιαούρτι, γαλακτοκομικά προϊόντα μειωμένων λιπαρών
<b>Μαγνήσιο (Mg)</b>	Σπανάκι, ολικής άλεσης ψωμί και δημητριακά
<b>Κάλιο (K)</b>	Πατάτες, γαλακτοκομικά προϊόντα μειωμένων λιπαρών, ολικής άλεσης ψωμί, δημητριακά, φασόλια, μπανάνες
<b>Σελήνιο (Se)</b>	Ψάρι, κόκκινο κρέας, συκώτι, αυγά
<b>ΦΑΙΝΟΛΕΣ</b>	
<b>Καφεϊκό οξύ, Φερουλικό οξύ</b>	Φρούτα, λαχανικά, κίτρα, καφές
<b>ΦΥΤΟΣΤΕΡΟΛΕΣ</b>	
<b>Στανολικός εστέρας**</b>	Καλαμπόκι, σόγια, σιτάρι
<b>ΠΟΛΥΟΛΕΣ</b>	
<b>Ξυλιτόλη, σορβιτόλη, μαννιτόλη, λακτιτόλη</b>	Μερικές τσίχλες και άλλα είδη τροφίμων

<b>ΠΡΕΒΙΟΤΙΚΑ - ΠΡΟΒΙΟΤΙΚΑ</b>	
<b>Φρουκτο – ολιγοσακχαρίτες (FOS)</b>	Αγκινάρες Jerusalem, φρέσκο κρεμμύδι, κρεμμύδι σε σκόνη, μέλι
<b>Ινουλίνες</b>	Σικορέ, σπόροι σόγιας
<b>Lactobacillus , Bifidobacteria</b>	Γιαούρτι, γαλακτοκομικά προϊόντα
<b>Σ Α Π Ω Ν Ε Σ</b>	
<b>Σάπωνες</b>	Σόγια, τρόφιμα από σόγια, τρόφιμα που περιέχουν πρωτεΐνη σόγιας
<b>Π Ρ Ω Τ Ε Ϊ Ν Η Σ Ο Γ Ι Α Σ</b>	
<b>Πρωτεΐνη Σόγιας**</b>	Σόγια και τρόφιμα από σόγια
<b>Φ Υ Τ Ο Ο Ι Σ Τ Ρ Ο Γ Ο Ν Α</b>	
<b>Ισοφλαβόνες</b>	Σόγια και τρόφιμα από σόγια
<b>Λίγκνανς</b>	Λινάρι, σίκαλη, λαχανικά
<b>Σ Ο Υ Λ Φ Ι Δ Ι Α - Θ Ε Ι Ο Λ Ε Σ</b>	
<b>Διαλλυλ-σουλφίδια</b>	Κρεμμύδια, σκόρδο, ελιές, πράσα, φρέσκα κρεμμύδια
<b>Αλλύλιο μεθυλο- τρισουλφίδιο, Διθειολθιόνες</b>	Λαχανικά του γένους Cruciferous

<b>ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ</b>	
<b>A</b>	Αυγά, γάλα, καρότα, γλυκοπατάτα, σπανάκι
<b>B1 (Θειαμίνη)</b>	Φακές, μπιζέλια, καρύδια (Βραζιλίας), μακρύκοκκο μαύρο ρύζι
<b>B2 (Ριβοφλαβίνη)</b>	Αυγά, Πράσινα φυλλώδη λαχανικά
<b>B3 (Νιασίνη)</b>	Γαλακτοκομικά προϊόντα, ψάρια, αυγά, καρύδια ,πουλερικά
<b>B5 (Παντοθενικό οξύ)</b>	Φακές, φασόλια σόγιας, αστακός,
<b>B6 (Πυριδοξίνη)</b>	Φασόλια, καρύδια, ψάρια, κρέας, όσπρια
<b>B9 (φυλλικό οξύ)</b>	Φασόλια, όσπρια, Πράσινα φυλλώδη λαχανικά, ενισχυμένα ψωμιά και δημητριακά, κитροειδή τρόφιμα
<b>B12 (Κοβαλαμίνη)</b>	Αυγά, κρέας, πουλερικά, γάλα
<b>Βιοτίνη</b>	Συκώτι, σολομός, γαλακτοκομικά, αυγά, στρείδια
<b>C</b>	Γουάβα, γλυκό κόκκινο / πράσινο πιπέρι, κитροειδή φρούτα, φράουλες
<b>D</b>	Ηλιακό φως, ψάρια, ενισχυμένα ψωμιά και δημητριακά

<b>Ε</b>	Σπόροι ηλιοτρόπιων, αμύγδαλα, φουντούκια, πράσινα γογγύλια
<b>ΤΑΝΝΙΝΕΣ</b>	
<b>Προανθοκυανιδίνες</b>	Προϊόντα μούρων, κακάο, σοκολάτα

## **2.3 ΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ**

### **ΚΑΡΟΤΕΝΟΕΙΔΗ**

#### **α-καροτένιο:**

Ουδετεροποιεί τις ελεύθερες ρίζες που προκαλούν ζημιές στα κύτταρα, προστατεύει μάτια και δέρμα. (22,25)

#### **β-καροτένιο:**

Ουδετεροποιεί τις ελεύθερες ρίζες, προστατεύει μάτια και δέρμα (22,25).

#### **Λουτεΐνη :**

Ισχυρό αντιοξειδωτικό κατά των ελεύθερων ριζών που συνεισφέρει στη διατήρηση της υγιούς όρασης, μειώνει τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων και καρκίνου, έχει αντιφλεγμονώδη δράση και προστατεύει το δέρμα (22,24)

#### **Λυκοπίνιο :**

Ισχυρή αντιοξειδωτική ουσία που συμβάλλει στην πρόληψη χρόνιων εκφυλιστικών νόσων (καρδιαγγειακά νοσήματα) και διάφορων μορφών(καρκίνος του προστάτη, καρκίνος του μαστού, καρκίνος του πνεύμονα), εξουδετερώνοντας τις ελεύθερες ρίζες (22,25).

#### **Ζεαξανθίνη :**

Ισχυρό αντιοξειδωτικό κατά των ελεύθερων ριζών που συνεισφέρει στη διατήρηση της υγιούς όρασης, μειώνει τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων και καρκίνου, έχει αντιφλεγμονώδη δράση και προστατεύει το δέρμα (22,25).

## **ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΥΔΡΟΛΥΣΗΣ ΚΟΛΛΑΓΟΝΟΥ**

### **Προϊόντα Υδρολύσης κολλαγόνου :**

Μπορεί να διορθώσει συμπτώματα οστεοαρθρίτιδας(22).

### **ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΊΝΕΣ (22)**

#### **Αδιάλυτες ίνες :**

Συμβάλλουν στην καλή λειτουργία του εντέρου και μειώνουν τον κίνδυνο για τον καρκίνο του στήθους και του παχέος εντέρου.

#### **Βήτα γλυκάνη :**

Μειώνει τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων.

#### **Διαλυτές ίνες :**

Ρυθμίζουν το επίπεδο σακχάρου και χοληστερόλης στο αίμα και μειώνουν τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων.



#### **Ολόκληροι σπόροι :**

Μειώνουν τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων.

## **ΛΙΠΑΡΑ ΟΞΕΑ (22)**

### **Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα (MUFAs):**

Συμβάλλουν στη μείωση της χοληστερόλης, συντελώντας έτσι στη διατήρηση της υγείας της καρδιάς και των αγγείων.

### **Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (PUFAs):**

Συμβάλλουν στη μείωση της χοληστερόλης, συντελώντας έτσι στη διατήρηση της υγείας της καρδιάς και των αγγείων.



### **Ω<sub>3</sub> λιπαρά οξέα (ALA) :**

Μειώνουν τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων\*\* καθώς συμβάλλουν στη ρύθμιση της δημιουργίας των θρόμβων και στην ισορροπία της αρτηριακής πίεσης και των λιπιδίων του αίματος. Επίσης, βελτιώνουν τις πνευματικές και οπτικές λειτουργίες του οργανισμού και συμβάλλουν στη ρύθμιση του ανοσολογικού συστήματος.



### **Ακόρεστο λινολεϊκό οξύ (CLA) :**

Βελτιώνει τη σύνθεση του σώματος και μειώνει τον κίνδυνο για ορισμένους τύπους καρκίνου.

## **ΦΛΑΒΟΝΟΕΙΔΗ**

### **Ανθοκυανιδίνες :**

Μειώνουν τον κίνδυνο για ορισμένους τύπους καρκίνου (22).

### **Κατεκίνια, επικατεκίνια, προακυανιδίνες :**

Μειώνουν τον κίνδυνο για ορισμένους τύπους καρκίνου (22).

### **Φλαβονόνες:**

Μειώνουν τον κίνδυνο για ορισμένους τύπους καρκίνου, έχουν αντιφλεγμονώδη και αντι-ελκώδη δράση και παίζουν προστατευτικό ρόλο στην αρτηριοσκλήρωση (18,22).

### **Φλαβόνες :**

Μειώνουν τον κίνδυνο για ορισμένους τύπους καρκίνου, έχουν αντιφλεγμονώδη και αντι-ελκώδη δράση και παίζουν προστατευτικό ρόλο στην αρτηριοσκλήρωση (18,22).



## **ΓΛΥΚΟΣΙΝΟΛΙΚΑ, ΙΝΔΟΛΕΣ, ΙΣΟΘΕΙΟΚΥΑΝΙΚΑ**

### **Σουλφοραφάνη :**

Έχει αντικαρκινικές ιδιότητες και μπορεί να συμβάλλει στην πρόληψη ορισμένων τύπων καρκίνου (22,25).

## **ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ (20)**

### **Ασβέστιο (Ca) :**

Μειώνει τον κίνδυνο για οστεοπόρωση.

### **Μαγνήσιο (Mg) :**

Συνεισφέρει στη διατήρηση του φυσιολογικού μυϊκού, νευρικού και ανοσοποιητικού συστήματος καθώς επίσης και στην υγεία των οστών.

### **Κάλλιο (K) :**

Μειώνει το ρίσκο υψηλής αρτηριακής πίεσης και εμφράγματος σε συνδυασμό με δίαιτα χαμηλή σε Na.

### **Σελήνιο(Se) :**

Εξουδετερώνει τις ελεύθερες ρίζες που μπορεί να βλάψουν τα κύτταρα και συνεισφέρει στη φυσιολογική λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος.

## **ΦΑΙΝΟΛΕΣ**

**Καφεϊκό / Φερουλικό οξύ :** Μειώνει τον κίνδυνο εκφυλιστικών ασθενειών, καρδιακών παθήσεων και ασθενειών στα μάτια (22).

## **ΦΥΤΟΣΤΕΡΟΛΕΣ**

### **Στανολικός εστέρας :**

Μειώνει τα επίπεδα χοληστερόλης στο αίμα επομένως και τον κίνδυνο για καρδιακές παθήσεις και εγκεφαλικά (22).



## **ΠΟΛΥΟΛΕΣ**

### **Ξυλιτόλη, σορβιτόλη, μαννιτόλη, λακτιτόλη :**

Η χρήση τους μπορεί να μειώσει την τερηδόνα (20).

## **ΠΡΕΒΙΟΤΙΚΑ (PREBIOTICS)**

### **Φρουκτο-ολιγοσακχαρίτες (FOS) :**

Συστατικά τα οποία ενισχύουν την ανάπτυξη ή τη δράση ορισμένων ειδών βακτηρίων στο παχύ έντερο με αποτέλεσμα την βελτίωση της γαστροεντερικής υγείας (22).



### **Ινουλίνες :**

Συστατικά τα οποία ενισχύουν την ανάπτυξη ή τη δράση ορισμένων ειδών βακτηρίων στο παχύ έντερο με αποτέλεσμα την βελτίωση της γαστροεντερικής υγείας (20).

## **ΠΡΟΒΙΟΤΙΚΑ (PROBIOTICS)**

### **Λακτοβάκιλλοι (Lactobacillus, Bifidobacteria) :**

Ενισχύουν το ανοσοποιητικό μας σύστημά, καθώς το κύριο μέρος του ανθρωπίνου ανοσοποιητικού συστήματος εντοπίζεται στις ενδότερες στοιβάδες του εντέρου,



βελτιώνοντας την γαστροεντερική υγεία και μειώνοντας τη διάρροια που προκαλούν διάφορα βακτήρια (22).

## **ΣΑΠΩΝΕΣ**

### **Σάπωνες :**

Μειώνουν την LDL χοληστερόλη και περιέχουν αντικαρκινικά ένζυμα (22).

## **ΠΡΩΤΕΪΝΗ ΣΟΓΙΑΣ**

### **Πρωτεΐνη σόγιας :**

Η κατανάλωση 25γρ. σόγιας/ημέρα μειώνουν τον κίνδυνο καρδιακών παθήσεων (22).

## **ΦΥΤΟΟΙΣΤΡΟΓΟΝΑ (22)**

### **Ισοφλαβόνες :**

Μειώνουν τα συμπτώματα της εμμηνόπαυσης.

### **Λιγνάνες :**

Μειώνουν την LDL χοληστερόλη, την ολική χοληστερόλη, τα τριγλυκερίδια και προφυλάσσουν από καρδιακές παθήσεις και διάφορους τύπους καρκίνου.

## **ΣΟΥΛΦΙΔΙΑ / ΘΕΙΟΛΕΣ (22)**

### **Διαλλυλ-σουλφίδια :**

Μειώνουν την LDL χοληστερόλη, διατηρούν την υγεία του ανθρωπίνου ανοσοποιητικού συστήματος.

### **Αλλύλιο, μεθυλοτρι σουλφίδιο, διθειολθιόνες :**

Μειώνουν την LDL χοληστερόλη, διατηρούν την υγεία του ανθρωπίνου ανοσοποιητικού συστήματος.

