



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΘΕΜΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

**ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΝΕΕΣ ΤΑΣΕΙΣ**

Μυλόρδου Πολυξένη

15062

Επιβλέπουσα καθηγήτρια

Χούχουλα Δήμητρα

ΑΙΓΑΛΕΩ 2021

Τριμελής Επιτροπή:

Χούχουλα Δήμητρα

Αντωνόπουλος Διονύσιος

Τριάντη Μυρτώ

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/η κάτωθι υπογεγραμμένος/η Μυλόρδου Πολυξένη του Γεωργίου, με αριθμό μητρώου 15062 φοιτητής/τρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστήμων Τροφίμων του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

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

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



Ο/Η Δηλών/ούσα



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΘΕΜΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ

ΝΕΕΣ ΤΑΣΕΙΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το θέμα της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η εξέλιξη των τροφίμων, η ασφάλεια και οι νέες διατροφικές τάσεις που παρουσιάζονται. Ο άνθρωπος μέσα από τη διατροφή του λαμβάνει τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά ώστε να ανταποκριθεί στις ημερήσιες ενεργειακές απαιτήσεις του, αλλά και να διατηρήσει την υγεία του. Η βιομηχανία τροφίμων για να εξασφαλίσει την ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων έχει αναπτύξει συστήματα διασφάλισης της ποιότητας όπως HACCP και πρότυπα ISO. Τα συστήματα αυτά είναι πλαισιωμένα από αυστηρά πρωτόκολλα όπου η επιχείρηση καλείται να ακολουθήσει. Ένας σύγχρονος διαδεδομένος όρος είναι τα λειτουργικά τρόφιμα, τα οποία διαθέτουν πλεονεκτήματα για την βελτίωση ή τη διατήρηση της υγείας των ανθρώπων. Διακρίνονται σε εμπλουτισμένα, ενισχυμένα και τρόφιμα που έχουν δεχθεί αντικατάσταση. Ως υπερτροφές καλούνται τρόφιμα μεγάλης συγκέντρωσης θρεπτικών συστατικών με ιδιαίτερη διατροφική αξία, όπως προϊόντα μελισσοκομίας, πράσινες τροφές, ορισμένα φρούτα, ξηροί καρποί, βότανα και μπαχαρικά. Για παράδειγμα: μύρτιλλο, βαλεριάνα, στέβια, εχινάτσια, τζίντζερ, σπιρουλίνα, ιπποφαές. Πρόσθετες ουσίες που ενισχύουν τα λειτουργικά ή διατροφικά χαρακτηριστικά του τροφίμου: χρωστικές, συντηρητικά, αντιοξειδωτικά, γαλακτωματοποιητές, σταθεροποιητές, πηκτωματογόνα, διογκωτικά, γλυκαντικά. Γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα τα οποία δημιουργούνται από ανασυνδυασμό του γενετικού κώδικα ώστε να βελτιώσει τα χαρακτηριστικά του προϊόντος: αντοχή στις μικροβιακές και παρασιτικές μολύνσεις, λιγότερη περιβαλλοντική ρύπανση, βελτίωση του οργανοληπτικού χαρακτήρα, αύξηση θρεπτικών αρχών, ευκολότερη επεξεργασία τροφίμων. Η συσκευασία, πλαστική, γυάλινη, μεταλλική και χάρτινη σχετίζεται με την ασφάλεια, την τιμή και την ευκολία χρήσης του τροφίμου.

SUMMARY

The topic of this dissertation is the evolution of food, safety and the new dietary trends that are presented. Man through his diet receives the necessary nutrients to meet his daily energy requirements, but also to maintain his health. The food industry has developed quality assurance systems such as HACCP and ISO standards to ensure food quality and safety. These systems are framed by strict protocols where the company is required to follow. A modern common term is functional foods, which have benefits for improving or maintaining human health. They are distinguished in fortified, fortified and replaced foods. Superfoods are foods with a high concentration of nutrients with a special nutritional value, such as beekeeping products, green foods, certain fruits, nuts, herbs and spices. For example: bilberry, valerian, stevia, echinacea, ginger, spirulina, sea buckthorn. Additives that enhance the functional or nutritional properties of food: dyes, preservatives, antioxidants, emulsifiers, stabilizers, sweeteners, sweeteners, sweeteners. Genetically modified foods that are created by recombination of the genetic code to improve the characteristics of the product: resistance to microbial and parasitic infections, less environmental pollution, improved organoleptic character, increased nutritional principles, easier food processing. Packaging, plastic, glass, metal and paper is related to the safety, price and ease of use of food.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
SUMMARY	6
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	10
1.1 ΕΞΕΛΙΞΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥ	10
1.2. ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	12
1.2.1 ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ	14
1.2.2 ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ	16
1.2.3 ΛΙΠΙΔΙΑ (ΛΙΠΗ & ΈΛΑΙΑ).....	19
1.2.4 ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ.....	23
1.2.5 ΝΕΡΟ.....	29
1.2.6 ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	34
2.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ.....	35
2.2 ISO	39
2.2.1 Οικογένεια ISO 14000 Περιβαλλοντική Διαχείριση.....	40
2.2.2 Οικογένεια ISO 9000 Διαχείρισης της Ποιότητας	43
2.2.3 Οικογένεια ISO 22000 Διαχείριση Ασφάλειας Τροφίμων.....	44
2.2.4 Οικογένεια ISO 45000 Υγεία και Ασφάλεια στην Εργασία	45
2.3 HACCP.....	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ	52
3.1 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ	52
3.2 ΥΠΕΡΤΡΟΦΕΣ.....	59
3.3 ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΟΥΣΙΕΣ.....	65
3.3.1 Χρωστικές ουσίες.....	68
3.3.2 Συντηρητικά	69
3.3.3 Αντιοξειδωτικά.....	70
3.3.4 Γαλακτωματοποιητές – Σταθεροποιητές – Πηκτωματογόνα.....	71
3.3.5 Διογκωτικοί Παράγοντες	72
3.3.6 Γλυκαντικές Ύλες.....	73
3.3.7 Ενισχυτικά Γεύσης - Αρώματος.....	74
3.4 ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΤΡΟΦΙΜΑ	76
3.5 ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ.....	81
3.5.1 Χάρτινη Συσκευασία.....	86
3.5.2 Πλαστική Συσκευασία.....	88
3.5.3 Γυάλινη Συσκευασία.....	89
3.5.4 Μεταλλική Συσκευασία	91
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	95
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	98

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αποτελείται από τρία κεφάλαια

Στο πρώτο κεφάλαιο, γίνεται μία σύντομη ιστορική αναδρομή στην εξελικτική πορεία του ανθρώπινου είδους και στις διατροφικές του συνήθειες. Στην συνέχεια, αναφέρονται τα θρεπτικά συστατικά που πρέπει να λαμβάνει ο ανθρώπινος οργανισμός ώστε να ανταποκρίνεται στις καθημερινές του ανάγκες, να λειτουργεί και να αναπτύσσεται, όπως υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λίπη, νερό, βιταμίνες, νερό και ιχνοστοιχεία.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα κύρια συστήματα διασφάλισης ποιότητας που αναπτυχθεί στη βιομηχανία τροφίμων. Δίνονται πληροφορίες για την ανάπτυξη του ποιοτικού ελέγχου των τροφίμων, κυρίως από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα και μετά. Γίνεται αναφορά στην πρώτη παρουσίαση, στην αποδοχή, στις αρχές και στην εξέλιξη του συστήματος HACCP και των προτύπων ISO. Γίνεται αναφορά στην οικογένεια ISO 14000, ISO 9000, ISO 22000 και ISO 45000.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναφέρονται οι νέες διατροφικές τάσεις που επικρατούν παγκοσμίως. Μία νέα κατηγορία τροφίμων είναι τα λειτουργικά τρόφιμα. Αρχικά, ορίζεται η έννοια λειτουργικά τρόφιμα, αναφέρονται οι κατηγορίες λειτουργικών τροφίμων και ορισμένα χαρακτηριστικά παραδείγματα, ενώ γίνεται μία αναφορά στη νομοθεσία που διέπει την παραγωγή και τη διάθεση τους στην αγορά. Μία δεύτερη κατηγορία τροφίμων που αποτελεί σύγχρονη τάση είναι οι υπερτροφές (superfoods). Αφού εξηγηθεί ο όρος «υπερτροφές», αναφέρεται η ταξινόμησή τους σε τέσσερις κατηγορίες, δίνονται παραδείγματα τροφών που θεωρούνται superfoods. Ακολουθεί μία αναφορά στις πρόσθετες ουσίες που χρησιμοποιούνται για να βελτιώσουν τα χαρακτηριστικά των τροφίμων: χρωστικές ουσίες, συντηρητικά, γαλακτωματοποιητές-σταθεροποιητές-πηκτωματογόνα, διογκωτικοί παράγοντες, γλυκαντικές ύλες, ενισχυτικά γεύσης και αρώματος. Στην συνέχεια, παρουσιάζονται τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα. Εξηγείται ποια τρόφιμα λέγονται γενετικά τροποποιημένα και γιατί υπήρξε η ανάγκη παραγωγής τους, δίνονται παραδείγματα και εφαρμογές, ενώ αναφέρονται ορισμένοι μέθοδοι γενετικής τροποποίησης. Τέλος,

ως σύγχρονη τάση και ως σημαντικός παράγοντας ασφάλειας για τα τρόφιμα αναφέρονται οι συσκευασίες τροφίμων. Παρουσιάζεται ο σκοπός, οι λειτουργίες, τα είδη συσκευασιών (χάρτινη, πλαστική, γυάλινη, μεταλλική).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 Εξέλιξη διατροφικής δραστηριότητας ανθρώπου

Στην οικολογία και στην εξελικτική βιολογία, οι ενεργειακές απαιτήσεις ενός ζώου ή ενός πληθυσμού, άρα και του ανθρώπου, διακρίνονται συχνά σε δύο κατηγορίες: απαιτήσεις συντήρησης (maintenance energy demands) και παραγωγικές (productive energy demands). Οι ενεργειακές απαιτήσεις συντήρησης είναι εκείνες που είναι απαραίτητες για την καθημερινή επιβίωση ενός ζώου και συνεπώς περιλαμβάνουν το βασικό μεταβολικό ρυθμό, τη ρύθμιση της θερμοκρασία του σώματος την τροφική θερμογένεση. Το παραγωγικό ενεργειακό κόστος είναι εκείνο που σχετίζεται με την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή. Από μία εξελικτική προοπτική, η ποσότητα ενέργειας που ένα άτομο ή ένας πληθυσμός αποδίδει στην «παραγωγή» είναι σημαντική, διότι επηρεάζει άμεσα την μακροπρόθεσμη αναπαραγωγική επιτυχία του είδους (Leonard, 2012).

