



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

**ΝΕΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΝΕΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ
ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ
Η ΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ Α-
ΠΕΝΑΝΤΙ ΣΕ ΑΥΤΑ**

Ζαγάρη Φρειδερίκη

ΑΜ: FG31737

Επιβλέπων καθηγητής: Κ. Χατζηθεοδωρίδης Φώτιος

Φλώρινα, 2023

Περιεχόμενα

Περίληψη	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΟΡΙΣΜΟΙ-ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ	8
1.1 Ορισμοί λειτουργικών τροφίμων	8
1.2. Κατηγορίες των λειτουργικών τροφίμων.....	13
1.3 Ανασκόπηση κατηγοριών λειτουργικών συστατικών	15
1.3.1 Καροτενοειδή.....	16
1.3.2 Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα	17
1.3.3 Φυτοστερόλες	18
1.3.4 Φλαβονοειδή	19
1.3.5 Βιταμίνες.....	20
1.3.6 Τανίνες	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	24
2.1 Ευρωπαϊκός Κανονισμός Ισχυρισμών Υγείας 1924/2006	24
2.2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) αριθ. 432/2012	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΝΕΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ FOOD NEOPHOBIA	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΝΕΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	41
5.1 Εισαγωγή στην ερευνητική διαδικασία	41
5.2. Ερευνητικός σχεδιασμός και περιγραφή του ερωτηματολογίου	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	44
6.1 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	45
6.2 ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	55
Βιβλιογραφία	58
Παράρτημα Ι	62

Περίληψη

Τα λειτουργικά τρόφιμα αποτελούν μια νέα διατροφική πραγματικότητα, η οποία συνεχώς βρίσκει έδαφος για να αναπτυχθεί. Ο λόγος αυτής της ανάπτυξης βασίζεται στην επιθυμία των καταναλωτών είτε να ενισχύσουν τον οργανισμό τους μέσω της διατροφής, είτε όταν επιθυμούν να προλάβουν ή να καθυστερήσουν ασθένειες αλλά και τις ανάγκες τους να προλαμβάνουν τις ασθένειες παρά να τις θεραπεύουν. Από την αντίπερα όχθη, έντονος λόγος γίνεται και για τους καταναλωτές, οι οποίοι παρουσιάζουν δυσπιστία προς τα νέα προϊόντα της αγοράς, οδηγώντας στην ανάπτυξη του φαινομένου της νεοφοβίας. Ένα λειτουργικό τρόφιμο μπορεί να είναι ένα φυσικό τρόφιμο ή ένα τρόφιμο που περιέχει ένα ή περισσότερα συγκεκριμένα συστατικά, τα οποία έχουν λειτουργική επίδραση στην υγεία και την ευημερία του καταναλωτή. Αυτό το συστατικό μπορεί να προστεθεί, να αφαιρεθεί ή να ενισχυθεί ή να τροποποιηθεί φυσικά σε ένα τρόφιμο, για να παρέχει οφέλη για την υγεία, για την ρύθμιση μεταβολικών διεργασιών, την άμυνα έναντι του οξειδωτικού στρες, την καρδιαγγειακή και γαστρεντερική φυσιολογία, την γνωστική και νοητική απόδοση, την σωματική απόδοση και φυσική κατάσταση. Η Ιαπωνία, οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Ευρώπη εμφανίζουν το υψηλότερο ποσοστό καταναλωτών λειτουργικών τροφίμων. Το φύλο, η ηλικία, η εκπαίδευση και η κατάσταση της υγείας αποτελούν προγνωστικούς παράγοντες της λειτουργικής κατανάλωσης τροφίμων. Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η βιβλιογραφική ανασκόπηση της τρέχουσας επιστημονικής γνώσης σχετικά με τον ορισμό «λειτουργικά τρόφιμα», τον τρόπο με τον οποίο αυτά, οδηγούν σε κάποιο όφελος στην υγεία των καταναλωτών και επομένως στους αντίστοιχους ισχυρισμούς υγείας, αλλά και την παρακολούθηση και συμφωνία των σύγχρονων καταναλωτών απέναντι στα συγκεκριμένα προϊόντα. Το σημαντικό εύρημα της παρούσας εργασίας, φανερώνει πως στην σημερινή εποχή, οι ενημερωμένοι καταναλωτές επιδεικνύουν ένα σημαντικό επίπεδο αποδοχής και ένταξης στην καθημερινότητα των καινοτόμων τροφίμων τα οποία προέρχονται από απόβλητα βιομηχανιών.

Λέξεις κλειδιά: Λέξεις κλειδιά: Υπολείμματα Αγροδιατροφικού Κλάδου, Καινοτόμο Τρόφιμο, Νεοφοβία Τροφίμων, Στάση Καταναλωτών Απέναντι Στα Καινοτόμα Τρόφιμα

Abstract

Functional foods are a new nutritional reality, which is constantly finding ground to develop. The reason for this development is based on the desire of consumers to either strengthen their body through nutrition, or when they wish to prevent or delay diseases and also their need to prevent diseases, rather than to cure them. On the other hand, controversial attitude takes place when consumers show mistrust towards new products on the market, leading to the development of the phenomenon of neophobia. A functional food can be a natural food or a food containing one or more specific ingredients, which have a functional effect on the health and well-being of the consumer. This ingredient can be added, removed, or enhanced or physically modified in a food to provide health benefits, regulating metabolic processes, defense against oxidative stress, cardiovascular and gastrointestinal physiology, cognition and mental performance, physical performance and fitness. Japan, the United States and Europe show the highest percentage of functional food consumers. Gender, age, education level and health status, are predictors of functional food consumption. The aim of this paper is to review the literature on the current scientific knowledge regarding the definition of "functional foods", how they lead to some benefit to the health of consumers and therefore to the corresponding health claims, but also the monitoring and agreement . of modern consumers towards the specific products. The important finding of this work shows that nowadays, informed consumers demonstrate a significant level of acceptance and inclusion in their everyday life of innovative foods that come from industrial waste.

Key words: Agri-food Industrial by-products, Novel food, Food Neophobia, Attitude of consumers against novel foods

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ενώ τα τρόφιμα έχουν χρησιμοποιηθεί για πολλά χρόνια για τη βελτίωση της υγείας του ανθρώπου, οι γνώσεις σχετικά με την υγεία χρησιμοποιούνται πλέον για τη βελτίωση των τροφίμων. Με μία αυστηρή προσέγγιση, όλα τα τρόφιμα είναι λειτουργικά, καθώς παρέχουν ενέργεια και θρεπτικά συστατικά απαραίτητα για την επιβίωση. Αλλά ο όρος «λειτουργικό τρόφιμο» που χρησιμοποιείται σήμερα, μεταδίδει οφέλη για την υγεία που εκτείνονται πολύ πέρα από την απλή επιβίωση. Η επιστήμη των τροφίμων και της διατροφής έχει μετακινηθεί πλέον από τον εντοπισμό και τη διόρθωση των διατροφικών ελλείψεων, στο σχεδιασμό τροφίμων που προάγουν τη βέλτιστη υγεία και μειώνουν τον κίνδυνο ασθενειών. Η δαπανηρή και πολύπλοκη διαδικασία μετάφρασης των επιστημονικών προόδων και των διατροφικών καινοτομιών σε καταναλωτικά προϊόντα δεν συμβαίνει χωρίς παγίδες. Η υγιής επιστήμη πρέπει να βασίζεται στην ανάπτυξη, την εμπορία και τη ρύθμιση αυτών των νέων λειτουργικών τροφίμων για την προστασία και την ενημέρωση των καταναλωτών. Η ρυθμιστική εποπτεία πρέπει να διασφαλίζει τόσο την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα των προϊόντων, αλλά και την ακρίβεια των ισχυρισμών μάρκετινγκ τους. Για να προωθήσει την επιστημονική προοπτική σε αυτά τα ζητήματα, το Ινστιτούτο Τεχνολόγων Τροφίμων συγκάλεσε μια ομάδα διεθνούς φήμης ειδικών, για να επανεξετάσει την επιστήμη που σχετίζεται με τα λειτουργικά τρόφιμα και το ρυθμιστικό περιβάλλον για την ανάπτυξη και την εμπορία τέτοιων προϊόντων (Clydesdale 2004).

Η δημιουργία μιας επιστημονικά έγκυρης διάκρισης μεταξύ τροφίμων και φαρμάκων δεν ήταν ποτέ εύκολη. Πριν από αιώνες, ο Ιπποκράτης συμβούλευε: *«Αφήστε την τροφή να είναι το φάρμακό σας και το φάρμακο να είναι η τροφή σας»*. Η πρώιμη διατροφική έρευνα επικεντρώθηκε στον καθορισμό των απαραίτητων επιπέδων πρόσληψης βιταμινών και μετάλλων, με αποτέλεσμα την εύρεση θεραπειών για πολυάριθμες ευρέως διαδεδομένες ασθένειες που βασίζονται στην ανεπάρκεια της πρόσληψής τους. Οι πρόσφατες επιστημονικές εξελίξεις έχουν θολώσει περαιτέρω τη γραμμή μεταξύ τροφίμων και φαρμάκων, καθώς οι επιστήμονες εντοπίζουν βιοενεργά συστατικά τροφίμων που μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο χρόνιων ασθενειών, να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής και να προωθήσουν τη σωστή ανάπτυξη. Οι παραδοσιακοί ορισμοί και οι διαχωρισμοί μεταξύ τροφίμων και φαρμάκων, δεν πρέπει να περιορίζουν την πρόσβαση των καταναλωτών στη γνώση σχετικά με τα οφέλη των λειτουργικών τροφίμων. Ομοίως,

το πλαίσιο για ισχυρή ρυθμιστική εποπτεία, δεν θα πρέπει να παρουσιάζει περιττά εμπόδια στην ανάπτυξη και την εμπορία λειτουργικών τροφίμων. Όπου η υπάρχουσα ορολογία και τα ρυθμιστικά πλαίσια είναι ανεπαρκή, για την αντιμετώπιση του πλήρους φάσματος των οφελών και των ευκαιριών για την προαγωγή της υγείας, μέσω των λειτουργικών τροφίμων, τότε θα πρέπει να τροποποιηθούν. Η έρευνα που βρίσκεται σε εξέλιξη σε ακαδημαϊκές, βιομηχανικές και κυβερνητικές εγκαταστάσεις θα αποκαλύψει πώς μια μυριάδα ουσιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως λειτουργικά συστατικά τροφίμων. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η πρόοδος είναι τόσο απλή, όσο η καλύτερη κατανόηση του ρόλου και των βέλτιστων επιπέδων των παραδοσιακών θρεπτικών ουσιών, ειδικά για συγκεκριμένους υπό-πληθυσμούς. Η έρευνα σε βιοενεργά συστατικά που είναι γνωστό ότι έχουν οφέλη για την υγεία, όπως τα ωμέγα-3 λιπαρά οξέα, μπορεί να αποδείξει πρόσθετα οφέλη πέρα από αυτά που έχουν εντοπιστεί επί του παρόντος. Και η τεράστια γκάμα δυνητικά βιοδραστικών ουσιών πρέπει να καταγραφεί και να συνδεθεί με τα αποτελέσματα για την υγεία. Η κατανόησή μας για τις ανθρώπινες διατροφικές απαιτήσεις προκύπτει από τις εξελίξεις σε πολλούς επιστημονικούς κλάδους, όπως η επιστήμη των τροφίμων, η διατροφή, η χημεία, η βιοχημεία, η φυσιολογία και η γενετική. Νέα έρευνα στην πρωτεομική (proteomics), τη διατροφογονιδιωματική (nutrigenomics), τη μεταβολομική (metabolomics) ανάλυση και άλλους κλάδους βοηθά στον εντοπισμό της βιολογικής βάσης με την οποία τα συστατικά των τροφίμων προάγουν την υγεία και την ευεξία. Η συνέχιση και η επιτάχυνση αυτής της έρευνας θα αποκαλύψει τις επιδράσεις των θρεπτικών ουσιών στις διεργασίες σε μοριακό επίπεδο στο σώμα και θα τεκμηριώσει τις μεταβλητές επιδράσεις των θρεπτικών ουσιών υπό διαφορετικές συνθήκες (Clydesdale 2004).

Υπό μία έννοια (1913), το «*Ένα μήλο την ημέρα τον γιατρό τον κάνει πέρα*» θα μπορούσε ίσως να θεωρηθεί η πρώτη διαφήμιση λειτουργικών τροφίμων. Τα λειτουργικά τρόφιμα προσφέρουν ευκαιρίες μείωσης του κινδύνου ασθενειών και προαγωγής της ευεξίας με ελάχιστη συμμετοχή επαγγελματιών υγείας. Ένας αυξημένος αριθμός καταναλωτών αντιλαμβάνεται την ικανότητα να ελέγχουν την υγεία τους, βελτιώνοντας την τρέχουσα υγεία τους ή/και αντισταθμίζοντας τη γήρανση και τις μελλοντικές ασθένειες. Αυτοί οι καταναλωτές δημιουργούν ζήτηση για προϊόντα διατροφής με βελτιωμένα χαρακτηριστικά και συναφή οφέλη για την υγεία. Σε μια μελέτη (IFIC, 2002), το 93% των καταναλωτών πίστευε ότι ορισμένα τρόφιμα έχουν οφέλη για την υγεία που μπορεί να μειώσουν τον κίνδυνο ασθένειας ή άλλων ανησυχιών για την υγεία.

Επιπλέον, το 85% εξέφρασε ενδιαφέρον να μάθει περισσότερα για τα οφέλη για την υγεία που προσφέρουν οι λειτουργικές τροφές. Ο συνδυασμός του ενδιαφέροντος των καταναλωτών, της προόδου στην τεχνολογία των τροφίμων και της νέας επιστήμης, βασισμένης σε στοιχεία που συνδέει τη διατροφή με την πρόληψη ασθενειών παρέχει μια άνευ προηγουμένου ευκαιρία για τη βελτίωση της δημόσιας υγείας. Ένα νέο παράδειγμα αυτοφροντίδας, αναγνωρίζει ότι τα τρόφιμα μπορούν να παρέχουν οφέλη για την υγεία που μπορούν να συνυπάρχουν με τις παραδοσιακές ιατρικές προσεγγίσεις στη θεραπεία ασθενειών. Η επιστήμη έχει δείξει ξεκάθαρα πρόσθετους διατροφικούς ρόλους στη μείωση του κινδύνου ασθενειών και οι καταναλωτές έχουν μάθει ότι τα τρόφιμα έχουν μεγαλύτερη επίδραση στην υγεία από ό,τι ήταν γνωστό στο παρελθόν. Ταυτόχρονα, οι καταναλωτές αναγνωρίζουν προβλήματα με το τρέχον σύστημα υγειονομικής περίθαλψης, θεωρώντας ότι είναι συχνά ακριβό, χρονικά περιορισμένο και απρόσωπο. Τα λειτουργικά τρόφιμα ταιριάζουν σε μια συνέχεια που κυμαίνεται από τη διατήρηση/προαγωγή της υγείας έως τη θεραπεία ασθενειών. Στο ένα άκρο της συνέχειας, βρίσκονται προγράμματα δημόσιας υγείας που στοχεύουν στη μείωση του κινδύνου ασθενειών σε μεγάλο τμήμα του πληθυσμού, μέσω αυτοκατευθυνόμενων αλλαγών στον τρόπο ζωής. Στο άλλο άκρο της συνέχειας βρίσκεται η εξατομικευμένη αντιμετώπιση της νόσου από επαγγελματίες υγείας, με χρήση φαρμάκων και άλλων ιατρικών παρεμβάσεων (Clydesdale 2004).

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η βιβλιογραφική ανασκόπηση της τρέχουσας επιστημονικής γνώσης σχετικά με τον ορισμό «λειτουργικά τρόφιμα», τον τρόπο με τον οποίο αυτά, οδηγούν σε κάποιο όφελος για την υγεία των καταναλωτών και επομένως στους αντίστοιχους ισχυρισμούς υγείας, αλλά και την παρακολούθηση και συμφωνία των σύγχρονων καταναλωτών με την βοήθεια ενός συγκεκριμένου ερωτηματολογίου, απέναντι στα συγκεκριμένα προϊόντα. Επίσης, θα εξεταστεί η ενημερωμένη νομοθεσία που περικλείει τα επιμέρους συστατικά των λειτουργικών τροφίμων, τις απαραίτητες συγκεντρώσεις που θα πρέπει να υπάρχουν εντός των τροφίμων, καθώς και την αυστηρή διατύπωση των ισχυρισμών υγείας που καταγράφονται πάνω στην συσκευασία των προς μελέτη προϊόντων.

Με το πέρας της παρούσας μελέτης αναμένεται να έχουν απαντηθεί τα εξής ερευνητικά ερωτήματα:

- Τι είναι λειτουργικό τρόφιμο;
- Σε ποια τρόφιμα απαντώνται;
- Ποια συστατικά λειτουργικών τροφίμων προσφέρουν αποδεδειγμένο όφελος στην υγεία;
- Τι διέπεται από την νομοθεσία για τους ισχυρισμούς υγείας;
- Ποια είναι η γνώμη των σύγχρονων καταναλωτών σε σχέση με τα λειτουργικά τρόφιμα;

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΟΡΙΣΜΟΙ-ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ

1.1 Ορισμοί λειτουργικών τροφίμων

Η Ιαπωνία είναι η γενέτειρα του όρου «λειτουργικό τρόφιμο». Επιπλέον, η χώρα αυτή βρισκόταν στην πρώτη γραμμή της ανάπτυξης λειτουργικών τροφίμων από τις αρχές της δεκαετίας του 1980, όταν εγκαινιάστηκαν συστηματικά και μεγάλης κλίμακας ερευνητικά προγράμματα και χρηματοδοτήθηκαν από την ιαπωνική κυβέρνηση για τη συστηματική ανάλυση και ανάπτυξη των λειτουργιών των τροφίμων, την ανάλυση της φυσιολογικής ρύθμισης της λειτουργίας με τρόφιμα και ανάλυση λειτουργικών τροφίμων και μοριακό σχεδιασμό. Ως αποτέλεσμα μιας μακράς διαδικασίας λήψης αποφάσεων για τη θέσπιση μιας κατηγορίας τροφίμων για πιθανά ενισχυτικά οφέλη ως μέρος μιας εθνικής προσπάθειας για τη μείωση του κλιμακούμενου κόστους της υγειονομικής περίθαλψης, καθιερώθηκε η έννοια των τροφίμων για συγκεκριμένη χρήση στην υγεία «FOSHU 1991». Αυτά τα τρόφιμα, τα οποία προορίζονται να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση της υγείας των ανθρώπων και για τα οποία επιτρέπεται η εμφάνιση συγκεκριμένων επιπτώσεων στην υγεία (ισχυρισμοί), περιλαμβάνονται ως μία από τις κατηγορίες τροφίμων που περιγράφονται στον Νόμο για τη Βελτίωση της Διατροφής, ως τρόφιμα για ειδική διατροφική χρήση. Σύμφωνα με το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας της Ιαπωνίας, οι FOSHU είναι:

«Τρόφιμα που αναμένεται να έχουν συγκεκριμένη επίδραση στην υγεία λόγω των σχετικών συστατικών ή τρόφιμα από τα οποία έχουν αφαιρεθεί τα αλλεργιογόνα» και

« Τρόφιμα στα οποία η επίδραση μιας τέτοιας προσθήκης ή αφαίρεσης έχει αξιολογηθεί επιστημονικά και έχει χορηγηθεί άδεια για ισχυρισμούς σχετικά με τις συγκεκριμένες

ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία που αναμένονται από την κατανάλωσή τους» (Roberfroid 2011).

Στο μεταξύ, αλλά κυρίως στη δεκαετία του 1990, έχει εμφανιστεί παγκοσμίως μια ποικιλία όρων, λίγο πολύ σχετικοί με το ιαπωνικό FOSHU. Εκτός από τα λειτουργικά τρόφιμα, αυτά περιλαμβάνουν πιο σύγχρονους όρους όπως «nutraceuticals», «signer foods», «f(ph)armafoods», «medifoods», «vitafoods» κ.λπ., αλλά και τα πιο παραδοσιακά «συμπληρώματα διατροφής» και «εμπλουτισμένα τρόφιμα». Σύμφωνα με τις αναφορές εκείνης της περιόδου, αυτοί οι όροι σκοπεύουν να περιγράψουν «διατροφικές ουσίες που παρέχουν ιατρικά ή οφέλη για την υγεία, συμπεριλαμβανομένης της πρόληψης και θεραπείας ασθενειών». Όπως συζητήθηκε σε ένα άρθρο του Lancet, πρόκειται για «τρόφιμα ή προϊόντα διατροφής που διατίθενται στην αγορά με το μήνυμα του οφέλους για την υγεία» και «κάθονται στη θολή περιοχή μεταξύ τροφίμων και φαρμάκων». Για τους εκδότες δύο άλλων βιβλίων με τίτλο Functional Foods, αυτοί οι όροι καλύπτουν «τροφές που μπορούν να προλάβουν ή να θεραπεύσουν ασθένειες» ή «τροφές ή μεμονωμένα συστατικά τροφίμων που προσφέρουν συγκεκριμένα φυσιολογικά οφέλη που μπορεί να ενισχύσουν την υγεία». Για αυτούς τους συγγραφείς, αυτοί οι όροι είναι εναλλάξιμοι. Αλλά φαίνεται ότι αυτοί οι όροι, είτε περιγράφουν εντελώς διαφορετικές οντότητες, που δεν μπορούν να καλυφθούν από μία μόνο επικεφαλίδα είτε διατυπώνονται με τόσο γενική και ευρεία έννοια, που χάνουν την ιδιαιτερότητά τους και γίνονται πολύ ασαφείς για να είναι πραγματικά χρήσιμοι. (Roberfroid 2011).

Το λειτουργικό τρόφιμο έχει τόσους ορισμούς όσο και ο αριθμός των συγγραφέων που αναφέρονται σε αυτό. Αυτοί οι ορισμοί προέρχονται από απλές δηλώσεις όπως:

- Τρόφιμα που μπορεί να προσφέρουν οφέλη για την υγεία πέρα από τη βασική διατροφή.
- Τρόφιμα ή προϊόντα διατροφής που διατίθενται στην αγορά με το μήνυμα του οφέλους για την υγεία.
- Το καθημερινό φαγητό μετατρέπεται σε δυναμικό ευεργετικό με την προσθήκη ενός συγκεκριμένου συστατικού.