## **BITAMINEΣ (20)**

### **A (\*\*\*) :**

Συμβάλλει στη διατήρηση της φυσιολογικής όρασης, της φυσιολογικής λειτουργίας του ανοσοποιητικού συστήματος, της υγείας των οστών καθώς επίσης συνεισφέρει στην ακεραιότητα των κυττάρων.

### **B1 (Θειαμίνη) :**

Συμβάλλει στην καλή λειτουργία του νευρικού και πεπτικού συστήματος, βοηθάει στη ρύθμιση του μεταβολισμού, καθώς και στην υγεία του δέρματος.

### **B2 (Ριβοφλαβίνη) :**

Συμβάλλει στην καλή λειτουργία του νευρικού και πεπτικού συστήματος, στην υγεία του δέρματος, υποστηρίζει την κυτταρική ανάπτυξη, καθώς επίσης βοηθάει και στη ρύθμιση του μεταβολισμού.

### **B3 (Νιασίνη) :**

Συμβάλλει στην καλή λειτουργία του νευρικού και πεπτικού συστήματος, στην υγεία του δέρματος, υποστηρίζει την κυτταρική ανάπτυξη, καθώς επίσης βοηθάει και στη ρύθμιση του μεταβολισμού.

### **B5 (Παντοθενικό οξύ) :**

Βοηθάει στη ρύθμιση του μεταβολισμού και στην ορμονοσύνθεση.

### **B6 (Πυριδοξίνη) :**

Συνεισφέρει στο ανοσοποιητικό σύστημα και στη ρύθμιση του μεταβολισμού.

### **B9 (Φυλλικό οξύ) :**

Βοηθάει στον κίνδυνο που έχουν οι γυναίκες να αποκτήσουν παιδιά με βλάβη του εγκεφάλου και του νωτιαίου μυελού.

### **B12 (Κοβαλαμίνη) :**

Είναι απαραίτητη για τον φυσιολογικό σχηματισμό κυττάρων του αίματος, της φυσιολογικής λειτουργία του Κ.Ν.Σ. καθώς επίσης και της ρύθμισης του μεταβολισμού.

### **Βιοτίνη :**

Βοηθάει στη ρύθμιση του μεταβολισμού και στην ορμονοσύνθεση.

### **Βιταμίνη C :**

Εξουδετερώνει τις ελεύθερες ρίζες και συνεισφέρει στην υγεία των οστών και του ανοσοποιητικού συστήματος.

### **Βιταμίνη D :**

Βοηθάει στη ρύθμιση του ασβεστίου και του φωσφόρου του οργανισμού, στην υγεία των οστών και του ανοσοποιητικού συστήματος καθώς επίσης και στην υποστήριξη της κυτταρικής ανάπτυξης.

**Βιταμίνη E :** Έχει αντιοξειδωτική δράση, εξουδετερώνοντας τις ελεύθερες ρίζες, συμβάλλει στην υγεία του ανοσοποιητικού συστήματος και της υγείας της καρδιάς.

## **TANNINES**

**Προανθοκυανιδίνες** : Βελτιώνουν την υγεία του ουροποιητικού συστήματος καθώς επίσης μειώνουν τον κίνδυνο για καρδιαγγειακές παθήσεις (16).

\* Πολλά από τα συστατικά που απαριθμούνται δεν έχουν εξεταστεί σε μακροπρόθεσμες μελέτες με ανθρώπους. Οι αξιώσεις είναι συχνά μόνο βασισμένες στην εργαστηριακή έρευνα και μπορεί να μην ισχύσουν για όλες τις ομάδες πληθυσμού.

\*\* Το FDA (Food and Drug Administration) έδωσε έγκριση στην αξίωση υγείας που καθιερώνεται για το συστατικό (στις ΗΠΑ) ή στα επιστημονικά έγκυρα στοιχεία για τις περισσότερες ομάδες του πληθυσμού.

\*\*\* Η προσχηματισμένη βιταμίνη A βρίσκεται στα ζωικά τρόφιμα, ενώ η προβιταμίνη A (καροτενοειδή) βρίσκεται στα σκουρόχρωμα φρούτα και λαχανικά τα οποία είναι και οι κύριες πηγές βιταμίνης A για την ομάδα των χορτοφάγων.

## **2.4 ΙΣΧΥΡΙΖΟΜΕΝΑ Ή ΠΙΘΑΝΑ ΟΦΕΛΗ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΗ ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ**

### **2.4.1. Λειτουργικά Τρόφιμα Και Υγεία**

Η επιστήμη για τα λειτουργικά τρόφιμα βασίζεται στον τρόπο με τον οποίο ειδικοί διαθρεπτικοί παράγοντες και συστατικά επιδρούν θετικά στις βιολογικές ανταποκρίσεις στο σώμα. Αρκετές σημαντικές περιοχές της ανθρώπινης φυσιολογίας σχετικές με την επιστήμη των λειτουργικών τροφίμων μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να διευκρινιστούν οι ακόλουθες έννοιες:

- Πρόωρη ανάπτυξη
- Ρύθμιση των βασικών μεταβολικών οδών
- Άμυνα εναντίον του οξειδωτικού στρες
- Καρδιαγγειακή φυσιολογία
- Γαστρεντερολογική φυσιολογία
- Αντιληπτική και εγκεφαλική λειτουργία, περιλαμβανομένων της διάθεσης και εγρήγορσης.
- Φυσική λειτουργία και υγεία.

## **2.4.2. Λειτουργικά Τρόφιμα Για Προώθηση Βέλτιστης Ανάπτυξης Και Υγείας**

Η διατροφή των μητέρων κατά την εγκυμοσύνη και θηλασμό των βρεφών και των μικρών παιδιών έχει μεγάλη βιολογική σημασία. Οι διαθρεπτικοί παράγοντες κατά την πρώιμη ανάπτυξη δεν έχουν μόνο βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα στην ανάπτυξη και την λειτουργία του σώματος, αλλά έχουν και πιο μακροπρόθεσμα αποτελέσματα. Η ανάπτυξη των νευρικών λειτουργιών και της συμπεριφοράς στους ενήλικους, καθώς και ο κίνδυνος θνησιμότητας μπορεί να επηρεασθεί από την πρώιμη διατροφή, το φαινόμενο ονομάζεται μεταβολικός προγραμματισμός. Η αλληλεπίδραση των διαθρεπτικών παραγόντων και της έκφρασης των γονιδίων μπορεί να σχηματίσει τη βάση για πολλά προγράμματα που θα προσφέρουν δυναμικό για ανάπτυξη των λειτουργικών τροφίμων, π.χ. στην ανάπτυξη της ανοσοποιητικής ανταπόκρισης όπως οι επιδράσεις των αντιοξειδωτικών βιταμινών, ιχνοστοιχείων, λιπαρών οξέων, αργινίνης, νουκλεοτιδίων, προβιοτικών και τροποποιημένων αλλεργικών συστατικών για τις παιδικές τροφές.

Η οστική μάζα μπορεί να ενισχυθεί με διαιτητικά μέσα στο τέλος της εφηβείας για την πρόληψη της οστεοπόρωσης στη ζωή αργότερα. Τα συνδυασμένα αποτελέσματα του ασβεστίου και άλλων συστατικών όπως πρωτεΐνες, φώσφορος, μαγνήσιο και ψευδάργυρος καθώς και βιταμίνες D & K, φθόριο, βόριο στα οστά που μεγαλώνουν, προσφέρουν πολλές δυνατότητες για την ανάπτυξη λειτουργικών τροφίμων, αν και αρκετά αποτελέσματα χρειάζεται να επιβεβαιωθούν με έρευνα (8).



### 2.4.3. Ρύθμιση των Βασικών Μεταβολικών Διαδικασιών

Η διαιτητική ισορροπία μπορεί να επηρεάσει όλες τις μεταβολικές φυσιολογικές πορείες. Μια βέλτιστα ισορροπημένη δίαιτα εκφράζεται, (1) συνήθως, με όρους της ενέργειάς της και του περιεχομένου των υδατανθράκων, λιπών και πρωτεϊνών. Αριθμός χρόνιων ασθενειών, όπως παχυσαρκία και διαβήτης τύπου 2, σχετίζονται μερικώς με μεταβολές στη λήψη ολικής ενέργειας, επίπεδα φυσικής δραστηριότητας και όχι καλώς ισορροπημένης δίαιτας.

Η ταχύτητα αποβολής της γλυκόζης επηρεάζεται από τις δομικές ιδιότητες τροφίμων, όπως η παρουσία σωματιδίων, ανέπαφων κυττάρων, κόκκους σιταριού, ορισμένους τύπους αμύλου και διαλυτούς ιξώδεις τύπους διαιτητικών ινών. Τα οργανικά οξέα, επίσης, είναι γνωστό ότι επηρεάζουν την ταχύτητα αποβολής γλυκόζης (1).

Ο όρος “χαμηλό γλυκαιμικό περιεχόμενο” χρησιμοποιείται για τα τρόφιμα που απορροφούνται στο έντερο, αλλά επιφέρουν αργή και μικρή αύξηση στα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα. Παραδείγματα τέτοιων τροφίμων είναι το ψωμί με ολόκληρους σπόρους και / ή ξινή ζύμη, μπλουγούρι βρώμης, χορταρικά, ζυμαρικά και προϊόντα ενισχυμένα με διαλυτές ιξώδους τύπου διαιτητικές ίνες. Ήδη, εναλλακτικά χαμηλής γλύκανσης συστατικά, όπως υδρογονωμένοι υδατάνθρακες (πολυόλες) και η τρεαλόζη χρησιμοποιούνται για βελτίωση της γλυκαιμικής ανταπόκρισης στα τρόφιμα.

#### **2.4.4. Λειτουργικά Τρόφιμα Εναντίον του Οξειδωτικού Stress**

Το οξυγόνο, ουσιώδες στοιχείο στην ανθρώπινη ζωή, ενέχεται και σε τοξικές αντιδράσεις και για το λόγο αυτό αποτελεί σταθερή απειλή στο καλώς έχει του ανθρώπινου σώματος. Τα περισσότερα από τα εν δυνάμει βλαβερά αποτελέσματα του οξυγόνου θεωρούνται ότι οφείλονται στο σχηματισμό και τη δραστικότητα των αντιδρώντων τύπων του οξυγόνου. Οι οξειδωτικοί αυτοί παράγοντες είναι οι κύριοι συμμετέχοντες στη γήρανση και σε πολλές από τις ασθένειες που σχετίζονται με τη γήρανση, όπως π.χ. καρδιοπάθειες, καρκίνος, καταρράκτης, παρακμή του ανοσοποιητικού συστήματος και εκφυλιστικές ασθένειες του νευρικού συστήματος, όπως οι ασθένειες Parkinson και Alzheimer.

Το ανθρώπινο σώμα έχει διάφορους μηχανισμούς άμυνας εναντίον των αντιδρώντων τύπων οξυγόνου. Μία σημαντική τακτική καταπολέμησης είναι ένα σύστημα αντιοξειδωτικών ενζύμων. Η διατροφή, επίσης, παίζει ρόλο-κλειδί στη διατήρηση της ενζυματικής αυτής καταπολέμησης. Αρκετές ανόργανες ουσίες και ιχνοστοιχεία, περιλαμβανομένων του σεληνίου, χαλκού, μαγνησίου και ψευδαργύρου, συμμετέχουν στη δομή ή την καταλυτική δράση των ενζύμων αυτών. Εάν η παροχή των ουσιών και στοιχείων αυτών είναι ανεπαρκής και η ενζυματική άμυνα μπορεί να είναι ανεπαρκής.

Άλλος τρόπος άμυνας είναι η ομάδα ουσιών μικρού μοριακού βάρους, όπως οι βιταμίνες C και E, τα καροτενοειδή και οι πολυφαινόλες περιλαμβανομένων των φλαβονοειδών. Πολλές από τις αντιοξειδωτικές αυτές ουσίες στη δίαιτα είναι φυτικής προέλευσης (8).

## **2.4.5. Λειτουργικά Τρόφιμα και Καρδιακό Σύστημα**

Για να εκτιμηθεί ο ρόλος των λειτουργικών τροφίμων στην πρόληψη καρδιοπαθειών είναι αναγκαίο ν' αναφερθούν μερικοί συντελεστές κινδύνου. Η πρώτη ομάδα των συντελεστών αυτών περιλαμβάνει τους κινδύνους που συμμετέχουν στην ακεραιότητα των στεφανιαίων αρτηριών κι άλλων κύριων αγγείων αίματος (π.χ. έλεγχος πίεσης αίματος, ερεθισμού). Η δεύτερη ομάδα συντελεστών έχει σχέση με τη διατήρηση των κατάλληλων επιπέδων λιποπρωτεϊνών (π.χ. χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνες (LDL), αντίσταση ινσουλίνης) και η τρίτη των συντελεστών έχει σχέση με την πιθανότητα σχηματισμού θρόμβων αίματος. Δεδομένου ότι μόνο το 50% των περιπτώσεων μπορεί να εξηγηθεί από γνωστούς συντελεστές κινδύνου, πρέπει να συμμετέχουν κι άλλοι συντελεστές που δεν έχουν διερευνηθεί.

### **Υψηλή πίεση αίματος:**

Το καρδιαγγειακό σύστημα σχετίζεται άμεσα με την υψηλή πίεση αίματος και η ρύθμισή της θα έπρεπε να μειώνει τον κίνδυνο της στεφανιαίας ασθένειας. Η γενετική προδιάθεση και το πάχος συμμετέχουν στην αιτιολογία της υψηλής πίεσης αίματος. Εν τούτοις, ορισμένα συστατικά τροφίμων, π.χ. το κάλιο, ασβέστιο και μερικά λιπαρά οξέα μπορεί να είναι ευεργετικά.

### **Ακεραιότητα εσωτερικής επιφάνειας αρτηριών:**

Φθορά των ενδοθηλίων των κυττάρων καθώς και η πιο γενική δομική βλάβη σε ευαίσθητα σημεία των αρτηριών συμμετέχουν στον κίνδυνο για καρδιαγγειακές ασθένειες.