Τα τελευταία 4 εκατομμύρια χρόνια εξέλιξης της ανθρωπότητας, το μέγεθος του εγκεφάλου και του σώματος τους ανθρώπου φαίνεται να έχει αυξηθεί δραματικά, αλλά τα ποσοστά εξελικτικής αλλαγής κατά την περίοδο αυτή δεν ήταν σταθερά αλλά πολύ μεταβλητά. Στον παρακάτω πίνακα 1.1, παρουσιάζονται δεδομένα σχετικά με τις εξελικτικές αλλαγές στο μέγεθος του ανθρώπινου εγκεφάλου (cm^3), στην εκτιμώμενη μάζα σώματος ενηλίκων ανδρών και γυναικών (kg) και η επιφάνεια των γομφίων (postcanine tooth surface area) (mm^2) (Leonard, 2012).

Ο αυστραλοπίθηκοι έδειξαν μόνο μέτρια εξέλιξη μεγέθους εγκεφάλου κατά τη διάρκεια μίας περιόδου μεγαλύτερη από 2 εκατομμυρία έτη. Με την εξέλιξη του γένους Homo, υπήρξαν σημαντικές αυξήσεις στο μέγεθος του εγκεφάλου. Αν και το μέγεθος του σώματος αυξάνεται, επίσης, με την εμφάνιση του *H. Erectus*, οι αλλαγές στο μέγεθος του εγκεφάλου είναι δυσανάλογα μεγαλύτερες από αυτές της μάζας του σώματος (Leonard, 2012).

Πίνακας 1.1: Εξελικτικές αλλαγές ανθρώπινου είδους

Είδος	Γεωλογική Ηλικία (εκατομμύρια χρόνια πριν)	Μέγεθος Εγκεφάλου (cm ³)	Βάρος θηλυκού (kg)	Βάρος αρσενικού (kg)	Επιφάνεια γομφίων (mm ²)
<i>A. afarensis</i>	3,9-3,0	438	45	29	460
<i>A. africanus</i>	3,0-2,4	452	41	30	516
<i>A. boisei</i>	2,3-1,4	521	49	34	756
<i>A. robustus</i>	1,9-1,4	530	40	32	588
<i>Homo habilis</i>	1,9-1,6	612	37	32	478
<i>H. erectus</i> (πρώιμα)	1,8-1,5	863	66	54	377
<i>H. erectus</i> (όψιμα)	0,5-0,3	980	60	55	390
<i>H. sapiens</i>	0,4-0,0	1350	58	59	334

Πηγή: Leonard, 2012

Οι αλλαγές στην κρανιακή και οδοντική ανατομία του *H. erectus* υποδηλώνουν ότι αυτά τα είδη κατανάλωναν διαφορετικά τρόφιμα από τους προγόνους τους αυστραλοπίθηκους. Ο *H. erectus* είναι αρκετά μεγαλύτερος σε μέγεθος, ανθρωποειδής στο ανάστημα, τη μάζα και την αναλογία του σώματος, με μικρότερα δόντια και κάτω σαγόνα από τα προηγούμενα είδη. Αυτά τα χαρακτηριστικά δείχνουν ότι έχει την ικανότητα να αφομοιώνει ευκολότερα και πλουσιότερο σε θερμίδες φαγητό, με λιγότερο χαμηλής ποιότητας υλικό (Leonard, 2012).

Κατά τη διάρκεια της εξελικτικής του ιστορίας, ο άνθρωπος έχει αναπτύξει υψηλό βαθμό διατροφικής πλαστικότητας. Η ανθρώπινη διατροφή μπορεί να κυμαίνεται από εντελώς χορτοφαγική, όπως για παράδειγμα παρατηρείται σε πολλούς πληθυσμούς της Νότιας Ασίας, μέχρι να είναι βασιζόμενη σχεδόν αποκλειστικά στο κρέας και στα ζωικά τρόφιμα, όπως για παράδειγμα ισχύει για ορισμένους παραδοσιακούς πληθυσμούς Εσκιμών / Ινουά της Αρκτικής. Αυτή η

ικανότητα χρήσης ενός διαφορετικού φάσματος φυτικών και ζωικών πόρων για τρόφιμα είναι ένα από τα χαρακτηριστικά που επέτρεψε στους ανθρώπους να εξαπλωθούν και να αποικίσουν τα οικοσυστήματα σε όλο τον κόσμο (Leonard, 2012).

Ωστόσο, παρά τις διαπολιτισμικές διαφορές, η σύγχρονη ανθρώπινη διατροφή χαρακτηρίζεται από πολλά κοινά στοιχεία, όπως ποικίλα, υψηλής ποιότητας τρόφιμα, τεχνολογική πολυπλοκότητα για την απόκτηση και επεξεργασία τροφίμων και δημιουργία οικιακών βάσεων για αποθήκευση, επεξεργασία και κατανάλωση. Η εξασφάλιση της τροφής και η κάλυψη των καθημερινών θερμοδυναμικών αναγκών στο σύνολο της οργανωμένης κοινωνίας αποτελεί μία κινητήρια δύναμη που καθορίζει ως ένα βαθμό την κοινωνική και ταξική οργάνωση, την κατανομή, τον καταμερισμό και την ανταλλαγή εργασίας, καθώς και την οικονομία. Ο άνθρωπος, για να εξασφαλίσει την ποσότητα αλλά και την ποιότητα της τροφής του, αναγκάζεται να συνεργαστεί με άλλους ανθρώπους. Ορισμένοι έχουν αναλάβει να παράγουν τις πρώτες ύλες. Ορισμένοι άλλοι ασχολούνται με την επεξεργασία, τη διάθεση, την εμπορία, τη διαφήμιση των τροφίμων. Κάποιοι θέτουν το θεσμικό πλαίσιο που απαιτείται για την διακίνηση των τροφίμων, την ταυτόχρονη προστασία του περιβάλλοντος, την ανθρώπινη υγεία. (Kramer, 2018).

1.2. Διατροφή και θρεπτικά συστατικά

Για την εξασφάλιση της άριστης κατάστασης του σώματος, τη διατήρηση της υγείας αλλά και την προστασία από διάφορες ασθένειες θα πρέπει να ακολουθείται μια διατροφή η οποία θα παρέχει στον οργανισμό όλα τα θρεπτικά συστατικά που απαιτούνται:

1. υδατάνθρακες,
2. πρωτεΐνες,
3. λίπη,
4. βιταμίνες,
5. νερό,
6. μέταλλα και ιχνοστοιχεία (Γαλανός, 2001).

Ως υγιεινή διατροφή ορίζεται μια διατροφή η οποία αποτελεί ένα συνδυασμό υψηλής κατανάλωσης ελαιολάδου, λαχανικών, οσπρίων, φρούτων και ανεπεξέργαστων δημητριακών, μέτρια ως υψηλή κατανάλωση ψαριών, χαμηλή κατανάλωση κρέατος και προϊόντων κρέατος και ελάχιστη έως μέτρια κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων. (Τριχοπούλου, 2010). Ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας για την υγιή λειτουργία του οργανισμού, θεωρείται η καθημερινή άσκηση και η κατανάλωση μικρών ποσοτήτων κόκκινου κρασιού (Σφλώμος, 2017).

Δίαιτες με τα πιο πάνω χαρακτηριστικά, βοηθούν στη μείωση εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων και άλλων παθήσεων (π.χ. μορφές καρκίνου, διαβήτη). Μειώνουν τα επίπεδα της χοληστερίνης στο αίμα και διατηρούν την αρτηριακή πίεση εντός των επιθυμητών ορίων. Πέρα από αυτά παρέχουν στον ανθρώπινο οργανισμό ενέργεια και ενισχύουν την ικανότητα συγκέντρωσης, βοηθούν στην αυτοπεποίθηση και στην διατήρηση υγιούς δέρματος.

Ταξινόμηση θρεπτικών συστατικών:

Θρεπτικά συστατικά, ονομάζονται τα συστατικά των τροφίμων, τα οποία προσφέρουν στα κύτταρα και κατ' επέκταση στον άνθρωπο τα απαραίτητα στοιχεία ή ενώσεις, με την βοήθεια των οποίων αυτός λειτουργεί και αναπτύσσεται. Τα θρεπτικά συστατικά είναι απαραίτητα για τον οργανισμό καθώς διατηρούν τα κύτταρα, τους ιστούς, το σώμα, τη δομική και λειτουργική τους ακεραιότητα (Σφλώμος, 2017).