σε πολύ περίπλοκους ορισμούς όπως:

- Προϊόντα τροφίμων και ποτών που προέρχονται από φυσικά απαντώμενες ουσίες που καταναλώνονται ως μέρος της καθημερινής διατροφής και έχουν ιδιαίτερα φυσιολογικά οφέλη κατά την κατάποση.
- Τροφές που προέρχονται από φυσικά απαντώμενες ουσίες που μπορούν και πρέπει να καταναλώνονται ως μέρος της καθημερινής διατροφής και που χρησιμεύουν για τη ρύθμιση παραμέτρων υγείας ή με άλλο τρόπο επηρεάζουν μια συγκεκριμένη διαδικασία του σώματος μετά την κατανάλωση.
- Τρόφιμα παρόμοια σε εμφάνιση με τα συμβατικά τρόφιμα, τα οποία καταναλώνονται ως μέρος μιας συνηθισμένης δίαιτας και έχουν αποδείξει φυσιολογικό όφελος ή/και μειώνουν τον κίνδυνο χρόνιας νόσου πέρα από τις βασικές διατροφικές λειτουργίες.
- Τρόφιμα που περιλαμβάνουν δυνητικά χρήσιμα προϊόντα, συμπεριλαμβανομένων οποιουδήποτε τροποποιημένου τρόφιμου ή συστατικού τρόφιμου που μπορεί να προσφέρει όφελος για την υγεία πέρα από αυτό των παραδοσιακών θρεπτικών συστατικών που περιέχει.
- Τρόφιμα παρόμοια σε εμφάνιση με τα συμβατικά τρόφιμα που προορίζονται να καταναλωθούν ως μέρος μιας κανονικής δίαιτας, αλλά έχουν τροποποιηθεί για να εξυπηρετούν φυσιολογικούς ρόλους πέρα από την παροχή απλών απαιτήσεων σε θρεπτικά συστατικά (Roberfroid 2011).

Όποιος και αν είναι ο ορισμός που επιλέγεται, το «λειτουργικό τρόφιμο» εμφανίζεται ως μια εντελώς μοναδική έννοια που αξίζει μια δική της κατηγορία, μια κατηγορία διαφορετική από τα nutraceutical, f(ph)armafood, medifood, designer food ή vitafood. Είναι επίσης μια έννοια που ανήκει στη διατροφή και όχι στη φαρμακολογία. Τα λειτουργικά τρόφιμα είναι και πρέπει να είναι τρόφιμα, όχι φάρμακα, καθώς δεν έχουν θεραπευτικά αποτελέσματα. Επιπλέον, ο ρόλος τους όσον αφορά τις ασθένειες θα είναι, στις περισσότερες περιπτώσεις, στη μείωση του κινδύνου ασθένειας παρά στην πρόληψή τους. (Roberfroid 2011).

Τα λειτουργικά τρόφιμα ορίστηκαν για πρώτη φορά, όπως ήδη αναφέρθηκε, στη δεκαετία του 1980, όταν το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας της Ιαπωνίας, καθιέρωσε ένα ρυθμιστικό σύστημα για τα τρόφιμα που έχουν πιθανά οφέλη για την υγεία. Ένα τρόφιμο μπορεί να θεωρηθεί ως “λειτουργικό” εάν *«έχει εποικοδομητικές επιδράσεις στις λειτουργίες-στόχους στον ανθρώπινο οργανισμό, πέρα από τις θρεπτικές επιδράσεις, με*

στόχο την προαγωγή της υγείας και ευεξίας ή/και τη μείωση των χρόνιων ασθενειών». Τα λειτουργικά τρόφιμα αποκτούν εξέχουσα θέση παγκοσμίως και αποτελούν μέρος της καθημερινής διατροφής των καταναλωτών. Μέχρι το 2020, η παγκόσμια αγορά των λειτουργικών τροφίμων και ποτών έχει προβλεφθεί να ανέρχεται σε 192 δισεκατομμύρια δολάρια. Τα λειτουργικά τρόφιμα συχνά αναφέρονται ως «φυσικά προϊόντα υγείας» ή «υγιεινά τρόφιμα». Αν και δεν υπάρχει μοναδικός ορισμός παγκοσμίως, τα τρόφιμα μπορούν να θεωρηθούν λειτουργικά μόνο εάν, μαζί με τις βασικές διατροφικές επιπτώσεις, παρουσιάζουν πιθανές ευεργετικές επιδράσεις σε συγκεκριμένες λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού με αποτέλεσμα τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης ή/και τη μείωση του κινδύνου εμφάνιση χρόνιας νόσου. Ωστόσο, ισχυρισμοί για τη διατροφή και την υγεία σχετικά με την πιθανή επίδραση των λειτουργικών τροφίμων στην πρόληψη ασθενειών έχουν τεκμηριωθεί μόνο σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, όταν επαρκή επιστημονικά δεδομένα διασφαλίζουν τις ιδιότητές τους. Επιπλέον, η επιστημονική έρευνα καταλήγει στο συμπέρασμα ότι τα λειτουργικά τρόφιμα μπορεί να έχουν ευεργετικά αποτελέσματα στην ανθρώπινη υγεία μόνο εάν αποτελούν μέρος μιας ισορροπημένης διατροφής, όπως η μεσογειακή διατροφή (Konstantinidi et al., 2019)

Η Ευρωπαϊκή επιτροπή Συντονισμένης Δράσης των Λειτουργικών Τροφίμων (FuFoSe), που συντονίζεται από την International Life Science Institute (ILSI), ορίζει τα λειτουργικά τρόφιμα ως εξής: «τα τρόφιμα μπορούν να θεωρηθούν λειτουργικά μόνο εάν μπορούν ικανοποιητικά να αποδειχθεί ότι επηρεάζουν ευεργετικά μία ή περισσότερες λειτουργίες-στόχους στο σώμα, πέρα από τις επαρκείς διατροφικές επιδράσεις, με τρόπο που σχετίζεται με βελτιωμένη κατάσταση υγείας και ευεξίας ή/και μείωση του κινδύνου ασθένειας. Τα λειτουργικά τρόφιμα πρέπει να παραμένουν τρόφιμα και πρέπει να επιτυγχάνουν τα αποτελέσματά τους σε ποσότητες που συνήθως καταναλώνονται σε μια δίαιτα. Στοιχεία από μελέτες σε ανθρώπους, βασισμένα σε δείκτες που σχετίζονται με τη βιολογική απόκριση ή σε ενδιάμεσους δείκτες τελικού σημείου της νόσου, θα μπορούσαν να παρέχουν μια υγιή επιστημονική βάση για μηνύματα και ισχυρισμούς σχετικά με τα λειτουργικά προϊόντα διατροφής» (Contor 2001).

Σχετικά με τον τρόπο που διατυπώνεται κατά καιρούς η χρήση του όρου λειτουργικό τρόφιμο, έχουν προταθεί και χρησιμοποιηθεί διάφοροι ορισμοί από διαφορετικούς φορείς. Σύμφωνα με τον FAO ένα λειτουργικό τρόφιμο ορίζεται πολύ απλά ως «ένα τρόφιμο το οποίο παρέχει όφελος για την υγεία του καταναλωτή, πέρα από τη βασική διατροφή, επιδεικνύοντας συγκεκριμένα οφέλη για την υγεία ή ιατρικά οφέλη,

συμπεριλαμβανομένης της πρόληψης και θεραπείας ασθενειών». Στην συνέχεια, ο οργανισμός επισημαίνει ότι η έρευνα και η ανάπτυξη όλα αυτά τα χρόνια έχουν δείξει ότι, εκτός από τα θρεπτικά συστατικά, υπάρχουν διάφορα άλλα συστατικά στα τρόφιμα που μπορεί να είναι ευεργετικά για την υγεία. Αυτά τα βιοενεργά ή λειτουργικά συστατικά πιστεύεται ότι μπορούν να εξυπηρετήσουν φυσιολογικούς ρόλους, πέρα από την παροχή βασικών απαιτήσεων σε θρεπτικά συστατικά, για παράδειγμα την ικανότητα να προάγουν τη γενική ευημερία ή ακόμη και να μειώνουν τον κίνδυνο χρόνιων ασθενειών. Τα τρόφιμα που περιέχουν τέτοια λειτουργικά συστατικά έχουν ονομαστεί «λειτουργικά τρόφιμα». Υπήρξε μεγάλο ενδιαφέρον για τα λειτουργικά τρόφιμα σε όλο τον κόσμο, ειδικά στους τομείς της έρευνας και ανάπτυξης, των κανονιστικών συζητήσεων και στο εμπόριο και την εμπορία λειτουργικών τροφίμων. Δυστυχώς, υπάρχουν πολλές αβεβαιότητες γύρω από αυτά τα προϊόντα και κανένα ρυθμιστικό σύστημα στον κόσμο δεν χρησιμοποιεί τον όρο «λειτουργικά τρόφιμα» (FAO TERM PORTAL 2005).

Είναι γνωστό εδώ και πολύ καιρό ότι υπάρχει μια σαφής σχέση μεταξύ της τροφής που τρώμε και της υγείας μας. Η τρέχουσα έννοια των λειτουργικών τροφίμων προέκυψε από τη σταδιακή αναγνώριση ότι η υγιεινή διατροφή προκύπτει από την κατανάλωση θρεπτικών τροφών και από τον εντοπισμό των μηχανισμών με τους οποίους τα τρόφιμα ρυθμίζουν το μεταβολισμό και την υγεία. Όταν τρώμε φαγητό, ο πρώτος και βασικότερος στόχος μας είναι να λαμβάνουμε θρεπτικά συστατικά για το σώμα μας και να ικανοποιούμε τις μεταβολικές μας ανάγκες. Ωστόσο, ορισμένες ομάδες τροφίμων, εκτός από τις θρεπτικές τους ιδιότητες, παρουσιάζουν και άλλες επιπλέον ιδιότητες για την υγεία. Αυτοί οι τύποι τροφών ονομάζονται λειτουργικά τρόφιμα και μπορούν να οριστούν ως *«κάθε τρόφιμο που έχει θετικό αντίκτυπο στην υγεία, τη σωματική απόδοση ή την ψυχική κατάσταση ενός ατόμου, εκτός από τη θρεπτική του αξία»*. Άλλες πρόσθετες εκτιμήσεις έχουν προταθεί για τον ορισμό ενός λειτουργικού τροφίμου, συμπεριλαμβανομένων τριών πρόσθετων συνθηκών συγκεκριμένα:

1. Είναι τρόφιμο (όχι κάψουλα, δισκίο ή σκόνη) που προέρχεται από φυσικά συστατικά.
2. Μπορεί και πρέπει να καταναλώνεται ως μέρος της καθημερινής διατροφής.
3. Έχει μία συγκεκριμένη λειτουργία όταν τρώγεται, χρησιμεύει για τη ρύθμιση μιας συγκεκριμένης διαδικασίας του σώματος, όπως:

- ενίσχυση των βιολογικών αμυντικών μηχανισμών
- πρόληψη συγκεκριμένων ασθενειών
- ανάρρωση από συγκεκριμένες ασθένειες
- έλεγχο σωματικών και ψυχικών διαταραχών
- επιβράδυνση της διαδικασίας της γήρανσης

(Rincon-Leon 2003)

1.2. Κατηγορίες των λειτουργικών τροφίμων

Με βάση τις ανωτέρω προσεγγίσεις των λειτουργικών προϊόντων τροφίμων η επιστημονική κοινότητα έχει θέσει τα εν λόγω προϊόντα σε τρεις βασικές κατηγορίες:

1. Τα συμβατικά λειτουργικά τρόφιμα: Σε αυτή την κατηγορία τροφίμων περιέχονται τα βιοενεργά συστατικά, τα οποία αποτελούν ουσίες των οποίων η δραστητικότητα λαμβάνει χώρα εντός του ανθρώπινου οργανισμού. Ορισμένα υπερτροφήμα, ή *superfoods*, περιέχονται επίσης σε αυτή την κατηγορία. Για παράδειγμα, οι ουσίες με αντιοξειδωτική δράση που περιέχονται σε ορισμένα φρούτα και λαχανικά, οι οποίες με την σειρά τους έχουν την ικανότητα – ιδιότητα να εμποδίζουν την δράση των ελεύθερων ριζών στον ανθρώπινο οργανισμό και κατ' επέκταση ελαττώνουν το κίνδυνο εμφάνισης διάφορων ασθενειών. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αυτών των ουσιών στα συμβατικά τρόφιμα αποτελούν το λυκοπένιο, οι ανθοκυανίνες και οι κατεχίνες, στην ντομάτα το κόκκινο κρασί και το τσάι αντίστοιχα. Από την πλευρά των καταναλωτών τα παραπάνω τρόφιμα αποτελούν τα παραδείγματα με την μεγαλύτερη αναγνωρισιμότητα βάσει του International Food Information Council (IFIC).
2. Τα τρόφιμα για ειδικές διατροφικές χρήσεις: Τα συγκεκριμένα τρόφιμα, είναι προϊόντα που υπόκεινται σε ειδική βιομηχανική επεξεργασία με τελικό σκοπό να ενισχύουν κάποια συγκεκριμένη διατροφική απαίτηση, η οποία συμβαίνει λόγω φυσικής, φυσιολογικής ή παθολογικής κατάστασης, ή για να ενισχυθεί η απορρόφηση κάποιων συστατικών. Παραδείγματα της συγκεκριμένης

κατηγορίας αποτελούν οι βρεφικές ή παιδικές τροφές, τα προϊόντα για ηλικιωμένους, τα τρόφιμα με υποαλλεργικές ιδιότητες, όπως τα προϊόντα που δεν περιέχουν γλουτένη ή λακτόζη, καθώς και τα προϊόντα τα οποία προορίζονται για απώλεια ή έλεγχο του σωματικού βάρους, όπως για παράδειγμα προϊόντα τύπου light.

3. Τα ενισχυμένα ή εμπλουτισμένα τρόφιμα: Τα εμπλουτισμένα τρόφιμα και τα ενισχυμένα αποτελούν την πλέον συνηθισμένη κατηγορία λειτουργικών τροφίμων.

Τα συγκεκριμένα προϊόντα αναφέρονται στην πρόληψη ή αντιμετώπιση διαγνωσμένης ανεπάρκειας σε μία πληθυσμιακή ομάδα ή στον γενικό πληθυσμό, ανεξαρτήτως εάν το συστατικό ή τα συστατικά τα οποία προστίθενται στην συγκεκριμένη κατηγορία απαντώνται φυσικά είτε όχι στο τρόφιμο. Ουσιαστικά, όταν το συστατικό που προστίθεται στο προϊόν, υπάρχει ήδη φυσικά με σκοπό να επανέλθει η συγκέντρωσή του στα αρχικά επίπεδα που ήταν πριν την επεξεργασία που υπέστη, η διαδικασία λέγεται ο εμπλουτισμός. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η προσθήκη της βιταμίνης C και του φολικού οξέος σε προϊόντα χυμών. Αντιθέτως στις περιπτώσεις που το συστατικό το οποίο προστίθεται δεν απαντάται φυσικά στο προϊόν, η διαδικασία ονομάζεται ενίσχυση. Αυτές οι διαδικασίες συμβαίνουν μαργαρίνες με την προσθήκη στερολών ή στους χυμούς με την προσθήκη ασβεστίου. Ωστόσο, ενίσχυση αποτελεί και η διαδικασία στην οποία ο σκοπός είναι ένα συστατικό που υπήρχε φυσιολογικά στο προϊόν, να προστεθεί εκ νέου, αλλά με τελική συγκέντρωση υψηλότερη σε σχέση με αυτή που είχε πριν από την επεξεργασία. Τέλος, όταν συμβαίνει προσθήκη κάποιου συστατικού με σκοπό να επανέλθει η συγκέντρωση στις συγκεντρώσεις που ήταν πριν από την επεξεργασία, τότε το προϊόν υπολογίζεται ως μόνο εμπλουτισμένο και όχι λειτουργικό.

Πέραν των παραπάνω υπάρχουν επιπλέον κατηγορίες τα τελευταία χρόνια. Συγκεκριμένα έχει εμφανιστεί μία νέα κατηγορία τροφίμων, τα οποία από κάποιους επιστήμονες θεωρούνται λειτουργικά, τα νεοφανή τρόφιμα. Η συγκεκριμένη κατηγορία έρχεται ως αποτέλεσμα κυρίως μέσω τεχνικών γενετική τροποποίησης και της μοριακής βιολογίας από τους σπόρους των φυτών. Η αυξημένη περιεκτικότητα λυσίνης, βιταμινών και φυτοχημικών ουσιών, στο καλαμπόκι, σε φρούτα και σε λαχανικά αντιστοίχως, αποτελούν ορισμένες περιπτώσεις νεοφανών προϊόντων. Μία άλλη επιπλέον κατηγορία

αποτελούν τα ιατρικά τρόφιμα ή medical foods, τα οποία στις ΗΠΑ περιλαμβάνονται στα λειτουργικά τρόφιμα. Αυτά τα προϊόντα, αφορούν κυρίως ασθενείς και χορηγούνται κατά βάση εντερικά, στοχεύοντας στο να αντιμετωπίσουν ορισμένες ασθένειες ή στην γενικότερη διαχείριση της διατροφής. Τέλος, μία επίσης νέα κατηγορία στην οποία συγκαταλέγονται και τα λειτουργικά τρόφιμα, αποτελούν τα τροβοφάρμακα ή nutraceuticals. Ουσιαστικά τα τροβοφάρμακα αναφέρονται σε έναν ευρύ όρο, στον οποίο οι διεθνείς επιστημονικοί οργανισμοί προσδίδουν σε οποιαδήποτε τρόφιμα δύναται να παρέχουν κάποιο όφελος για τον ανθρώπινο οργανισμό, όπως τα αρωματικά φυτά και βότανα, τα διατροφικά συμπληρώματα, αλλά και τα λειτουργικά τρόφιμα κ.α. (Κουτελιδάκης 2015).

1.3 Ανασκόπηση κατηγοριών λειτουργικών συστατικών

Οι βιοδραστικές ενώσεις έχουν αναδειχθεί ως βασικά συστατικά των τροφίμων που σχετίζονται με την υγιή κατάσταση και την πρόληψη ασθενειών. Καθώς ο πληθυσμός γερνάει και γίνεται λιγότερο σωματικά δραστήριος, οι μη μεταδοτικές ασθένειες αυξάνονται. Οι βιοδραστικές ενώσεις θεωρούνται ως μια πραγματικά ενδιαφέρουσα εναλλακτική λύση για την πρόληψη και τη θεραπεία ασθενειών, σε ορισμένες περιπτώσεις. Αυτό ενισχύεται όλο και περισσότερο από την αυξημένη ανάγκη για φυσικά προϊόντα από τους καταναλωτές, οι οποίοι απαιτούν βιώσιμες λύσεις για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής με επίκεντρο την εξατομικευμένη διατροφή. Η γνώση της χημείας των φυσικών προϊόντων μαζί με την προσέγγιση του μηχανισμού τους, είναι βασικά στοιχεία για την ανάπτυξη νέων λύσεων για αυτήν την αγορά (Cazarin et al., 2022).

Οι βιοδραστικές ενώσεις υπάρχουν σε μικρές ποσότητες στα τρόφιμα, κυρίως στα φρούτα, τα λαχανικά και τα δημητριακά ολικής αλέσεως, και παρέχουν οφέλη για την υγεία πέρα από τη βασική θρεπτική αξία. Οι βιοδραστικές ενώσεις είναι μόρια που μπορούν να παρουσιάσουν θεραπευτικό δυναμικό με επίδραση στην πρόσληψη ενέργειας, ενώ μειώνουν την προ-φλεγμονώδη κατάσταση, το οξειδωτικό στρες και τις μεταβολικές διαταραχές. Επιδημιολογικές μελέτες δείχνουν ότι η υψηλή κατανάλωση τροφίμων πλούσιων σε βιοδραστικές ενώσεις με αντιοξειδωτική δράση, συμπεριλαμβανομένων βιταμινών, φυτοχημικών και κυρίως φαινολικών ενώσεων, όπως φλαβονοειδή και καροτενοειδή, έχει θετική επίδραση στην ανθρώπινη υγεία και μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο πολλών ασθενειών, όπως π. καρκίνος, καρδιακές παθήσεις, εγκεφαλικό επεισόδιο, Αλτσχάιμερ, διαβήτη, καταρράκτης και λειτουργική παρακμή που σχετίζεται με την ηλικία. Επίσης, οι βιοδραστικές ενώσεις είναι ικανές να ρυθμίζουν τις

μεταβολικές διεργασίες και να επιδεικνύουν θετικές ιδιότητες όπως αντιοξειδωτική δράση, αναστολή δραστηριοτήτων υποδοχέα, αναστολή ή επαγωγή ενζύμων και επαγωγή και αναστολή της γονιδιακής έκφρασης (Santos et al., 2019).

Η ποικιλομορφία των χημικών δομών των βιοδραστικών ενώσεων επηρεάζει τη βιοδιαθεσιμότητα και τις βιολογικές ιδιότητες, ενώ οι αντιθρεπτικοί παράγοντες μπορούν να μειώσουν τη βιοδιαθεσιμότητα ορισμένων ενώσεων ή να αναστείλουν τα ένζυμα της πέψης. Οι πιθανές επιδράσεις των βιοδραστικών ενώσεων και των θρεπτικών ουσιών στην υγεία εξαρτώνται από τη διαδικασία πέψης, καθώς αυτό επηρεάζει τις βιοδραστικές ενώσεις και τη σταθερότητά τους και κατά συνέπεια επηρεάζει τη βιοδιαθεσιμότητα και τις πιθανές ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία (Santos et al., 2019).

Παρακάτω γίνεται μία ανασκόπηση των σημαντικότερων λειτουργικών συστατικών των τροφίμων.

1.3.1 Καροτενοειδή

Τα καροτενοειδή είναι μια ποικιλόμορφη ομάδα χρωστικών ουσιών που περιλαμβάνει μια οικογένεια με περισσότερες από 700 ενώσεις, με τα καρότα να είναι πλούσια στα καροτενοειδή. Γενικά, τα καροτενοειδή στα τρόφιμα ταξινομούνται σε καροτίνες και ξανθοφύλλες, δηλαδή κλάσμα οξυγονωμένων καροτενοειδών, το οποίο δίνει ελκυστικό κόκκινο ή κίτρινο χρώμα και συμβάλλει στην ποιότητα των τροφίμων. Οι βιολογικές λειτουργίες των καροτενοειδών επηρεάζονται από τη χημική τους δομή. Η βασική μοριακή δομή των περισσότερων καροτενοειδών αποτελείται από μια πολυϊσοπρενοειδή ανθρακική αλυσίδα με μια σειρά συζευγμένων διπλών δεσμών που βρίσκονται στο κεντρικό τμήμα του μορίου. Αυτό το χαρακτηριστικό επιτρέπει την αποτελεσματική μετατόπιση των ηλεκτρονίων σε όλο το μήκος της αλυσίδας πολυενίου και παρέχει στα καροτενοειδή τη χρώση τους, τη δυνατότητα συλλογής φωτός κατά τη φωτοσύνθεση και τη χημική αντιδραστικότητα. Ένα άλλο δομικό χαρακτηριστικό των περισσότερων καροτενοειδών μορίων είναι η παρουσία κυκλικών ακραίων ομάδων. Τρία καροτένια (α-καροτένιο, β-καροτένιο και λυκοπένιο) και τρεις ξανθοφύλλες (λουτεΐνη, ζεαξανθίνη και β-κρυπτοξανθίνη) εντοπίστηκαν στα πορτοκαλί καρότα. Τα κυρίαρχα καροτενοειδή είναι οι καροτίνες της προβιταμίνης A, που αντιπροσωπεύουν το 75% και 23% της β-καροτίνης και της α-καροτίνης, αντίστοιχα, και το 1,9% της λουτεΐνης. Το β-καροτένιο κατανέμεται ετερογενώς στο τμήμα της ρίζας του καρότου και η

υψηλότερη περιεκτικότητα είναι στην εξωτερική ρίζα ή το φλοιό, ενώ πολύ χαμηλότερη στο ξυλόμυλο (Stajčić 2020).