### **Αυξημένα λιπίδια στο αίμα:**

Αυξημένη συγκέντρωση των LDL αποτελεί συντελεστή κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα. Υψηλά επίπεδα συγκεντρώσεων από λιποπρωτεΐνες, τριγλυκερίδια και χαμηλά επίπεδα των υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεϊνών (HDL) αποτελούν επίσης, παράγοντες κινδύνου. Αυξημένα επίπεδα λιπιδίων, κυρίως τριγλυκεριδίων, μετά από ένα γεύμα θεωρούνται ο ισχυρότερος συντελεστής κινδύνου. Τα πολυακόρεστα στα n-3 μακράς αλύσου λιπαρά οξέα είναι δυνατό να μειώνουν την επίδραση των τριγλυκεριδίων.

### **Οξειδωμένα λιπίδια:**

Η οξείδωση θεωρείται ότι συμμετέχει στην αθηροσκλήρωση, διότι μετατρέπει τα LDL σε οξειδωμένη μορφή. Οξειδωμένες LDL έχουν ανιχνευθεί σε κατεστραμμένα τοιχώματα αρτηριών και έχει διαπιστωθεί ότι έχουν διάφορες δράσεις που θα ήταν δυνατό να συμμετέχουν στην έναρξη και πρόοδο της αρτηριακής καταστροφής. Η έκταση των LDL σχετίζεται με την έκταση της αθηροσκλήρυνσης.

### **Υψηλά επίπεδα ομοκυστεΐνης:**

Επιδημιολογικά δεδομένα δείχνουν ότι υψηλά επίπεδα ομοκυστεΐνης στο πλάσμα συνδέονται με αυξημένο κίνδυνο καρδιαγγειακής ασθένειας. Έχουν προταθεί μηχανισμοί για τις επιδράσεις της ομοκυστεΐνης στην αθηροσκλήρυνση και θρόμβωση που δεν έχουν επιβεβαιωθεί.

### **Χαμηλή κυκλοφορία βιταμίνης Κ:**

Πρόσφατες παρατηρήσεις δείχνουν ότι η μειωμένη συγκέντρωση βιταμίνης Κ σχετίζεται με αυξημένη ασβέστωση αρτηριών και αυξημένη πιθανότητα εγκεφαλικού επεισοδίου. Η βιταμίνη Κ συμμετέχει, ως συνπαράγων, στην ενεργοποίηση ειδικών πρωτεϊνών ενεργών στην πρόληψη απόθεσης ασβεστίου στο κυκλοφορικό σύστημα και με τον τρόπο αυτό συμμετέχει στη διατήρηση βέλτιστης αγγειακής ελαστικότητας (8).

## 2.4.6. Λειτουργικά Τρόφιμα για Προώθηση Βέλτιστης Καρδιακής Υγείας

Τα επίπεδα των λιπιδίων του αίματος μπορεί να επηρεάζονται από τα λιπαρά οξέα της δίαιτας, επίδραση που συνήθως σχετίζεται με το μέγεθος, τη μορφή και το βαθμό κορεσμού των αλυσίδων των υδρογονανθράκων τους. Τα περισσότερα από τα ακόρεστα λιπαρά οξέα που δεν έχουν υποστεί επεξεργασία είναι μορφής cis. Τα trans λιπαρά οξέα σχηματίζονται κατά την επεξεργασία και για το λόγο αυτό βρίσκονται σε προϊόντα όπως οι σκληρές μαργαρίνες και τα αρτοσκευάσματα. Περίπου το ένα τρίτο των trans λιπαρών οξέων στη δίαιτα προέρχονται από υδρογόνωση. Τα trans ακόρεστα λιπαρά οξέα είναι δυνατό ν' αυξήσουν τις LDL του πλάσματος και να μειώσουν τις συγκεντρώσεις των HDL στο πλάσμα. Δίαιτες χαμηλές σε κορεσμένα και trans λιπαρά οξέα είναι δυνατό να μειώνουν τον κίνδυνο της καρδιαγγειακής ασθένειας. Παραδείγματα τροφίμων υπάρχουν στο παράρτημα, στον πίνακα 6.

Τα cis-ακόρεστα λιπαρά οξέα με 18 άτομα άνθρακα (ελαϊκό, λινελαϊκό και α-λινολενικό οξύ) μειώνουν τις συγκεντρώσεις της LDL στο πλάσμα και ορισμένα από τα οξέα αυτά χωρίς να επηρεάζουν, σημαντικά, τις συγκεντρώσεις των HDL. Τα εμπλουτισμένα με τα ακόρεστα αυτά οξέα λειτουργικά τρόφιμα θα ήταν δυνατό να χρησιμοποιηθούν για τη μείωση του κινδύνου της καρδιαγγειακής ασθένειας.

Τα μακράς αλυσίδας, ισχυρώς πολυακόρεστα λιπαρά οξέα στα ιχθυέλαια ανήκουν στην οικογένεια n-3 που προέρχεται από το α-λινολενικό οξύ. Τα οξέα αυτά είναι δυνατό να επιφέρουν βελτιώσεις στην ενδοθήλεια και αρτηριακή ακεραιότητα, καθώς και ν' αντιμετωπίζουν τη θρόμβωση του αίματος. Επίσης, τα οξέα αυτά μειώνουν τα τριγλυκερίδια του πλάσματος. Μια από τις περιοχές εστίασης της ανάπτυξης των λειτουργικών τροφίμων αφορά στην ενσωμάτωση των ακόρεστων λιπαρών οξέων n-3 στα τρόφιμα (8).

#### **2.4.7. Άλλα Πιθανά Συστατικά των Λειτουργικών Τροφίμων**

Σε άτομα με υψηλά επίπεδα λιποπρωτεΐνης, οι διαλυτές ίνες είναι δυνατό να μειώσουν τη συγκέντρωση των LDL. Παραδείγματα τροφίμων υπάρχουν στο παράρτημα στον πίνακα 1.

Δίαιτες πλούσιες σε αντιοξειδωτικά, περιλαμβανομένων των φυτικών φλαβονοειδών, μπορούν επίσης να εμποδίσουν την οξείδωση της LDL, να επηρεάσουν ανταγωνιστικά τις ενέργειες των ανοσοποιητικών ανταγωνιστών των κυττάρων και να εμποδίσουν το σχηματισμό συντελεστών προσκόλλησης κυττάρων. Σχετικά, προτείνεται η διατήρηση της αγγειακής ακεραιότητας στην αθηροσκλήρωση και θρόμβωση μέσω της ευεργετικής τροποποίησης της ομοκυστεΐνης, η οποία δεν έχει επιβεβαιωθεί (29,30).

#### **2.4.8. Λειτουργικά Τρόφιμα και Υγεία του Εντέρου**

Τόσο στην ανθρώπινη όσο και την κτηνιατρική φροντίδα χορηγούνται μερικές φορές, πρόσθετα που περιέχουν βακτήρια με αποδεδειγμένες ενισχυτικές ιδιότητες, στην προσπάθεια ν' αντικατασταθούν ή ν' αυξηθούν τα στοιχεία του εντέρου. Από τον ορισμό του ένα προβιοτικό είναι ένα ζωντανό μικροβιοτικό συστατικό τροφίμων, το οποίο όταν λαμβάνεται σε επαρκείς ποσότητες έχει ευεργετική επίδραση στον καταναλωτή (31). Τα προβιοτικά, ενεργώντας είτε ευθέως είτε εμμέσως στη μικροχλωρίδα του εντέρου, μπορεί να είναι ευεργετικά τόσο σε υγιείς ανθρώπους όσο και σε όσους αντιμετωπίζουν ιατρικά προβλήματα (παράρτημα, πίνακας 3).

#### **2.4.9. Πνευματική και Γνωστική Λειτουργία (π.χ. αντίληψη, μνήμη, προσοχή, εγρήγορση, επεξεργασία πληροφοριών και ταχύτητα κίνησης)**

Οι λειτουργίες αυτές αντιπροσωπεύουν απλά συστατικά λειτουργίας που σχηματίζουν μέρος από πολύπλοκες επιδεξιότητες, π.χ. ικανότητα οδήγησης ή χειρισμού μηχανών.

Η γνωστική λειτουργία περικλείνει όχι μόνο μέτρα ταχύτητας (χρόνος αντίδρασης), αλλά και ακρίβεια επεξεργασίας. Ένας μεγάλος αριθμός εγκεφαλικών και αντιληπτικών ιδιοτήτων είναι δυνατό ν' αποκαλύπτουν τα αποτελέσματα της διατροφής.

Μερικά τρόφιμα ή συστατικά τροφίμων δεν σχετίζονται άμεσα με ασθένειες ή την υγεία, με την παραδοσιακή έννοια, εν τούτοις, προσφέρουν σημαντικά μεταβάλλοντας τη διάθεση ή τη διανοητική κατάσταση. Η συμπεριφορά είναι ίσως η πιο ποικίλη και πολύπλοκη ανάμεσα στις ανθρώπινες ανταποκρίσεις. Αυτό συμβαίνει λόγω του ότι είναι το συσσωρευτικό αποτέλεσμα από δύο διακριμένες επιδράσεις: βιολογικοί συντελεστές που περιλαμβάνουν γενετική, γένος, ηλικία, μάζα σώματος κ.λ.π. και κοινωνικοπολιτισμικά χαρακτηριστικά, παράδοση, εκπαίδευση, θρησκεία, οικονομική κατάσταση κ.λ.π. Αρκετές, πλευρές της συμπεριφοράς επηρεάζονται από τη διατροφή (παράρτημα, πίνακες 2,7).

Οι υδατάνθρακες ασκούν, γενικά, ευεργετικές επιδράσεις στις διανοητικές λειτουργίες που περιλαμβάνουν βελτιώσεις στη λειτουργία της μνήμης και στο χρόνο απόφασης, ταχύτερη κυκλοφορία πληροφορίας και καλύτερη ανάκληση λέξεων. Η καφεΐνη επίσης, μπορεί να οδηγήσει σε βελτίωση της αντιληπτικής λειτουργίας (χρόνος αντίδρασης, εγρήγορση, μνήμη και ψυχοκινητική λειτουργία) κυρίως τις πρωινές ώρες. Γεύματα με αυξημένους υδατάνθρακες βοηθούν στη δημιουργία υπνηλίας και ηρεμίας. Επίσης, το αμινοξύ τρυπτοφάνη μειώνει την αϋπνία και προάγει αισθήματα νύστας και κόπωσης τόσο στους ενήλικες όσο και στα παιδιά. Η τυροσίνη και τρυπτοφάνη μπορεί να βοηθήσουν στην ανάκτηση από την κόπωση αεροπορικής πτήσης (jet lag), αλλά υπάρχει σχετικά ασθενής επιβεβαίωση για το αποτέλεσμα αυτό.

Τα γλυκά τρόφιμα, όπως η ζάχαρη, είναι δυνατό να θεραπεύσουν τη θλίψη στα μικρά παιδιά και η ενεργοποίηση των ενδογενών οπιοειδών (βήτα ενδορφίνη) μπορεί να μειώσει την αίσθηση του πόνου στο γενικό πληθυσμό.

Η λήψη αλκοόλης είναι παραδοσιακή και ευρέως διαδεδομένη στην Ευρώπη. Είναι μία από τις λίγες ουσίες που επηρεάζουν όλες τις κύριες περιοχές των φυσιολογικών λειτουργιών στις οποίες περιλαμβάνεται και η συμπεριφορά (όρεξη, γνωστική παράσταση, κέφι και ένταση-stress) και τ' αποτελέσματα εξαρτώνται από τη δόση (1,8).

### **Επίδραση τροφίμων στη γνωστική λειτουργία**

#### **Χρόνος αντίδρασης:**

- Τα αποτελέσματα είναι πιο ευκρινή το πρωί.
- Διαθρεπτικές παρεμβάσεις που διευκολύνουν αύξηση της γλυκόζης στο αίμα αυξάνουν τη λειτουργία του χρόνου αντίδρασης.
- Υπάρχουν ενδείξεις ότι το λίπος μπορεί να βραδύνει το χρόνο αντίδρασης, οι υδατάνθρακες να εξασθενήσουν την περιφερειακή επεξεργασία και το χρόνο αντίδρασης, ο οποίος εξαρτάται από την ώρα της μέρας και τον τύπο των υδατανθράκων καθώς και την αναλογία υδατανθράκων προς πρωτεΐνη. Τρόφιμα που διευκολύνουν την ταχύτητα της αντίδρασης θα έπρεπε ν' αυξάνουν τη διαθεσιμότητα της γλυκόζης π.χ. υψηλός γλυκαιμικός δείκτης. Δεν υπάρχουν μελέτες που συγκρίνουν τα' αποτελέσματα των τροφίμων με διάφορους γλυκαιμικούς δείκτες. Σε μια μελέτη, βρέθηκε ότι παρόμοιες βελτιώσεις στη μνήμη υπήρξαν μετά από υψηλούς και χαμηλούς δείκτες υδατανθράκων.

#### **Προσοχή και εγρήγορση:**

Η προσοχή είναι δύσκολη να διασπαστεί στο πρώτο μισό της μέρας, αλλά φαίνεται να επηρεάζεται από την κατανάλωση λίπους από και μετά το μεσημέρι. Μπορεί, επίσης, να διασπάται από υψηλούς υδατάνθρακες και τα αποτελέσματα αυτά είναι πιο ευκρινή όπως δείχνουν μετρήσεις χρόνου ανταπόκρισης. Οι πρωτεΐνες επίσης, μοιάζει να επιφέρουν απόσπαση προσοχής κι αναστάτωση.