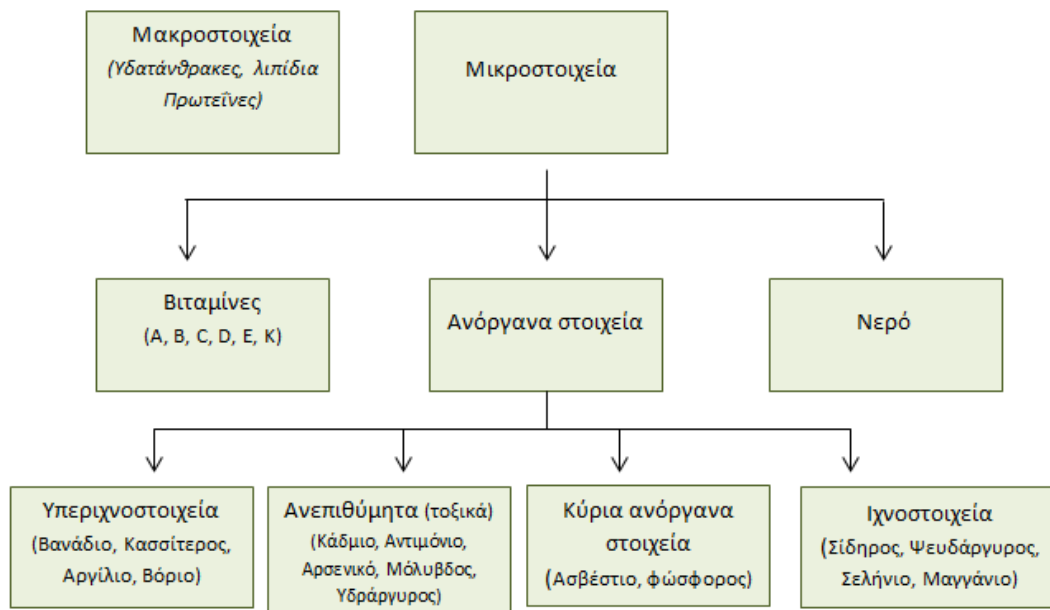
Τα θρεπτικά συστατικά χωρίζονται σε δυο κατηγορίες:

- τα μακροστοιχεία
- τα μικροστοιχεία

Μακροστοιχεία ή μακροσυστατικά: αποτελούνται από τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες και τα λιπίδια. Είναι τα θρεπτικά συστατικά τα οποία δεν είναι απαραίτητα για τον οργανισμό και εισέρχονται σε αυτόν είτε μέσα από την τροφή, είτε σχηματίζονται από τον ίδιο σε επαρκείς ποσότητες.

Μικροστοιχεία ή μικροσυστατικά: αποτελούνται από τις βιταμίνες, το νερό και τα ανόργανα στοιχεία. Είναι τα θρεπτικά συστατικά τα οποία είναι απαραίτητα για τον οργανισμό και εισέρχονται σε αυτόν αποκλειστικά από τις τροφές αφού ο ίδιος δεν μπορεί να τα συνθέσει από μόνος του.

Πίνακας 1.2. Ταξινόμηση Θρεπτικών Συστατικών



Πηγή: Σφλώμος – Κανέλου, 2017

Οι απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά ποικίλουν από άνθρωπο σε άνθρωπο, λόγω διαφορετικής ηλικίας, φύλου, βάρους, ύψους, πιθανής λήψης φαρμάκων ή ακόμα και από τον τρόπο ζωής (αλκοόλ, κάπνισμα) (Γαλανοπούλου, 2009).

1.2.1 Υδατάνθρακες

Οι υδατάνθρακες είναι μια από τις τρεις βασικές κατηγορίες των διατροφικών συστατικών και αποτελούν πηγή ενεργείας για τον οργανισμό μέσα από τη δράση του μονοσακχαρίτη της γλυκόζης. Αποτελούνται από άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο, έχουν μία ομάδα αλδεΐδης ή κετόνης και ανάλογα με τον αριθμό των C -- διακρίνονται σε εξόζες ή πεντόζες.

Οι υδατάνθρακες κατατάσσονται σε τρεις βασικές κατηγορίες σύμφωνα με το μέγεθος τους:

- **Μονοσακχαρίτες:** αποτελούνται από άπλα σάκχαρα όπως για παράδειγμα η γλυκόζη, γαλακτόζη και η φρουκτόζη.

• **Ολιγοσακχαρίτες:** αποτελούνται από 2 έως 20 μονοσακχαρίτες ενωμένους μεταξύ τους δημιουργώντας δι-, τρι-, τετρασακχαρίτες κλπ.. Παράδειγμα ολιγοσακχαρίτες είναι η λακτόζη, μαλτόζη και η σακχαρόζη.

• **Πολυσακχαρίτες:** αποτελούνται από πολλά μόρια μονοσακχαριτών. Αποτελούν τη κύρια αποταμιευτική ύλη των φυτών και τη μεγαλύτερη πηγή ενεργείας στη διατροφή του ανθρώπου. Παραδείγματα πολυσακχαριτών είναι το άμυλο (αμυλόζη, αμυλοπηκτίνη), η κυτταρίνη, το γλυκογόνο και οι πηκτινικές ύλες (Σφλώμος, 2017).

Σε όλα σχεδόν τα προϊόντα που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος στο καθημερινό του διαιτολόγιο εμπεριέχονται υδατάνθρακες, είτε ως απλά σάκχαρα (μονοσακχαρίτες, δισακχαρίτες), είτε ως σύνθετοι υδατάνθρακες. Ωστόσο κάποια από αυτά, έχουν αρκετά υψηλές συγκεντρώσεις μέχρι και αποκλειστικές (σε υδατάνθρακες), όπως είναι η ζάχαρη (σακχαρόζη) ή τα ραδίκια (φυτικές ίνες). Μερικά από τα πιο σημαντικά υδατανθρακούχα τρόφιμα είναι τα δημητριακά, το ρύζι, τα ζυμαρικά, τα όσπρια, ορισμένα φρούτα και λαχανικά (π.χ. πλούσια σε πηκτίνη), το γάλα και ορισμένα γαλακτοκομικά προϊόντα (Σφλώμος, 2017).

Σε σχέση με τις άλλες δυο βασικές κατηγορίες οι υδατάνθρακες είναι το πιο κατάλληλο καύσιμο για τις περισσότερες λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού, αφενός, γιατί οι πρωτεΐνες είναι πιο ακριβές και η αυξημένη κατανάλωση τους προκαλεί διαφορά προβλήματα στον οργανισμό και αφετέρου, γιατί τα λίπη δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμο του εγκεφάλου και γενικά του κεντρικού νευρικού συστήματος, επιπλέον η αυξημένη κατανάλωση τους συνδέεται και αυτή με πολλά προβλήματα υγείας (Σφλώμος, 2017).

Οι υδατάνθρακες έχουν μεγάλη σημασία για την υγιεινή διατροφή, γιατί αυξάνουν σημαντικά τον όγκο της τροφής χωρίς όμως να αυξάνονται οι θερμίδες βοηθώντας έτσι το αίσθημα του κορεσμού στο στομάχι. Επιπρόσθετα αποτέλεσμα της «μηχανικής» δράσης των φυτικών ινών είναι ο ερεθισμός του πύχχως έντερου με σκοπό την καταπολέμηση της δυσκοιλιότητας. Ελέγχουν την γλυκόζη του αίματος αλλά και την έκκριση της ινσουλίνης από το πάγκρεας. Τέλος συναινούν στην καταπολέμηση της παχυσαρκίας (Σφλώμος, 2017).

Ωστόσο η υπερκατανάλωση τροφίμων ή ποτών πλούσιων σε υδατάνθρακες μπορεί να προκαλέσει έλλειψη μικροθρεπτικών συστατικών, λόγω έλλειψης άλλων

βασικών συστατικών των τροφίμων. Καθίσταται λοιπόν επιτακτική ανάγκη η κατανάλωση τροφίμων από διαφορετικές πηγές υδατανθράκων και πρέπει να ενθαρρύνεται η επιλογή τροφίμων πλούσιων σε υδατάνθρακες (Σφλώμος, 2011).

1.2.2 Πρωτεΐνες

Οι πρωτεΐνες είναι πολύπλοκες ενώσεις με μεγάλο μοριακό βάρος, αποτελούν πολυμερή των αμινοξέων και κατ' επέκταση είναι η βασική πηγή αμινοξέων για την ανάπτυξη και συντήρηση του οργανισμού. Οι δομές των πρωτεϊνών ξεχωρίζουν από αυτές των υδατανθράκων και των λιπιδίων, γιατί εκτός από άτομα άνθρακα, υδρογόνου και οξυγόνου περιέχουν στο μόριο τους και άτομα αζώτου (Σφλώμος, 2017).

Εξαιτίας των πολλαπλών ιδιοτήτων τους οι πρωτεΐνες παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον τόσο στη Τεχνολογία Τροφίμων όσο και στη Βιοχημεία. Αποτελούν βάση του πρωτοπλάσματος όλων των ζωικών και φυτικών κυττάρων, το μεγαλύτερο μέρος των στερεών συστατικών του ανθρώπινου σώματος. Εμφανίζουν επίσης, γαλακτωματοποιητικές ή αφοριστικές ιδιότητες, ενζυμική δράση, ενώ άλλες έχουν την ιδιότητα να κροκιδώνονται (θρόμβωση-μετουσίωση). Τέλος κάποιες κάτω από τις κατάλληλες συνθήκες δεσμεύουν μόρια νερού και σχηματίζουν πηκτές (Σφλώμος, 2017).