Η συνολική περιεκτικότητα σε καροτενοειδή στα καρότα επηρεάζεται κυρίως από τις ποικιλίες, την καλλιεργητική περίοδο, το έδαφος, την ωριμότητα και τους γενετικούς παράγοντες. Μια διαφορά στην περιεκτικότητα σε β-καροτένιο από 7 έως 11 φορές παρατηρήθηκε σε ποικιλίες με διαφορετική γενετική σύνθεση. Επιπλέον, οι περιβαλλοντικές συνθήκες κατά την ανάπτυξη και τη συσκευασία μεταβάλλουν το επίπεδο των καροτενοειδών. Μελέτες ανέφεραν ότι η παρατεταμένη έκθεση των καρότων στο άμεσο ηλιακό φως στο ανοιχτό πεδίο μετά τη συγκομιδή οδηγεί σε μείωση της περιεκτικότητας σε καροτενοειδή. Η λιανική αποθήκευση των καρότων πραγματοποιείται συχνά σε εύρος θερμοκρασίας μεταξύ 18 και 22°C. Μεγαλύτερες περιόδους αποθήκευσης 21 ημερών στους 20°C είχαν αρνητική επίδραση στην α- και β-καροτίνη. Από την άλλη πλευρά, η συγκέντρωση α- και β-καροτίνης αυξάνεται στα καρότα όταν αποθηκεύονται στους 2°C και 90% σχετική υγρασία, με αύξηση έως και 35% και 25% αντίστοιχα, μετά από 3 ημέρες και 42%–34 % μετά από 10 ημέρες αποθήκευσης. Επίσης, η μορφή ενός προϊόντος, όπως φρέσκο, βραστό, κατεψυγμένο ή κονσερβοποιημένο, έχει σημαντικό αντίκτυπο στη συγκέντρωση καροτενοειδών. Κατά την επεξεργασία του καρότου χάνεται έως και το 50% των καροτενοειδών, αλλά παραμένει στους πυρήνες. Η συνολική περιεκτικότητα σε καροτενοειδή του πυρήνα μπορεί να είναι έως και 2 g/kg ξηρής ύλης, ανάλογα με τις συνθήκες επεξεργασίας. Οι διαφορετικές τεχνικές προετοιμασίας και εκχύλισης δειγμάτων συμβάλλουν στη μεταβλητότητα των αναφερόμενων συγκεντρώσεων καροτενοειδών (Stajčić 2020).

1.3.2 Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα

Τα βιοενεργά λιπίδια καλύπτουν μεγάλο αριθμό και ποικιλία ενώσεων και οι πιο συνηθισμένες είναι αυτές που προέρχονται από πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (PUFAs) που βρίσκονται κυρίως στο καρθαμέλαιο, το ηλιέλαιο και καλαμποκέλαιο (Meadows et al., 2007, Carbajal-Valenzuela et al., 2022). Αυτά τα λιπαρά οξέα περιέχουν πολλαπλούς διπλούς δεσμούς. Τα μακράς αλυσίδας PUFA, τα οποία έχουν μήκος πάνω από 20 άνθρακες, προέρχονται από δύο ανεξάρτητα και θρεπτικά απαραίτητα λιπαρά οξέα, το α-λινολενικό οξύ και το λινολεϊκό οξύ. Τα στοιχεία υποδηλώνουν ότι τα PUFAs διαδραματίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της σωστής φυσιολογίας και στη ρύθμιση της λειτουργίας και της δομής πολλαπλών κυτταρικών γραμμών όπως νευρώνες,

νευρογλοιακά κύτταρα και ενδοθηλιακά κύτταρα στον εγκέφαλο. Τα λιπαρά οξέα θεωρούνται θεμελιώδες δομικό υλικό για τα δομικά συστατικά των κυττάρων, των ιστών και των οργάνων καθώς και για τη σύνθεση ορισμένων βιολογικά δραστικών ουσιών. Μπορούν περαιτέρω να ταξινομηθούν σε διάφορες ομάδες λόγω της χημικής τους δομής. Πιο συγκεκριμένα, τα ωμέγα λιπαρά οξέα ταξινομούνται ανάλογα με τη θέση του πρώτου διπλού δεσμού. Έχει διαπιστωθεί ότι τα PUFAs απαιτούνται για τη φυσιολογική ανάπτυξη και λειτουργία του εγκεφάλου και της καρδιάς, καθώς και για την ισορροπία όλων των ιστών και οργάνων. Τα PUFA είναι σήμερα επιθυμητά συστατικά των «ειδικών ελαίων», ελαίων με ειδικές διατροφικές και λειτουργικές ιδιότητες που χρησιμοποιούνται ως θρεπτικά ή καλλυντικά. Λόγω της καλύτερης κατανόησης των βιολογικών και λειτουργικών τους ιδιοτήτων και των πλεονεκτημάτων τους για την υγεία, τα PUFAs, ειδικά τα ωμέγα-3 PUFAs έχουν μεγάλη σημασία για το σύστημα υγείας, λόγω των πιθανών εφαρμογών τους στην πρόληψη ασθενειών. Αντιθέτως, το έλλειμμα του ωμέγα-6 λινολεϊκού οξέος οδηγεί σε κακή ανάπτυξη, λιπώδες ήπαρ, δερματικές βλάβες και αναπαραγωγική ανεπάρκεια, ενώ τα συμπτώματα της ανεπάρκειας ωμέγα-3 λιπαρών οξέων περιλαμβάνουν μειωμένη όραση κι άλλα. Η διατροφή είναι ένας τροποποιήσιμος περιβαλλοντικός παράγοντας που μπορεί να είναι σημαντικός στην προληπτική ιατρική. Έχει διαπιστωθεί ότι τα PUFAs απαιτούνται για τη φυσιολογική ανάπτυξη και λειτουργία του εγκεφάλου και της καρδιάς, καθώς και για την ισορροπία όλων των ιστών και οργάνων. Μελέτες σχετικά με τη διατροφική ανεπάρκεια των ωμέγα-3 λιπαρών οξέων καθώς και τους ιδιαίτερους ρόλους των ωμέγα-6 και ωμέγα-3 έχουν γίνει το επίκεντρο πολλών ερευνητικών ομάδων σε όλο τον κόσμο (Carbajal-Valenzuela et al., 2022).

1.3.3 Φυτοστερόλες

Οι φυτοστερόλες βρίσκονται σε υψηλές ποσότητες στο μπρόκολο, τα λαχανάκια Βρυξελλών, το κουνουπίδι και το σπανάκι. Ρυθμίζουν τη ρευστότητα και τη διαπερατότητα των φωσφολιπιδικών διπλών στοιβάδων των φυτικών μεμβρανών. Ορισμένες φυτοστερόλες είναι πρόδρομες ουσίες των βρασινοστεροειδών, των φυτικών ορμονών που εμπλέκονται στην κυτταρική διαίρεση, την εμβρυϊκή ανάπτυξη, τη γονιμότητα και την ανάπτυξη των φυτών. Ορισμένες στερόλες είναι προβιταμίνες κατά την έκθεση του δέρματος στην υπεριώδη ακτινοβολία, μπορεί να προκαλέσουν καλσιφερόλη, γνωστή και ως βιταμίνη D2, η οποία εμπλέκεται στην απορρόφηση του ασβεστίου και στην ανάπτυξη των οστών. Οι φυτικές στερόλες διαθέτουν, επιπλέον, ιδιότητες μείωσης της

χοληστερόλης και παίζουν θετικό ρόλο μειώνοντας τη συχνότητα εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων. Όντας δομικά παρόμοια με τη χοληστερόλη, μπορούν να ανταγωνιστούν τη χοληστερόλη, περιορίζοντας έτσι την απορρόφησή της από τις μήτρες λίπους στον εντερικό σωλήνα. Οι φυτικές στερόλες έχουν υποθεθεί ότι έχουν αντικαρκινική, αντιαθηροσκληρωτική, αντιφλεγμονώδη και αντιοξειδωτική δράση (Shashirekha et al., 2013).

1.3.4 Φλαβονοειδή

Τα φλαβονοειδή είναι δευτερογενείς μεταβολίτες που αντιστοιχούν σε πολυφαινόλες, οι οποίες έχουν ποικίλη δομή, που βρίσκονται με τη μορφή αγλυκονών ή γλυκοσιδών σε πολλά φρούτα και λαχανικά. Τα φλαβονοειδή έχουν μια χημική δομή 15 ανθράκων που αποτελείται από έναν κοινό σκελετό φαινυλο-βενζο-γ-πυρανίου (C6–C3–C6), γνωστό και ως πυρήνα flava, που αποτελείται από δύο δακτυλίους φαινυλίου (Α και Β) και έναν ετεροκυκλικό δακτύλιο (πυράνιο) Γ. Τα φλαβονοειδή περιλαμβάνουν φλαβονόλες, φλαβόνες, φλαβονοειδή, φλαβανόνες, ανθοκυανιδίνες και ισοφλαβόνες. Τα φλαβονοειδή έχουν μελετηθεί λόγω των πολυάριθμων φαρμακολογικών τους δράσεων που είναι ευεργετικές για τον ανθρώπινο οργανισμό, παρέχοντας θετικά αποτελέσματα για τη διατήρηση της υγείας και την πρόληψη ασθενειών. Ορισμένα φλαβονοειδή έχουν χρησιμοποιηθεί στην ανάπτυξη θεραπευτικών ουσιών και φαρμάκων, λόγω του ευρέος φάσματος βιολογικών δραστηριοτήτων που παρουσιάζονται ως: αντιοξειδωτικά, αντιφλεγμονώδη, αντιαλλεργικά, αντιμεταλλαξιογόνα, καρδιοπροστατευτικά, ρυθμιστές της ενζυμικής δραστηριότητας και αντικαρκινική δράση, μεταξύ άλλων. Τα φλαβονοειδή εμφανίζονται φυσικά ως γλυκοσίδη. Ωστόσο, αφού έχουν μεταβολιστεί από τα ένζυμα του εντέρου, το υπόλοιπο σάκχαρο χάνεται, με αποτέλεσμα τη μορφή αγλυκόνης. Μεταξύ των μειονεκτημάτων αυτού του τύπου ένωσης είναι η χαμηλή σταθερότητα έναντι του περιβαλλοντικού στρες (θερμότητα, φως, οξείδωση κ.λπ.) και η χαμηλή βιοδιαθεσιμότητα μετά από χορήγηση από το στόμα, γεγονός που περιορίζει τα οφέλη για την υγεία τους. Ως εκ τούτου, έχουν γίνει προσπάθειες να ενθυλακωθούν τα φλαβονοειδή για να διατηρηθεί η χημική τους ακεραιότητα και η φαρμακολογική τους δράση. Η αντιοξειδωτική δράση των φλαβονοειδών είναι το αποτέλεσμα του συνδυασμού μηχανισμών, όπως η μειωμένη ενζυματική δραστηριότητα οξειδασών όπως η λιποξυγενάση, η κυκλοοξυγενάση, η μυελοϋπεροξειδάση, η οξειδάση NADPH και η οξειδάση της ξανθίνης. Έχει επίσης αποδειχθεί ότι οι διαφορές στις συγκεντρώσεις των

φλαβονοειδών μπορούν να αναστείλουν τις οξειδάσες επιλεκτικά και πιο αποτελεσματικά ενισχύοντας την αντιοξειδωτική δράση (Hernández-Rodríguez et al., 2019).

1.3.5 Βιταμίνες

Η βιταμίνη C, επίσης γνωστή ως ασκορβικό, είναι ένα ζωτικής σημασίας μικροθρεπτικό συστατικό για τον άνθρωπο. Η έλλειψη βιταμίνης C εμποδίζει τη δραστηριότητα μιας σειράς ενζύμων και μπορεί να οδηγήσει σε σκορβούτο στους ανθρώπους. Σε αντίθεση με τα περισσότερα ζώα, οι άνθρωποι δεν είναι σε θέση να συνθέσουν τη δική τους βιταμίνη C και, ως εκ τούτου, πρέπει να τη βρουν στα φυτά, ιδιαίτερα στα φρούτα και τα λαχανικά. Εκτός από τη συμμετοχή του στην παραγωγή κολλαγόνου, το ασκορβικό οξύ χρησιμεύει ως συμπράγοντας σε πολλές ζωτικής σημασίας ενζυματικές αντιδράσεις, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που εμπλέκονται στη σύνθεση κατεχολαμινών, καρνιτίνης και χοληστερόλης και στη ρύθμιση των μεταγραφικών παραγόντων που ελέγχουν την έκφραση σημαντικών γονιδίων του μεταβολισμού. Το ασκορβικό οξύ υπάρχει σε τρεις μορφές: ασκορβικό, μονοδεϋδροασκορβικό και αφυδροασκορβικό, που αντιστοιχεί στην οξειδωμένη μορφή του ασκορβικού. Στις περισσότερες κυτταρικές λειτουργίες, το ασκορβικό δεσμεύει τα δραστικά είδη οξυγόνου (ROS) που παράγονται από τον κυτταρικό μεταβολισμό. Λόγω του ρόλου του ασκορβικού στην προστασία των κυττάρων από το οξειδωτικό στρες και τη συμμετοχή του ROS σε νευροεκφυλιστικές διαταραχές (ασθένειες Alzheimer και Parkinson) ή φλεγμονώδη απόκριση (αρτηριοσκλήρωση), προτείνεται έντονα ότι η βιταμίνη C θα μπορούσε να αποτρέψει την καρδιά, τις χρόνιες φλεγμονώδεις και νευροεκφυλιστικές ασθένειες. Η βιταμίνη E (τοκοφερόλες και τοκοτριενόλες) υπάρχει σε όλες τις κυτταρικές μεμβράνες και τις λιποπρωτεΐνες του πλάσματος, ειδικά στα ερυθρά αιμοσφαίρια του ανθρώπινου σώματος. Ως το κύριο λιποδιαλυτό αντιοξειδωτικό που σπάει την αλυσίδα στον άνθρωπο, η βιταμίνη E προστατεύει το DNA, τις λιποπρωτεΐνες χαμηλής πυκνότητας (LDL) και τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα από οξειδωτική βλάβη. Επιπλέον, παίζει ρόλο στη βιοσύνθεση της αιμοσφαιρίνης, στη ρύθμιση της ανοσοαπόκρισης και στη σταθεροποίηση της δομής των μεμβρανών. Η βιταμίνη K1 είναι μια λιποδιαλυτή βιταμίνη, που συντίθεται από τη φυλλοκινόνη από βακτήρια του εντερικού σωλήνα. Παίζει θετικό ρόλο στον έλεγχο της πήξης του αίματος, του σχηματισμού οστών και της αποκατάστασης. Η ανεπάρκεια της βιταμίνης K1 μπορεί να οδηγήσει σε αιμορραγική νόσο στα νεογνήνητα μωρά, καθώς και μετεγχειρητική αιμορραγία, μυϊκά αιματώματα και ενδοκρανιακές αιμορραγίες σε ενήλικες. Οι μεναδιόνες της βιταμίνης K1 αποδείχθηκε ότι

παρουσιάζουν κυτταροτοξική δράση και αναστέλλουν την ανάπτυξη όγκων στους ανθρώπους (Shashirekha et al., 2013).

1.3.6 Τανίνες

Οι τανίνες μπορούν να διαιρεθούν είτε από τη χημική τους δομή είτε από τη διαλυτότητα και την ικανότητα εκχύλισής τους. Όσον αφορά τη χημική δομή, οι τανίνες μπορούν να χωριστούν σε τέσσερις μεγάλες ομάδες, ανάλογα με τη δομή του μονομερούς: προανθοκυανιδικές ή συμπυκνωμένες ταννίνες, υδρολυόμενες τανίνες, φλωροταννίνες που βρίσκονται στα θαλάσσια καφέ φύκια και σύνθετες τανίνες. Αρκετές ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία έχουν αποδοθεί στην πρόσληψη τανινών, ιδιαίτερα προανθοκυανιδινών. Για να αποσαφηνιστούν αυτές οι επιδράσεις απαιτούνται επαρκείς πληροφορίες όχι μόνο για τη δραστηριότητά τους, αλλά και για την εμφάνισή τους στη διατροφή, έτσι ώστε να μπορούν να τεκμηριωθούν επαρκείς επιδημιολογικοί συσχετισμοί με τη συχνότητα εμφάνισης χρόνιας νόσου. Οι τανίνες πιστεύεται ότι είναι πανταχού παρούσες και έχει προταθεί ότι ευθύνονται για ένα σημαντικό κλάσμα των πολυφαινολών που λαμβάνονται σε μια δυτική διατροφή. Μόλις πρόσφατα αναπτύχθηκε ένα μέσο για τη μέτρηση των προανθοκυανιδίων με χαμηλό πολυμερισμό (μονάδες $\alpha 10$) σε συγκεκριμένα τρόφιμα. Επίσης, μια λίστα με δημοσιεύσεις για τρόφιμα που περιέχουν ανιχνεύσιμα επίπεδα προανθοκυανιδινών μπορεί να βρεθεί στη βιβλιογραφία. Επιπλέον, το USDA διαθέτει τώρα μια βάση δεδομένων με τα περιεχόμενα προανθοκυανιδίνης επιλεγμένων τροφίμων. Τα φρούτα, συμπεριλαμβανομένων των μούρων, έχει βρεθεί ότι είναι κύριες πηγές προανθοκυανιδινών στη διατροφή, ενώ σε γενικές γραμμές τα λαχανικά δεν αποτελούν σημαντική πηγή. Τα όσπρια, οι ξηροί καρποί και άλλα μειωρητικά δημητριακά όπως το σόργο και το κριθάρι περιέχουν προανθοκυανιδίνες, αλλά δεν ανιχνεύονται σε βασικές καλλιέργειες όπως το καλαμπόκι, το ρύζι και το σιτάρι. Το κρασί, η μύρα και ορισμένοι χυμοί φρούτων που καταναλώνονται συνήθως είναι καλές πηγές προανθοκυανιδινών, ενώ ο καφές δεν είναι. Οι προανθοκυανιδίνες τείνουν να συγκεντρώνονται στη φλούδα των φρούτων ή στο πίτουρο των κόκκων. Για παράδειγμα, η συγκέντρωση προανθοκυανιδινών είναι υψηλότερη στα μήλα με φλούδα από ότι στα μήλα χωρίς φλούδα, καθώς ο βαθμός πολυμερισμού είναι υψηλότερος στη φλούδα παρά στη σάρκα (Serrano et al., 2009).

Επίσης, οι υδρολυόμενες τανίνες μπορούν να βρεθούν ως γαλλοταννίνες και ελλαγιταννίνες. Οι γαλλοταννίνες δεν διανέμονται παγκοσμίως σε ανώτερα φυτά.

Εμφανίζονται εντός σαφώς καθορισμένων ταξινομικών ορίων τόσο σε ξυλώδη όσο και σε ποώδη δικοτυλήδονα. Η εμφάνιση ελλαγιταννινών έχει αναφερθεί, μεταξύ άλλων, σε όλες σχεδόν τις ποικιλίες μούρων και τα παράγωγά τους όπως χυμούς, μαρμελάδες και ζελέ: πεκάν, καρύδια, βραζιλιάνικα καρύδια, φιστίκια, κάσιους, μπλε δαμάσκηνο, ρόδι (φρούτο και χυμός), κόκκινο μήλα, πορτοκάλια αφαλού, ροζ και λευκό γκρέιπ-φρουτ, μανταρίνι, ταντζέλο, ροδάκινο, καφέ και πράσινο αχλάδι, λευκά και κόκκινα σταφύλια, κρασιά παλαιωμένης βελανιδιάς, ακτινίδιο και μύρα (ως πρόσθετο). Τα δημητριακά θα μπορούσαν επίσης να είναι πηγές υδρολυόμενων φαινολών στη διατροφή, καθώς το πίτουρο δημητριακών περιέχει σημαντικές ποσότητες φαινολικών ενώσεων, βενζοϊκών και υδροξυκινναμικών οξέων, τα οποία υπάρχουν στο κυτταρικό τοίχωμα των φυτών, κυρίως εστερικά συνδεδεμένα με πολυμερή. Τα μούρα *Rubus* είναι γνωστό ότι είναι οι καλύτερες διατροφικές πηγές ελλαγιταννινών. Η περιεκτικότητα σε ελλαγιταννίνη ποικίλλει σε διαφορετικές αναφορές, επειδή οι συνθήκες εκχύλισης και υδρόλυσης επηρεάζουν την απόδοση του ελλαγικού οξέος (Serrano et al., 2009).