#### **Μνήμη:**



- Η γλυκόζη φαίνεται ότι βελτιώνει τη μνήμη, ειδικά σε ευπρόσβλητα άτομα όπως οι νέοι και οι ηλικιωμένοι.
- Καθαροί υδατάνθρακες με άλλες μορφές βελτιώνουν τη μνήμη, αλλά μπορεί να επηρεάζουν την προσοχή, το χρόνο αντίδρασης που εξαρτάται από την ώρα της μέρας, τον τύπο του υδατάνθρακα που καταναλώνεται και από το πηλίκo υδατάνθρακα προς πρωτεΐνη επίσης μπορεί να σχετίζεται με αισθήματα κόπωσης.
- Το πηλίκo υδατάνθρακα: πρωτεΐνης γεύματος μπορεί να παράγει μείωση ή αύξηση της τρυπτοφάνης όπου η διαθεσιμότητα της αυξάνεται έχει παρατηρηθεί ταχύτερη λειτουργία της μνήμης (9).
- Μείωση της τρυπτοφάνης αδυνατίζει επιλεκτικά τη σταθεροποίηση της μνήμης σε φυσιολογικούς εθελοντές.
- Με τον τρόπο αυτό, η λειτουργία της φαίνεται να είναι αξιόλογο μέτρο της αντιληπτικής λειτουργίας, η οποία υπόκειται σε διαθρεπτικούς χειρισμούς (1).

#### **2.4.10. Λειτουργικά Τρόφιμα και Διάθεση**

Υπάρχουν μερικά τεκμηριωμένα αποτελέσματα που σχετίζουν την επίδραση των τροφίμων στη διάθεση και την παράσταση (10). Ο συσχετισμός της επίδρασης των τροφίμων στη διάθεση έχει αποδοθεί στη ρύθμιση της σεροτονίνης από τους υδατάνθρακες. Επιδράσεις από κατανάλωση κι άλλων τροφίμων έχει επίσης τεκμηριωθεί, π.χ. τα θετικά αποτελέσματα της σοκολάτας στη διάθεση έχουν αποδοθεί στις ορο-αισθητήριες ιδιότητές της. Οι υδατάνθρακες επιφέρουν σε ορισμένες περιπτώσεις, μείωση στη μελαγχολία και αυξάνουν την καταπράυνση και κόπωση (παράρτημα, πίνακας 2 «επιδόρπια δημητριακών», πίνακας 7 «φρουτοποτό»).

#### **2.4.11. Λειτουργικά Τρόφιμα και Βιοδείκτες για Παχυσαρκία και Διαβήτη**

Η επιδημία του διαβήτη τύπου 2 ακολουθεί την παχυσαρκία. Αν και η αιτιολογία της παχυσαρκίας και του διαβήτη είναι πολύπλοκη, η δίαιτα παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη όσο και στη διαχείριση της ασθένειας αυτής. Υπάρχει ενδιαφέρον για λειτουργικά τρόφιμα που θα ήταν δυνατό να βοηθήσουν την πρόληψη και/ή την διαχείριση της παχυσαρκίας και του διαβήτη τύπου 2. Ένας υποσχόμενος τρόπος είναι η μείωση της λαμβανόμενης ενέργειας χρησιμοποιώντας λειτουργικά τρόφιμα που αυξάνουν το αίσθημα του κορεσμού. Γενικά, τρεις είναι οι υποσχόμενες περιοχές για αύξηση του κορεσμού, να τροποποιούνται (α) η πυκνότητα της ενέργειας της δίαιτας, (β) η μακροδιατροφική σύνθεση της δίαιτας και (γ) ο γλυκαιμικός δείκτης της δίαιτας (1).

##### **ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Τρόφιμα με υψηλό περιεχόμενο νερού έχουν χαμηλή πυκνότητα ενέργειας. Οι ίνες, επίσης μειώνουν την πυκνότητα της ενέργειας δεδομένου ότι συμμετέχουν περισσότερο στο βάρος του τροφίμου παρά στο θερμιδικό περιεχόμενο. Το λίπος έχει μεγαλύτερη ενέργεια (38kj/g) έναντι τόσο των πρωτεϊνών όσο και των υδατανθράκων (17kj/g). Επομένως, μειώνοντας την αναλογία του λίπους στη δίαιτα μειώνεται η πυκνότητα ενέργειας της δίαιτας. Τα λειτουργικά τρόφιμα αποβλέπουν στην τροποποίηση της πυκνότητας που θα είναι χρήσιμη στην αντιμετώπιση της παχυσαρκίας. Δίαιτες με υψηλό ποσοστό πρωτεΐνης είναι λαοφιλείς και βασίζονται, εν μέρει, στην ιδέα ότι προάγουν τον κορεσμό. Σε ό, τι αφορά στους υδατάνθρακες, ο κορεσμός και η λήψη υδατανθράκων εξαρτάται από τον τύπο του υδατάνθρακα, η λήψη π.χ. απλών υδατανθράκων ή ζάχαρης θεωρείται ότι συμβάλλει στην παχυσαρκία. Αντίθετα, δίαιτες πλούσιες σε ίνες οδηγούν σε πιο αργή εκένωση του στομαχιού και σε πιο αργή ταχύτητα απορρόφησης των διαθρεπτικών παραγόντων. Τελικά, το υψηλό περιεχόμενο των ινών μειώνει γενικά, την πυκνότητα της ενέργειας στη δίαιτα. Οι αυξημένες ποσότητες ινών θεωρούνται γενικά, ότι βοηθούν τη διαχείριση του βάρους (1,11).

#### **2.4.12. Λειτουργικά Τρόφιμα και Οστά**

Η πιο αποτελεσματική στρατηγική για χρήση των λειτουργικών τροφίμων για την υγεία των οστών είναι η αύξηση πρόσληψης ασβεστίου (Ca). Την επόμενη δεκαετία θα έχουν κατανοηθεί καλύτερα οι συντελεστές για την επίδραση της απορρόφησης του Ca δια των διακυτταρικών και παρακυτταρικών οδών.

Μελετώντας τα συμπτώματα έλλειψης Ca κυρίως σε ενήλικα άτομα θα μπορούσαν οι επιστήμονες να καταλήξουν σε ουσιώδη συμπεράσματα, δεδομένου ότι η μη σωστή απορρόφηση του μετάλλου εκδηλώνεται τόσο με αδυναμία και σπασμούς, όσο και με έντονους πόνους στους μύες και τα οστά. Παράλληλα οι κακώσεις των οστών, (κατάγματα στις κνήμες, ή σπασίματα άκρων), είναι πολύ εύκολο να συμβούν όταν το ασβέστιο δε βρίσκεται στα σωστά επίπεδα. Σε αυτές τις περιπτώσεις βέβαια, η ίαση είναι συνήθως δύσκολη και απαιτεί πολύ περισσότερο χρόνο, από ότι θα έπρεπε (17).

Ωστόσο, έγκυρες μελέτες επιστημόνων του εξωτερικού (WHI), έχουν αποδείξει ότι η πρόσληψη φυτοοιστρογόνων, όπως για παράδειγμα σόγια και προϊόντα σόγιας, συμβάλλουν θετικά στη στήριξη του ανθρώπινου οργανισμού και δει των γυναικών μεγάλης ηλικίας, ώστε να αποφευχθεί η προσβολή τους από οστεοπόρωση (16).

Ένας άλλος παράγοντας μη σωστής πρόσληψης ασβεστίου και φυτοοιστρογόνων, είναι οι δίαιτες που συχνά επιλέγει ο μέσος άνθρωπος, οι οποίες συνήθως δεν προέρχονται από τις συμβουλές ειδικών. Η πιο συνηθισμένη μορφή τέτοιων προγραμμάτων, περιλαμβάνει γεύματα λιτά, που στερούνται σημαντικών βιταμινών, μετάλλων και άλλων στοιχείων.

Κατά συνέπεια, παρουσιάζουν μεγάλη και σημαντική έλλειψη, σχεδόν σε όλα τα απαραίτητα συστατικά, που πρέπει να λαμβάνει ο ανθρώπινος οργανισμός, ώστε να παραμένει εύρωστος και υγιείς παρότι πολλά από αυτά τα προϊόντα τύπου light, μπορεί να περιέχουν σε αρκετή ποσότητα ένα από τα σημαντικά στοιχεία, π.χ. ασβέστιο. Έτσι, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η προειδοποίηση ότι ορισμένες δίαιτες που μειώνουν τον κίνδυνο μίας ασθένειας μπορεί να αυξάνουν τον κίνδυνο για μία άλλη π.χ. αυξημένη λήψη

Ca μπορεί να μειώνει τον κίνδυνο για οστεοπόρωση αλλά, συγχρόνως, ν' αυξάνει τον κίνδυνο για καρκίνο του προστάτη (32).

#### **2.4.13. Λειτουργικά Τρόφιμα και Καρκίνος**

Πληθώρα μαρτυριών (1) από επιδημιολογικές in vivo, in vitro και κλινικές δοκιμές δείχνουν ότι η φυτική δίαιτα είναι δυνατό να μειώσει τον κίνδυνο από χρόνιες ασθένειες και κυρίως του καρκίνου. Περισσότερες από δώδεκα κατηγορίες τέτοιων παραγόντων έχουν ταυτοποιηθεί ως ενεργά φυτοχημικά. Αν και το πλείστο των φυσικά απαντώντων ουσιών που βελτιώνουν την υγεία φαίνεται να προέρχονται από φυτά, υπάρχει ένας αριθμός φυσιολογικά δρώντων ουσιών σε ζωικά προϊόντα, όπως τα προβιοτικά στα οποία χρειάζεται να δοθεί προσοχή στο δυναμικό που παρουσιάζουν για την προστασία από τον καρκίνο.

**Τομάτες:** Πρόσφατα, οι τομάτες έχουν τύχει μεγάλης προσοχής, λόγω του ενδιαφέροντος σχετικά με το λυκοπίνιο και του δυναμικού του ρόλου στη μείωση του κινδύνου του καρκίνου. Σε διερευνητική μελέτη σε περισσότερους από 47.000 άνδρες που κατανάλωναν προϊόντα τομάτας, δέκα ή περισσότερες φορές τη βδομάδα, παρατηρήθηκε ότι είχαν λιγότερο από το μισό κίνδυνο ν' αναπτύξουν καρκίνο του προστάτη. Ενδιαφέρον είναι ότι το λυκοπίνιο είναι το πιο άφθονο καροτενοειδές στον αδένα του προστάτη. Άλλες μορφές καρκίνου των οποίων ο κίνδυνος έχει, αντίστροφα, συσχετισθεί με τα επίπεδα του λυκοπινίου στους ιστούς περιλαμβάνουν το στήθος, τον πεπτικό σωλήνα, τη χοληδόχο κύστη και το δέρμα. Προτεινόμενοι μηχανισμοί με τους οποίους το λυκοπίνιο θα ήταν δυνατό να έχει επίδραση στον κίνδυνο του καρκίνου σχετίζονται με την αντιοξειδωτική του δράση. Το λυκοπίνιο είναι ο πιο αποτελεσματικός απενεργοποιητής του οξυγόνου απλής διεγερμένης κατάστασης στα βιολογικά συστήματα. Λυκοπίνιο υπάρχει και στα κόκκινα γκρέιπφρουτ και στις κόκκινες πιπεριές (1,12).

**Σκόρδο:** Το σκόρδο είναι, ίσως, το φυτικό προϊόν που αναφέρεται ευρέως στη βιβλιογραφία για ιατρικούς σκοπούς. Η άθικτη σκελίδα του σκόρδου περιέχει ένα άοσμο αμινοξύ που μετατρέπεται, ενζυματικά, από την αλλινάση σε αλλισίνη όταν σπάζονται οι σκελίδες. Η αλλισίνη διασπάται αυτόματα και σχηματίζονται πολυάριθμες ενώσεις που περιέχουν θείο, μερικές από τις

οποίες έχουν μελετηθεί για την χημειοπροστατευτική τους ενέργεια. Τα συστατικά του σκόρδου, έχει δειχθεί ότι εμποδίζουν την καρκινογένεση σε διάφορα πειραματικά πρότυπα (1). Εν τούτοις, άλλα πειράματα έχουν δείξει ότι το σκόρδο είναι ανενεργό. Η ασυμφωνία των αποτελεσμάτων μπορεί να οφείλεται στους διαφορετικούς τύπους των ενώσεων του σκόρδου ή των παρασκευασμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στις διάφορες έρευνες. Επιδημιολογικές μελέτες δείχνουν ότι το σκόρδο μπορεί να είναι ενεργό στη μείωση του κινδύνου του ανθρώπινου καρκίνου. Σε μια ανασκόπηση βασισμένη σε είκοσι επιδημιολογικές μελέτες προτείνεται ότι τα λαχανικά allium, περιλαμβανομένου και του κρεμμυδιού, μπορεί να έχουν προστατευτική επίδραση έναντι των καρκίνων του γαστρεντερικού σωλήνα.

**Τσάι:** Μεγάλη προσοχή έχει εστιασθεί στα πολυφαινολικά συστατικά του τσαγιού, κυρίως του πράσινου τσαγιού. Οι πολυφαινόλες συμμετέχουν κατά 30% στο ολικό ξηρό βάρος των νωπών φύλλων του τσαγιού. Οι κατεχίνες είναι οι κυρίαρχες και πιο σημαντικές απ' όλες τις πολυφαινόλες του τσαγιού.

Οι τέσσερις κύριες κατεχίνες του πράσινου τσαγιού είναι ο εστέρας του γαλλικού οξέος της επικατεχίνης και η επικατεχίνη. Οι περισσότερες εργασίες για τις υγιεινές επιδράσεις του τσαγιού έχουν εστιασθεί στα καρκινοχημειοπροστατευτικά του αποτελέσματα. Αποτέλεσμα έρευνας με εργαστηριακά πειραματόζωα τείνουν να στηρίζουν ένα χημειοπροστατευτικό αποτέλεσμα για τα συστατικά του τσαγιού. Αν και οι επιδημιολογικές μελέτες δεν είναι ακόμη οριστικές, έχει προταθεί ότι η κατανάλωση του τσαγιού ωφελεί πληθυσμούς υψηλού κινδύνου. Η κατανάλωση πέντε, τουλάχιστον κυπέλλων πράσινου τσαγιού, καθημερινά, έχει δειχθεί να σχετίζεται με μειωμένη επανεμφάνιση των σταδίων I και II του καρκίνου του στήθους σε γυναίκες στην Ιαπωνία (1,13).