Οι ζωικοί οργανισμοί σε αντίθεση με τα φυτά και κάποιους μικροοργανισμούς δεν μπορούν να συνθέσουν πρωτεΐνες από ανόργανες αζωτούχες ουσίες και για να επιβιώσουν πρέπει να τις λαμβάνουν έτοιμες από την τροφή τους. Στα θηλαστικά αποτελούν το 10% του δέρματος και συγκροτούν τους δομικούς λίθους των μυών, των ιστών και των εσωτερικών οργάνων (Σφλώμος, 2017).

Οι πρωτεΐνες κατατάσσονται στις πιο κάτω κατηγορίες με βάση τα προϊόντα υδρόλυσης, τη διαλυτότητα και το σχήμα τους: (Σφλώμος, 2011)

Απλές πρωτεΐνες:

1. Σφαιρικές πρωτεΐνες: το σχήμα τους είναι σφαιρικό και δεν διαλύονται στο νερό παρά μόνο σε διάφορους διαλύτες. Αποτελούν τις

σαρκοπλασμικές πρωτεΐνες του αίματος και οι σπουδαιότερες πρωτεΐνες της κατηγορίας αυτής είναι:

- **Γλοβουλίνες:** είναι αδιάλυτες στο νερό, διαλυτές στα διαλύματα ουδετέρων αλάτων, μετουσιώνονται εύκολα και βρίσκονται στα ζώα και τα φυτά. Στη κατηγορία αυτή ανήκουν η ορογλοβουλίνη (αίμα), η β-γαλακτογλοβουλίνη (γάλα), η μυοσίνη και η ακτίνη (κρέας)
- **Αλβουμίνες:** είναι διαλυτές στο νερό, έχουν μικρό μοριακό βάρος και είναι πλούσιες σε θειούχα αμινοξέα. Στη κατηγορία αυτή ανήκουν οι φυτικές αλβουμίνες (στους σπόρους), η γαλακτοαλβουμίνη, η ωοαλβουμίνη, η οροαλβουμίνη
- **Γλουτελίνες:** είναι διαλυτές στα αραιά διαλύματα οξέων και βάσεων και δεν διαλύονται στο νερό. Στη κατηγορία αυτή ανήκουν η ορυζενίνη του ρυζιού και η γλουτενίνη (σιτάρι, δημητριακά)
- **Πρωταμίνες:** δεν αποτελούνται από πολλά αμινοξέα. Στη κατηγορία αυτή ανήκουν οι ιστόνες (ζωικά προϊόντα, σπέρματα ψαριών)

2. Σκληροπρωτεΐνες ή σκελετικές πρωτεΐνες: στους ζωικούς οργανισμούς βρίσκονται σε στερεή μορφή, δεν διαλύονται στο νερό και χαρακτηρίζονται από μεγάλη συνοχή και ανθεκτικότητα γι' αυτό και χρησιμοποιούνται ως μέσο στήριξης. Οι σπουδαιότερες πρωτεΐνες της κατηγορίας αυτής είναι:

- **Κολλαγόνο:** είναι το κυριότερο συστατικό του συνδετικού ιστού, των χόνδρων και των οστών, έχει τη δυνατότητα να μετατρέπεται σε ζελατίνη κατά το βρασμό σε ελαφρά όξινο διάλυμα
- **Ελαστίνη:** είναι απαραίτητο συστατικό των ελαστικών ινών
- **Κερατίνη:** είναι βασικό συστατικό των κερατοειδών ιστών (επιδερμίδας, νυχιών, τριχών, κεράτων, φτερών)

Σύνθετες πρωτεΐνες:

1. Γλυκοπρωτεΐνες: η προσθετική τους ομάδα αποτελείται από ετεροσακχαρίτες, οι οποίοι ενώνονται με ομοιοπολικούς δεσμούς μαζί με τις πρωτεΐνες. Απαντούν στα θηλαστικά ως βλεννώδη εκκρίματα και στους σωματικούς ιστούς δρουν ως λιπαντικοί παράγοντες.

2. Λιποπρωτεΐνες: είναι διαλυτές, έχουν γαλακωματοποιητικές ιδιότητες, χωρίζονται σε δυο κατηγορίες στις λιποπρωτεΐνες υψηλής πυκνότητας και στις λιποπρωτεΐνες χαμηλής πυκνότητας και η προσθετική τους ομάδα αποτελείται από λιπίδια, τριγλυκερίδια, φωσφολιπίδια και χοληστερόλη. Βρίσκονται στο γάλα, στο κρόκο του αυγού, στα κύτταρα και στον ορό του αίματος.

3. Νουκλεοπρωτεΐνες: η προσθετική τους ομάδα αποτελείται από νουκλεϊκά οξέα. Βρίσκονται στους πυρήνες των ζωικών και φυτικών κυττάρων.

4. Φωσφοπρωτεΐνες: η προσθετική τους ομάδα αποτελείται από ορθοφωσφορικό οξύ, είναι διαλυτές σε αραιά αλκάλια και αμμώνια και δεν διαλύονται στο νερό. Κύριος εκπρόσωπος της φωσφοπρωτεΐνης είναι η καζεΐνη (πρωτεΐνη γάλακτος) γιατί κατά την υδρόλυση δίνει αμινοξέα και φωσφορικές ενώσεις.

5. Χρωμοπρωτεΐνες ή Μεταλλοπρωτεΐνη: η προσθετική τους ομάδα είναι μικρού μοριακού βάρους και είναι ανάλογη με εκείνη των φυσικών χρωστικών οι οποίες έχουν και κάποιο μέταλλο και αποτελεί αποθεματική πηγή σιδήρου. Απαντούν στο συκώτι και τη σπλήνα η οποία βρίσκεται στο συκώτι και το σπλήνα.

Οι πιο σημαντικές πηγές πρωτεΐνων που καταναλώνει ο άνθρωπος, είναι τα όσπρια (φασόλια, φακές, ρεβίθια, φάβα, σόγια, κουκιά κ.ά.), το αυγό, το γάλα, τα γαλακτοκομικά προϊόντα (Γαλανός,2001), το κρέας και τα κρεατοσκευάσματα (κόκκινο κρέας: μοσχαρίσιο, χοιρινό κ.ά., άσπρο κρέας: κοτόπουλο, γαλοπούλα, κουνέλι) (Σφλώμος,2017).

Μέσα από τη κατανάλωση πρωτεϊνούχων τροφίμων ο ανθρώπινος οργανισμός συνθέτει τις δικές του πρωτεΐνες (Σφλώμος, 2017). Οι πρωτεΐνες αυτές έχουν πολλαπλή δράση στον οργανισμό. Για την ακρίβεια βοηθούν στην ανάπτυξη νέων κυττάρων, «επισκευάζουν» τα κατεστραμμένα κύτταρα, παράγουν θερμότητα και ενέργεια και τέλος παράγουν ένζυμα, ορμόνες και αντισώματα (Σφλώμος, 2011).

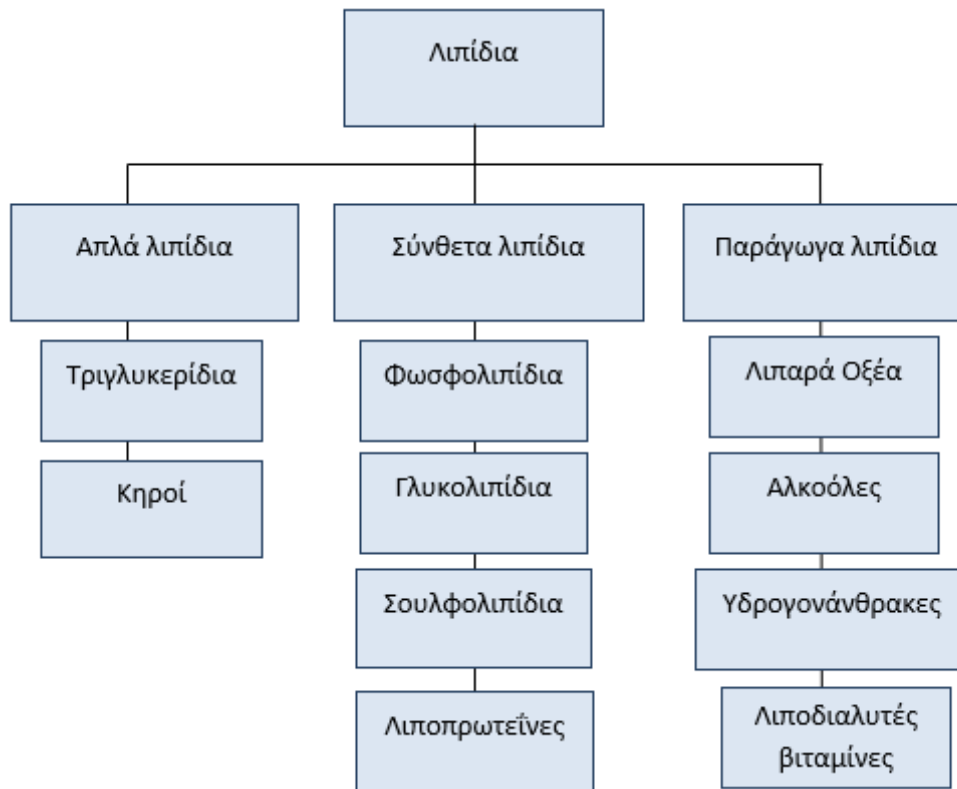
Η έλλειψη των πρωτεϊνών από τον οργανισμό μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα όπως είναι η ευαισθησία σε διάφορες ασθένειες εξαιτίας της ελλείψεως αντισωμάτων, η αργή ανάπτυξη στα παιδιά, ακόμη και η μη επούλωση πληγών λόγω φθαρμένων κυττάρων και τέλος μπορεί προκαλέσει δυσλειτουργία σε διάφορα όργανα εξαιτίας της απουσίας ορμονών ή ενζύμων. Παρ'όλα αυτά η αυξημένη κατανάλωση τους μπορεί να προκαλέσει εξίσου σοβαρά προβλήματα όπως για παράδειγμα τη εμφάνιση στεφανιαίας νόσου εξαιτίας της υψηλής περιεκτικότητας των συγκεκριμένων πρωτεϊνούχων τροφίμων σε κορεσμένα λίπη και χοληστερόλη, καρκίνου του εντέρου χάρη στις καρκινογόνες ουσίες που δημιουργούνται κατά την επεξεργασία των τροφίμων, και τέλος διαβήτη τύπου II (Σφλώμος, 2017).