Υπάρχουν πολλά επιδημιολογικά δεδομένα που υποδηλώνουν ότι η πρόσληψη τανίνης μπορεί να αποτρέψει την εμφάνιση χρόνιας νόσου. Οι βιολογικές επιδράσεις των τανινών έχουν μελετηθεί εκτενώς χρησιμοποιώντας διάφορα *in vitro* ή ζωικά μοντέλα. Ωστόσο, τα κλινικά δεδομένα για τον άνθρωπο εξακολουθούν να είναι περιορισμένα ή σπάνια. Σημειώστε επίσης ότι δεν είναι ακόμη σαφές πώς ή αν αυτές οι πολύπλοκες πολυφαινολικές ενώσεις απορροφώνται από το έντερο και ότι η έλλειψη ακριβούς γνώσης της τύχης αυτών των ενώσεων στο ανθρώπινο σώμα παραμένει μια σημαντική αδυναμία σε αυτόν τον τομέα. Ωστόσο, πιστεύεται ότι οι τανίνες μπορούν να ασκήσουν τις βιολογικές τους επιδράσεις με δύο διαφορετικούς τρόπους: (i) ως μη απορροφήσιμη, πολύπλοκη δομή με δεσμευτικές ιδιότητες που μπορεί να παράγουν τοπικές επιδράσεις στο γαστρεντερικό σωλήνα (αντιοξειδωτικό, καθαριστικό ριζών, αντιμικροβιακό, αντιικό, αντιμεταλλαξιογόνο και αντιθρεπτικό επιδράσεις), ή (ii) ως απορροφήσιμες τανίνες (πιθανώς χαμηλού μοριακού βάρους) και απορροφήσιμοι μεταβολίτες από ζύμωση τανινών στο κόλον που μπορεί να προκαλέσουν συστηματικές επιδράσεις σε διάφορα όργανα. Από χημική άποψη, άλλοι συγγραφείς προτείνουν ότι οι ταννίνες μπορεί να ασκούν τις βιολογικές τους ιδιότητες με τρεις διαφορετικούς τρόπους: (i) με συμπλοκοποίηση με ιόντα μετάλλων (ii) μέσω αντιοξειδωτικών και ριζοσπαστικών δραστηριοτήτων σάρωσης. ή (iii) μέσω της ικανότητάς τους να συμπλέκονται με άλλα μόρια, συμπεριλαμβανομένων των μακρομορίων, όπως οι πρωτεΐνες και οι

πολυσακχαρίτες. Πολύ λίγα είναι γνωστά για τις βιολογικές επιδράσεις των μικροβιακών μεταβολιτών των τανινών. Αυτό το ερώτημα πρέπει να αντιμετωπιστεί στο εγγύς μέλλον για να κατανοήσουμε τη σημασία αυτών των ενώσεων. Ο χρόνος παραμονής τους στην ανθρώπινη κυκλοφορία είναι πολύ μεγαλύτερος από ό,τι στην περίπτωση των ηπατικών μεταβολιτών που προέρχονται απευθείας από τα φυτικά φαινολικά. Έτσι μπορεί να έχουν σημαντικό ρόλο στην πρόληψη χρόνιων ασθενειών (Serrano et al., 2009).

1.3.7 Σαπωνίνες

Οι σαπωνίνες αποδίδονται με καρδιοπροστατευτικές, ανοσοτροποποιητικές, κατά της κόπωσης και ηπατοπροστατευτικές φυσιολογικές και φαρμακολογικές ιδιότητες. Η αντιμυκητιακή δράση αποδίδεται γενικά στην ικανότητα των σαπωνινών να συμπλέκονται με στερόλες στις μεμβράνες των μυκήτων, προκαλώντας έτσι σχηματισμό πόρων και απώλεια της ακεραιότητας της μεμβράνης. Επηρεάζουν επίσης τη ρευστότητα της μεμβράνης. Οι διατροφικές σαπωνίνες έχει παρατηρηθεί ότι μειώνουν τη χοληστερόλη στο αίμα, διεγείρουν το ανοσοποιητικό σύστημα και αναστέλλουν την ανάπτυξη καρκινικών κυττάρων. Οι σαπωνίνες αναστέλλουν την ενεργό μεταφορά αυξάνοντας τη γενική διαπερατότητα των εντεροκυττάρων. Οι σαπωνίνες μπορούν επίσης να σχηματίσουν αδιάλυτα σύμπλοκα με μέταλλα όπως ο ψευδάργυρος και ο σίδηρος (Shashirekha et al., 2013). Οι σαπωνίνες έχουν αναφερθεί σε πολλά βρώσιμα όσπρια. Οι κύριες πηγές διατροφικών σαπωνινών είναι τα όσπρια και πολλά είδη σαπωνινών μπορούν να υπάρχουν στο φασόλι. Η περιεκτικότητα σε σαπωνίνη μπορεί να διαφέρει ακόμη και μεταξύ των ίδιων ειδών βρώσιμων οσπρίων (Mohan et al., 2016).

2.1 Ευρωπαϊκός Κανονισμός Ισχυρισμών Υγείας 1924/2006

Μετά από πολλά χρόνια συζητήσεων και διαφωνιών, οι έλεγχοι της ΕΕ εγκρίθηκαν το 2006 με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1924/2006. Αυτό άρχισε να ισχύει από τον Ιούλιο του 2007, αλλά στοιχεία τέθηκαν σε ισχύ σε διάφορες μεταγενέστερες ημερομηνίες και ορισμένες πτυχές εξακολουθούν να μην λειτουργούν.

Ο κανονισμός παρέχει τους ακόλουθους ορισμούς:

«αξίωση»: οποιοδήποτε μήνυμα ή αναπαράσταση, που δεν είναι υποχρεωτικό σύμφωνα με την κοινοτική ή εθνική νομοθεσία, συμπεριλαμβανομένης της εικονογραφικής, γραφικής ή συμβολικής αναπαράστασης, σε οποιαδήποτε μορφή, που δηλώνει, υποδηλώνει ή υπονοεί ότι ένα τρόφιμο έχει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.

«διατροφικός ισχυρισμός»: οποιοσδήποτε ισχυρισμός που δηλώνει, υποδηλώνει ή υπονοεί ότι ένα τρόφιμο έχει ιδιαίτερες ευεργετικές θρεπτικές ιδιότητες λόγω: (α) της ενέργειας (θερμιδικής αξίας) που (i) παρέχει· (ii) παρέχει σε μειωμένο ή αυξημένο συντελεστή· ή (iii) δεν παρέχει· και/ή (β) τα θρεπτικά συστατικά ή άλλες ουσίες που (i) περιέχει· (ii) περιέχει σε μειωμένες ή αυξημένες αναλογίες· ή (iii) δεν περιέχει·

«Ισχυρισμός υγείας»: κάθε ισχυρισμός που δηλώνει, υποδηλώνει ή υπονοεί ότι υπάρχει σχέση μεταξύ μιας κατηγορίας τροφίμου, ενός τροφίμου ή ενός από τα συστατικά του και της υγείας (Jukes, 2022)

Εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ένας κανονισμός για τους ισχυρισμούς διατροφής και υγείας τέθηκε σε ισχύ το 2007. Σύμφωνα με τον κανονισμό, οι ισχυρισμοί υγείας υπόκεινται σε προέγκριση, η οποία περιλαμβάνει επιστημονική αξιολόγηση από την Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA). Αν και η EFSA αξιολογεί επιστημονικούς φακέλους που υποστηρίζουν πιθανούς ισχυρισμούς υγείας, η τελική απόφαση για την αποδοχή ή την απόρριψη ενός ισχυρισμού ανήκει στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Εξ ορισμού, τα λειτουργικά τρόφιμα έχουν πρόσθετα οφέλη για την υγεία και είναι πιθανό να φέρουν εγκεκριμένο ισχυρισμό διατροφής ή υγείας. Το

υδατοδιαλυτό εκχύλισμα ντομάτας (που αργότερα κυκλοφόρησε στην αγορά ως Fruitflow) έγινε το πρώτο προϊόν στην Ευρώπη που έλαβε εγκεκριμένο, αποκλειστικό ισχυρισμό υγείας σύμφωνα με το άρθρο 13 παράγραφος 5 του *Ευρωπαϊκού Κανονισμού Ισχυρισμών Υγείας 1924/2006* σχετικά με τους ισχυρισμούς διατροφής και υγείας που διατυπώνονται στα τρόφιμα (Duttaroy 2019).

Πριν από την έναρξη ισχύος του νέου κανονισμού της ΕΕ το 2006, κάθε κράτος μέλος της ΕΕ είχε τον δικό του κανονισμό σχετικά με τους ισχυρισμούς υγείας στα τρόφιμα. Πολλοί από αυτούς εργάστηκαν με κώδικες αυτορρύθμισης. Διάφορες χώρες, όπως η Ολλανδία και το Ηνωμένο Βασίλειο, ανέπτυξαν μια εθελοντική κατευθυντήρια γραμμή για τους ισχυρισμούς υγείας των τροφίμων. Το κύριο κριτήριο ήταν ότι ο ισχυρισμός έπρεπε να βασίζεται σε γενικά αποδεκτά επιστημονικά στοιχεία. Τα προϊόντα μπορούσαν να αξιολογηθούν μετά την είσοδό τους στην αγορά και οι αρχές δεν μπορούσαν να υποχρεώσουν τις εταιρείες να συμμορφωθούν με τις κατευθυντήριες γραμμές. Εκείνη την εποχή, οι κατασκευαστές τροφίμων έπρεπε να πληρούν πολύ διαφορετικά νομοθετικά πλαίσια σχετικά με την έγκριση των λειτουργικών τροφίμων, τις διατροφικές πληροφορίες που απαιτούνται στις ετικέτες και τους τύπους ισχυρισμών υγείας που επιτρέπονταν. Ως αποτέλεσμα, έπρεπε να καταβάλουν μεγάλη προσπάθεια για να διευθετήσουν σωστά την εμπορία του προϊόντος τους σε κάθε κράτος μέλος. Υπήρχε μια αυξανόμενη ανησυχία ότι η διαφοροποίηση των αξιώσεων μεταξύ των κρατών μελών θα οδηγούσε σε παραπλανητικούς ισχυρισμούς και εμπόδια στο εμπόριο. Προκειμένου να αποφευχθεί η παροχή ασαφών ή ψευδών πληροφοριών στους καταναλωτές σχετικά με τα τρόφιμα, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή άρχισε να αναπτύσσει νέο αυστηρό κανονισμό σχετικά με τα αιτήματα των ισχυρισμών που διατυπώνονται για τα τρόφιμα. Η πρώτη τους απόπειρα το 2001 οδήγησε σε μια κατάσταση στην οποία απαγορεύονταν όλες οι σχετικές με το προϊόν δηλώσεις σχετικά με την πρόληψη ή τη θεραπεία ανθρώπινων ασθενειών. Η πρόταση δεύτερου βήματος από την ΕΚ σχετικά με τους ισχυρισμούς διατροφής και υγείας που έγιναν στα τρόφιμα περιλάμβανε συμπληρώματα διατροφής το 2003. Τον Δεκέμβριο του 2006 ο «Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1924/2006 για τους ισχυρισμούς διατροφής και υγείας που διατυπώνονται στα τρόφιμα» εγκρίθηκε από την απόφαση του Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και εγκρίθηκε στην Ευρωπαϊκή Ένωση, συμπεριλαμβανομένης της υποχρέωσης απόδειξης ισχυρισμού σχετικά με το επιστημονικό όφελος για την ανθρώπινη υγεία. Ήταν το πρώτο συγκεκριμένο σύνολο νομικών κανόνων της ΕΕ που αφορούσαν ισχυρισμούς διατροφής και υγείας. Οι κύριοι

στόχοι αυτού του νέου κανονισμού ήταν: «η βελτίωση της ελεύθερης κυκλοφορίας των εμπορευμάτων εντός της εσωτερικής αγοράς, να αυξηθεί η ασφάλεια δικαίου για τους οικονομικούς φορείς και να εξασφαλίσει θεμιτό ανταγωνισμό στον τομέα των τροφίμων». Ο νέος κανονισμός της ΕΕ αντικατέστησε όλους τους προηγούμενους κανονισμούς στα κράτη μέλη της ΕΕ και τα κριτήρια για τους ισχυρισμούς υγείας στα τρόφιμα και η επισήμανση έγιναν τα ίδια σε κάθε κράτος μέλος της ΕΕ (Moors 2012).

Ο νέος κανονισμός της ΕΕ είναι υποχρεωτικός για όλους τους νέους και υφιστάμενους ισχυρισμούς υγείας στα προϊόντα. Υπονοεί ότι οι κατασκευαστές πρέπει να τεκμηριώσουν τους ισχυρισμούς υγείας και διατροφής για νέα και υπάρχοντα προϊόντα διατροφής, πριν ένα προϊόν εισέλθει στην αγορά. Ο κανονισμός ορίζει τους ισχυρισμούς ως: «κάθε μήνυμα ή αναπαράσταση, που δεν είναι υποχρεωτικό σύμφωνα με την κοινοτική ή εθνική νομοθεσία, συμπεριλαμβανομένης της εικονογραφικής, γραφικής ή συμβολικής αναπαράστασης, σε οποιαδήποτε μορφή, που δηλώνει, υποδηλώνει ή υπονοεί ότι ένα τρόφιμο έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά». (ΕΚ 2006, άρθρο 2.2.1).

Ο κανονισμός ορίζει τρεις διαφορετικούς ισχυρισμούς:

1. Διατροφικός ισχυρισμός: οποιοσδήποτε ισχυρισμός που δηλώνει, υποδηλώνει ή υπονοεί ότι ένα τρόφιμο έχει ιδιαίτερες ευεργετικές θρεπτικές ιδιότητες λόγω της ενέργειας (θερμιδικής αξίας) που παρέχει, παρέχει με μειωμένο ή αυξημένο ρυθμό ή δεν παρέχει ή/και τα θρεπτικά συστατικά ή άλλες ουσίες που περιέχει, περιέχει σε μειωμένες ή αυξημένες αναλογίες ή δεν περιέχει.
2. Ισχυρισμός υγείας: κάθε ισχυρισμός που δηλώνει, υποδηλώνει ή υπονοεί ότι υπάρχει σχέση μεταξύ μιας κατηγορίας τροφίμου, ενός τροφίμου ή ενός από τα συστατικά του και της υγείας.
3. Μείωση ισχυρισμού κινδύνου ασθένειας: οποιοσδήποτε ισχυρισμός υγείας που δηλώνει, υποδηλώνει ή υπονοεί ότι η κατανάλωση μιας κατηγορίας τροφίμου, ενός τροφίμου ή ενός από τα συστατικά του, μειώνει σημαντικά έναν παράγοντα κινδύνου στην ανάπτυξη ανθρώπινης νόσου (Moors 2012).

Σύμφωνα λοιπόν με την επίσημη εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) ΑΡΙΘ. 1924/2006 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 20 Δεκεμβρίου 2006 σχετικά με τους ισχυρισμούς διατροφής και υγείας που διατυπώνονται στα τρόφιμα και δύναται να ενταχθούν στην πληροφορία του καταναλωτή για ένα λειτουργικό τρόφιμο, αναφέρονται ως εξής:

Εικόνα 2.1.1.:Ισχυρισμοί διατροφής και υγείας που διατυπώνονται στα τρόφιμα

ΧΑΜΗΛΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΞΙΑ
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει χαμηλή ενεργειακή αξία καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερες από 40 kcal (170 kJ)/100g για στερεές τροφές ή περισσότερες από 20 kcal (80 kJ)/100 ml για υγρές τροφές. Για τα επιτραπέζια γλυκαντικά, ισχύει το όριο των 4 kcal (17 kJ)/μερίδα, με ισοδύναμες γλυκαντικές ιδιότητες 6 g καλαμοσακχάρου (περίπου 1 κουταλάκι του γλυκού καλαμοσακχάρου).
ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΞΙΑ
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει μειωμένη ενεργειακή αξία καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν η ενεργειακή αξία έχει μειωθεί κατά 30 % τουλάχιστον, με ένδειξη του ή των χαρακτηριστικών που μειώνουν τη συνολική ενεργειακή αξία του τροφίμου.
ΧΩΡΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΞΙΑ
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο δεν έχει ενεργειακή αξία καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερες από 4 kcal (17 kJ)/100 ml. Για τα επιτραπέζια γλυκαντικά, ισχύει το όριο των 0,4 kcal (1,7 kJ)/μερίδα, με ισοδύναμες γλυκαντικές ιδιότητες 6 g καλαμοσακχάρου (περίπου 1 κουταλάκι του γλυκού καλαμοσακχάρου).
ΧΑΜΗΛΑ ΛΙΠΑΡΑ
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερα από 3 g λιπαρών ανά 100 g για στερεές τροφές ή 1,5 g λιπαρών ανά 100 ml για υγρές τροφές (1,8 g λιπαρών ανά 100 ml για το ημιαποβουτυρωμένο γάλα).
ΧΩΡΙΣ ΛΙΠΑΡΑ
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο δεν περιέχει λιπαρά καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερα από 0,5 g λιπαρών ανά 100 g ή 100 ml. Ωστόσο, απαγορεύονται οι ισχυρισμοί που εκφράζονται ως «X % χωρίς λιπαρά».

Εικόνα 1.1.2: Ισχυρισμοί διατροφής και υγείας που διατυπώνονται στα τρόφιμα

ΧΑΜΗΛΑ ΚΟΡΕΣΙΜΕΝΑ ΛΙΠΑΡΑ
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε κορεσμένα λιπαρά καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται <u>μόνον</u> εάν το άθροισμα των κορεσμένων λιπαρών οξέων και των trans λιπαρών οξέων στο προϊόν δεν υπερβαίνει τα 1,5 g ανά 100 g για στερεές τροφές ή 0,75 g ανά 100 g για υγρές τροφές και, σε κάθε περίπτωση, το άθροισμα των κορεσμένων λιπαρών οξέων και των trans λιπαρών οξέων δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10 % της ενεργειακής αξίας.
ΧΩΡΙΣ ΚΟΡΕΣΙΜΕΝΑ ΛΙΠΑΡΑ
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο δεν περιέχει κορεσμένα λιπαρά καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται <u>μόνον</u> όταν το άθροισμα των κορεσμένων λιπαρών και των trans λιπαρών οξέων δεν υπερβαίνει τα 0,1 g κορεσμένων λιπαρών ανά 100 g ή 100 g .
ΧΑΜΗΛΗ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΣΑΚΧΑΡΑ
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται <u>μόνον</u> όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερα από 5 g σακχάρων ανά 100 g για στερεές τροφές ή 2,5 g σακχάρων ανά 100 g για υγρές τροφές.
ΧΩΡΙΣ ΣΑΚΧΑΡΑ
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο δεν περιέχει σάκχαρα, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται <u>μόνον</u> όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερα από 0,5 g σακχάρων ανά 100 g ή 100 g .
ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΑΚΧΑΡΑ
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο δεν περιέχει πρόσθετα σάκχαρα, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται <u>μόνον</u> όταν το προϊόν δεν περιέχει πρόσθετους μονοσακχαρίτες ή δισακχαρίτες ή άλλο τρόφιμο που χρησιμοποιείται για τις γλυκαντικές του ιδιότητες. Εάν υπάρχουν φυσικά σάκχαρα στο τρόφιμο, η επισήμανση θα πρέπει να φέρει και την ακόλουθη ένδειξη: «ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΦΥΣΙΚΑ ΣΑΚΧΑΡΑ».
ΧΑΜΗΛΗ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΝΑΤΡΙΟ/ΑΛΑΤΙ
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε νάτριο/αλάτι καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται <u>μόνον</u> όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερα από 0,12 g νατρίου, ή ισοδύναμη ποσότητα αλατιού, ανά 100 g ή ανά 100 g . Για τα νερά, πλην των φυσικών μεταλλικών νερών που υπάγονται στο πεδίο εφαρμογής της οδηγίας 80/777/ΕΟΚ, η τιμή αυτή δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2 g g νατρίου ανά 100 g .

Εικόνα 2.1.3: Ισχυρισμοί διατροφής και υγείας που διατυπώνονται στα τρόφιμα

ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΝΑΤΡΙΟ/ΑΛΑΤΙ
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε νάτριο/αλάτι καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερα από 0,04 g νάτριο, ή ισοδύναμη ποσότητα αλατιού, ανά 100 g ή ανά 100 g l. Ο ισχυρισμός αυτός δεν χρησιμοποιείται για τα φυσικά μεταλλικά νερά και τα άλλα νερά.
ΧΩΡΙΣ ΝΑΤΡΙΟ Ή ΑΛΑΤΙ
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο δεν περιέχει νάτριο ή αλάτι, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερα από 0,005 g νάτριο, ή ισοδύναμη ποσότητα αλατιού, ανά 100 g.
ΠΗΓΗ ΕΔΩΔΙΜΩΝ ΙΝΩΝ
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο αποτελεί πηγή εδωδιμων ινών, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν περιέχει τουλάχιστον 3 g εδωδιμων ινών ανά 100 g ή τουλάχιστον 1,5 g εδωδιμων ινών ανά 100 g l.
ΥΨΗΛΗ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΕΔΩΔΙΜΕΣ ΙΝΕΣ
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει υψηλή περιεκτικότητα σε εδωδιμες ίνες, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν το προϊόν περιέχει τουλάχιστον 6 g εδωδιμων ινών ανά 100 g ή τουλάχιστον 3 g εδωδιμων ινών ανά 100 g l.
ΠΗΓΗ ΠΡΩΤΕΙΝΩΝ
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο αποτελεί πηγή πρωτεϊνών, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν τουλάχιστον το 12 % της ενεργειακής αξίας του τροφίμου παρέχεται από πρωτεΐνες.
ΥΨΗΛΗ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν τουλάχιστον το 20 % της ενεργειακής αξίας του τροφίμου παρέχεται από πρωτεΐνες.

Εικόνα 2.1.4:Ισχυρισμοί διατροφής και υγείας που διατυπώνονται στα τρόφιμα

ΠΗΓΗ (ΟΝΟΜΑ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ/ΩΝ) Ή/ΚΑΙ (ΟΝΟΜΑ ΑΝΟΡΓΑΝΟΥ ΑΛΑΤΟΣ/ΩΝ)
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο αποτελεί πηγή βιταμινών ή/και απορροφήτων αλάτων, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται <u>μόνον</u> όταν το προϊόν περιέχει τουλάχιστον μία σημαντική ποσότητα όπως ορίζεται στο παράρτημα της οδηγίας 90/496/ΕΟΚ ή μία ποσότητα που προβλέπεται από παρεκκλίσεις που παρέχονται σύμφωνα με το άρθρο 7 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1925/2006 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 20ής Δεκεμβρίου 2006 (1), για την προσθήκη βιταμινών και ανόργανων στοιχείων και ορισμένων άλλων ουσιών στα τρόφιμα.
ΥΨΗΛΗ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ (ΟΝΟΜΑ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ/ΩΝ) Ή/ΚΑΙ (ΟΝΟΜΑ ΑΝΟΡΓΑΝΟΥ ΑΛΑΤΟΣ/ΩΝ)
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο έχει υψηλή περιεκτικότητα σε βιταμίνες ή/και ανόργανα άλατα, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται <u>μόνον</u> όταν το προϊόν περιέχει τουλάχιστον τη διπλάσια ποσότητα από την «πηγή (ΟΝΟΜΑ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ/ΩΝ) ή/και (ΟΝΟΜΑ ΑΝΟΡΓΑΝΟΥ ΑΛΑΤΟΣ/ΩΝ)».
ΠΕΡΙΕΧΕΙ (ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΘΡΕΠΤΙΚΗΣ Ή ΑΛΛΗΣ ΟΥΣΙΑΣ)
Ο ισχυρισμός ότι ένα τρόφιμο περιέχει θρεπτική ή άλλη ουσία, για την οποία ο παρών κανονισμός δεν θέτει ειδικούς όρους, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται <u>μόνον</u> όταν το προϊόν είναι σύμφωνα με όλες τις εφαρμοστέες διατάξεις του παρόντος κανονισμού και ιδίως το άρθρο 5. Για τις βιταμίνες και τα ανόργανα άλατα, ισχύουν οι όροι για τη χρήση του ισχυρισμού «πηγή».
ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ (ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΘΡΕΠΤΙΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ)
Ο ισχυρισμός ότι έχει αυξηθεί η περιεκτικότητα μιας ή περισσότερων θρεπτικών ουσιών, πλην βιταμινών και ανόργανων αλάτων, και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται <u>μόνον</u> όταν το προϊόν πληροί τις προϋποθέσεις για τον ισχυρισμό «πηγή» και η περιεκτικότητα έχει αυξηθεί τουλάχιστον κατά 30 % σε σύγκριση με ένα παρόμοιο προϊόν.