#### **Μπρόκολο κι άλλα σταυρανθή λαχανικά:**

Επιδημιολογικά αποτελέσματα έχουν, επίσης, συσχετίσει τη συχνή κατανάλωση των σταυρανθών λαχανικών με μειωμένο κίνδυνο καρκίνου. Σε ανασκόπηση (1) 87 περιπτώσεων μελετών ελέγχου έχει καταγραφεί αντίστροφη σχέση μεταξύ κατανάλωσης της ολικής κράμβης λαχανικών και του κινδύνου του καρκίνου. Τα ποσοστά των μελετών έδειξαν, κατά

περίπτωση, επίσης, αντιστρόφως ανάλογη σχέση στην κατανάλωση λάχανου, μπρόκολου, κουνουπιδιού και στον κίνδυνο του καρκίνου: 70, 56 και 67, αντίστοιχα. Οι αντικαρκινικές ιδιότητες των σταυρανθών λαχανικών έχουν αποδοθεί στο σχετικό υψηλό περιεχόμενο των glucosinates.

Τα glycosinates είναι ομάδα γλυκοζιτών που αποθηκεύονται στα κενοτόπια των κυττάρων όλων των σταυρανθών λαχανικών. Η μυροσινάση, ένζυμο που βρίσκεται στα φυτικά κύτταρα, μετατρέπει τις ουσίες αυτές σε ποικιλία προϊόντων υδρόλυσης στα οποία περιλαμβάνονται ισοθειακυανικοί εστέρες και ινδόλες. Αν και μεγάλη ποικιλία φυσικών και ισοκυανικών εστέρων έχει παρατηρηθεί ότι αποτρέπει τον καρκίνο σε ζώα, η προσοχή έχει εστιασθεί σ' ένα συγκεκριμένο ισοθειακυανικό εστέρα που έχει απομονωθεί από μπρόκολα, την σουλφοραφάνη. Η σουλφοραφάνη έχει παρατηρηθεί ότι είναι ένας καλός παρακινητής ενός ειδικού ενζύμου φάσης II, την αναγωγή της κινόνης. Η ινδόλη-3-καρβινόλη έχει προκαλέσει συζητήσεις για τις χημειοπροληπτικές ιδιότητές της για τον καρκίνο, ειδικά τον αδένα του στήθους, επίσης, έχει παρατηρηθεί ότι είναι δυνατό να μειώσει τον κίνδυνο του καρκίνου ρυθμίζοντας το μεταβολισμό των οιστρογόνων.

**Εσπεριδοειδή:** Επιδημιολογικές μελέτες, έχουν δείξει ότι τα εσπεριδοειδή είναι προστατευτικά από διάφορους ανθρώπινους καρκίνους. Εκτός του ότι τα πορτοκάλια, λεμόνια και γκρέιπφρουτ είναι πηγές της βιταμίνης C, φολικού εστέρα και ινών, στη βιβλιογραφία (1) έχει προταθεί ένα άλλο συστατικό ως υπεύθυνο για την αντικαρκινική τους δράση. Σχετικά πρόσφατα, έχουν συσσωρευτεί ενδείξεις που υποστηρίζουν το καρκινοπροστατευτικό αποτέλεσμα του λιμονενίου. Σχετικά, έχει δειχθεί ότι η ουσία αυτή είναι αποτελεσματική εναντίον ποικιλίας τόσο άμεσων όσο και χημικά προκληθέντων καρκίνων στα τρωκτικά.

### **3. Έρευνα αγοράς**

Η έρευνα αγοράς πραγματοποιήθηκε, σε αλυσίδα σουπερ μάρκετ την περίοδο 2007-2008, όπου καταγράφηκαν τα λειτουργικά τρόφιμα που κυκλοφορούν στο ελληνικό εμπόριο καθώς και τα συστατικά που περιέχουν και οι ισχυρισμοί της εκάστοτε εταιρείας για το καθένα από αυτά. Η καταγραφή υπάρχει σε πίνακες στο παράρτημα της εργασίας.

#### **3.1 Η ΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ**

Όπως αναφέραμε και στην αρχή ο όρος 'λειτουργικά τρόφιμα' προέρχεται από την Ιαπωνία και χρησιμοποιούνταν από τη βιομηχανία για την περιγραφή των τροφών αυτών οι οποίες περιέχουν ειδικά συστατικά ωφέλιμα για την υγεία. Αυτός είναι ένας ελεύθερος ορισμός, γι' αυτό και οι υπολογισμοί του μεγέθους της αγοράς ποικίλουν. Ωστόσο, προς το παρόν, η αγορά των ΗΠΑ είναι σχετικά υποανάπτυκτη συγκριτικά με την αγορά της Ευρώπης (5). Υπάρχουν βασικές διαφορές ανάμεσα στις αγορές της δύσης και της ανατολής. Στην Ιαπωνία, τα λειτουργικά τρόφιμα θεωρούνται μια ξεχωριστή τάξη προϊόντων, ενώ στη δύση αντιμετωπίζονται ως εξέλιξη ήδη υπαρχόντων προϊόντων που βοηθούν στη ενίσχυση της επιστημονικής κοινής γνώμης σχετικά με το πώς οι τροφές επηρεάζουν θετικά την υγεία.

Υπάρχει μια μεγάλη κι αυξανόμενη ποικιλία λειτουργικών τροφίμων στην ευρωπαϊκή αγορά, παρ' όλο που η ανάπτυξή της θα μπορούσε να χαρακτηριστεί διασπασμένη (5). Πολλά προϊόντα που θα μπορούσαν να θεωρηθούν λειτουργικά, υπάρχουν ήδη στο εμπόριο, κάποια από αυτά υπάρχουν εδώ και χρόνια στην αγορά, χωρίς να έχει δοθεί έμφαση στα οφέλη που μπορεί να έχουν στην υγεία. Καθώς το ενδιαφέρον για την υγεία και τη διατροφή αυξανόταν και οι καταναλωτές γνώρισαν όρους όπως bifidus, διαλυτές ίνες και β-καροτίνη, η θέση πολλών προϊόντων στην αγορά άλλαξε και δόθηκε έμφαση στα ενδεχόμενα οφέλη για την υγεία και στο συνυπολογισμό των λειτουργικών συστατικών, είτε αυτά προϋπάρχαν είτε όχι.

Η ανάπτυξη της αγοράς λειτουργικών τροφίμων επηρεάστηκε σημαντικά από τα παρακάτω: 1) την αλλαγή των στάσεων και προσδοκιών των καταναλωτών, 2) την καλύτερη κατανόηση της σχέσης μεταξύ των διαιτητικών συστατικών και των φυσιολογικών μεθόδων, 3) την πρόοδο της επιστήμης και της τεχνολογίας σε θέματα διατροφής και 4) τις αλλαγές στο περιβάλλον των ρυθμίσεων (5).

Υπάρχουν ενδείξεις ότι η ευρωπαϊκή αγορά γίνεται όλο και πιο κατάλληλη για την τοποθέτηση των λειτουργικών τροφίμων. Από την πλευρά του καταναλωτή, η επιτυχία των λειτουργικών τροφίμων οφείλεται σε μια σειρά αλληλένδετων παραγόντων, στους οποίους συμπεριλαμβάνονται, το γενικό ενδιαφέρον για την υγεία και τις διαφορετικές ιατρικές παθήσεις, η πεποίθηση ότι είναι πιθανό να επηρεάσουν την υγεία του ανθρώπου και η αντίληψη και η γνώση αυτών των συστατικών που θεωρούνται ωφέλιμα.

Σε σχέση με το μάρκετινγκ των λειτουργικών τροφίμων στην Ευρώπη μέχρι σήμερα το μεγαλύτερο μέρος της δραστηριότητας είναι συγκεντρωμένο σ' αυτές τις περιοχές και λαμβάνοντας υπόψη τη θετική στάση των καταναλωτών θα περιμέναμε μεγαλύτερη επιτυχία των λειτουργικών τροφίμων στο χώρο αυτό (5). Όπως θα δούμε παρακάτω, κάποια προϊόντα έχουν επιτυχία, ενώ κάποια άλλα έχουν αποσυρθεί, παρά τις σημαντικές προωθητικές δαπάνες και την προσπάθεια επεξήγησης των προϊόντων στους καταναλωτές.

Υπάρχει μια μεγάλη και αυξανόμενη ποικιλία λειτουργικών τροφίμων στην ευρωπαϊκή αγορά, με τις μεγαλύτερες καινοτομίες στο Ην. Βασίλειο και τη Γαλλία, οι οποίες αντανakλούν το ενδιαφέρον των κατασκευαστών τροφίμων και ποτών της δύσης για την ανάπτυξη επιχειρήσεων μέσω της προβολής προϊόντων με ευαπόδεικτα οφέλη για την υγεία (5). Μέχρι σήμερα οι εξελίξεις συγκεντρώνονται στη χρήση των παρακάτω κατηγοριών: πρεβιοτικά, προβιοτικά, βιταμίνες και μεταλλικά στοιχεία, διαιτητικές ίνες και πιο πρόσφατα, φυτικές στερόλες.

Σημαντική ευκαιρία για την ανάπτυξη των πωλήσεων της βιομηχανίας τροφίμων και ποτών αποτελεί η δραστηριοποίηση στην παραγωγή λειτουργικών τροφίμων, μια αγορά, η οποία παρουσιάζει εντυπωσιακούς ρυθμούς ανάπτυξης, πλησιάζοντας σε αξία το 2005 τα 83 δις. δολάρια σε



παγκόσμιο επίπεδο. Η αυξανόμενη επιθυμία του καταναλωτικού κοινού για τη χρήση εξειδικευμένων τροφίμων που θα καλύπτουν τις ιδιαίτερες ανάγκες του, εκτιμάται ότι θα ωθήσει σε ακόμη υψηλότερα επίπεδα τη συγκεκριμένη κατηγορία τα προσεχή χρόνια, με τη συνεχή προσθήκη νέων προϊόντων.

Σύμφωνα με διεθνείς έρευνες και μελέτες, τα λειτουργικά τρόφιμα μπορούν να αποτελέσουν στο μέτρο του δυνατού, ένα μέσο πρόληψης, προστασίας και θωράκισης του οργανισμού, ενώ θεωρούνται ως ένας από τους λίγους τομείς που θα μπορούσαν να φέρουν την αύξηση και το ρυθμό ανάπτυξης που επιζητούν οι επιχειρήσεις. Οι αριθμοί άλλωστε ενισχύουν αυτή την εκτίμηση, καθώς, όπως αναφέρθηκε, η αξία της εν λόγω αγοράς -η οποία μετρά μόλις δεκαπέντε χρόνια ζωής- σε παγκόσμιο επίπεδο εκτιμάται ότι προσέγγισε το 2005 τα 83 δις. δολάρια, όταν τέσσερα χρόνια πριν είχε διαμορφωθεί μόλις στα 56 δις. δολάρια.

Σύμφωνα με τον απολογισμό της Leatherhead Food RA' s (LFRA) το 1996, εκτιμάται ότι οι παγκόσμιες πωλήσεις έφτασαν τα 6,6 δις. δολάρια το 1994, ενώ οι μισές σχεδόν από τις πωλήσεις αυτές σημειώθηκαν στην Ιαπωνία (5). Επίσης, εκτιμάται ότι οι πωλήσεις άγγιξαν τα 17 δις. το 2000 με ιδιαίτερα γρήγορο ρυθμό ανάπτυξης στις ΗΠΑ, όπου το νομοθετικό σύστημα με τις παρούσες συνθήκες είναι περισσότερο ευνοϊκό σε σχέση με αυτό της Ευρώπης (Young, 1996). Αλματώδης εκτιμάται ότι θα είναι η ανάπτυξη του συγκεκριμένου κλάδου στο μέλλον, καθώς όπως υποστηρίζουν παράγοντες της αγοράς τροφίμων, το 2050 δεν αποκλείεται να αποτελέσουν το 50% της παγκόσμιας αγοράς τροφίμων. Ειδικότερα, η ευρωπαϊκή αγορά λειτουργικών τροφίμων το 2004 σύμφωνα με την ACNielsen ανήλθε σε 10 δις. ευρώ, ενώ προβλέπεται να διπλασιασθεί τα επόμενα έτη. Σ' αυτή την άνθηση αναμένεται να βοηθήσει και ο εμπλουτισμός της γκάμας των προϊόντων αλλά και η περαιτέρω εξειδίκευσή τους. Η ανάγκη για εξατομικευμένα προϊόντα επιβεβαιώνεται και από διεθνείς έρευνες, από όπου προκύπτει ότι το 50% των Ευρωπαίων και αντίστοιχο ποσοστό των Αμερικανών καταναλωτών αισθάνονται ότι είναι σημαντικό τα εμπορικά σήματα να ταιριάζουν με τις ανάγκες τους και την προοπτική στη ζωή τους.

Σύμφωνα με σχετικές έρευνες προκύπτει ότι το 6% των δαπανών των Ιαπώνων για τρόφιμα διατίθενται στα λειτουργικά τρόφιμα (7), ποσοστό το

οποίο είναι και το μεγαλύτερο σε παγκόσμιο επίπεδο. Δηλαδή οι Ιάπωνες ξοδεύουν 126 δολάρια ετησίως για λειτουργικά τρόφιμα, έναντι 67,9 δολαρίων που δαπανούν οι Αμερικανοί, 51,2 δολάρια που ξοδεύουν οι Ευρωπαίοι και μόλις 3,20 δολάρια που διαθέτουν οι κάτοικοι των υπολοίπων ασιατικών κρατών.

Στην Ευρώπη, η αγορά, στην οποία καταγράφεται η μεγαλύτερη ανάπτυξη είναι η γερμανική. Συγκεκριμένα, η πορεία των προβιοτικών προϊόντων στη γερμανική αγορά διαμορφώνεται πλέον στα επίπεδα των 350 εκατ. ευρώ δηλαδή αντιπροσωπεύουν το 8% των συνολικών πωλήσεων των γαλακτοκομικών προϊόντων, ενώ ανάπτυξη άνω του 8% αναμένεται ότι θα παρουσιάσουν στο μέλλον τα λειτουργικά προϊόντα που απευθύνονται στη βελτίωση της υγείας των οστών.