1.2.3 Λιπίδια (Λίπη & Έλαια)

Στη Χημεία Τροφίμων τα λίπη και έλαια ονομάζονται λιπίδια. Τα λιπίδια παρέχουν στον οργανισμό μεγαλύτερη ενεργεία (2,3 φορές) από τους υδατάνθρακες και τις πρωτεΐνες. Είναι οργανικές ενώσεις που έχουν ως κοινό την αδιαλυτότητα στο νερό και τη διαλυτότητα σε οργανικούς διαλύτες (π.χ.: αιθέρας, πετρελαϊκός αιθέρας κ.ά.). Ανάλογα με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος ταξινομούνται σε λίπη (στερεά μορφή) και λάδια (υγρή μορφή). Έχουν τη δυνατότητα να λειτουργούν ως θερμομονωτικό μέσο προστατεύοντας τα διάφορα όργανα και κύτταρα του οργανισμού, συμβάλουν στο σχηματισμό του σώματος και είναι δομικά συστατικά της κυτταρικής μεμβράνης. Επιπλέον διακρίνονται για τη σπουδαία βιολογική τους δράση (π.χ. χοληστερόλη, φωσφολιπίδια, γλυκολιπίδια), βοηθούν στην απορρόφηση των λιποδιαλυτών βιταμινών, στη πήξη του αίματος κ.ά. (Τσάκνης, 2018).

Τα λιπίδια ταξινομούνται πιο δύσκολα απ' ότi οι υδατάνθρακες και οι πρωτεΐνες λόγω της ετερογενούς τους φύσης. Ωστόσο το 1943 ο Bloor κατέταξε τα διάφορα λιπίδια στις εξής κατηγορίες: (Τσάκνης, 2018)

Πίνακας 1.3. Ταξινόμηση Λιπίδια:



Πηγή: Τσάκνης, 2018

Γλυκερίδια:

Είναι το κύριο συστατικό των λιπών και λαδιών, αποτελούνται από εστέρες της γλυκερόλης με λιπαρά οξέα. Κατά την διάρκεια της εστεροποίησης της γλυκερίνης δημιουργούνται με διαφορετική χημική σύσταση τριγλυκερίδια, μονογλυκερίδια, διγλυκερίδια. Τα τριγλυκερίδια χαρακτηρίζονται ως κορεσμένα, ακόρεστα ή και πολυακόρεστα. Τα μόνο-, διγλυκερίδια συναντώνται σε λίπη και λάδια κακής ποιότητας. Ωστόσο έχουν την ίδια θρεπτική αξία με τα τριγλυκερίδια, όσο αφορά την ευπεψία. Στη βιομηχανία τροφίμων σημαντικός είναι ο ρόλος των μονογλυκεριδίων για την αποφυγή της ευδρώσης του λαδιού από προϊόντα που περιέχουν λιπαρές ουσίες (π.χ. μαργαρίνη). Παράλληλα, τα μονο-, δι- και τριγλυκερίδια λειτουργούν ως

γαλακτωματοποιητές και συμμετέχουν στη κρυσταλλική δομή των λιπαρών (Τσάκνης, 2018).

Φωσφολιπίδια:

Στη τεχνολογία τροφίμων είναι γνωστά ως “λεκιθίνες” και είναι σύνθετα λιπίδια με φωσφολιπίδια. Βρίσκονται στα αυγά, στους ελαιούχους σπόρους και στα τρόφιμα, όπου μπορούν να χρησιμοποιηθούν αφού πρώτα υποστούν εξευγενισμό. Τα φωσφολιπίδια έχουν την ιδιότητα των γαλακτοματοποιητών, είναι σταθεροποιητές των γαλακτωμάτων, στην υδατική φάση διευκολύνουν τη διασπορά των στερεών μορίων, βελτιώνουν τη γεύση, το ιξώδες την υφή στα τρόφιμα αλλά και τη σύσταση των πολυφασικών τροφίμων. Επιπλέον περιορίζουν την πικρή γεύση, αυξάνουν τη θρεπτική αξία του τροφίμου και τέλος εφαρμόζονται στα λειτουργικά τρόφιμα (Τσάκνης, 2018).

Λιπαρά οξέα:

Τα λιπαρά οξέα είναι μονοκαρβοξυλικά ευθείας αλυσίδας και στο εισέρχονται στο στομάχι με τη μορφή τριγλυκεριδίων ή φωσφογλυκεριδίων. Ακόμη αποτελούν το 35-40% της ενέργειας που λαμβάνει καθημερινά ο άνθρωπος (Σφλώμος, 2017).

Τα λιπαρά οξέα κατατάσσονται στις πιο κάτω κατηγορίες:

- 1. Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα:** τα οποία βρίσκονται πιο πολύ σε τρόφιμα φυτικής, όπως για παράδειγμα το ελαιόλαδο και οι ξηροί καρποί. Τα μονοακόρεστα λιπαρά οξέα κατά τις θερμικές επεξεργασίες (τηγάνισμα) υποβαθμίζονται λιγότερο σε σχέση με τα ακόρεστα λιπαρά οξέα. Θεωρούνται ωφέλιμα για την υγεία αφού προστατεύουν τον οργανισμό από καρδιαγγειακές παθήσεις αυξάνοντας την καλή χοληστερόλη (Σφλώμος, 2017).
- 2. Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα:** απαντούν κυρίως στα φυτικά λάδια και στους ξηρούς καρπούς. Στα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα ανήκουν τα ω -3 και ω -6 λιπαρά οξέα. Το α -λινολενικό γνωστό και ως ω -3 λιπαρά οξέα βρίσκεται κυρίως στα λιπαρά ψάρια ενώ το λινελαϊκό δηλαδή τα ω -6 λιπαρά οξέα βρίσκονται κατά κύριο λόγο στα φυτικά λάδια (π.χ.σπορέλαια). Η κατανάλωση τους μειώνει το κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων, την

υπέρταση αλλά και τις επιπτώσεις του διαβήτη. Επιπλέον, προστατεύει τον άνθρωπο από ξαφνικούς θανάτους και από σοβαρές αρρυθμίες της καρδιάς, ελέγχει τη ρευματοειδή αρθρίτιδα .Κατέχουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη και λειτουργία του αναπαραγωγικού συστήματος, της όρασης και του εγκεφάλου. Τέλος συνίσταται παράλληλα με την κατανάλωση διαφόρων σπορέλαιων πλούσιων σε ω-6 η κατανάλωση μονοακόρεστων ω-9 ελαιικού οξέος ελαιολάδου (Σφλώμος, 2017).

3. Κορεσμένα λιπαρά οξέα: Απαντούν κυρίως σε ζωικής προέλευσης τρόφιμα (κρέας, βούτυρο ,λίπος γάλακτος , λάδι καρύδας κ.ά.) (Τσάκνης,2018). Η κατανάλωση σε μεγάλες ποσότητες και συχνότητες τροφίμων πλούσιων σε κορεσμένα λιπαρά οξέα ενέχει κινδύνους, καθώς, παρέχουν στον οργανισμό τις πρώτες ύλες της χοληστερόλης (ενδογενούς) και βοηθούν στον σχηματισμό της κακής χοληστερόλης (LDL). Τα χαρακτηριστικά αυτά και η φύση των κορεσμένων λιπαρών υλών δικαιολογούν την δράση τους στην δημιουργία της αθηρωματικής πλάκας και άλλων ασθενειών (καρκίνος παχέως εντέρου κ.ά.)(Σφλώμος, 2017)

4. Υδρογονωμένα (trans) λιπαρά οξέα: Βρίσκονται κυρίως σε επεξεργασμένα προϊόντα και παράγονται κατά την υδρογόνωση. Τα trans λιπαρά οξέα συνδράμουν στην αύξηση του επιπέδου της χοληστερόλης στο αίμα. Η συχνή κατανάλωση τους αυξάνει τις πιθανότητες καρδιαγγειακών νοσημάτων αλλά και την εμφάνιση διάφορων μορφών καρκίνου. Συνεπώς δεν είναι αναγκαία για τον άνθρωπο μιας και προκαλούν άσχημες επιπτώσεις στην υγεία. (Σφλώμος, 2017)

Στερόλες:

Οι στερόλες βρίσκονται σε τρεις μορφές : στις φυτοστερόλες που υπάγονται στα φυτικά "λιπαρά και έχουν ως κύριο εκπρόσωπο β-σιτοστερόλη και τη στιγμαστερόλη, στις ζωοστερόλες που συναντώνται στα ζωικά λιπαρά με πιο βασική την χοληστερόλη και τέλος στις μυκοστερόλες οι οποίες βρίσκονται στα λιπαρά των

μικροοργανισμών, σημαντικότερη στην κατηγορία αυτή είναι η εργοστερόλη (Τσάκνης, 2018).