Εικόνα 2.1.2: Ισχυρισμοί διατροφής και υγείας που διατυπώνονται στα τρόφιμα

<p>Ο ισχυρισμός ότι έχει μειωθεί η περιεκτικότητα μιας ή περισσότερων θρεπτικών ουσιών, και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον όταν η περιεκτικότητα έχει μειωθεί τουλάχιστον κατά 30 % σε σύγκριση με ένα παρόμοιο προϊόν, εκτός από την περίπτωση ιχνοστοιχείων όπου επιτρέπεται μια διαφορά της τάξης του 10 % ως προς τις τιμές αναφοράς που ορίζονται στην οδηγία 90/496/ΕΟΚ του Συμβουλίου, και του νατρίου, ή της ισοδύναμης τιμής νατρίου, όπου επιτρέπεται μια διαφορά της τάξης του 25 %.</p>
<p>ΜΕΙΩΜΕΝΩΝ ΘΕΡΜΙΔΩΝ (LIGHT/LITE)</p>
<p>Ο ισχυρισμός ότι ένα προϊόν είναι μειωμένων θερμίδων, και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, πρέπει να πληροί τις ίδιες προϋποθέσεις με αυτές που καθορίζονται για τον όρο «μειωμένο»· ο ισχυρισμός πρέπει επίσης να συνοδεύεται από ένδειξη του ή των χαρακτηριστικών που καθιστούν το προϊόν «μειωμένων θερμίδων» («light» ή «lite»).</p>
<p>ΕΚ ΦΥΣΕΩΣ/ΦΥΣΙΚΟ</p>
<p>Στην περίπτωση τροφίμων τα οποία εκ φύσεως πληρούν την ή τις προϋποθέσεις που ορίζονται στο παρόν παράρτημα, ο όρος «εκ φύσεως/φυσικό» μπορεί να χρησιμοποιηθεί προτασάμενος του ισχυρισμού.</p>

2.2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) αριθ. 432/2012

Το Άρθρο 13 από την νομοθεσία της ΕΕ που εξουσιοδοτεί τους ισχυρισμούς υγείας, σχετικά με τις αξιώσεις των λειτουργικών τροφίμων προβλέπει την έγκριση ισχυρισμών υγείας που περιγράφουν ή αναφέρονται στα εξής:

(α) τον ρόλο μιας θρεπτικής ή άλλης ουσίας στην ανάπτυξη και τις λειτουργίες του σώματος· ή

(β) τις ψυχολογικές και συμπεριφορικές λειτουργίες· ή

γ) με την επιφύλαξη της οδηγίας 96/8/ΕΚ, για αδυνάτισμα ή έλεγχο βάρους ή μείωση της αίσθησης πείνας ή αύξηση της αίσθησης κορεσμού ή μείωση της διαθέσιμης ενέργειας από τη διατροφή.

Αυτά μπορούν να εγκριθούν ακολουθώντας μια απλουστευμένη διαδικασία εάν

(i) βασίζεται σε γενικά αποδεκτά επιστημονικά στοιχεία· και

(ii) είναι σωστά κατανοητή από τον μέσο καταναλωτή.

Ο πρώτος κατάλογος εγκεκριμένων αξιώσεων, που περιέχει 222 αξιώσεις, δημοσιεύθηκε το 2012 και έχει τροποποιηθεί για να προστεθούν επιπλέον εξουσιοδοτήσεις. Ο Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 432/2012 της Επιτροπής, της 16ης Μαΐου 2012 λοιπόν, καθιερώνει τη θέσπιση καταλόγου επιτρεπόμενων ισχυρισμών υγείας που διατυπώνονται στα τρόφιμα, εκτός από αυτούς που αναφέρονται στη μείωση του κινδύνου ασθένειας και στην ανάπτυξη και υγεία των παιδιών. Σχετικά με την μείωση των ισχυρισμών κινδύνου ασθένειας, αυτοί ορίζονται ως «οποιοσδήποτε ισχυρισμός υγείας που δηλώνει, υποδηλώνει ή υπονοεί ότι η κατανάλωση μιας κατηγορίας τροφίμου, ενός τροφίμου ή ενός από τα συστατικά του μειώνει σημαντικά έναν παράγοντα κινδύνου για την ανάπτυξη ανθρώπινης ασθένειας». Αυτά μπορούν να εγκριθούν μετά την εφαρμογή της τυπικής διαδικασίας έγκρισης, ενώ εγκρίνονται και παρατίθενται σε επιμέρους Κανονισμούς. Τέλος, οι ισχυρισμοί που αναφέρονται στην ανάπτυξη και την υγεία των παιδιών, μπορούν να εγκριθούν μετά την εφαρμογή της τυπικής διαδικασίας έγκρισης, τα οποία επίσης εγκρίνονται και παρατίθενται σε επιμέρους Κανονισμούς (Jukes 2022).

Ορισμένα παραδείγματα του εν λόγω κανονισμού αποτελούν τα εξής:

Α. Ασβέστιο: «Το ασβέστιο συμβάλλει στη φυσιολογική πήξη του αίματος». Ο ισχυρισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για τρόφιμα που αποτελούν τουλάχιστον πηγή ασβεστίου όπως αναφέρεται στον ισχυρισμό ΠΗΓΗ [ΟΝΟΜΑ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ/ΩΝ] Ή/ΚΑΙ [ΟΝΟΜΑ ΑΝΟΡΓΑΝΟΥ ΑΛΑΤΟΣ/ΩΝ] όπως αυτός παρατίθεται στο παράρτημα του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1924/2006.

Β. Βιταμίνη C. «Η βιταμίνη C συμβάλλει στη διατήρηση της φυσιολογικής λειτουργίας του ανοσοποιητικού συστήματος κατά τη διάρκεια και μετά από έντονη σωματική άσκηση». Ο ισχυρισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για τρόφιμα που παρέχουν ημερήσια πρόσληψη 200 mg βιταμίνης C. Για να χρησιμοποιηθεί ο ισχυρισμός αυτός, θα πρέπει να παρέχεται στον καταναλωτή η πληροφορία ότι τα ευεργετικά αποτελέσματα εξασφαλίζονται με την ημερήσια πρόσληψη 200 mg, πλέον της συνιστώμενης ημερήσιας πρόσληψης βιταμίνης C.

Γ. Ζωντανές καλλιέργειες γιαουρτιού. «Οι ζωντανές καλλιέργειες στο γιαούρτι ή στο γάλα που έχει υποστεί ζύμωση βελτιώνουν την πέψη της λακτόζης του προϊόντος σε άτομα που έχουν δυσκολία πέψης της λακτόζης». Για να χρησιμοποιηθεί ο ισχυρισμός αυτός, το γιαούρτι ή το γάλα που έχει υποστεί ζύμωση θα πρέπει να περιέχει τουλάχιστον 10⁸ μονάδες σχηματισμού αποικιών (cfu) ζώντων μικροοργανισμών εκκινητών (*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* και *Streptococcus thermophilus*) ανά γραμμάριο.

Δ. Κρεατίνη. «Η κρεατίνη αυξάνει τη σωματική επίδοση σε επαναλήψεις ασκήσεων μικρής διάρκειας υψηλής έντασης». Ο ισχυρισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για τρόφιμα που παρέχουν ημερήσια πρόσληψη 3 g κρεατίνης. Για να χρησιμοποιηθεί ο ισχυρισμός αυτός, θα πρέπει να παρέχεται στον καταναλωτή η πληροφορία ότι τα ευεργετικά αποτελέσματα εξασφαλίζονται με την ημερήσια πρόσληψη 3 g κρεατίνης. Ο ισχυρισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για τρόφιμα που προορίζονται για ενήλικους οι οποίοι πραγματοποιούν άσκηση υψηλής έντασης.

(ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) αριθ. 432/2012)

Πίνακας 2.2.1. *Ισχυρισμοί υγείας που εγκρίθηκαν από την Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ μετά από αναφορές που υποβλήθηκαν από τη βιομηχανία τροφίμων.*

Διατροφή	Νόσος	Εγκρίθηκε ισχυρισμός υγείας
----------	-------	-----------------------------

Αλκοόλες ζάχαρης	Τερηδόνα	«Συχνή κατανάλωση τροφών με υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα και άμυλα ως σνακ μεταξύ των γευμάτων μπορεί να προάγει την τερηδόνα. Η αλκοόλη ζάχαρης [όνομα προϊόντος] που συνήθιζε να γλυκάνετε αυτό το φαγητό μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο οδοντικής τερηδόνας».
Τροφές που περιέχουν φυτικές ίνες από προϊόντα βρώμης ολικής	Στεφανιαία νόσος	«Δίαιτες χαμηλές σε κορεσμένα λιπαρά και χοληστερόλη που περιλαμβάνουν διαλυτές φυτικές ίνες από ολόκληρες Η βρώμη μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο καρδιακών παθήσεων».
Τροφές που περιέχουν φυτικές ίνες από ψύλλιο	Στεφανιαία νόσος	«Δίαιτες χαμηλές σε κορεσμένα λιπαρά και χοληστερόλη που περιλαμβάνουν διαλυτές φυτικές ίνες από Ο φλοιός των σπόρων psyllium μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο καρδιακών παθήσεων».
Πρωτεΐνη σόγιας	Στεφανιαία νόσος	«Δίαιτες χαμηλές σε κορεσμένα λιπαρά και χοληστερόλη που περιλαμβάνουν 25 γραμμάρια πρωτεΐνης σόγιας την ημέρα μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο καρδιακών παθήσεων. Μια μερίδα [όνομα φαγητού] παρέχει 6,25 γραμμάρια πρωτεΐνης σόγιας».
Εστέρες φυτικών στερολών/στανολών	Στεφανιαία νόσος	Φυτικές στερόλες: «Τροφές που περιέχουν τουλάχιστον 0,65 γραμμάρια ανά μερίδα φυτού στερόλες, τρώγονται δύο φορές την ημέρα με τα γεύματα για ημερήσια συνολική πρόσληψη τουλάχιστον 1,3 γραμμάρια, ως μέρος μιας δίαιτας χαμηλής σε κορεσμένα λιπαρά και χοληστερόλη, μπορεί να μειώσει το κίνδυνο καρδιακής νόσου. Μια μερίδα [όνομα του φαγητού] παρέχει _ γραμμάρια εστέρες στερολών φυτικών ελαίων». Φυτικοί εστέρες στανόλης: «Τροφές που περιέχουν τουλάχιστον 1,7 γραμμάρια ανά μερίδα φυτού εστέρες στανόλης, που τρώγονται δύο φορές την ημέρα με τα γεύματα για συνολική ημερήσια πρόσληψη σε τουλάχιστον 3,4 γραμμάρια, ως μέρος μιας δίαιτας χαμηλής σε κορεσμένα λιπαρά και χοληστερόλη, μπορεί να μειώνουν τον κίνδυνο καρδιακών παθήσεων. Μια μερίδα [όνομα του φαγητού] προμήθειες _ γραμμάρια φυτικών εστέρων στανόλης».

Πηγή: Hasler et al., 2009

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΝΕΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Οι νέες τάσεις στην διατροφή προκύπτουν κυρίως μέσα από τις παγκόσμιες προκλήσεις για την οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική αειφόρο ανάπτυξη, που είναι επί του παρόντος πιο έντονες από ποτέ και απαιτούν άμεσες ενέργειες για την ανάπτυξη ενός υγιέστερου και πιο βιώσιμου μέλλοντος τροφίμων . Τα συστήματα παραγωγής τροφίμων, κυρίως η παραγωγή τροφίμων ζωικής προέλευσης μέσω της κτηνοτροφίας, συνέβαλαν σημαντικά στην κλιματική αλλαγή και στη μη βιώσιμη ανάπτυξη. Ως εκ τούτου, βρίσκεται σε εξέλιξη μια έρευνα σε όλο τον κόσμο για την εύρεση εναλλακτικών τεχνολογιών και μεθόδων παραγωγής που παρέχουν τρόφιμα με χαμηλότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα, ενώ τα θρεπτικά και αισθητηριακά χαρακτηριστικά είναι παρόμοια ή και καλύτερα από αυτά των ζωικών προϊόντων. Οι φυτικές πηγές έχουν διερευνηθεί και καθιερωθεί για χρήση ως τροφή και ζωοτροφή σε όλη την ανθρώπινη ανάπτυξη, αλλά το ενδιαφέρον των καταναλωτών για τις φυτικές πρωτεΐνες έχει αυξηθεί πρόσφατα, γεγονός που αντανακλάται σε έναν αυξανόμενο αριθμό vegans, χορτοφάγων ή flexitarians. Μια ποικιλία φυτικών αναλόγων κρέατος, ψαριού, γάλακτος και αυγού εισάγεται στην αγορά ως μια πολλά υποσχόμενη, βιώσιμη προσέγγιση για τη μείωση της κατανάλωσης κρέατος και άλλων ζωικών πρωτεϊνών (Hassoun et al., 2022).

Ενώ τα έντομα άγριας συγκομιδής αποτελούν παραδοσιακή πηγή τροφής σε πολλές χώρες για αιώνες, η καλλιέργεια εντόμων είναι σχετικά νέα, με ορισμένα μικρής κλίμακας έργα εκτροφής εντόμων να έχουν ξεκινήσει σε ορισμένες χώρες. Εκτός από αυτές τις παραδοσιακές πηγές (δηλαδή, φυτικές τροφές και έντομα), αξιολογούνται και άλλες πιο καινοτόμες λύσεις, ειδικά τροφές που καλλιεργούνται με κύτταρα και τρισδιάστατα εκτυπωμένα τρόφιμα. Η παραγωγή τροφίμων κυτταρικής καλλιέργειας (π.χ. κρέας, θαλασσινά και πουλερικά) μελετάται λόγω της δυνατότητάς της να επιτύχει περιβαλλοντική βιωσιμότητα, λόγω των χαμηλών απαιτήσεων γης και νερού και των μειωμένων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου καθώς και της βελτιωμένης καλής διαβίωσης των ζώων (13–15). . Η τρισδιάστατη εκτύπωση είναι μια νέα τεχνική που έχει γίνει μέρος πολλών επιστημονικών πεδίων και βιομηχανικών περιοχών, συμπεριλαμβανομένης της βιομηχανίας τροφίμων, επιτρέποντας την παραγωγή κατ' απαίτηση, σύνθετων και εξατομικευμένων τροφίμων. Επιπλέον, η τεχνική μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εξατομικευμένη διαίτα (ή εξατομικευμένα τρόφιμα) για την εκτύπωση προϊόντων

που ανταποκρίνονται ειδικά στις διατροφικές ανάγκες υγείας ενός ατόμου (16, 17). Μια άλλη αναδυόμενη εφαρμογή της τρισδιάστατης εκτύπωσης είναι το καλλιεργημένο κρέας (Hassoun et al., 2022).

Οι καινοτόμες τεχνολογίες έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν την παραγωγή τροφίμων και να βελτιώσουν την ποιότητα των νέων προϊόντων διατροφής για να βελτιώσουν την αποδοχή των καταναλωτών. Η γονιδιακή επεξεργασία είναι μια από τις αναδυόμενες τεχνολογίες που έχουν ανοίξει πολλές δυνατότητες για τη δημιουργία καλλιεργειών και ζώων με βελτιωμένες ιδιότητες και επιθυμητά χαρακτηριστικά. Επιπλέον, τα συστήματα παραγωγής τροφίμων υψηλής παραγωγικότητας (π.χ. υδροπονία, υδροπονία και αεροπονία) έχουν λάβει την προσοχή ως εναλλακτικά συστήματα γεωργίας, αξιοποιώντας καινοτομίες και προόδους στην επιστήμη και την τεχνολογία. Οι αυξημένες ανησυχίες για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα ωθούν το αυξανόμενο ενδιαφέρον για καλύτερες χρήσεις των απορριμμάτων τροφίμων, των υποπροϊόντων και των άσχημων προϊόντων. Τα απόβλητα τροφίμων είναι μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για το παγκόσμιο σύστημα τροφίμων καθώς περίπου το ένα τρίτο των τροφίμων που παράγονται στον κόσμο για ανθρώπινη κατανάλωση είτε χάνεται είτε σπαταλάται κάθε χρόνο. Η αξιοποίηση των υποπροϊόντων τροφίμων και των άσχημων προϊόντων (π.χ. προϊόντα τροφίμων με ανώμαλη εμφάνιση) με χρήση έξυπνων λύσεων και τεχνολογιών μπορεί να αποτελέσει μια πολλά υποσχόμενη στρατηγική για την αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης (Hassoun et al., 2022).

Η εξέλιξη των απαιτήσεων των καταναλωτών για τις προαναφερθείσες οκτώ τάσεις τροφίμων, συγκεκριμένα τρόφιμα φυτικής προέλευσης, εντόμων, κυτταρικών, τρισδιάστατων εκτυπώσεων, εξατομικευμένων και γενετικά επεξεργασμένων τροφίμων, καθώς και τρόφιμα που προέρχονται από υποπροϊόντα και άσχημα παραγωγή και νέα συστήματα παραγωγής, έχει οδηγήσει σε μια πολυπλοκότητα που απαιτεί προηγμένες τεχνολογίες και καινοτόμες λύσεις. Υπάρχει μια αυξανόμενη βιβλιογραφία σχετικά με αυτές τις επιλεγμένες τάσεις τροφίμων. Αυτές οι τάσεις έχουν τροφοδοτηθεί περαιτέρω από πρόσφατες τεχνολογικές καινοτομίες που συνοδεύονται από την έλευση της τέταρτης βιομηχανικής επανάστασης (ή της βιομηχανίας 4.0) τεχνολογιών. Λόγω της πολυπλοκότητάς του, είναι δύσκολο να παρασχεθεί ένας ενιαίος, συνοπτικός ορισμός του Industry 4.0 που θα είναι παγκοσμίως αποδεκτός. Ωστόσο, το Industry 4.0 μπορεί να θεωρηθεί ως ένας συνδυασμός έξυπνων και προηγμένων τεχνολογιών στους ψηφιακούς, φυσικούς και βιολογικούς τομείς που επιτρέπει την εισαγωγή πιο προηγμένης

νοημοσύνης στην κατασκευή και τη μετάβαση από τη μαζική στην προσαρμοσμένη παραγωγή. Οι κύριοι παράγοντες ενίσχυσης του Industry 4.0 στη βιομηχανία τροφίμων περιλαμβάνουν την τεχνητή νοημοσύνη (AI), τα μεγάλα δεδομένα, το Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), το blockchain, τους έξυπνους αισθητήρες, τη ρομποτική, τα ψηφιακά δίδυμα και τα κυβερνοφυσικά συστήματα (Hassoun et al., 2022).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ FOOD NEOPHOBIA

Η τροφική νεοφοβία ορίζεται ως η απροθυμία για φαγητό ή η αποφυγή νέων τροφών. Στο παρελθόν, εικάζόταν ότι ήταν ένας τύπος αμυντικού μηχανισμού, που αποτρέπει την κατανάλωση δυνητικά επιβλαβών τροφίμων. Ωστόσο, επί του παρόντος, οι πιθανές επιπτώσεις στην υγεία της τροφικής νεοφοβίας είναι υπό συζήτηση. Έχει αποδειχθεί ότι η τροφική νεοφοβία μπορεί όχι μόνο να οδηγήσει σε υποσιτισμό, αλλά και να οδηγήσει σε περιορισμένη κοινωνική λειτουργικότητα και ψυχολογικές δυσκολίες. Ως εκ τούτου, η κατανόηση της σχέσης μεταξύ κατανάλωσης τροφής και τροφικής νεοφοβίας σε μεγαλύτερο βάθος φαίνεται να είναι ένα βασικό ζήτημα. Η σοβαρότητα της τροφικής νεοφοβίας αλλάζει καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής ενός ατόμου και ρυθμίζεται από διάφορους παράγοντες. Η τροφική νεοφοβία εκδηλώνεται περισσότερο στα παιδιά και είναι πιθανό να τα αποτρέψει από το να πειραματιστούν και, επομένως, να βιώσουν διαφορετικά είδη τροφής. Τα νεοφοβικά παιδιά αρνούνται κυρίως να φάνε φρούτα και λαχανικά παρά άλλες κατηγορίες τροφίμων (Jezewska-Zychowicz et al., 2021).

Η τροφική νεοφοβία είναι μια διατροφική διαταραχή που ορίζεται ως ο φόβος της δοκιμής νέων τροφών. Στο άκρο της, η διαταραχή μπορεί να οδηγήσει σε υποσιτισμό, περιορισμένη κοινωνική λειτουργικότητα και ψυχολογικές δυσκολίες. Έχει αναφερθεί επιτυχής θεραπεία της τροφικής νεοφοβίας σε παιδιά, αλλά εάν σε αυτά τα παιδιά δεν παρέχεται θεραπεία, είναι λογικό ότι η διαταραχή μπορεί να τα ακολουθήσει στην ενήλικη ζωή. Μέχρι σήμερα, περιπτώσεις ενηλίκων δεν έχουν περιγραφεί στη βιβλιογραφία και ο επιπολασμός στους ενήλικες είναι άγνωστος. Υπολογίζεται ότι το 25% των βρεφών και των παιδιών πάσχουν από κάποιο είδος διατροφικού προβλήματος. Ο σοβαρός διατροφικός περιορισμός λόγω άρνησης δοκιμής νέων τροφών έχει αντιμετωπιστεί από τη βιβλιογραφία σχεδόν εξ ολοκλήρου σε βρέφη και μικρά παιδιά με σημαντικές ιατρικές ασθένειες ή αναπτυξιακές αναπηρίες που συνέβαλαν σε μεγάλο βαθμό στις δυσκολίες σίτισης (Marcontell et al., 2003).