Σύμφωνα με το Datamonitor το 86% των καταναλωτών (7) απαντώντας σε σχετική έρευνα, δήλωσε ότι θεωρεί τα προϊόντα και τις υπηρεσίες που σχεδιάστηκαν για τις συγκεκριμένες ανάγκες τους σημαντικά, ενώ το 66% ανέφεραν ότι αγόρασαν περισσότερα τέτοια προϊόντα την περίοδο 2003-2004.

Σήμερα από τις πλέον ταχέως αναπτυσσόμενες υποκατηγορίες λειτουργικών τροφίμων είναι τα προϊόντα εκείνα που απευθύνονται στους καταναλωτές που αντιμετωπίζουν καρδιαγγειακά προβλήματα και επιθυμούν να μειώσουν τη χοληστερίνη μέσω της διατροφής. Η κατηγορία αυτή πέντε χρόνια πριν μεταφράστηκε σε 3,4 δις. δολάρια στις ΗΠΑ, ενώ το 2005 εκτιμάται ότι έφθασε τα 5 δις. δολάρια. Ανάλογη αναμένεται να είναι η πορεία των συγκεκριμένων προϊόντων παγκοσμίως, αφού η υπερχοληστερηλαιμία αφορά 300 εκατομμύρια πληθυσμό στις ΗΠΑ, στη Δυτική Ευρώπη και την Ιαπωνία και εκτιμάται ότι αυξήθηκε κατά 3,9% έως το 2007, με τις καρδιαγγειακές παθήσεις να είναι η κύρια αιτία θνησιμότητας στον κόσμο (29%). Το 75% των καταναλωτών εκφράζει την ανησυχία του, ενώ το 90% ανέφερε ότι προτιμά μια διαιτητική προσέγγιση ίασης ως εναλλακτική λύση στο φάρμακο.

### **3.1.1 Η Αγορά των Λειτουργικών Τροφίμων στην Ελλάδα**

Ανάλογες τάσεις καταγράφονται και στην ελληνική αγορά όπου τα εμπλουτισμένα με φυτικές στερόλες και στανόλες προϊόντα (Becel Proactiv και Benecol) έχουν κερδίσει ένα σεβαστό μερίδιο στην αγορά, η οποία καταγράφει σημαντική ενίσχυση των πωλήσεων της κερδίζοντας την εμπιστοσύνη των Ελλήνων καταναλωτών. Επισημαίνεται, ότι η ελληνική αγορά της λειτουργικής μαργαρίνης αποτελεί πλέον το 17% σε όγκο της συνολικής αγοράς μαργαρίνης και το 44% σε αξία αυτής, ενώ από το 2000 οπότε και έκανε την εμφάνισή της και στην ελληνική αγορά αυτή η κατηγορία, σημείωσε εκρηκτικούς ρυθμούς ανάπτυξης και το 2005 «έτρεξε» με μέσο ρυθμό αύξησης της τάξης του 15 - 20% σε σχέση με την προηγούμενη χρονιά. Επίσης δυναμική είναι στην ελληνική αγορά και η παρουσία των λειτουργικών γαλακτοκομικών προϊόντων. Ειδικότερα, στην κατηγορία του γάλακτος (με προϊόντα όπως τα Βλάχας Calcium, Nestle Omega και Νουνού Calciplus) και συγκεκριμένα στην υποκατηγορία του συμπυκνωμένου, το μερίδιο των λειτουργικών προϊόντων ανήλθε το α' εξάμηνο του 2005 στο 2,5% έναντι 2% το αντίστοιχο διάστημα ένα χρόνο πριν. Ανάλογοι ρυθμοί ανάπτυξης καταγράφονται και στην κατηγορία RtD λειτουργικού γάλακτος το μερίδιο της οποίας είναι πλέον 6,2% έναντι 5,1% το α' εξάμηνο του 2004. Αθροιστικά το μερίδιο της κατηγορίας των λειτουργικών προϊόντων γάλακτος άγγιξε το α' εξάμηνο του 2005 μερίδιο 4% από 3,5% το α' εξάμηνο του 2004. στην κατηγορία των λειτουργικών προϊόντων γιαούρτης, η ανάπτυξη είναι ακόμη μεγαλύτερη αφού από μερίδιο μόλις 1,1% το α' εξάμηνο του 2004 το αντίστοιχο χρονικό διάστημα πέρυσι ξεπέρασε το 3,6.

### **3.2 ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ**

Σήμερα οι καταναλωτές δείχνουν να έχουν αντιληφθεί τη σχέση μεταξύ διατροφής και υγείας και συμφωνούν ότι οι 3 πιο σημαντικοί παράγοντες που συμβάλουν στη διατήρηση της υγείας είναι η διατροφή, η άσκηση και οι γενετικοί παράγοντες. Στο ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα LFDA το 1993, αποδείχθηκε ότι η διατροφή θεωρούνταν ο πιο σημαντικός παράγοντας, αφού αυτό υποστήριξε το 70% των ερωτηθέντων στη Γερμανία, το 68% στο Ηνωμένο Βασίλειο και το 55% στη Γαλλία, αφήνοντας πίσω τον παράγοντα άσκηση όπως επίσης και τους γενετικούς παράγοντες (5).

Σχετικά με την πιθανότητα πρόσληψης συγκεκριμένων παθήσεων, σε ορισμένες περιπτώσεις οι ερωτηθέντες ένοιωθαν ότι ασκούσαν μεγάλη επιρροή, γεγονός πολύ ενθαρρυντικό για την αγορά λειτουργικών τροφίμων. Οι παθήσεις στις οποίες η επιρροή ήταν μεγαλύτερη ήταν η παχυσαρκία, η φθορά των δοντιών, τα υψηλά επίπεδα χοληστερόλης, οι εντερικές διαταραχές και οι καρδιακές παθήσεις, ενώ αυτές όπου η επιρροή ήταν μικρότερη ήταν η αρθρίτιδα, η εξασθένηση της μνήμης και η ημικρανία. Ακόμα όμως και σ' αυτές υπάρχει ένας βαθμός επιρροής (Πίνακας Γ).

Έτσι, το ενδιαφέρον του καταναλωτή για συγκεκριμένα προϊόντα ωφέλιμα για την υγεία είναι μεγαλύτερο, πρώτον, για παθήσεις οι οποίες προκαλούν μεγάλο βαθμό ανησυχίας και δεύτερον, για παθήσεις όπου οι καταναλωτές νιώθουν ότι ασκούν ένα βαθμό επιρροής.

**Πίνακας Γ.** Βαθμός επιρροής για την πρόληψη επίθεσης ιατρικών καταστάσεων (όπου 1= καμία επιρροή, 10= σημαντική επιρροή)

Κατάσταση	Ην. Βασίλειο	Γαλλία	Γερμανία
Παχυσαρκία	8,2	8,4	8,9
Φθορά δοντιών	8,3	8,3	8,4
Υψηλά επίπεδα χοληστερόλης	7,7	8,1	8,7
Εντερικές διαταραχές	7,2	7,3	8,5
Καρδιακές παθήσεις	7,1	7,4	6
Υψηλά επίπεδα πίεσης	6,9	7,1	7,3
Καρκίνος στομάχου/εντέρου	4,6	6,1	3,9
Διαβήτης	4,3	6,9	4,6
Προεμμηνορροϊκό σύνδρομο	4,6	5,6	4,1
Ημικρανίες	5,2	5,1	3,7
Αρθρίτιδα	4,1	4,9	5
Εξασθένηση μνήμης	3,3	5,6	3,6

Πηγή: LFRA

### **3.3 ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ**

Μία από τις πιο ενεργές περιοχές ανάπτυξης είναι αυτή που σχετίζεται με την ενίσχυση των γαλακτοκομικών προϊόντων και συγκεκριμένα των γιαουρτιών κι άλλων βρασμένων προϊόντων γάλακτος. Αυτό αφορά κυρίως στην ενίσχυση των προβιοτικών, παρ' όλο που σε ορισμένες χώρες σημαντική παραγωγική δραστηριότητα αφορά στην ενίσχυση των βιταμινών και των μεταλλικών στοιχείων. Τα προβιοτικά και πρεβιοτικά προϊόντα προσφέρουν τρία σημαντικά οφέλη: τη βελτίωση της υγείας του εντέρου, τη μείωση της χοληστερόλης και τη βελτίωση των φυσικών μηχανισμών άμυνας του σώματος.

Η χρήση των προβιοτικών στα γαλακτοκομικά προϊόντα και ιδιαίτερα στα γιαούρτια ξεκίνησε πριν κάποια χρόνια. Στην Ευρώπη άνθισε στα τέλη της δεκαετίας του '80 κι αρχές της δεκαετίας του '90, με αφετηρία τη Γαλλία. Ένας μεγάλος αριθμός προϊόντων εμφανίστηκε στην αγορά, χρησιμοποιώντας κυρίως *Lactobacillus acidophilus* και *Bifidobacterium*, όμως αυτή η αγορά άρχισε να σταθεροποιείται στις αρχές της δεκαετίας του '90 και ανανεώθηκε με τη βοήθεια της αναζωογονημένης παραγωγικής δραστηριότητας, χρησιμοποιώντας μια ποικιλία νέων ουσιών και πιο περίπλοκων μειγμάτων, που περιλαμβάνουν προϊόντα γνωστά ως συμβιωτικά, τα οποία περιέχουν πρεβιοτικές και προβιοτικές ουσίες. Η διείσδυση των προβιοτικών προϊόντων στις μεγάλες ευρωπαϊκές αγορές σήμερα κυμαίνεται μεταξύ 5 - 10 % (Worman, 1995).

Η LC1 ποικιλία γαλακτοκομικών προϊόντων της Nestle η οποία εμφανίστηκε στην αγορά της Γαλλίας το 1994 είναι ιδιαίτερα επιτυχημένη και διατίθεται σήμερα στις περισσότερες ευρωπαϊκές αγορές. Περιλαμβάνει ένα είδος *Lactobacillus acidophilus* και προωθείται σημαντικά από τη Nestle με την υποστήριξη ενός δυνατού επιστημονικού φακέλου που δίνει έμφαση στην ικανότητα των προϊόντων να ενισχύουν τη φυσική άμυνα του οργανισμού. Σήμερα, ευθύνεται για το 20% των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων γιαουρτιού της Nestle, έχει το 9% του μεριδίου των γαλλικών πωλήσεων προβιοτικών γιαουρτιών και γνωρίζει μεγάλη επιτυχία σε πολλές άλλες αγορές, ιδιαίτερα στη Γερμανία.

### **3.4 ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ**

Η έρευνα για τη διατροφή και υγεία, στη νέα χιλιετία, πρέπει να δώσει προτεραιότητα σε μελέτες που θα βοηθήσουν την κατανόηση των βασικών μοριακών γεγονότων με τα οποία τα διαθρεπτικά συστατικά επηρεάζουν βιολογικές πορείες. Μια καλά συντονισμένη πολύπλευρη προσπάθεια μεταξύ επιστημόνων –περιλαμβανομένων επιστημόνων σχετικά με τη διατροφή, μοριακών βιολόγων, γενετιστών, στατιστικών και κλινικών ερευνητών για τον καρκίνο– μπορεί να χρειαστεί για να προωθήσει τη μοριακή αυτή προσέγγιση στην έρευνα για τον καρκίνο που σχετίζεται με την διατροφή. Πολλά ερευνητικά ερωτήματα και θέματα θα χρειασθεί να κατευθύνουν την προσέγγιση αυτή, ώστε να διαλευκανθούν. Αν και οι προκλήσεις στους ερευνητές θα είναι μεγάλες, η δυναμική ανταπόκριση σχετικά με τη νοσηρότητα μπορεί να είναι σημαντική.

Το ταχέως αναπτυσσόμενο αυτό πεδίο παρουσιάζει μεγάλο δυναμικό για συνεργασία μεταξύ της ακαδημαϊκής ερευνητικής κοινότητας και της βιομηχανίας για την παραγωγή εμπορικά επιτυχημένων προϊόντων, τα οποία θα βελτιώνουν την ανθρώπινη λειτουργικότητα με δυνατότητα να προστατεύουν κι από τις ασθένειες. Προσοχή χρειάζεται ώστε να μη χρησιμοποιηθεί ο όρος Λειτουργικά Τρόφιμα για εκμετάλλευση των καταναλωτών.

## 4.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εξέλιξη του κλάδου των λειτουργικών τροφίμων και η εισβολή τους στην παγκόσμια αγορά έχει αρχίσει να καλύπτει τις σύγχρονες ανάγκες των καταναλωτών. Με την ιδιότητά τους να προσφέρουν συγκεκριμένα υγιεινά οφέλη, πέραν του διαθρεπτικού περιεχομένου τους, τα λειτουργικά τρόφιμα αποτελούν τον κύριο τομέα ανάπτυξης της βιομηχανίας τροφίμων.

Η κατανάλωση των λειτουργικών τροφίμων παρέχει οφέλη όπως, την μείωση πληθώρας ασθενειών (στεφανιαία νόσο, διαβήτη, υπέρταση, οστεοπόρωση, καρκινογένεση), τη μείωση κόστους φαρμακευτικής περίθαλψης, την προάσπιση της υγείας και την ενίσχυση της ποιότητας ζωής.