Χοληστερόλη: συντίθεται κυρίως στο ήπαρ και στο λεπτό έντερο από τον οργανισμό. Είναι αδιάλυτη στον ορό του αίματος γι' αυτό και η μεταφορά της γίνεται με τη μορφή λιποπρωτεΐνων που είναι διαλυτές στο νερό. Υπάρχουν διάφορες κατηγορίες λιποπρωτεΐνων του αίματος, δυο όμως είναι οι πιο σημαντικές η HDL (High Density Lipoprotein) και η LDL (Low Density Lipoprotein). Η LDL χοληστερόλη χαρακτηρίζεται ως "κακή" επειδή εμφανίζεται σε μεγάλες ποσότητες στο αίμα και στα τοιχώματα των αρτηριών. Ενώ η HDL χοληστερόλη χαρακτηρίζεται ως "καλή" διότι μεταφέρει τη περίσσεια της χοληστερίνης από τους ιστούς και την κυκλοφορία του αίματος στο ήπαρ, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο καρδιοαγγειακών παθήσεων (Γαλανός, 2001). Πέρα από αυτά η χοληστερόλη χρησιμεύει στο σχηματισμό βιταμίνης D και σε συνεργασία με τα χολικά οξέα βοηθά στην γαλακτωματοποίηση των λιπών των τροφίμων. Συντελεί στην βιοσύνθεση ορμονών που είναι αναγκαίες για τον σχηματισμό των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των δυο φύλων (Τσάκνης, 2018). Αποδεικνύεται λοιπόν ότι, για διασφάλιση της υγείας θα πρέπει η κακή χοληστερόλη να διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα και ταυτοχρόνως η καλή χοληστερόλη σε υψηλά επίπεδα. Αυτό επιτυγχάνεται με την μηδαμινή κατανάλωση κορεσμένων λιπών, με την απώλεια βάρους μέσα από την σωματική άσκηση και τέλος με τροφές πλούσιες σε ω-3 ή ω-6 λιπαρά οξέα (Σφλώμος, 2017).

1.2.4 Βιταμίνες

Οι βιταμίνες είναι μια από τις έξι κατηγορίες θρεπτικών συστατικών που είναι υπεύθυνες για τη λειτουργία, τη συντήρηση και την ανάπτυξη του οργανισμού. Είναι ενώσεις τις οποίες ο ανθρώπινος οργανισμός δεν έχει τη δυνατότητα να τις συνθέσει από μόνος του και πρέπει να τις προσλαμβάνει μέσα από τη τροφή ή μέσα από βιταμινικά συμπληρώματα (Σφλώμος, 2017).

Στα άτομα που είναι υγιή(συνήθως οι νεότεροι) και έχουν μικτή διατροφή δεν χρειάζεται τόσο συχνά η χορήγηση βιταμινικών συμπληρωμάτων σε αντίθεση με άτομα μεγαλύτερης ηλικίας που δεν μπορούν να απορροφήσουν τα θρεπτικά συστατικά (εντερική δυσαπορρόφηση) ή όταν η διατροφή τους δεν περιέχει όλα τα απαραίτητα συστατικά, τότε επιβάλλεται η προσθήκη βιταμινών και ιχνοστοιχείων (Γαλανός, 2001).

Η έλλειψη βιταμινών από τον οργανισμό έχει δυο βασικές αιτίες, πρώτον τις χημικές αντιδράσεις οι οποίες μετατρέπουν τις βιταμίνες σε μη ενεργά συστατικά και δεύτερον την απομάκρυνση των υδροδιαλυτών βιταμινών κατά τη διάρκεια του μαγειρέματος των τροφίμων. Διατροφές με χαμηλά ποσοστά βιταμινών προκαλούν υποβιταμίνωση ή αβιταμίνωση. Υποβιταμίνωση καλείται η κατάσταση κατά την οποία υπάρχει στον οργανισμό του ανθρώπου μία ή και περισσότερες βιταμίνες σε αρκετά χαμηλές συγκεντρώσεις. Η αβιταμίνωση είναι μια ασθένεια του οργανισμού και χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερα χαμηλές συγκεντρώσεις ή ακόμα και ολική απουσία βιταμινών ή βιταμίνης από τον οργανισμό, όπου σε ακραίες περιπτώσεις οδηγούνται ακόμα και σε θάνατο. Αντίθετα, η υπερβιταμίνωση είναι η κατάσταση στην οποία ο οργανισμός περιέχει βιταμίνες σε μεγάλες συγκεντρώσεις, με αποτέλεσμα να προκαλούνται τοξικές δράσεις στον οργανισμό (Σφλώμος, 2017).

Οι βιταμίνες έχουν την δυνατότητα να παρουσιάζουν διαφορετικές βιοχημικές συμπεριφορές και δράσεις όπως για παράδειγμα οι βιταμίνες A,C,E που δρουν ως αντιοξειδωτικά και ταυτόχρονα η βιταμίνη A που δρα ως ρυθμιστής της ανάπτυξης των κύτταρων και ιστών (Σφλώμος, 2017).

Οι βιταμίνες διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με τη διαλυτότητα τους στο νερό ή στα λιπίδια. Στις λιποδιαλυτές βιταμίνες και στις υδατοδιαλυτές βιταμίνες. Οι ενώσεις αυτές εντάσσονται σε μια κατηγορία ή ομάδα η οποία χαρακτηρίζεται με ένα γράμμα από το λατινικό αλφάβητο (Σφλώμος, 2017).

1. Λιποδιαλυτές Βιταμίνες:

- **Βιταμίνη A ή ρετινόλη:** είναι ευρύτατα γνωστή ως καροτενοειδή και προβιταμίνη A. Σχηματίζεται σε ζωικούς οργανισμούς από τα καροτενοειδή μέσα από ενζυμικές αντιδράσεις. Βρίσκεται στο συκώτι, στο κρόκο των αυγών, στα γαλακτοκομικά προϊόντα, σε όλα τα κίτρινα φρούτα (π.χ. πεπόνι), στα καρότα, στις ντομάτες κλπ. (Σφλώμος, 2017). Η βιταμίνη

A είναι απαραίτητη για τον οργανισμό εξαιτίας των αντιοξειδωτικών ιδιοτήτων που εμφανίζει, της μείωσης που προκαλεί τα επίπεδα των ελεύθερων ριζών και το σχηματισμού τοξικών για τον οργανισμό ενώσεων από τα νιτρώδη άλατα. Διασφαλίζει την φυσιολογική ανάπτυξη των ζωικών οργανισμών (Γαλανός, 2001). Ταυτόχρονα συμβάλει στη καλή λειτουργία της όρασης αλλά και στην ανάπτυξη του κολλαγόνου με αποτέλεσμα να χρησιμοποιείται και ως συστατικό στα καλλυντικά με σκοπό τη τόνωση του δέρματος. Η ημερήσια απαιτούμενη ποσότητα βιταμίνης που απαιτείται για ένα ενήλικα είναι περίπου 1,5-1,8mg (Σφλώμος, 2017). Η πρόσληψη χαμηλότερης ποσότητας προκαλεί ξηροδερμία, ξηροφθαλμία, δυσκολία στη προσαρμογή της όρασης τη νύχτα και στα παιδιά μπορεί να προκαλέσει ακόμα και τύφλωση (Σφλώμος, 2011).

- **Βιταμίνη D ή Καλσιφερόλη:** οι ζωικοί οργανισμοί έχουν τη δυνατότητα να συνθέτουν βιταμίνη D στον οργανισμό τους μέσα από την έκθεση τους στο ηλιακό φως διαδικασία κατά την οποία μεταφέρεται στα όργανα του σώματος. Τα παράγωγα της βιταμίνης D (εργοκαλσιφερόλη - D₂, χοληκαλσιφερόλη - D₃), ρυθμίζουν την απορρόφηση του ασβεστίου και του φωσφόρου από τα οστά. Επίσης σε συνεργασία με το ασβέστιο προστατεύουν τα οστά από τα κατάγματα. Η καλσιφερόλη προφυλάσσει τον οργανισμό από χρόνιες παθήσεις (π.χ. καρδιαγγειακές πάθησης, διάφορες μορφές καρκίνου), συμβάλει στη μείωση των τριγλυκεριδίων, της χοληστερόλης και της αρτηριακής πίεσης. Η πρόσληψη χαμηλότερων ποσοτήτων σε συνδυασμό με την έλλειψη ασβεστίου προκαλεί οστεοπόρωση και κακή ανάπτυξη των οστών. Καλές πηγές βιταμίνης D εκτός από την ηλιακή ακτινοβολία θεωρείται το γάλα, τα δημητριακά, οι μαργαρίνες, τα αυγά, το κρέας και σε μικρές ποσότητες στα λαχανικά (Σφλώμος, 2017).
- **Βιταμίνη E ή Τοκοφερόλη:** περιλαμβάνει δυο μορφές βιταμινών της τοκοφερόλης (α-,β-,γ-,δ-) και τις τοκοτριενόλες (α-,β-,γ-,δ-), από τις

μορφές αυτές, αυτή που απορροφάται πιο πολύ από τον ανθρώπινο οργανισμό είναι η α-τοκοφερόλη. Δεν μπορούν να συντεθούν από τους ζωικούς οργανισμούς γι' αυτό και πρέπει να προσλαμβάνονται μέσω της διατροφής. Η λιποδιαλυτή αυτή βιταμίνη βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες στο ελαιόλαδο, τα πράσινα λαχανικά (π.χ. σπανάκι), το καλαμπόκι, τα καρυδιά και τα όσπρια, ενώ σε μικρότερες ποσότητες βρίσκονται στα ψάρια, στα αυγά, στο βούτυρο στο συκώτι κλπ. Η τοκοφερόλη κατέχει σημαντικό ρόλο στη βιοσύνθεση των σημαντικών ενώσεων του οργανισμού, έχει ισχυρή αντιοξειδωτική δράση, εμποδίζει την οξείδωση της βιταμίνης Α και των λιπών, είναι απαραίτητη για την κυτταρική αναπνοή των ιστών και προστατεύει τον οργανισμό από το καρκίνο του προστάτη. Η έλλειψη της μπορεί να προκαλέσει ανωμαλία στην ανάπτυξη των ερυθρών αιμοσφαιρίων (Σφλώμος, 2011).