Ωστόσο, μια ξεχωριστή τροφική νεοφοβία φαίνεται να υπάρχει σε ορισμένα παιδιά που έχουν αναπτύξει φυσιολογικά πρότυπα διατροφής ως βρέφη. Αυτά τα παιδιά αισθάνονται άνετα με την κατανάλωση μόνο περιορισμένου αριθμού τροφών και αναπτύσσουν μια γνωστική αποστροφή καθώς και συμπεριφορική αποφυγή νέων τροφών. Η θεραπεία της τροφικής νεοφοβίας έχει λάβει μόνο σύντομη προσοχή στη βιβλιογραφία για παιδιά και δεν έχουν περιγραφεί περιπτώσεις ενηλίκων. Ο επιπολασμός της

διαταραχής, είτε σε παιδιά είτε σε ενήλικες, είναι άγνωστος. Αν και η τροφική νεοφοβία μοιράζεται ορισμένα συμπτώματα και χαρακτηριστικά με τις διατροφικές διαταραχές, τη φοβία πνιγμού και την κοινωνική φοβία, οι πάσχοντες συνήθως δεν πληρούν τις προϋποθέσεις για διάγνωση αυτών των άλλων διαταραχών. Στα παιδιά, τα ιδιοσυγκρασιακά χαρακτηριστικά όπως η ντροπαλότητα, η συναισθηματικότητα και η αρνητικότητα προς τα νέα τρόφιμα έχουν συνδεθεί με αυξημένα επίπεδα τροφικής νεοφοβίας. Η αναμενόμενη αντιπάθεια και ο αντιληπτός κίνδυνος ενός νέου τροφιμού έχει επίσης συσχετιστεί με αυξημένη τροφική νεοφοβία (Marcontell et al., 2003).

Όσον αφορά τη θεραπεία της τροφικής νεοφοβίας σε παιδιά με αναπτυξιακές αναπηρίες, προγράμματα συμπεριφοράς που χρησιμοποιούν ενδεχόμενη ενίσχυση έχουν εφαρμοστεί με επιτυχία σε ατομική και οικογενειακή βάση. Έχει επίσης αναφερθεί ένα αποτελεσματικό, πολυδιάστατο πρόγραμμα που ενσωματώνει έννοιες συμπεριφορικών, ψυχοδυναμικών και οικογενειακών συστημάτων που εφαρμόζονται σε συστημικό επίπεδο σε μία περίπτωση. Σε αυτή την περίπτωση, το παιδί ήταν περίπου 3 ετών στην παρουσίαση και παρουσίαζε καθυστερήσεις στην ομιλία, την ανάπτυξη της γλώσσας και τις λεπτές κινητικές δεξιότητες. Υπήρχαν επίσης κάποιες ενδείξεις διάχυτης αναπτυξιακής διαταραχής. Η θεραπεία συνίστατο στην εκπαίδευση των γονέων σχετικά με τη γενική ανάπτυξη της παιδικής ηλικίας, τις παιδικές διατροφικές συνήθειες και τα ιδιαίτερα προβλήματα σίτισης του παιδιού τους (Marcontell et al., 2003).

Το επίπεδο της νεοφοβίας μειώνεται σταδιακά από την ύστερη παιδική ηλικία μέχρι την ενηλικίωση και σιγά-σιγά αρχίζει να αυξάνεται ξανά με τη γήρανση, ειδικά σε όσους ζουν μόνοι και έχουν χαμηλότερο μορφωτικό επίπεδο. Η επιτυχής θεραπεία στην παιδική ηλικία, για παράδειγμα με τη χρήση δραστηριοτήτων που σχετίζονται με το μαγείρεμα ή την προώθηση της ευελιξίας και προσαρμογής σε καταστάσεις που σχετίζονται με τα τρόφιμα, μπορεί να μειώσει την τροφική νεοφοβία στην ενήλικη ζωή και αντιστρόφως, εάν τα παιδιά δεν λαμβάνουν κατάλληλη θεραπεία, μπορεί να ακολουθήσει τροφική νεοφοβία στην ενηλικίωση. Μελέτες σε παιδιά και ενήλικες δείχνουν ότι η τροφική νεοφοβία μπορεί όχι μόνο να επηρεάσει την κατανάλωση υγιεινών τροφών (δηλαδή φρούτων και λαχανικών), αλλά και να μειώσει την προθυμία να δοκιμάσουν εναλλακτικές υγιεινές τροφές (π.χ. υποκατάστατα κρέατος). Έτσι, η τροφική νεοφοβία συνδέεται έντονα με μειωμένη διατροφική ποιότητα στους ενήλικες. Τα νεοφοβικά άτομα καταναλώνουν γενικά μικρότερη ποικιλία τροφίμων και ως εκ τούτου μπορεί να είναι περισσότερο εκτεθειμένα σε διατροφικούς κινδύνους ή να υποφέρουν

από συγκεκριμένους κινδύνους που σχετίζονται με μια δίαιτα με έλλειψη διατροφής. Η τροφική νεοφοβία μπορεί να κληρονομηθεί ή να εκτοπιστεί από περιβαλλοντικές επιρροές. Το κοινωνικό περιβάλλον, η οικογένεια και οι συνομήλικοι μπορεί να επιτρέψουν ή να μην επιτρέψουν στα άτομα να επιδείξουν την προσωπικότητά τους μέσω διατροφικών συμπεριφορών, και έτσι να ακολουθήσουν την τάση τους προς τη διατροφική νεοφιλία ή νεοφοβία. Οι γονείς, ιδιαίτερα οι μητέρες, που παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των διατροφικών συμπεριφορών των παιδιών μπορεί να τους μεταδώσουν μια τάση προς τη διατροφική νεοφοβία. Επομένως, η κατανόηση της τροφικής νεοφοβίας στους ενήλικες είναι σημαντική όχι μόνο για την πρόληψη των συνεπειών της στην υγεία σε αυτήν την ομάδα ατόμων αλλά και λόγω της πιθανής επίδρασής της στους ανθρώπους γύρω τους (Jezewska-Zychowicz et al., 2021).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΝΕΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

5.1 Εισαγωγή στην ερευνητική διαδικασία

Ξεκινώντας αρχικά, ένας βασικός λόγος για τον οποίο διεξήχθη η συγκεκριμένη έρευνα γύρω από τις νέες τάσεις των τροφίμων, δεν αποτελεί μόνο η εκπόνηση της πτυχιακής μου εργασίας. Ως ερευνήτρια και μέλος της φοιτητικής κοινότητας εδώ και τέσσερα (4) χρόνια, υπάρχει το προσωπικό ενδιαφέρον και η απορία σχετικά με την σκέψη του κόσμου γύρω από τα λειτουργικά τρόφιμα, τις καινοτομίες στον κλάδο των τροφίμων και την επιρροή των προηγούμενων στην καθημερινότητα μας. Η μελλοντική χρήση των αποτελεσμάτων και το συμπερασμάτων που προκύπτουν από την έρευνα μου είναι άγνωστη, αλλά ελπίζω στο μέλλον να βοηθήσει τους ενδιαφερόμενους.

5.2. Ερευνητικός σχεδιασμός και περιγραφή του ερωτηματολογίου

Η έρευνα σχετικά με τις νέες τάσεις των τροφίμων και ό,τι αυτές περιλαμβάνουν, πραγματοποιήθηκε στα αστικά κέντρα της Ελλάδας τον Ιανουάριο του 2023. Το ερωτηματολόγιο που συντάχθηκε σε μορφή Google Forms για την διεξαγωγή της έρευνας και το οποίο προωθήθηκε σε διάφορες διαδικτυακές ηλεκτρονικές ομάδες ατόμων, περιλάμβανε όλες τις απαραίτητες ερωτήσεις, ώστε στο τέλος να σχηματίσω μία επαρκώς ολοκληρωμένη άποψη γύρω από τον συλλογισμό των ατόμων σχετικά με τις καινοτόμες τεχνολογίες γύρω από τα τρόφιμα, την επιρροή τους στην καθημερινότητα μας, καθώς και την διάθεση που θα είχαν εάν γνώριζαν πως στην αγορά κυκλοφορούν τρόφιμα που προέκυψαν από διαφορετική πρώτη ύλη από αυτήν που γνώριζαν μέχρι σήμερα. Το δείγμα του πληθυσμού ανέρχεται σε εκατό δεκαεφτά (117) άτομα και θεωρώ πως είναι αρκετά αντιπροσωπευτικό, ώστε να συλλεχθούν σωστά αποτελέσματα. Παρατήρησα λοιπόν, όσο προχωρούσε η διαδικασία πως σε ερωτήσεις που ζητούσαν σύντομες απαντήσεις, υπήρχαν ποικίλες και ενδιαφέρουσες γνώμες σχετικά με την έννοια του λειτουργικού και του καινοτόμου τρόφιμου. Γενικότερα όμως, όσον αφορά τις ερωτήσεις σχετικά με τις απόψεις για την μελλοντική τεχνολογία γύρω από τα τρόφιμα και πως αυτή θα επηρεάσει τις ζωές μας, οι περισσότερες απαντήσεις με έκαναν να καταλήξω στο συμπέρασμα, πως ένα μεγάλο μέρος του ερωτωμένων παρότι θα είχαν μία δόση αμφιβολίας και φόβου, θα τολμούσαν να γνωρίσουν τα καινοτόμα τρόφιμα και σιγά σιγά ίσως να τα εντάξουν στην διατροφή τους. Επίσης, παρατήρησα πως ένα ευρύ ποσοστό των ερωτωμένων θα τους ενδιέφερε να ενημερωθούν για το πώς μπορεί η τεχνολογία των τροφίμων να χρησιμοποιήσει διάφορα παραπροϊόντα της

βιομηχανίας για να φτιάξει ένα λειτουργικό τρόφιμο. Τέλος, όπως σε κάθε έρευνα που πραγματοποιείται, υπάρχει και ένα τμήμα των ερωτωμένων, δεν θα ήταν διατεθειμένοι να δοκιμάσουν με διάφορους τρόπους τρόφιμα καινούργιας τεχνολογίας.

5.3 Ερευνητικά ερωτήματα

Δημογραφικές ερωτήσεις

1. Ποια είναι η ηλικία σας;
2. Ποια είναι η οικογενειακή σας κατάσταση;
3. Πόσα ανήλικα τέκνα περιλαμβάνονται στο νοικοκυριό σας;
4. Ποιο είναι το επίπεδο εκπαίδευσής σας;
5. Ποιο είναι το επάγγελμά σας;
6. Ποιο είναι περίπου το οικογενειακό σας εισόδημα ετησίως;

Επισιτιστική ασφάλεια

1. Γνωρίζετε ότι μπορούν να αξιοποιηθούν τα υπολείμματα της βιομηχανίας τροφίμων, ως πρώτες ύλες για την παραγωγή τροφίμων;
2. Αν όχι, θα ήσασταν διατεθειμένος/η να διαθέσετε χρόνο ώστε να ενημερωθείτε για την αξιοποίηση των υπολειμμάτων της βιομηχανίας τροφίμων για την παραγωγή τροφίμων;
3. Σας αγχώνει το μέλλον όσο αφορά την παραγωγή τροφίμων;

Έννοιες

1. Πως θα ορίζατε τα καινοτόμα τρόφιμα;
2. Πως θα ορίζατε τα λειτουργικά τρόφιμα;

Καινοτομία στην επιλογή τροφίμων

1. Είστε από τους πρώτους/ες στο περιβάλλον σας που αγοράζει ένα νέο τρόφιμο όταν εμφανίζεται;
2. Σε σύγκριση με το περιβάλλον σας, αγοράζετε περισσότερα νέα τρόφιμα;

3. Θα αγοράσετε ένα νέο τρόφιμο, εάν δεν το έχετε ακούσει/δοκιμάσει εκ των προτέρων;

Φοβία για την καινοτομία στα τρόφιμα και στη διαδικασία παραγωγής

1. Χρειάζεστε πληροφορίες για τα νέα τρόφιμα;
2. Δοκιμάζετε νέα και διαφορετικά τρόφιμα;
3. Εμπιστεύεστε τα νέα τρόφιμα;
4. Θα καταναλώνετε ένα τρόφιμο που δεν γνωρίζετε τι περιέχει;
5. Θα καταναλώνετε ένα τρόφιμο που δεν έχετε δοκιμάσει ποτέ ξανά;
6. Θα καταναλώνετε σχεδόν τα πάντα;
7. Δοκιμάζετε τρόφιμα από άλλες χώρες;
8. Εμπιστεύεστε την νέα τεχνολογία για την παραγωγή τροφίμων;
9. Πρέπει να χρησιμοποιούμε τη νέα τεχνολογία τροφίμων για να παράγουμε περισσότερα τρόφιμα;
10. Θεωρείτε ότι η νέα τεχνολογία τροφίμων προσφέρει στους ανθρώπους μεγαλύτερο έλεγχο στις επιλογές των τροφίμων τους;
11. Θεωρείτε ότι τα προϊόντα που παράγονται με τη χρήση νέας τεχνολογίας, μπορούν να βοηθήσουν τους ανθρώπους να έχουν μια ισορροπημένη διατροφή;

Αποδοχή και απόρριψη καινοτόμου τρόφιμου

1. Θα καταναλώνετε ένα τρόφιμο, ωφέλιμο για την υγεία σας, του οποίου οι πρώτες ύλες προέρχονται από παραπροϊόντα και υπολείμματα του αγροδιατροφικού κλάδου;
2. Αν ναι, ποιοι λόγοι σας οδηγούν σε αυτή την απόφαση;
3. Αν όχι, ποιοι οι λόγοι που απορρίπτεται μία τέτοια επιλογή;

Πηγή: Τσιμίτρη, Π. (2022), Κοινωνικοοικονομική διερεύνηση παραγόντων υιοθέτησης καινοτόμου γαλακτοκομικού προϊόντος του αγροδιατροφικού κλάδου. Διδακτορική διατριβή, Τομέας Γεωπονίας, Θεσσαλονίκη.

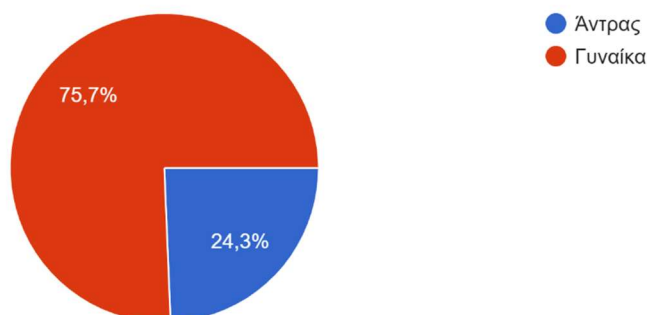
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

6.1 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Κατόπιν της ολοκλήρωσης των προσωπικών απαντήσεων και της συγκέντρωσης των ερωτηματολογίων, έγινε έλεγχος για την πληρότητα των απαντήσεων. Ακολούθησε η κωδικοποίηση κάποιων ερωτήσεων (ερώτηση 8) και (ερώτηση 9) μέσω Microsoft Excel. Στην συνέχεια, με την βοήθεια του Google Form που παρείχε τα ειδικά διαμορφωμένα γραφήματα που στηρίζονται στις απαντήσεις της κάθε ερώτησης, μεταφέρθηκαν με προσοχή στο ειδικά διαμορφωμένο κεφάλαιο της εργασίας που αφορά τα αποτελέσματα της έρευνας σχετικά με τις νέες τάσεις και νέες μεθόδους που εφαρμόζονται στα τρόφιμα.

Ερώτηση 1

Φύλο
115 απαντήσεις



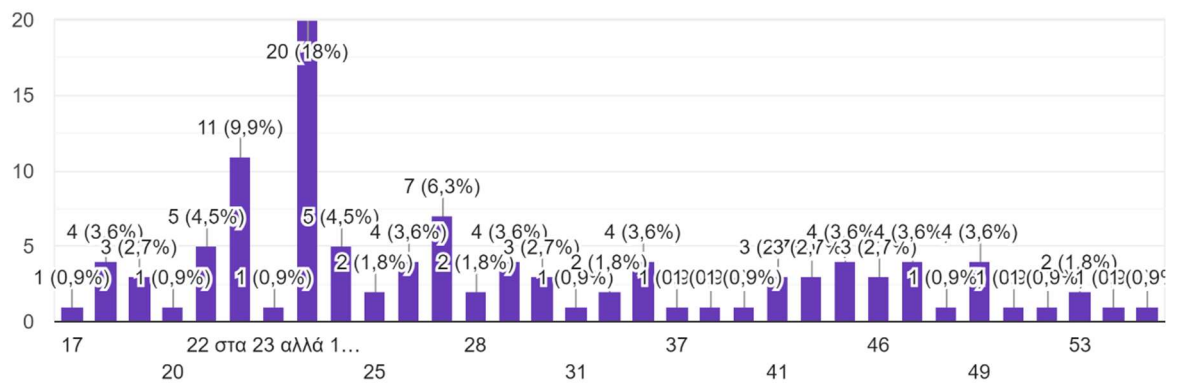
Σχήμα 6.1.1: Φύλο

Όπως παρουσιάζεται από το σχήμα 6.1.1, το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος που απάντησε στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου απαρτίζεται από γυναίκες (75,7 %).

Ερώτηση 2

Ηλικία

111 απαντήσεις



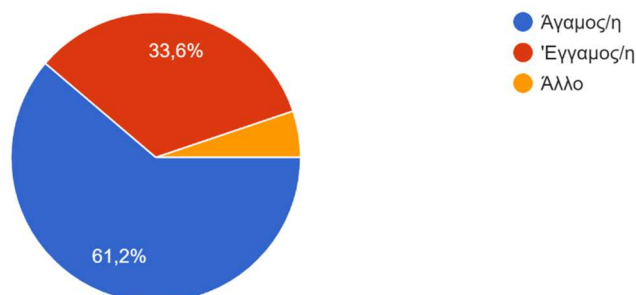
Σχήμα 6.1.2: Ηλικία

Όπως μπορούμε να καταλάβουμε από την διαγραμματική απεικόνιση στο σχήμα 6.1.2, το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος που μπήκε στην διαδικασία να απαντήσει στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, ανήκουν στην ηλικιακή κατηγορία των 23 ετών (18 %), αμέσως μετά ακολουθεί η κατηγορία των 22 ετών (9,9 %) και τέλος η κατηγορία των 27 ετών (6,3 %).

Ερώτηση 3

Οικογενειακή κατάσταση

116 απαντήσεις

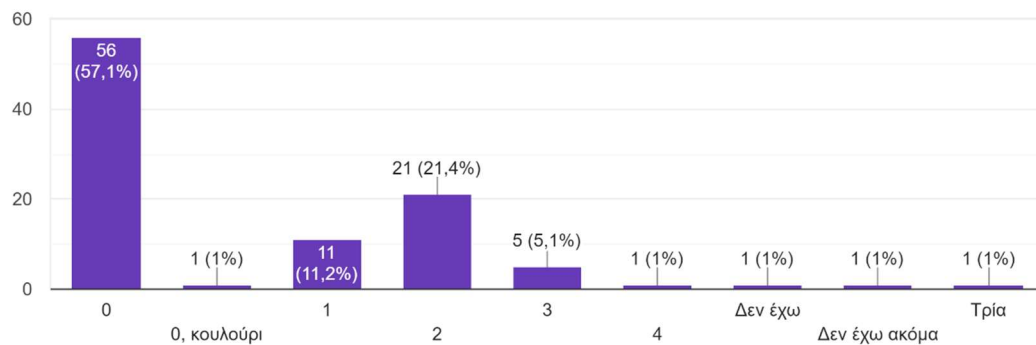


Σχήμα 6.1.3: Οικογενειακή κατάσταση

Όπως προκύπτει από το σχήμα 6.1.3, το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων είναι άγαμο/η (61,2 %), αμέσως μετά ακολουθεί ο αριθμός του δείγματος έγγαμος/η (33,6%) και τέλος η κατηγορία άλλο (5,2 %).

Ερώτηση 4

Αριθμός παιδιών
98 απαντήσεις



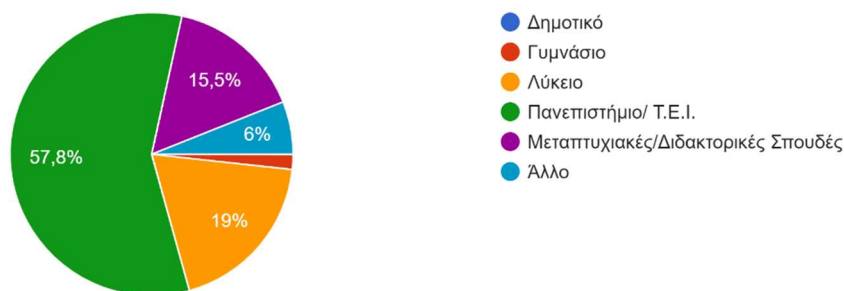
Σχήμα 6.1.4: Αριθμός παιδιών του κάθε ερωτωμένου

Από την διαγραμματική απεικόνιση στο σχήμα 6.1.4, αντιλαμβανόμαστε πως το μεγαλύτερο μέρος από το δείγμα που απάντησε στο ερωτηματολόγιο δεν έχει καθόλου παιδιά (57,1 %), η κατηγορία που ακολουθεί είναι αυτή που το δείγμα έχει 2 παιδιά (21,4 %) και τέλος η κατηγορία που το δείγμα έχει 1 παιδί (11,2 %).

Ερώτηση 5

Επίπεδο εκπαίδευσης

116 απαντήσεις



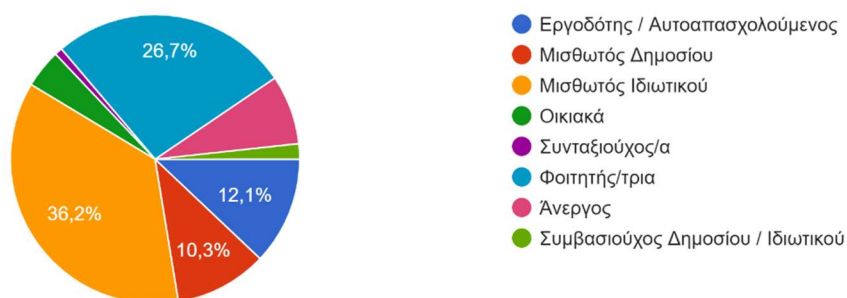
Σχήμα 6.1.5: Επίπεδο εκπαίδευσης του κάθε ερωτώμενου

Από το σχήμα 6.1.5, φαίνεται με ακρίβεια οι επικρατέστερες απαντήσεις είναι αυτές που το μεγαλύτερο μέρος των ερωτωμένων ανήκουν στην βαθμίδα του πανεπιστημίου (57,8 %), αμέσως μετά ακολουθούν οι ερωτώμενοι των μεταπτυχιακών/διδακτορικών σπουδών (15,5 %) και αμέσως μετά η κατηγορία του λυκείου (19%).