Παρά τα πλεονεκτήματά τους τα λειτουργικά τρόφιμα, πρέπει να καθορίζονται εντός ενός πλαισίου πλήρους ελέγχου ώστε να είναι ασφαλή για τους καταναλωτές. Πιο συγκεκριμένα για να κυκλοφορήσει στην ευρωπαϊκή αγορά ένα νέο λειτουργικό τρόφιμο πρέπει να είναι επιστημονικά τεκμηριωμένο για τις υγιεινές του ιδιότητες, οι οποίες και ελέγχονται εργαστηριακά. Με βάση τους ισχύοντες κανόνες συστατικά λειτουργικών τροφίμων μπορούν να είναι μόνο φυσικά προϊόντα, αποκλεισμένων έτσι και των γενετικά τροποποιημένων γι' αυτό είναι σημαντικό να γίνεται πλήρης διερεύνηση κυρίως στα τρόφιμα που προέρχονται από επεξεργασία.

Η κατανάλωσή τους δεν είναι καθόλου αναγκαία για όλες τις ομάδες του πληθυσμού, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να αποδειχθεί επιζήμια. Και αυτό γιατί πολλές φορές γίνεται ακατάσχετη χρήση ενισχυμένων τροφίμων από ανθρώπους που δεν τα έχουν ανάγκη, με αποτέλεσμα να υπερφορτώνουν τον οργανισμό με βιταμίνες και μέταλλα και να έχουν αντίθετα αποτελέσματα, καθώς η μακροχρόνια χρήση τους μπορεί να έχει τοξικές επιδράσεις. Παρόλα αυτά, κάποιες ομάδες πληθυσμού οι οποίες δεν εφαρμόζουν μια ισορροπημένη διατροφή μπορούν να ευεργετηθούν από τα λειτουργικά τρόφιμα.

Ωστόσο, οι έρευνες δεν σταματούν ποτέ με αποτέλεσμα η βιβλιογραφία να αλλάζει συνεχώς τα ήδη υπάρχοντα δεδομένα για τα λειτουργικά τρόφιμα και



συνεπώς πολλά από αυτά να αυξάνουν ίσως τις πωλήσεις τους, ενώ άλλα να αποσύρονται τελείως από την αγορά.

## 5.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

"ΨΩΜΙ ΚΑΙ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ"				
ΕΙΔΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΟΥ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΔΡΑΣΗ
<b>ΨΩΜΙ</b>	1.Κρις-Κρις φέτες ζωής	Τρόφιμο το οποίο έχει εμπλουτιστεί με φυτικές ίνες	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & καρκίνου του παχέος εντέρου	Μειώνει τη χοληστερόλη & βοηθά στην καλή λειτουργία του εντέρου
	2.Κρις-Κρις φέτες ζωής pro-σέχω	Τρόφιμο το οποίο έχει εμπλουτιστεί με φυτικές ίνες & φυτικές στερόλες	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & καρκίνου του παχέος εντέρου	Μειώνει τη χοληστερόλη & βοηθά στην καλή λειτουργία του εντέρου
	3.Κρις-Κρις φέτες ζωής με 75% λιγότερο αλάτι	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί Na	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & υπέρτασης	Σταθεροποιεί την αρτηριακή πίεση
	4.Καραμολέγκος Vita Plus (με βρώμη και προζύμι)	Τρόφιμο το οποίο έχει εμπλουτιστεί με φυτικές ίνες	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & καρκίνου του παχέος εντέρου	Μειώνει τη χοληστερόλη & βοηθά στην καλή λειτουργία του εντέρου
	5.Καραμολέγκος ψωμί σίκαλης ολικής άλεσης σε φέτες με προσθήκη φυτικών στερολών	Τρόφιμο το οποίο έχει εμπλουτιστεί με φυτικές ίνες & φυτικές στερόλες	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & καρκίνου του παχέος εντέρου	Μειώνει τη χοληστερόλη & βοηθά στην καλή λειτουργία του εντέρου
<b>ΦΡΥΓΑΝΙΑ</b>	1.Elite σικάλεως χωρίς αλάτι, χωρίς προσθήκη ζάχαρης	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί Na	Πρόληψη της Υπέρτασης	Σταθεροποιεί την αρτηριακή πίεση
	2.Elite σταρένιες χωρίς αλάτι, χωρίς προσθήκη ζάχαρης	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί Na	Πρόληψη της Υπέρτασης	Σταθεροποιεί την αρτηριακή πίεση
	3.Παπαδοπούλου σταρένιες χωρίς προσθήκη λιπαρών, ζάχαρης, αλατιού	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί Na & λίπος	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων, πρόληψη της υπέρτασης	Σταθεροποιεί την αρτηριακή πίεση
	4.Παπαδοπούλου σταρένιες με προζύμη, φυτικές ίνες και λιναρόσπορο	Τρόφιμο το οποίο έχει εμπλουτιστεί με φυτικές ίνες	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & υπέρτασης	Σταθεροποιεί την αρτηριακή πίεση

<b>ΠΑΞΙΜΑΔΙ</b>	1.Μεσόγειος γεύση Κριθαρένια με ελαιόλαδο	Τρόφιμο στο οποίο έχει προστεθεί ελαιόλαδο	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσήματων	Αυξάνει την καλή χοληστερόλη (HDL)
	2.Μεσόγειος γεύση Χωριάτικα με προζύμι και ελαιόλαδο	Τρόφιμο στο οποίο έχει προστεθεί ελαιόλαδο	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσήματων	Αυξάνει την καλή χοληστερόλη (HDL)
	3.Το Μάννα Σικάλεως	Τρόφιμο το οποίο έχει εμπλουτιστεί με φυτικές ίνες	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσήματων & καρκίνου του παχέος εντέρου	Μειώνει τη χοληστερόλη & βοηθά στην καλή λειτουργία του εντέρου
	4.Το Μάννα Κριθαρένια	Τρόφιμο το οποίο έχει εμπλουτιστεί με φυτικές ίνες	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσήματων & καρκίνου του παχέος εντέρου	Μειώνει τη χοληστερόλη & βοηθά στην καλή λειτουργία του εντέρου
	5.Το Μάννα με λάδι ελιάς	Τρόφιμο στο οποίο έχει προστεθεί ελαιόλαδο	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσήματων	Αυξάνει την καλή χοληστερόλη (HDL)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

<b>"ΨΩΜΙ ΚΑΙ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ"</b>				
<b>ΕΙΔΟΣ</b>	<b>ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΟΥ</b>	<b>ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ</b>	<b>ΙΔΙΟΤΗΤΑ</b>	<b>ΔΡΑΣΗ</b>
<b>ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ</b>	1.Kellogg' s special K	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί λίπος	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & παχυσαρκίας	Μειώνει τη χοληστερόλη & βοηθά στην καλή λειτουργία του εντέρου
	2.Kellogg' s all bran	Τρόφιμο το οποίο έχει εμπλουτιστεί με φυτικές ίνες	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων, δυσκοιλιότητας & καρκίνου του παχέος εντέρου	Μειώνει τη χοληστερόλη & βοηθά στην καλή λειτουργία του εντέρου
	3.Fitness only 1% Nestle	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί λίπος	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & παχυσαρκίας	Μειώνει τη χοληστερόλη & βοηθά στην καλή λειτουργία του εντέρου
	4.Fitness & fruits Nestle	Τρόφιμο το οποίο έχει εμπλουτιστεί με βιταμίνες και ιχνοστοιχεία	Βοηθά στην καλή λειτουργία του εντέρου	Τόνωση του ανοσοποιητικού συστήματος
<b>ΕΠΙΔΟΡΓΙΑ ΔΗΜ/ΚΩΝ</b>	1.Alpen light με φρούτα και prebiotic	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί λίπος και έχει εμπλουτιστεί με βιταμίνες και ιχνοστοιχεία	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & παχυσαρκίας	Τόνωση του ανοσοποιητικού συστήματος
	2.Amita motion energy bars	Τρόφιμο το οποίο έχει εμπλουτιστεί με βιταμίνες και ιχνοστοιχεία	Βοηθά στην καλή λειτουργία του εντέρου	Τόνωση του ανοσοποιητικού συστήματος
	3.Kellogg' s all bran	Τρόφιμο το οποίο έχει εμπλουτιστεί με φυτικές ίνες	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων, δυσκοιλιότητας & καρκίνου του παχέος εντέρου	Βοηθά στην καλή λειτουργία του εντέρου

<b>ΜΠΙΣΚΟΤΑ</b>	1.Cream Crackers με ω3,ω6 και φυτικές ίνες χωρίς προσθήκη ζάχαρης	Τρόφιμο το οποίο έχει εμπλουτιστεί με φυτικές ίνες & ω3, ω6	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & παχυσαρκίας	Αυξάνει την καλή χοληστερόλη (HDL) & βοηθά στην καλή λειτουργία του εντέρου
	2.Digestive light με φυτικές ίνες, σίδηρο και 30% λιγότερο λίπος	Τρόφιμο το οποίο έχει εμπλουτιστεί με φυτικές ίνες, Fe & του έχει αφαιρεθεί λίπος	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων, δυσκοιλιότητας & καρκίνου του παχέος εντέρου	Μειώνει τη χοληστερόλη & βοηθά στην καλή λειτουργία του εντέρου
	3.Πολυδημητριακά μπισκότα με 4 δημητριακά & γάλα	Τρόφιμο το οποίο έχει εμπλουτιστεί με φυτικές ίνες	Πρόληψη δυσκοιλιότητας	Βοηθά στην καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος
	4.Πολυδημητριακά μπισκότα με 4 δημητριακά & κακάο, χωρίς ζάχαρη	Τρόφιμο το οποίο έχει εμπλουτιστεί με φυτικές ίνες	Πρόληψη δυσκοιλιότητας	Βοηθά στην καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

" ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ "				
ΕΙΔΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΟΥ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΔΡΑΣΗ
<b>ΟΞΙΝΑ ΓΑΛΑΚΤΟ- ΚΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ</b>	1.ΦΑΓΕ Αγελαδίτσα 0%	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί λίπος	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & παχυσαρκίας	Μειώνει τη χοληστερόλη
	2.ΦΑΓΕ Αγελαδίτσα 2%	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί λίπος	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & παχυσαρκίας	Μειώνει τη χοληστερόλη
	3.ΦΑΓΕ Αγελαδίτσα με Bifidus	Τρόφιμο στο οποίο έχει προστεθεί καλλιέργεια Bifidus	Συμβάλλει στην καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος & στην πρόληψη καρκίνου του παχέος εντέρου	Συμβάλλει στην καλή λειτουργία του εντέρου
	4.ΜΕΒΓΑΛ 0% free	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί λίπος	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & παχυσαρκίας	Μειώνει τη χοληστερόλη
	5.ΜΕΒΓΑΛ only 2%	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί λίπος	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & παχυσαρκίας	Μειώνει τη χοληστερόλη
	6.ΔΕΛΤΑ complet 2%	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί λίπος	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & παχυσαρκίας	Μειώνει τη χοληστερόλη
	7.BECEL pro-actin 1% στραγγιστό	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί λίπος	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & παχυσαρκίας	Αποδεδειγμένο ότι μειώνει τη χοληστερόλη
	8.ΝΟΥΝΟΥ calci plus 2%	Τρόφιμο το οποίο έχει εμπλουτιστεί με Ca, Mg, Vit.D3 και έχει αφαιρεθεί λίπος	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων, παχυσαρκίας & οστεοπόρωσης	Μειώνει τη χοληστερόλη
	9.ΜΕΒΓΑΛ Vita fresh 1% Bifidus	Τρόφιμο στο οποίο έχει προστεθεί καλλιέργεια Bifidus και έχει αφαιρεθεί λίπος	Συμβάλλει στην καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος & στην πρόληψη καρκίνου του παχέος εντέρου	Συμβάλλει στην καλή λειτουργία του εντέρου
	10.ΦΑΓΕ ΑΒΓ	Τρόφιμο στο οποίο έχει προστεθεί probiotic, prebiotic, γαλακτικός fe	Συμβάλλει στην καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος	Συμβάλλει στην καλή λειτουργία του εντέρου

	11.DANONE Activia	Τρόφιμο στο οποίο έχει προστεθεί φυσική καλλιέργεια ActiRegularis	Συμβάλλει στην καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος, πρόληψη καρκίνου του παχέος εντέρου	Συμβάλλει στην καλή λειτουργία του εντέρου
	12.Γιαουρτοποτό Activia	Τρόφιμο στο οποίο έχει προστεθεί φυσική καλλιέργεια ActiRegularis	Συμβάλλει στην καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος & στην πρόληψη καρκίνου του παχέος εντέρου	Συμβάλλει στην καλή λειτουργία του εντέρου

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

" ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ "				
ΕΙΔΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΟΥ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΔΡΑΣΗ
<b>ΤΥΡΙΑ</b>	1.Vita ΜΕΒΓΑΛ έδεσμα (χωρίς Chol)	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί ποσότητα λίπους	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & παχυσαρκίας	Μειώνει τη χοληστερόλη
	2. MILNER εν λευκώ (40% λιγότερα λιπαρά)	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί ποσότητα λίπους	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & παχυσαρκίας	Μειώνει τη χοληστερόλη
	3. Philadelphia light 12%	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί ποσότητα λίπους	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & παχυσαρκίας	Μειώνει τη χοληστερόλη
	4. La Vache qui rit Original	Τρόφιμο το οποίο έχει εμπλουτιστεί με Ca	Πρόληψη της οστεοπόρωσης	Συμβάλλει στην υγεία των οστών
	5.La Vache qui rit light	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί ποσότητα λίπους	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & παχυσαρκίας	Μειώνει τη χοληστερόλη
	6.ΜΕΒΓΑΛ Cottagino	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί ποσότητα λίπους	Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων & παχυσαρκίας	Μειώνει τη χοληστερόλη