- **Βιταμίνη Κ ή φυλλοκινόνη:** συμβάλει στο σχηματισμό των οστών και είναι απαραίτητη τη πήξη του αίματος. Η πρόσληψη της στον οργανισμό σε χαμηλότερες ποσότητες προκαλεί μείωση της προθρομβίνης με αποτέλεσμα να προκαλούνται αιμορραγίες. Τρόφιμα πλούσια σε βιταμίνη Κ είναι το μπρόκολο, το σπανάκι, τα σπαράγγια, το μαρούλι κλπ. (Σφλώμος, 2017).

2. Υδατοδιαλυτές βιταμίνες:

- **Βιταμίνη Β₁ ή θειαμίνη:** κατέχει κύριο ρόλο στη παραγωγή της ενέργειας, συμμετέχει καθοριστικά για την ομαλή λειτουργία της καρδιάς, των μυών, των νεύρων και του πεπτικού σωλήνα. Μειωμένη πρόσληψη της θειαμίνης στον οργανισμό μπορεί να προκαλέσει : πολυνευρίτιδα, νόσος beri-beri, ανορεξία, κόπωση, νευρική αστάθεια, εγκεφαλοπάθεια, βραδυκαρδία και παράλυση των ποδιών. Τρόφιμα πλούσια σε βιταμίνη Β₁ είναι το γάλα, ο κρόκος του αυγού, τα μπιζέλια κ.ά. (Σφλώμος, 2018).
- **Βιταμίνη Β₂ ή Ριβοφλαβίνη:** κατέχει κύριο ρόλο στο μεταβολισμό των λιπών, των υδατανθράκων και των πρωτεϊνών. Μειωμένη πρόσληψη

ριβοφλαβίνης στον οργανισμό μπορεί να προκαλέσει αλλοιώσεις στο βλεννογόνο των χειλιών, της γλώσσας, ευθραυστότητα των νυχιών και του δέρματος. Τρόφιμα πλούσια σε βιταμίνη B₂ είναι το συκώτι, το κρέας, το γάλα, η σόγια, τα σπανάκι, τα φασόλια κ.α. (Σφλώμος,2018).

- **Βιταμίνη B₃ ή Βιταμίνη PP ή Νιασίνη:** συμμετέχει στην απελευθέρωση της ενέργειας από τα λίπη, τις πρωτεΐνες και τους υδατάνθρακες. Έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί ως αντιπηκτικό. Μειωμένη πρόσληψη της νιασίνης στον οργανισμό μπορεί να προκαλέσει δερματίτιδα, κατάθλιψη, γαστρεντερικές αδυναμία, γαστρεντερικές διαταραχές, και τη νόσο πελάγρα (δερματική πάθηση). Τρόφιμα πλούσια σε βιταμίνη B₃ είναι τα πουλερικά, το γάλα, τα ψάρια κ.ά (Σφλώμος,2018).
- **Βιταμίνη B₅ ή Παντοθενικό οξύ:** είναι αναγκαίο για τη χρησιμοποίηση των υδατανθράκων, λιπαρών και των αζωτούχων ενώσεων και πολύ συχνά χρησιμοποιείται ως καλλυντικό με σκοπό την ανάπλαση του δέρματος. Τρόφιμα πλούσια σε βιταμίνη B₅ είναι το συκώτι, το κρέας, το γάλα κ.ά. (Σφλώμος,2018).
- **Βιταμίνη B₆ ή Πυριδοξίνη:** είναι αρκετά σημαντική για τη καλή λειτουργία του νευρικού συστήματος επίσης, συμμετέχει στο μεταβολισμό των αμινοξέων, των λιπαρών ουσιών και των υδατανθράκων. Μειωμένη πρόσληψη της πυριδοξίνης μπορεί να προκαλέσει διαταραχές στην ανάπτυξη του οργανισμού και στο νευρικό σύστημα, ατροφία των αδένων αναπαραγωγής και αλλοίωσης των νεφρών και δερματικό ερεθισμό. Στα παιδιά η έλλειψη της προκαλεί ακόμη και σπασμούς. Τρόφιμα πλούσια σε βιταμίνη B₆ είναι το κρέας, το συκώτι, τα φρούτα, τα ψάρια, τα δημητριακά, τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά, ο κρόκος του αυγού κ.ά. (Σφλώμος,2018).

- **Βιοτίνη B₉ ή Φυλλικό ή Φολικό οξύ:** συμμετέχει στην παραγωγή των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Κατά την εγκυμοσύνη αυξάνονται οι ανάγκες σε φολικό οξύ. Μειωμένη πρόσληψη του φολικού οξέος στον οργανισμό μπορεί να προκαλέσει αναιμία, λευκοπένια και παρεμποδίζει την ανάπτυξη. Τρόφιμα πλούσια σε βιοτίνη B₉ είναι τα εσπεριδοειδή, το σικώτι, τα όσπρια, πράσινα φυλλώδη λαχανικά (π.χ. μαρούλι) κ.ά. (Γαλανός, 2001).
- **Βιταμίνη B₁₂ ή Κοβαλαμίνη:** συμμετέχει στην παραγωγή του γενετικού υλικού, στον μεταβολισμό των υδατανθράκων και των λιπών, στη σύνθεση των πρωτεϊνών, των λευκών και ερυθρών αιμοσφαιρίων και βοηθάει στη διατήρηση υγιών μαλλιών και δέρματος όπως και στην πέψη των τροφίμων. Επιπλέον μειώνει τις πιθανότητες εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων, τα συμπτώματα της κατάθλιψης και καθυστερεί την εξέλιξη του AIDS. Μειωμένη πρόσληψη της κοβαλαμίνης εμφανίζεται σε ανθρώπους οι οποίοι δεν καταναλώνουν καθόλου κρέας, αυγά και γαλακτοκομικά προϊόντα. Σε αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να αντικαταστατέ η B₁₂ με τα ανάλογα συμπληρώματα διατροφής γιατί η ελλείψει της μπορεί να προκαλέσει νευρολογικές διαταραχές, ανορεξία και αναιμία. Τρόφιμα πλούσια σε βιταμίνη B₁₂ είναι τα αυγά, το κρέας, το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα (Σφλώμος, 2018).
- **Βιταμίνη C ή Ασκορβικό οξύ:** έχει αντιοξειδωτικές, αντικαρκινικές, γαλακτωματοποιητικές ιδιότητες. Συμμετέχει σε αντιδράσεις αμαύρωσης των τροφίμων και στο σχηματισμό ορισμένων πρωτεϊνών (π.χ. κολλαγόνο) και ενισχύει την απορρόφηση του σιδήρου από τον οργανισμό. Επίσης δρα ευεργετικά στα δόντια, τα οστά, τους χόνδρους και το συνδετικό ιστό. Βοηθάει την επούλωση των καταγμάτων και των πληγών και ενισχύει το ανοσοποιητικό σύστημα (αντιμετώπιση ιώσεων). Έλλειψη του ασκορβικού οξέος στον οργανισμό προκαλεί σκορβούτο, (κυρίως σε ναυτικούς) και αδυναμία επούλωσης τραυμάτων. Τρόφιμα πλούσια σε

βιταμίνη C είναι τα πράσινα λαχανικά (π.χ. μπρόκολο), τα εσπεριδοειδή, οι πράσινες πιπεριές, οι φράουλες, το πεπόνι κ.ά (Σφλώμος,2018).

1.2.5 Νερό

Χωρίς αμφιβολία το νερό είναι μια χημική ένωση απαραίτητη για όλους τους οργανισμούς (φυτικούς και ζωικούς) (Γαλανός, 2001). Το νερό αποτελεί βασικό διαλύτη αλλά και μεταφορικό μέσον για την υλοποίηση διαφόρων χημικών αντιδράσεων του οργανισμού. Προστατεύει τους σημαντικούς ιστούς (π.χ. εγκέφαλος, νωτιαίος μυελός). Έχει τη δυνατότητα να ρυθμίζει τη θερμοκρασία και το βάρος του σώματος, αποτελεί δομικό συστατικό του κυτταροπλάσματος, είναι απαραίτητο για την σωστή λειτουργία των αισθήσεων. Εξαιτίας κάποιων ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών του, κατέχει σημαντικό ρόλο στην συμπεριφορά και έκφραση των πολλαπλών ιδιοτήτων των τροφίμων (π.χ. γαλακτώματα, αφρισμός, ύψη κλπ), καθώς και στη διάρκεια ζωής τους. (Σφλώμος, 2017).

Ο άνθρωπος προσλαμβάνει το νερό είτε αυτούσια δηλαδή με τη μορφή ποσίμου νερού, είτε ως συστατικό των διάφορων τροφίμων ή ροφημάτων που καταναλώνει κατά τη διάρκεια της μέρας. Ένα υγιές άτομο δεν πρέπει να καταναλώνει μικρότερες ποσότητες του 1,5L πόσιμου νερού ή ροφήματος την ημέρα. Επίσης, δεν πρέπει να στηρίζεται αποκλειστικά στις τροφές που καταναλώνει δεδομένου ότι περιέχουν διαφορετικές ποσότητες νερού (μπανάνα και καρπούζι ή ψωμί και σούπες). (Σφλώμος, 2017)

Η ποσότητα του νερού που αποβάλλεται από τον οργανισμό (ούρα, ιδρώτας) εξαρτάται από την ηλικία, τη σωματική ανάπτυξη του ατόμου, τη σωματική άσκηση, τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος κλπ. Η έλλειψη νερού από τον οργανισμό, προκαλεί σύμπτωμα όπως έντονη δίψα, αίσθημα κόπωσης, ισχυροί πόνοι (αρθρώσεις, πλάτη), μειωμένη δυνατότητα συγκέντρωσης και σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να επιφέρει και ίλιγγο.