Ερώτηση 6

Επάγγελμα

116 απαντήσεις

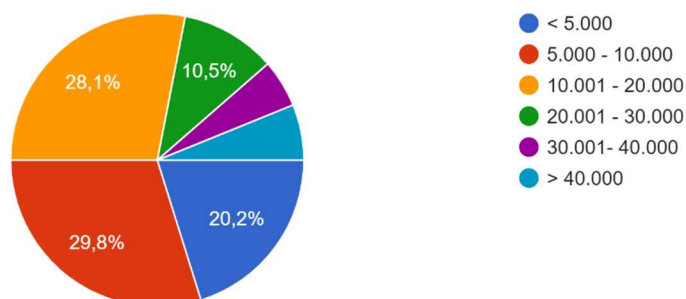


Σχήμα 6.1.6: Ασκούμενο επάγγελμα του κάθε ερωτώμενου

Στο σχήμα 6.1.6, απεικονίζεται επαρκώς πως οι περισσότεροι ερωτώμενοι είναι μισθωτοί στον ιδιωτικό τομέα (36,2 %), λιγότεροι είναι φοιτητές/τριες (26,7 %), και αμέσως μετά ακολουθούν οι ερωτώμενοι με δική τους επιχείρηση ασκώντας την ιδιότητα του εργοδότη/αυτοαπασχολούμενου (12,1 %).

Ερώτηση 7

Ετήσιο εισόδημα νοικοκυριού
114 απαντήσεις



Σχήμα 6.1.7: Ετήσιο εισόδημα των ερωτωμένων

Η απεικόνιση στο σχήμα 6.1.7, μας δείχνει πως οι 3 επικρατέστερες κατηγορίες ετήσιου εισοδήματος νοικοκυριού είναι αρχικά αυτό της τάξης των 5.000 – 10.000 € (29,8 %), αμέσως μετά αυτό της τάξης των 10.001 – 20.000 (28,1 %) και τέλος ακολουθεί το εισόδημα της τάξης των < 5.000 € (20,2 %).

Ερώτηση 8

Πίνακας: 6.1.1: Επικρατέστερες απαντήσεις ερωτωμένων γύρω από την φράση «καινοτόμο τρόφιμο»

«Καινοτόμο τρόφιμο»	Συχνότητες
Καινούργιο τρόφιμο	16
Πρωτοπόρο	11
Δεν γνωρίζω	6
Διαφορετικό	5

Μελετώντας το ερωτηματολόγιο προέκυψε ο παραπάνω πίνακας 6.1.1, από τον οποίο μπορούμε να διακρίνουμε το πλήθος των επικρατέστερων απαντήσεων που έδωσαν οι ερωτώμενοι, σχετικά με το ποια λέξη τους έρχεται πρώτη στο μυαλό στο άκουσμα της φράσης «καινοτόμο τρόφιμο». Όπως φαίνεται, οι απαντήσεις είναι διαφορετικές μεταξύ τους, πράγμα που μας κάνει να καταλαβαίνουμε αρχικά, πως οι περισσότεροι

αντιλαμβάνονται πολύ σωστά το γεγονός πως πράγματι, το συγκεκριμένο τρόφιμο προκύπτει με εξελιγμένες και καινοτόμες μεθόδους που δεν έχουν χρησιμοποιηθεί ξανά μέχρι σήμερα, εκείνοι που καταλαβαίνουν ότι πρόκειται για κάτι διαφορετικό απλά σε μικρότερη συχνότητα και τέλος, όπως σε κάθε έρευνα υπάρχει και εκείνο το τμήμα των ατόμων που δεν αντιλαμβάνονται με τον ίδιο τρόπο την έννοια και δεν την γνωρίζουν.

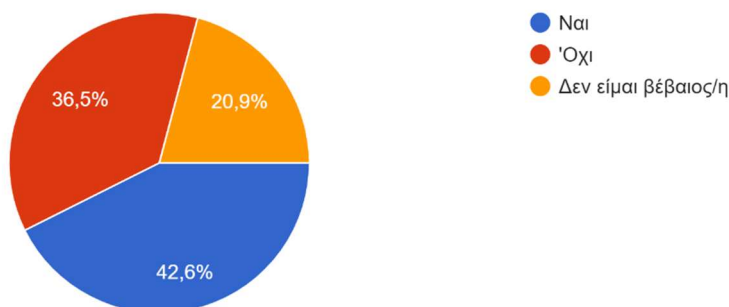
Ερώτηση 9

Με βάση την συγκεκριμένη ερώτηση και όπως προκύπτει από τα στατιστικά των απαντήσεων, υπήρχε ένα ικανοποιητικό ποσοστό ερωτωμένων οι οποίοι θα ήταν πρόθυμοι να γνωρίσουν τα καινοτόμα τρόφιμα και να τα εντάξουν στην διατροφή τους. Βέβαια, αξίζει να σημειωθεί πως η φοβία που εκδηλώνεται σχετικά με τα καινοτόμα τρόφιμα είναι υπολογίσιμη και έτσι εξηγείται και το ποσοστό των ερωτωμένων οι οποίοι δεν θα ήταν πρόθυμοι να τα δοκιμάσουν. Συμπερασματικά, από την συγκεκριμένη ερώτηση προκύπτει πως ακόμη υπάρχουν πολλά περιθώρια και είναι απαραίτητη και η ενημέρωση του πληθυσμού σχετικά με τα οφέλη των καινοτόμων τροφίμων προκειμένου να τα εμπιστευτούν όλο και περισσότεροι άνθρωποι και να έχουν την ευκαιρία τα τρόφιμα που παράγονται με καινούργιες μεθόδους να συμπεριληφθούν στην διατροφή του πληθυσμού χωρίς να εκδηλώνεται κάποιος φόβος ή κάποια αμφιβολία.

Ερώτηση 10

Γνωρίζετε ότι μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν παραπροϊόντα/απόβλητα της βιομηχανίας τροφίμων, ως πρώτες ύλες για την παραγωγή τροφίμων και συστατικών τους;

115 απαντήσεις

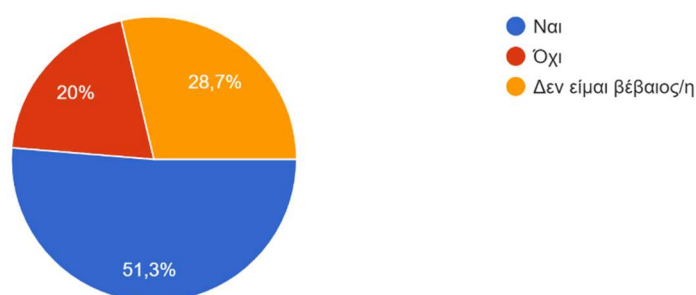


Σχήμα 6.1.10: Απεικόνιση του ποσοστού των ερωτωμένων που γνωρίζουν την επαναχρησιμοποίηση των αποβλήτων ως πρώτες ύλες για την παραγωγή τροφίμων

Όπως προκύπτει από το σχήμα 6.1.10, το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων στο αν γνωρίζουν την επαναχρησιμοποίηση των αποβλήτων ως πρώτη ύλη για την παραγωγή τροφίμων άνηκε στο ότι πράγματι το ήξερε (42,6 %), αμέσως μετά ακολουθεί ο αριθμός του δείγματος που δεν το ήξερε (36,5 %) και τέλος η κατηγορία που το δείγμα δεν ήταν βέβαιο (20,9 %).

Ερώτηση 11

Θα ήσασταν διατεθειμένος/η να διαθέσετε χρόνο ώστε να ενημερωθείτε για την αξιοποίηση παραπροϊόντων/αποβλήτων της βιομηχανίας τροφί...ραση, επιστημονικές ημερίδες, φυλλάδια κ.ά.)
115 απαντήσεις



Σχήμα 6.1.11: Απεικόνιση του ποσοστού των διατεθειμένων ερωτωμένων ως προς την ενημέρωση τους από Μ.Μ.Ε. σχετικά με την παραγωγή τροφίμων από απόβλητα της βιομηχανίας των τροφίμων

Έχοντας ως οδηγό το σχήμα 6.1.11, μπορούμε εύκολα να αντιληφθούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό δείγματος θα ήταν διατεθειμένο να διαθέσει χρόνο για να ενημερωθεί σχετικά με την χρήση των αποβλήτων ως πρώτη ύλη για την παρασκευή τροφίμων (51,3 %), το αμέσως επόμενο ποσοστό ανήκει στον αριθμό του δείγματος που δεν είναι βέβαιο για το αν θα διέθετε χρόνο για τον παραπάνω λόγο (28,7 %) και τέλος υπάρχει η κατηγορία του δείγματος που δεν θα ήταν καθόλου διατεθειμένο να διαθέσει χρόνο για την σχετική ενημέρωση (20%).

Ερώτηση 12

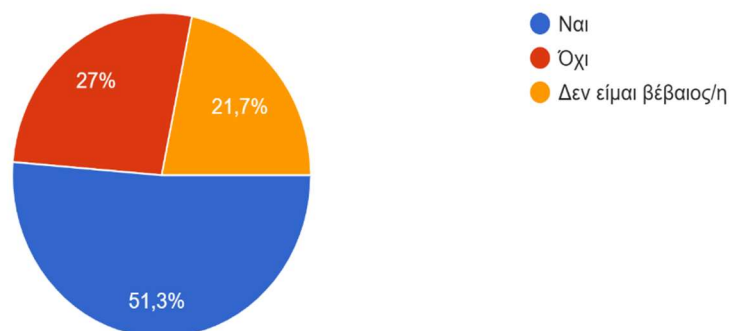
Πίνακας 6.1.2: Επικρατέστερες απαντήσεις ερωτωμένων γύρω από την φράση «λειτουργικό τρόφιμο»

«Λειτουργικό τρόφιμο»	Συχνότητες
Δεν γνωρίζω	16
Ωφέλιμο	12
Υγιεινό	6
Εύχρηστο	6

Μελετώντας το ερωτηματολόγιο προέκυψε ο παραπάνω πίνακας 6.1.2, από τον οποίο μπορούμε να διακρίνουμε το πλήθος των επικρατέστερων απαντήσεων που έδωσαν οι ερωτώμενοι, σχετικά με το ποια λέξη τους έρχεται πρώτη στο μυαλό στο άκουσμα της φράσης «λειτουργικό τρόφιμο». Όπως φαίνεται, οι απαντήσεις είναι διαφορετικές μεταξύ τους, πράγμα που μας κάνει να καταλαβαίνουμε αρχικά, πως οι περισσότεροι δεν γνωρίζουν ή δεν έχουν ξανά ακούσει την έννοια, ενώ υπάρχει και εκείνο το πλήθος των ατόμων που μπορεί να μην ξέρουν επακριβώς την ερμηνεία της, αλλά απαντούν στοχευμένα και πλησιάζουν πολύ στην πραγματικό ορισμό του «λειτουργικού τροφίμου».

Ερώτηση 13

ΥΠΟΘΕΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ Έστω ότι ένα τυπικό γιαούρτι συσκευασίας 200 gr κοστίζει κατά μέσο όρο €0.80. Υποθέστε ότι, εμφανίζεται στην αγορά έν...τεθειμένος/η να δοκιμάσετε αυτό το νέο προϊόν;
115 απαντήσεις

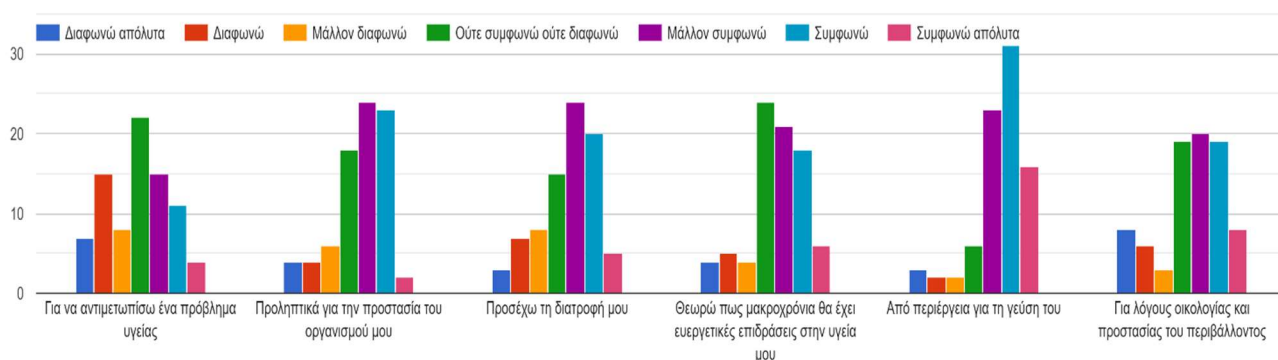


Σχήμα 6.1.13: Ποσοστό ερωτωμένων σχετικά με την επιθυμία τους για δοκιμή ενός καινούργιου λειτουργικού γιαουρτιού στην αγορά.

Κοιτάζοντας το σχήμα 6.1.13, βλέπουμε από τα στατιστικά πως το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος στο υποθετικό σενάριο για το λειτουργικό γιαούρτι και αν θα το αγόραζε, ανήκει σε αυτούς που θα το τολμούσαν χωρίς δεύτερες σκέψεις (51,3 %), το αμέσως μικρότερο ανήκει σε αυτούς που δεν θα τολμούσαν να το αγοράσουν (27 %) και τέλος σε αυτούς που δεν θα ήταν βέβαιοι για το αν τελικά θα το αγόραζαν (21,7 %).

Ερώτηση 14

Εάν απαντήσατε στην προηγούμενη ερώτηση <<Ναι>> ή <<Δεν είμαι βέβαιος/η>> για ποιο λόγο θα καταναλώνατε αυτό το νέο προϊόν; Παρακαλώ επιλέξτε ανάλογα:

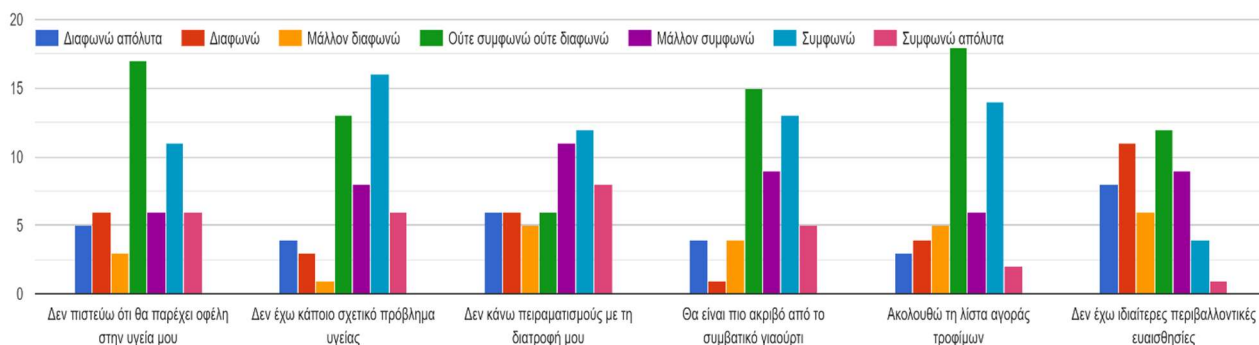


Σχήμα 6.1.14: Γραφική απεικόνιση που αναπαριστά τον λόγο δοκιμής του λειτουργικού γιαουρτιού

Το σχήμα 6.1.14, βασίζεται στις απαντήσεις της προηγούμενης ερώτησης. Έτσι, με βάση αυτό όσα άτομα απάντησαν θετικά ή έχοντας μία δεύτερη σκέψη σχετικά με το αν θα δοκίμαζαν το λειτουργικό γιαούρτι, έρχονται στην ερώτηση 14 και ολοκληρώνουν την σκέψη τους με τους λόγους που τους οδήγησαν σε αυτήν την απόφαση ανάλογα με το ποσοστό συμφωνίας τους για τον καθένα, για τους θα προέβαιναν στην συγκεκριμένη απόφαση όπως φαίνεται και παραπάνω στην διαγραμματική απεικόνιση.

Ερώτηση 15

Εάν απαντήσατε στην παραπάνω ερώτηση <<Όχι>> ή << Δεν είμαι βέβαιος/η>> για ποιον λόγο δεν θα καταναλώνατε αυτό το νέο προϊόν;

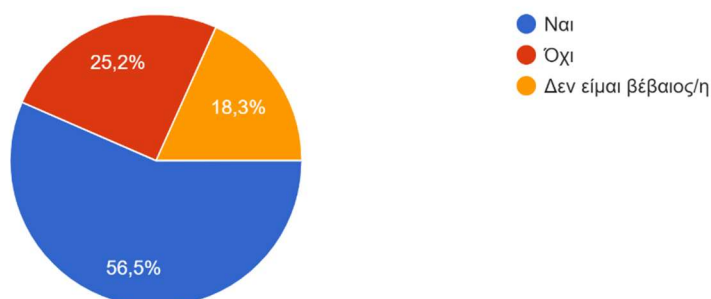


Σχήμα 6.1.15: Γραφική απεικόνιση που αναπαριστά τον λόγο μη δοκιμής του λειτουργικού γιαουρτιού

Το σχήμα 6.1.15, βασίζεται στις απαντήσεις της προηγούμενης ερώτησης. Έτσι, με βάση αυτό όσα άτομα απάντησαν αρνητικά ή έχοντας μία δεύτερη σκέψη σχετικά με το αν θα δοκίμαζαν το λειτουργικό γιαούρτι, έρχονται στην ερώτηση 15 και ολοκληρώνουν την σκέψη τους με τους λόγους που τους οδήγησαν σε αυτή την απόφαση, ανάλογα με το ποσοστό συμφωνίας τους για τον καθένα, για τους θα προέβαιναν στην συγκεκριμένη απόφαση όπως φαίνεται και παραπάνω στην διαγραμματική απεικόνιση.

Ερώτηση 16

Θα ήσασταν διατεθειμένος/η να πληρώσετε παραπάνω από €0.80 για να το αποκτήσετε και να το δοκιμάσετε;
115 απαντήσεις



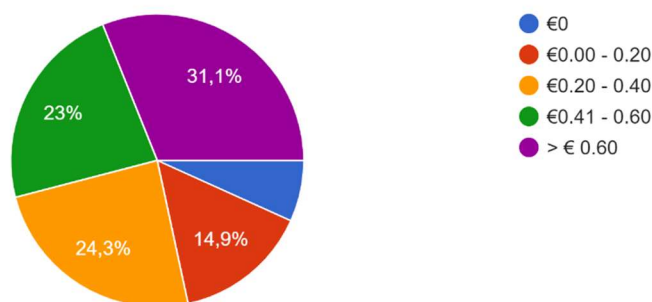
Σχήμα 6.1.16: Ποσοστό ερωτωμένων που θα ήταν διαθέσιμοι να πληρώσουν πάνω από ένα συγκεκριμένο ποσό για την απόκτηση του λειτουργικού γιαουρτιού

Στην γραφική απεικόνιση που φαίνεται στο σχήμα 6.1.16, φαίνεται πως το πιο ογκώδες ποσοστό ανήκει στον αριθμό του δείγματος που θα ήταν διατεθειμένο να πληρώσει παραπάνω από ένα συγκεκριμένο ποσό για να αποκτήσει το λειτουργικό γιαούρτι (56,5 %), αμέσως μετά ακολουθεί εκείνο το ποσοστό ατόμων που δεν θα έδιναν πάνω από το συγκεκριμένο ποσό για να αγοράσει το προϊόν (25,2 %) και τέλος το ποσοστό που δεν είναι κατασταλαγμένο επαρκώς για την απόφαση του (18,3 %).

Ερώτηση 17

Εάν απαντήσατε <<Ναι>>, πόσα παραπάνω χρήματα θα ήσασταν διατεθειμένος/η να πληρώσετε για να το αποκτήσετε;

74 απαντήσεις



Σχήμα 6.1.17: Γραφική απεικόνιση που αναπαριστά το ποσό των χρημάτων που θα δίδεταν οι ερωτώμενοι για να καταναλώσουν το λειτουργικό γιαούρτι

Η απεικόνιση στο σχήμα 6.1.17, μας δείχνει πως οι 3 επικρατέστερες κατηγορίες ατόμων που θα έδιναν κάτι παραπάνω για να αποκτήσουν το προϊόν της ερώτησης 14 είναι αυτοί που θα πλήρωναν πάνω από 0,60 € (31,1 %), αμέσως μετά αυτό της τάξης των 0,20 – 0,40 € (24,3 %) και τέλος ακολουθεί η τάξη των 0,41 – 0,60 € (23 %).

6.2 ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ανάγκη για ένα καλύτερο και βιώσιμο μέλλον στον τομέα των τροφίμων για τις επόμενες γενιές, είναι ένας από τους βασικούς λόγους που η επιστήμη αναζητά συνεχώς τρόπους και καινούργιες μεθόδους για την παραγωγή τους. Η αξιοποίηση των αποβλήτων και των παραπροϊόντων της βιομηχανίας για την παραγωγή νέων τροφίμων, είναι μία ελπιδοφόρα πρωτοβουλία με σκοπό την μείωση των επιπτώσεων τους στο

περιβάλλον και αποτελεί μια μέθοδο και μία καινοτομία που είναι ικανή να υποστηρίξει πλήρως τον σκοπό της επιστήμης των τροφίμων που προαναφέρθηκε.

Τις τελευταίες δεκαετίες μάλιστα, η προαναφερθείσα επιθυμία της επιστήμης έχει γίνει ολοένα και πιο έντονη, διότι ο κόσμος των τροφίμων έχει ανάγκη από καινοτόμα τρόφιμα. Ωστόσο, πολλοί ερευνητές πιστεύουν πως η βιομηχανία των τροφίμων δεν είναι ικανή από μόνη της να εισάγει τέτοιου είδους τρόφιμα, διότι έχει παρατηρηθεί το φαινόμενο «νεοφοβία». Βάση κάποιων επιστημόνων, το φαινόμενο αυτό έχει οριστεί ως ένα φαινόμενο και μία σκέψη που αποτυπώνεται από την απροθυμία που εκδηλώνεται μέσω των καταναλωτών να συμπεριλάβουν στην διατροφή τους νέα και καινοτόμα τρόφιμα. Η νεοφοβία των τροφίμων, εξετάζεται με την χρήση Κλίμακας Νεοφοβίας Τροφίμων (Pliner and Hobden, 1992), η οποία δεν επικεντρώνεται στην συναισθηματική αντίδραση που τους οδηγεί να καταναλώσουν ή όχι ένα καινοτόμο τρόφιμο (Damsbo-Svendsen, et.al., 2017). Μάλιστα, οι συγγραφείς Tuorila, et al., (2001) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι αυτό οφείλεται σε δύο παράγοντες. Ο πρώτος παράγοντας αντιπροσωπεύει το ενδιαφέρον που υπάρχει για τα καινοτόμα τρόφιμα και ο δεύτερος παράγοντας τις ανησυχίες που εκδηλώνονται για την κατανάλωση των καινοτόμων τροφίμων.