ΠΙΝΑΚΑΣ 5

<b>"ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ"</b>				
<b>ΕΙΔΟΣ</b>	<b>ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΟΥ</b>	<b>ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ</b>	<b>ΙΔΙΟΤΗΤΑ</b>	<b>ΔΡΑΣΗ</b>
<b>ΓΑΛΑ</b>	1.Φρέσκο γάλα ΔΕΛΤΑ άπαχο 0% λιπαρά	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί ποσότητα λίπους	Μείωση καρδιαγγειακών νοσημάτων	Μειώνει τη χοληστερόλη
	2.Φρέσκο γάλα ΜΕΒΓΑΛ άπαχο 0% λιπαρά	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί ποσότητα λίπους	Μείωση καρδιαγγειακών νοσημάτων	Μειώνει τη χοληστερόλη
	3.Φρέσκο γάλα ΜΕΒΓΑΛ ελαφρύ 1,5% λιπαρά	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί ποσότητα λίπους	Μείωση καρδιαγγειακών νοσημάτων	Μειώνει τη χοληστερόλη και βοηθά στην καλή λειτουργία του οργανισμού
	4.Daily με φυτικές στερόλες της ΔΕΛΤΑ	Τρόφιμο στο οποίο έχουν προστεθεί φυτικές στερόλες	Μείωση καρδιαγγειακών νοσημάτων	Μειώνει τη χοληστερόλη
	5.Daily με 70% λιγότερη λακτόζη της ΔΕΛΤΑ	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί ποσότητα λακτόζης	Μείωση εντερικών διαταραχών, πρόληψη καρκίνου του παχέος εντέρου	Μειώνει τα πεπτικά προβλήματα
	6.Becel pro-activ με προσθήκη φυτικών στερολών, 0% λιπαρά	Τρόφιμο στο οποίο έχουν προστεθεί φυτικές στερόλες και έχει αφαιρεθεί ποσότητα λίπους	Μείωση καρδιαγγειακών νοσημάτων	Μειώνει τη χοληστερόλη
	7.ΝΟΥΝΟΥ Calci plus 33% ασβέστιο	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί ποσότητα λίπους και έχει προστεθεί Ca	Συμπλήρωμα διατροφής	Συμβάλλει στην υγεία των οστών
	8.ΒΛΑΧΑΣ συμπυκνωμένο ελαφρύ +35% ασβέστιο	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί ποσότητα λίπους και έχει προστεθεί Ca	Συμπλήρωμα διατροφής	Συμβάλλει στην υγεία των οστών
	9.ΔΕΛΤΑ Advance	Τρόφιμο στο οποίο έχουν προστεθεί Fe, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία	Συμπλήρωμα διατροφής	Συμβάλλει στην υγιή ανάπτυξη των παιδιών

<b>ΓΑΛΑ</b>	10.ΦΑΓΕ ΑΒΓ	Τρόφιμο στο οποίο έχουν προστεθεί Fe, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία	Συμπλήρωμα διατροφής	Συμβάλλει στην υγιή ανάπτυξη των παιδιών
	11.ΝΟΥΝΟΥ Kid	Τρόφιμο στο οποίο έχουν προστεθεί Fe, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία	Συμπλήρωμα διατροφής	Συμβάλλει στην υγιή ανάπτυξη των παιδιών
	12.ΝΟΥΝΟΥ Noulac	Τρόφιμο στο οποίο έχουν προστεθεί Fe, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία	Συμπλήρωμα διατροφής	Συμβάλλει στην υγιή ανάπτυξη των παιδιών
	13.Guigoz 1 Γάλα για βρέφη σε σκόνη με σίδηρο	Τρόφιμο στο οποίο έχουν προστεθεί Fe, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία	Συμπλήρωμα διατροφής	Συμβάλλει στην υγιή ανάπτυξη των παιδιών
	14.NESTLE Neslac 1+ Γάλα 2ης βρεφ.ηλικίας	Τρόφιμο στο οποίο έχουν προστεθεί Fe, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία	Συμπλήρωμα διατροφής	Συμβάλλει στην υγιή ανάπτυξη των παιδιών
	15.NESTLE NAN 2 H.A. Υποαλλεργικό Premium γάλα 2ης βρεφ.ηλικίας σε σκόνη	Τρόφιμο στο οποίο έχουν προστεθεί Fe, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία	Συμπλήρωμα διατροφής	Συμβάλλει στην υγιή ανάπτυξη των παιδιών
	16.Sanilac 2 Γάλα 2ης βρεφ.ηλικίας σε σκόνη με σίδηρο	Τρόφιμο στο οποίο έχουν προστεθεί Fe, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία	Συμπλήρωμα διατροφής	Συμβάλλει στην υγιή ανάπτυξη των παιδιών

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

" ΒΟΥΤΥΡΑ "				
ΕΙΔΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΟΥ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΔΡΑΣΗ
<b>ΒΟΥΤΥΡΑ</b>	1. Benecol κλασικό MINERBA	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί χοληστερόλη	Μείωση κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων	Μειώνει αποτελεσματικά τα επίπεδα της χοληστερόλης
	2. Benecol με γιαούρτι & prebiotics, χωρίς αλάτι MINERBA	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί χοληστερόλη και αλάτι	Βοηθά στην καλή λειτουργία της καρδιάς & του πεπτικού συστήματος	Μείωση των επιπέδων της χοληστερόλης
	3. Benecol με ελαιόλαδο, χωρίς αλάτι MINERBA	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί χοληστερόλη και αλάτι	Μείωση κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων	Κλινικά αποδεδειγμένο ότι μειώνει τη χοληστερόλη έως 15% σε 1-2 βδομάδες
	4. So real soft (ανάλατο) / 3φ. λιγότερη χοληστερόλη MINERBA	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί χοληστερόλη και αλάτι	Μείωση κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων	Σταθεροποιεί την αρτηριακή πίεση
	5. So real light soft / 6φ. λιγότερη χοληστερόλη MINERBA	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί χοληστερόλη	Μείωση κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων	Μείωση των επιπέδων της χοληστερόλης
	6. Valle' soft χωρίς χοληστερόλη	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί χοληστερόλη και αλάτι	Μείωση κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων	Μείωση των επιπέδων της χοληστερόλης
	7. Valle' soft φυσική πηγή ω3 / 25% λιγότερα λιπαρά από την απλή μαργαρίνη	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί λίπος, χοληστερόλη, αλάτι & έχει προστεθεί ω3	Μείωση κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων	Μείωση των επιπέδων της χοληστερόλης

	8.Becel πλούσιο σε ω3 (χωρίς αλάτι,χωρίς υδρογονωμένα)	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί χοληστερόλη και αλάτι	Βοηθά στην καλή λειτουργία της καρδιαγγειακού συστήματος	Μείωση των επιπέδων της χοληστερόλης
	9.Becel light (χωρίς αλάτι,χωρίς υδρογονωμένα) πλούσιο σε ω3	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί λίπος, χοληστερόλη, αλάτι & έχει προστεθεί ω3	Μείωση κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων	Μείωση των επιπέδων της χοληστερόλης
	10..Becel ω3 plus	Τρόφιμο από το οποίο έχει αφαιρεθεί λίπος, χοληστερόλη, αλάτι & έχει προστεθεί ω3	Βοηθά στη διατήρηση της υγείας της καρδιάς	Μείωση των επιπέδων της χοληστερόλης

ΠΙΝΑΚΑΣ 7

" ΧΥΜΟΙ "				
ΕΙΔΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΟΥ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΔΡΑΣΗ
<b>ΦΡΟΥΤΟΠΟΤΟ</b>	1.Ευζην Amita πράσινο μήλο με μαστιχέλαιο Χίου	Ρόφημα στο οποίο έχει προστεθεί μαστιχέλαιο	Συμπλήρωμα διατροφής	Συμβάλλει στην φυσική λειτουργία και υγεία
	2.Ευζην Amita χυμό πορτοκάλι με ω3 λιπαρά	Τρόφιμο στο οποίο έχουν προστεθεί ω3 λιπαρά	Συμπλήρωμα διατροφής	Συμβάλλει στην φυσική λειτουργία και υγεία
	3.Ευζην Amita χυμός φρούτων με δαμάσκηνο & σύκο με εδώδιμες/ φυτικές ίνες	Τρόφιμο στο οποίο έχουν προστεθεί φυτικές ίνες	Συμπλήρωμα διατροφής	Συμβάλλει στην φυσική λειτουργία και υγεία
	4.Knorr vie Καρότο, μήλο, φράουλα	Ρόφημα στο οποίο έχουν προστεθεί βιταμίνες και ιχνοστοιχεία	Συμπλήρωμα διατροφής	Συμβάλλει στην φυσική λειτουργία και υγεία
	5.Knorr vie Πορτοκάλι, μπανάνα, καρότο	Ρόφημα στο οποίο έχουν προστεθεί βιταμίνες και ιχνοστοιχεία	Συμπλήρωμα διατροφής	Συμβάλλει στην φυσική λειτουργία και υγεία
	6.Knorr vie Ανανάς, φρούτο του πάθους, καλαμπόκι	Ρόφημα στο οποίο έχουν προστεθεί βιταμίνες και ιχνοστοιχεία	Συμπλήρωμα διατροφής	Συμβάλλει στην φυσική λειτουργία και υγεία

## 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Κωνσταντίνα Γκέγκιου – Χατζούδη , **Άρθρο Λειτουργικά τρόφιμα**, Χημικά χρονικά, τεύχος 4, Απρίλιος 2005
2. L.A. Bemer and J.A. O'Donnell, **Functional Foods and Health Claim Legislation**, International Dairy Journal 8 (5-6): 255-362
3. Shizimu, Toshio, **Health claims on functional foods: The Japanese regulations and an international comparison (2003)**, Nutrition Research Reviews 16 (2): 241
4. Patrick Coppens, Miguel Fernandes da Silva and Simon Pettman. **European regulations on nutraceuticals, dietary supplements and functional foods: A framework based on safety (2006)** Toxicology, 221(1):59-74.
5. Moira Hilliam. **The Market for Functional Foods (1998)** and International Dairy Journal 8(5-6):349-353.
6. Γ. Καλαντζόπουλος, **Λειτουργικά Τρόφιμα**, (Functional Foods)
7. [www.kathimerini.gr](http://www.kathimerini.gr)
8. E. Livni, ABC News, **Functional Food**, [http://abcnews.go.com/sections/living/Daily\\_News/functional.food.0606.html](http://abcnews.go.com/sections/living/Daily_News/functional.food.0606.html)
9. T.Klassen, W.J. Riedel, N. Deutz, A. van Someren and N.M. van Praag, **Phytopharmacology (1999)** 141, 279-286
10. P.J. Rogers, V.J. Burley, L.A. Alikhanizadeh and J.E. Blundell, **Physiology and Behavior (1995)** 57, 489
11. D.S. Ludwig, M.A. Pereira, C.H. Kroenke, J.E. Hilner, M.C. Slattery and D.R. Jacobs, **Journal of the American Medical Association (1999)** 282, 1539-1546
12. S.K. Clinton, **Nutrition Reviews (1998)** 56, 35-51
13. J.E. Dreosti, M.J. Wargowish and C.S. Yang, **Critical Reviews in Science and Nutrition (1997)** 37, 761-770
14. Law M. (2000). **Plant sterol and stanol margarines and health.** British Medical Journal, 320(86):1-4.

15. Debasis Bagchi, **Nutraceuticals and Functional Foods regulations in the United States and around the world** (2006), Toxicology 221(1):1-3.
16. Δ. Κελλαρτζής, Κ. Χατζηγεωργίου, Δ. Τσολακίδης, Ν. Παπαδόπουλος, Ι.Ν. Μπόντης **Φυτοοιστρογόνα: μεταβολισμός και πεδία εφαρμογών**, 18(1):56-60, 2006
17. Ιατρός Leonard Mervyn. **Ο πλήρης οδηγός για βιταμίνες και μεταλλικές ουσίες**
18. Sanjiv Agarwa, I Stein Hordvik and Sandra Morar, **Nutritional claims for functional foods and supplements** (2006), Toxicology 221(1):44-49.
19. Dr. S. Arai, Department of Nutritional Science, Tokyo University of Agriculture, **Global view on functional foods: Asian Perspectives**, British Journal of Nutrition, 2002;88; pp. S139-142
20. Χρήστος Σουλελής, **Φλαβονοειδή και συγγενείς ομάδες φυτικών χρωστικών – Χημική τους δομή και θεραπευτικές τους ιδιότητες**
21. Ίδρυμα Αριστείδης Δασκαλόπουλος, Περιοδικό Περί Διατροφής, **Άρθρο Λειτουργικά τρόφιμα**, τεύχος 3, Σεπτέμβριος – Οκτώβριος 2006
22. Ιωάννα Σουφλήρη, **ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ Πόσο λειτουργούν;** Το ΒΗΜΑ on line, Απρίλιος 2007
23. Κωνσταντίνος Μουντζούρης και Ευάγγελος Ζωίδης, **Άρθρο των εισηγητών του σεμιναρίου "Functional Foods" Λειτουργικά Συστατικά και Τρόφιμα.**
24. <http://www.food-info.net/gr/ff/table.htm>
25. <http://www.food-info.net/gr/ff/intro.htm>
26. <http://www.iatronet.gr/article.asp>
27. <http://cc.msnsnscache.com/cache.aspx>
28. <http://www.ific.org/nutrition/functional/index.cfm>
29. Functional foods and nutraceuticals, <http://www.arg.gc.ca/food/nff/enutrance.html>
30. **Functional Foods and Global Perspectives** (2002), British Journal of Nutrition 88 (2)
31. D.P. Richardson, **Wholegrain health claims in Europe** (2003), Proceedings of the Nutrition Society 62, 129-134

32. P.M. Verschuren, (2002) British Journal of Nutrition 8, 125-130
33. D.R. Jr Jacobs and D.D. Gallagher, **Whole grain intake and cardiovascular disease : a review**, (2004) Current Atherosclerosis Reports 6, 415-423
34. <http://europe.ilsa.org/file/ILSIFuncFoods.pdf>
35. Tayna Zilberter, Functional Foods, [www.dietandbody.com](http://www.dietandbody.com)
36. [www.eufic.com](http://www.eufic.com)
37. **Scientific Concepts of Functional Foods in Europe**: Consensus Document. (1999). British Journal of Nutrition 81