Λόγω του ότι, οι απαιτήσεις της αγοράς ολοένα και αλλάζουν και πληθαίνουν, οι νέες τεχνολογίες των τροφίμων αναπτύσσονται για να τις εξυπηρετήσουν. (Cox, 2007). Η βιομηχανία των τροφίμων χρειάζεται την καινοτομία τεχνολογιών για να αναπτύξει νέα τρόφιμα, ωστόσο ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού εκφράζει αμφιβολία σχετικά με το όφελος αυτών των τροφίμων στην υγεία τους, καθώς και τον φόβο τους απέναντι τους (Knight, 2008). Επιπλέον, το κομμάτι της αποδοχής και απόρριψης του προϊόντος από τον καταναλωτή, όσον αφορά την τεχνολογία των τροφίμων ποικίλει ανάλογα το προϊόν. (Ares and Gambaro 2007, Bech-Larsen and Grunert, 2003). Η Κλίμακα Νεοφοβίας Τροφίμων αξιολογεί ότι η νεοφοβία απέναντι στα τρόφιμα δεν υπάρχει εξαιτίας των τροφίμων, αλλά οφείλεται στο ότι η εστίαση γίνεται κυρίως στην τεχνολογία τους.

Μέσω αυτής της έρευνας λοιπόν, αναδείχθηκε το προφίλ του υπό μελέτη πληθυσμού της Ελλάδας, βάση της φοβίας προς τα καινοτόμα τρόφιμα και την τεχνολογία τους. Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις απαντήσεις των ερωτωμένων στο σχετικό ερωτηματολόγιο, αποδείχθηκε ότι η πλειονότητα τους θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως «πρόθυμοι». Μέσω της παρούσας έρευνας, παρουσιάζεται

ένα κοινό το οποίο αν και φαίνεται να χαρακτηρίζεται από μία δόση αμφιβολίας, θα ήταν πρόθυμο να γευτεί τα νέα καινοτόμα προϊόντα που παράγονται με νέες μεθόδους παραγωγής, ακόμη και να καταβάλλει ένα μικρό ποσό πριμοδότησης για να τα αποκτήσει.

Όσον αφορά την φοβία απέναντι στα καινοτόμα τρόφιμα, υπάρχουν φυσικά και οι ερωτηθέντες που την εκδηλώνουν μέσω των απαντήσεων τους, όπως διαπιστώθηκε. Γενικότερα, η φοβία κατανάλωσης κάποιου νέου προϊόντος, θεωρείται από τους επιστήμονες προσωπικό χαρακτηριστικό και αυτό πιθανότατα να οφείλεται στις διαφορετικές αντιλήψεις ανάμεσα στα άτομα σχετικά με την έννοια του καινοτόμου τρόφιμου, καθώς ίσως και η έλλειψη σωστής ενημέρωσης. Η παραπάνω διαπίστωση, ενισχύεται με βάση τα στατιστικά δεδομένα που προκύπτουν από τους λόγους που αυτό το τμήμα του πληθυσμού δεν θα δοκίμαζε τα νέα τρόφιμα. Υπάρχει η αντίληψη πως εφόσον δεν υπάρχουν προβλήματα υγείας, περιβαλλοντικές ευαισθησίες και πως δεν θα παρέχουν οφέλη στον οργανισμό δεν υπάρχει και ουσιαστικός λόγος για την δοκιμή και την αγορά τους.

Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας υποδηλώνουν πως υπάρχει δυνατότητα αποδοχής και ένταξης στην καθημερινότητα των καινοτόμων τροφίμων τα οποία προέρχονται από απόβλητα βιομηχανιών, αλλά απαιτείται ολοκληρωμένη ενημέρωση ώστε να βελτιωθεί η αποδοχή τους από τον πληθυσμό. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα οφέλη στην κοινωνία, στην καθημερινότητα και στην υγεία των ατόμων, μπορούν να ελαχιστοποιήσουν την φοβία ως προς τα καινοτόμα τρόφιμα και τις νέες τεχνολογίες παραγωγής ώστε να προωθήσουν την κατανάλωση.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

Κουτελιδάκης Α., (2015). Λειτουργικά τρόφιμα : ο ρόλος τους στην προαγωγή της υγείας. *AMELib - Πολυτροπική Ηλεκτρονική Βιβλιοθήκη* (1^η έκδοση). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.

Τσιμήτρη Π. (2022). Κοινωνικοοικονομική διερεύνηση παραγόντων υιοθέτησης καινοτόμου γαλακτοκομικού προϊόντος του αγροδιατροφικού κλάδου. *Διδακτορική διατριβή*, Τομέας Γεωπονίας, Θεσσαλονίκη.

Ξενόγλωσση

Ares, G., & Gambaro, A. (2007). Influence of gender, age and motives underlying food choice on perceived healthiness and willingness to try functional foods. *Appetite*, 49(1), pp. 148-158 <https://doi:10.1016/j.appet.2007.01.006>

Bech-Larsen, T., & Grunert, K. G. (2003). The perceived healthiness of functional foods: A conjoint study of Danish, Finnish and American consumers' perception of functional foods. *Appetite*, 40(1), pp. 9-14 [https://doi:10.1016/S0195-6663\(02\)00171-X](https://doi:10.1016/S0195-6663(02)00171-X).

Carbajal-Valenzuela I., Apolonio-Hernandez N., Gutierrez-Chavez B., González Arias A., Jimenez-Hernandez A., Torres-Pacheco I., Rico-García E., Feregrino Pérez A., Guevara-González A., (2022) "Chapter 5 - Biological Macromolecules as Nutraceuticals." *ScienceDirect*, Academic Press. Retrieved from www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323857598000014.

Clydesdale F., (2004) "Functional Foods: Opportunities & Challenges." *Www.ift.org*, Volume 58, No. 12.

Contor L., (2021). "Functional Food Science in Europe." *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases: NMCD*, vol. 11, no. 4 Suppl, 1 Aug. 2001, pp. 20–23. Accessed 4 Mar.

Cox. D. N., Evans, G., & Lease, H. J. (2007). The influence of information and beliefs about technology on the acceptance of novel food technologies: A conjoint

- study of farmed prawn concepts. *Food Quality and Preference* ,18(5), 813-823. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2007.01.011>.
- Duttaroy A., (2019). *Regulation of Functional Foods in European Union: Assessment of Health Claim by the European Food Safety Authority*. DOI:10.1016/C2018-0-00112-7 In book: *Nutraceutical and Functional Food Regulations in the United States and around the World* (pp.267-275), Publisher: Academic Press
Project: Cardioprotective factors from natural sources.
- Damsbo-Svendsen, M., Frost, M. B., & Olsen, A. (2017). Development of novel tools to measure food neophobia in children. *Appetite*, 113, 255-263. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.02.035>.
- FAO Language Resources Project, (2005). “| FAO TERM PORTAL | Food and Agriculture Organization of the United Nations.” *Www.fao.org*, www.fao.org/fao-term/viewentry/en/?entryId=170967.
- Hasler M. and Brown A., (2009). “Position of the American Dietetic Association: Functional Foods.” *Journal of the American Dietetic Association*, vol. 109, no. 4, pp. 735–746, <https://doi.org/10.1016/j.jada.2009.02.023>.
- Hernández-Rodríguez, (2019). “Flavonoids.” *Bioactive Compounds*, pp. 265–288, <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-814774-0.00014-1>. Bioactive Compounds Health Benefits and Potential Applications , Pages 265-288.
- Jezewska-Zychowicz M., Plichta M., Drywień M., Hamulka J., (2021). “Food Neophobia among Adults: Differences in Dietary Patterns, Food Choice Motives, and Food Labels Reading in Poles.” *Nutrients*, vol. 13, no. 5, p. 1590, <https://doi.org/10.3390/nu13051590>.
- Konstantinidi M., and Koutelidakis A. (2019). “Functional Foods and Bioactive Compounds: A Review of Its Possible Role on Weight Management and Obesity’s Metabolic Consequences.” *Medicines*, vol. 6, no. 3, <https://doi.org/10.3390/medicines6030094>.
- Knight, J. G., Holdsworth, D. K., & Mather, D. W. (2008). GM food and neophobia: Connecting with the gatekeepers of consumer choice. *Journal of the Science of Food and Agriculture* , 88(5), 739-744, <https://doi.org/10.1002/jsfa.3168>.
- Marcontell D., Laster A., Johnson J., Deborah K., (2003). “Cognitive-Behavioral Treatment of Food Neophobia in Adults.” *Journal of Anxiety Disorders*, vol. 17, no. 2, pp. 243–251, [https://doi.org/10.1016/s0887-6185\(01\)00090-1](https://doi.org/10.1016/s0887-6185(01)00090-1).

- Meadows J., Suk Danik J., A. Albert A., (2007). "Primary Prevention of Ischemic Heart Disease." *Cardiovascular Therapeutics*, pp. 178–220, www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781416033585500152, <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-3358-5.50015-2>. Cardiovascular Therapeutics (Third Edition) A Companion to Braunwald's Heart Disease, Pages 178–220.
- Mohan V., Tresina P., Daffodil E., (2016)., V.R. "Antinutritional Factors in Legume Seeds: Characteristics and Determination." *Encyclopedia of Food and Health*, pp. 211–220, <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-384947-2.00036-2>. Reference Module in Food Science, Pages 211–220.
- Moors E. *Functional Foods: Regulation and Innovations in the EU*. 2012. Innovation: The European Journal of Social Science Research, 25:4, 424–440, DOI: 10.1080/13511610.2012.726407.
- Rincón-León F., (2003). *FUNCTIONAL FOODS*. pp. 2827–2832, <https://doi.org/10.1016/B0-12-227055-X/01328-6>. Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition (Second Edition).
- Pliner, P., & Hobden, K. (1992). Development of a scale to measure the trait of food neophobia in humans. *Appetite*, 19(2), 105–120. [https://doi.org/10.1016/01956663\(92\)90014-W](https://doi.org/10.1016/01956663(92)90014-W).
- Roberfroid M., (2011). *Defining Functional Foods and Associated Claims*. DOI:10.1533/9780857092557.1.3.
- Šeregelj V., Vulić J., Četković G., Čanadanović-Brunet J., Tumbas Šaponjac V., Stajčić S., (2020). "Chapter 9 - Natural Bioactive Compounds in Carrot Waste for Food Applications and Health Benefits." *ScienceDirect*, Elsevier, www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128194836000096.
- Serrano J., Puupponen-Pimiä R., Dauer R., Aura A., Saura-Calixto F., José. "Tannins: Current Knowledge of Food Sources, Intake, Bioavailability and Biological Effects, (2009)." *Molecular Nutrition & Food Research*, vol. 53, no. S2, pp. S310–S329, <https://doi.org/10.1002/mnfr.200900039>. Accessed 30 May 2019.
- Shashirekha M., Mallikarjuna S., Rajarathnam S., (2013). "Status of Bioactive Compounds in Foods, with Focus on Fruits and Vegetables." *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, vol. 55, no. 10, pp. 1324–1339.
- Tuorila, H., & Lahteenmaki, L., Pohjalainen, L., & Lotti, L. (2001). Food neophobia among the finns and related responses to familiar and unfamiliar foods. *Food*

Quality and Preference, 12(1), 29-37. [https://doi:10.1016/S09503293\(00\)00025-2](https://doi:10.1016/S09503293(00)00025-2)

Πρόσθετη βιβλιογραφία

NOMΟΘΕΣΙΑ ΕΥΡΩΠΑΙΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ: ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) ΑΡΙΘ. 1924/2006 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 20 Δεκεμβρίου 2006 σχετικά με τους ισχυρισμούς διατροφής και υγείας που διατυπώνονται στα τρόφιμα.

Παράρτημα Ι

Ερωτηματολόγιο έρευνας

E1. Φύλο

Άνδρας	Γυναίκα
--------	---------

E2. Ηλικία:

E3. Οικογενειακή κατάσταση:

Άγαμος	Έγγαμος	Άλλο
--------	---------	------

E4. Αριθμός παιδιών:

E5. Επίπεδο εκπαίδευσης:

Δημοτικό	Γυμνάσιο	Λύκειο	Πανεπιστή- μιο/ Τ.Ε.Ι.	Μεταπτυχια- κές/Διδακτο- ρικές Σπου- δές	Άλλο
----------	----------	--------	---------------------------	---	------

E.6 Επάγγελμα

Εργοδότης/Αυτοαπασχολούμενος	Συνταξιούχος/α
Μισθωτός Δημοσίου	Φοιτητής/τρια
Μισθωτός Ιδιωτικού	Άνεργος
Οικιακά	Συμβασιούχος Δημοσίου/Ιδιωτικού

E7. Ετήσιο εισόδημα νοικοκυριού

< 5.000	20.001 – 30.000
5.000 – 10.000	30.001 – 40.000
10.001 – 20.000	> 40.000

**E8. Ποια είναι η πρώτη λέξη που σας έρχεται στο νου ακούγοντας τη φράση «καινο-
τόμο τρόφιμο» ;**

E9. Στις παρακάτω δηλώσεις παρακαλώ σημειώστε το βαθμό συμφωνίας σας (1=διαφωνώ απόλυτα, 2=διαφωνώ, 3=μάλλον διαφωνώ, 4=ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, 5=μάλλον συμφωνώ, 6=συμφωνώ, 7=συμφωνώ απόλυτα)

**Καινοτόμο τρόφιμο (2015/2283, ΕΕ, 2015): Τρόφιμο το οποίο έχει καταναλωθεί ευρέως στην ΕΕ τα τελευταία 21 χρόνια. Επίσης, είναι τα προσφάτως αναπτυχθέντα τρόφιμα, τα τρόφιμα που παράγονται με τη χρήση νέων τεχνολογιών και μεθόδων παραγωγής, καθώς μια τα τρόφιμα που καταναλώνονται εκτός της ΕΕ.*

1. Γενικά, είμαι από τους πρώτους/ες στο περιβάλλον μου που αγοράζει ένα καινοτόμο τρόφιμο όταν εμφανίζεται	
2. Αν μάθω ότι ένα καινοτόμο τρόφιμο είναι διαθέσιμο στο super market, δε με ενδιαφέρει αρκετά να το αγοράσω	
3. Σε σύγκριση με το περιβάλλον μου, αγοράζω περισσότερα καινοτόμα τρόφιμα	
4. Γενικά, είμαι ο μόνος/η στο περιβάλλον μου, που γνωρίζει την εταιρεία ενός καινοτόμου τροφιμου	
5. Δε θα αγοράσω ένα καινοτόμο τρόφιμο, εάν δεν το έχω ακούσει/δοκιμάσει εκ των προτέρων	
6. Δεν αγοράζω πριν από οποιονδήποτε άλλον στο περιβάλλον μου καινοτόμα τρόφιμα	
7. Δοκιμάζω συνεχώς νέα και διαφορετικά τρόφιμα	
8. Δεν εμπιστεύομαι τα νέα τρόφιμα	
9. Αν δε γνωρίζω τι περιέχει ένα τρόφιμο δεν το δοκιμάζω	
10. Μου αρέσουν τα τρόφιμα από διαφορετικές χώρες	
11. Τα «έθνικ» τρόφιμα (τρόφιμα από διαφορετικές/διεθνείς κουζίνες) είναι πολύ περίεργα για να τα καταναλώσω	

12. Σε συγκεντρώσεις/γεύματα με φίλους, θα δοκιμάσω ένα νέο τρόφιμο	
13. Φοβάμαι να καταναλώσω κάποιο τρόφιμο που δεν έχω δοκιμάσει ποτέ ξανά	
14. Είμαι πολύ συγκεκριμένος/η με τα τρόφιμα που θα καταναλώσω	
15. Θα έτρωγα σχεδόν τα πάντα	
16. Μου αρέσει να δοκιμάζω νέα, έθνικ εστιατόρια	
17. Δε χρειάζομαι πραγματικά πληροφορίες για τα νέα τρόφιμα	
18. Υπάρχουν πολλά νόστιμα τρόφιμα έτσι δε χρειάζεται να χρησιμοποιούμε τη νέα τεχνολογία τροφίμων για να παράγουμε περισσότερα	
19. Τα οφέλη της νέας τεχνολογίας τροφίμων είναι συχνά υπερεκτιμημένα	
20. Η νέα τεχνολογία τροφίμων μειώνει τη φυσική ποιότητα των τροφίμων	
21. Δεν έχει νόημα να δοκιμάσω τρόφιμα υψηλής τεχνολογίας γιατί αυτά που καταναλώνω είναι ήδη αρκετά καλά	
22. Τα νέα τρόφιμα δεν είναι πιο υγιεινά από τα παραδοσιακά τρόφιμα	
23. Η νέα τεχνολογία τροφίμων είναι κάτι για το οποίο δεν είμαι βέβαιος/η	
24. Η κοινωνία δεν πρέπει να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την τεχνολογία για την επίλυση των προβλημάτων των τροφίμων της	
25. Η νέα τεχνολογία τροφίμων ενδέχεται να έχει μακροπρόθεσμες αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις	
26. Μπορεί να είναι επικίνδυνο να μεταβούμε στη νέα τεχνολογία τροφίμων πάρα πολύ γρήγορα	

27. Η νέα τεχνολογία τροφίμων είναι απίθανο να έχει μακροχρόνιες αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία	
28. Τα νέα προϊόντα που παράγονται με τη χρήση νέας τεχνολογίας, μπορούν να βοηθήσουν τους ανθρώπους να έχουν μια ισορροπημένη διατροφή	
29. Η νέα τεχνολογία τροφίμων προσφέρει στους ανθρώπους μεγαλύτερο έλεγχο στις επιλογές των τροφίμων τους	
30. Τα μέσα μαζικής ενημέρωσης συνήθως παρέχουν μια ισορροπημένη και αντικειμενική άποψη για τη νέα τεχνολογία τροφίμων	

E10. Γνωρίζετε ότι μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν παραπροϊόντα/απόβλητα της βιομηχανίας τροφίμων, ως πρώτες ύλες για την παραγωγή τροφίμων και συστατικών τους;

Ναι	Όχι	Δεν είμαι βέβαιος/η
-----	-----	---------------------

E11. Θα ήσασταν διατεθειμένος/η να διαθέσετε χρόνο ώστε να ενημερωθείτε για την αξιοποίηση παραπροϊόντων/αποβλήτων της βιομηχανίας τροφίμων για την παραγωγή τροφίμων και συστατικών τους; (Διαδίκτυο, τηλεόραση, επιστημονικές ημερίδες, φυλλάδια κ.ά.)

Ναι	Όχι	Δεν είμαι βέβαιος/η
-----	-----	---------------------

E12. Ποια είναι η πρώτη λέξη που σας έρχεται στο νου ακούγοντας τη φράση «λειτουργικό τρόφιμο»;.....

ΥΠΟΘΕΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ

Έστω ότι ένα τυπικό γιαούρτι συσκευασίας 200 gr κοστίζει κατά μέσο όρο €0.80. Υποθέστε ότι, εμφανίζεται στην αγορά ένα νέο λειτουργικό γιαούρτι, το οποίο

προέρχεται από τον ορό γάλακτος χαλουμιού (παραπροϊόν της γαλακτοβιομηχανίας) που έχει εμπλουτιστεί με παραπροϊόντα της επεξεργασίας της μπανάνας (π.χ. φλούδα).

**Λειτουργικό τρόφιμο: Τρόφιμο με αποδεδειγμένη επωφελή επίδραση στον ανθρώπινο οργανισμό, πέρα από τη θρεπτική του αξία, με τρόπο ώστε να βελτιώνει την υγεία του ανθρώπου ή/και να μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης ασθενειών (Diplock, et al., 1999).*

E13. Θα ήσασταν διατεθειμένος/η να δοκιμάσετε αυτό το νέο προϊόν;

Ναι	Όχι	Δεν είμαι βέβαιος/η
-----	-----	---------------------

E14. Εάν απαντήσατε στην προηγούμενη ερώτηση «*Ναι*» ή «*Δεν είμαι βέβαιος/η*» για ποιο λόγο θα καταναλώνετε αυτό το νέο προϊόν; (Παρακαλώ σημειώστε ανάλογα: 1=διαφωνώ απόλυτα, 2=διαφωνώ, 3=μάλλον διαφωνώ, 4=ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, 5=μάλλον συμφωνώ, 6=συμφωνώ, 7=συμφωνώ απόλυτα).

1. Για να αντιμετωπίσω ένα πρόβλημα υγείας	
2. Προληπτικά για την προστασία του οργανισμού μου	
3. Προσέχω τη διατροφή μου	
4. Θεωρώ πως μακροχρόνια θα έχει ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία μου	
5. Από περιέργεια για τη γεύση του	
6. Για λόγους οικολογίας και προστασίας του περιβάλλοντος	

E15. Εάν απαντήσατε στην προηγούμενη ερώτηση «*Όχι*» ή «*Δεν είμαι βέβαιος/η*» για ποιο λόγο δεν θα καταναλώνετε αυτό το νέο προϊόν; (Παρακαλώ σημειώστε ανάλογα: 1=διαφωνώ απόλυτα, 2=διαφωνώ, 3=μάλλον διαφωνώ, 4=ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, 5=μάλλον συμφωνώ, 6=συμφωνώ, 7=συμφωνώ απόλυτα).

1. Δεν πιστεύω ότι θα παρέχει οφέλη στην υγεία μου	
--	--

2. Δεν έχω κάποιο σχετικό πρόβλημα υγείας	
3. Δεν κάνω πειραματισμούς με τη διατροφή μου	
4. Θα είναι πιο ακριβό από το συμβατικό για- ούρτι	
5. Ακολουθώ τη λίστα αγοράς τροφίμων	
6. Δεν έχω ιδιαίτερες περιβαλλοντικές ευαι- σθησίες	

E16. Θα ήσασταν διατεθειμένος/η να πληρώσετε παραπάνω από €0.80 για να το απο-
κτήσετε και να το δοκιμάσετε;

Ναι	Όχι	Δεν είμαι βέβαιος/η
-----	-----	---------------------

E17. Εάν απαντήσατε «*Ναι*», πόσα παραπάνω χρήματα θα ήσασταν διατεθειμένος/η
να πληρώσετε για να το αποκτήσετε;

€ 0	€ 0.20 – 0.40
€ 0.00 – 0.20	€ 0.41 – 0.60
> € 0.60	