Επιστημονικές έρευνες έδειξαν ότι το νερό προστατεύει τον ανθρώπινο οργανισμό από καρδιαγγειακές και εγκεφαλικές παθήσεις, μειώνει τις πιθανότητες

εμφανίσεις καρκίνου (πήχεως άντρου, ουροδόχου κύστης, μαστού) και καθυστερεί τη γήρανση του οργανισμού. (Σφλώμος, 2017)

1.2.6 Ανόργανα Στοιχεία

Το ανθρώπινο σώμα και οι τροφές περιέχουν μεγάλα ποσοστά ανόργανων συστατικών, που είναι το ίδιο σημαντικά για την υγεία του ανθρώπου όσο είναι και οι υδατάνθρακες, οι πρωτεΐνες, τα λιπίδια και το νερό. (Σφλώμος, 2017)

Τα ανόργανα στοιχεία δρουν ως καταλύτες για τις περισσότερες κυτταρικές λειτουργίες και είναι πολύ σημαντικά για την ανάπτυξη και επιδιόρθωση των οστών και των δοντιών, για την πήξη του αίματος και τη σωστή λειτουργία των νευρών και των μυών. Διακρίνονται σε μικροστοιχεία (ή κύρια στοιχεία) και ορίζονται ως οι ποσότητες που είναι απαραίτητες για τον οργανισμό σε μεγάλες ποσότητες (>100mg/ημέρα) και τα ιχνοστοιχεία ή μακροστοιχεία ως οι ποσότητες που είναι απαραίτητες για τον οργανισμό σε πιο μικρές ποσότητες (<15mg/ημέρα).

1. Μακροστοιχεία:

- **Ασβέστιο (Ca):** βρίσκεται στον οργανισμό ως δομικό συστατικό των οστών και των δοντιών. Είναι απαραίτητο για τη πήξη του αίματος, τη λειτουργία ορισμένων ορμονών, τη συστολή των μυών και την ενεργοποίηση ενζύμων. Δίαιτες φτωχές σε ασβέστιο προκαλούν στους ηλικιωμένους οστεοπόρωση και στα παιδιά ραχίτιδα. Τρόφιμα πλούσια σε ασβέστιο είναι το κουνουπίδι, το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα ψάρια που καταναλώνεται μαζί με τα κόκαλα τους, τα όσπρια κ.ά. (Σφλώμος,2018).
- **Νάτριο (Na):** είναι βασικό για τη σωστή λειτουργία των νεφρών, των μυών, της καρδιάς, του εγκεφάλου, του μυϊκού και του νευρικού συστήματος βοηθάει στη μετακίνηση των υγρών μέσα και έξω στα κύτταρα. Το νάτριο βρίσκεται σε όλα τα τρόφιμα γι' αυτό και η έλλειψη του από τον οργανισμό είναι σπάνια. Ωστόσο στις ελάχιστες αυτές περιπτώσεις μπορεί να προκαλέσει, μειωμένη ικανότητα συγκέντρωσης, αφυδάτωση, μυϊκή αδυναμία, απώλεια όρεξης και μνήμης. Ωστόσο η κατανάλωση του σε

μεγάλες ποσότητες μπορεί να είναι τοξική. Η κυριότερη πηγή νατρίου είναι το επιτραπέζιο αλάτι (Σφλώμος,2018).

- **Χλώριο (Cl):** είναι απαραίτητο για τη σύνθεση του υδροχλωρικού οξέος στο στομάχι, βοηθάει τις στομαχικές διαταραχές , ρυθμίζει την ισορροπία του νερού και την οσμωτική πίεση. Η Μειωμένη κατανάλωση του προκαλεί μείωση της μυϊκής δύναμης και της πέψης και καταστροφή των δοντιών. Κύρια πηγή χλωρίου είναι το επιτραπέζιο αλάτι, τα ψάρια, τα λαχανικά κ.ά. (Σφλώμος,2018).
- **Κάλιο (K):** βοηθάει τις λειτουργίες του εγκεφάλου, ρυθμίζει τη αρτηριακή πίεση και είναι απαραίτητο για τη καλή λειτουργία των μυών και των νευρών. Η έλλειψη του από τον οργανισμό προκαλείται μετά από υπερβολική απώλεια υγρών (διάρροια, εμετοί) και προκαλεί τρέμουλο, εφίδρωση, μυϊκές κράμπες, αίσθημα κούρασης και ατονίας στους μύς, πονοκέφαλο και καρδιακή αρρυθμία. Τρόφιμα πλούσια σε κάλιο είναι ο χυμός πορτοκαλιού, οι μπανάνες, όσπρια, το γάλα, οι πατάτες κ.ά. (Σφλώμος,2018).
- **Μαγνήσιο (Mg):** ένα μεγάλο μέρος του μαγνησίου βρίσκεται στα οστά και είναι υπεύθυνο για την παραγωγή ενέργειας στον οργανισμό. Επίσης επιδρά στη πήξη του αίματος και είναι αναγκαίο για την καλή λειτουργία των οστών, των μυών, των νεφρών και της καρδιάς. Η έλλειψη του από τον οργανισμό αν και είναι σπάνια μπορεί να προκαλέσει υπέρταση, σύγχυση, μειωμένη μνήμη, καρδιαγγειακές ασθένειες. Τρόφιμα πλούσια σε μαγνήσιο είναι τα ψάρια, τα θαλασσινά, το κρέας, τα φρούτα, τα όσπρια, τα λαχανικά κ.ά. (Σφλώμος,2018).
- **Φώσφορος (P):** Απαντά στα δόντια, τα οστά. Συμμετέχει στη παραγωγή ενέργειας και στο μεταβολισμό των λιπών, των πρωτεϊνών και των υδατανθράκων. Η έλλειψη του οργανισμού σε φώσφορο αν και είναι σπάνια μπορεί να προκαλέσει ευθραυστότητα οστών, μυϊκή αδυναμία, απώλεια

όρεξης. Τρόφιμα πλούσια σε φώσφορο είναι το γάλα, ηλιόσποροι, το κοτόπουλο, το ψάρι κ.ά. (Σφλώμος,2018).

2. Μικροστοιχεία ή Ιχνοστοιχεία:

- **Σίδηρος (Fe):** είναι απαραίτητος για τη μεταφορά του οξυγόνου στα κύτταρα, αφού είναι βασικό συστατικό για το σχηματισμό της αιμοσφαιρίνης. Ο σίδηρος αποθηκεύεται στον μυελό των οστών, στη σπλήνα, το συκώτι και στο ήπαρ. Εξαιτίας της μειωμένης ικανότητας του ανθρώπινου οργανισμού να αποβάλει το σίδηρο είναι πιθανόν να συσσωρευτεί και να εμφανιστούν τοξικές συγκεντρώσεις. Γι' αυτό και απεκκρίνεται σε μικρές ποσότητες μέσα από τα κόπρανα, τον ιδρώτα, το δέρμα, τις τρίχες, την έμμηνο ρύση, τον ιδρώτα και τα νύχια. Η έλλειψη του από τον οργανισμό οδηγεί στην εμφάνιση σιδηροπενικής αναιμίας. Τρόφιμα πλούσια σε σίδηρο είναι οι φακές, τα πράσινα λαχανικά, το μαύρο ψωμί, τα αυγά κ.ά. (Σφλώμος,2018).
- **Ψευδάργυρος (Zn):** το συναντάμε στο πάγκρεας, το ήπαρ, τα νεφρά, τους μύς και τα οστά. Συμμετέχει στην ανάπτυξη του οργανισμού και του ανοσοποιητικού συστήματος, την επούλωση τραυμάτων και την όξυνση της γεύσης και της όσφρησης. Απορροφάται από το λεπτό έντερο και η χαμηλή πρόσληψη του από τον οργανισμό προκαλεί μείωση της έκκρισης ινσουλίνης και καθυστερεί την ανάπτυξη. Τρόφιμα πλούσια σε ψευδάργυρο είναι το κρέας, το συκώτι, οι ξηροί καρποί κ.ά. (Σφλώμος,2018).
- **Χαλκός (Cu):** βρίσκεται στο ήπαρ, τα νεφρά, τον εγκέφαλο, στη σπλήνα και τη καρδιά. Απορροφάται από το στομάχι και το λεπτό έντερο. Ο χαλκός συμβάλει στο σχηματισμό του κολλαγόνου και της αιμοσφαιρίνης και συμμετέχει στην ανάπτυξη του σώματος και του εγκεφάλου. Η έλλειψη του από τον οργανισμό μπορεί να προκαλέσει σπασμούς, επιβραδύνει την ανάπτυξη και αναιμία. Τρόφιμα πλούσια σε χαλκό είναι τα όσπρια, το κρέας, τα φρούτα, τα λαχανικά κ.ά. (Σφλώμος,2018).

- **Σελήνιο (Se):** απορροφάται από το λεπτό έντερο, έχει αντιοξειδωτικές ιδιότητες και προστατεύει τον οργανισμό από τον καρκίνο. Η έλλειψη του από τον οργανισμό προκαλεί αδυναμία, μείωση της χρωστικής του δέρματος και των μαλλιών. Τρόφιμα πλούσια σε σελήνιο είναι τα λαχανικά, το κρέας, τα οστρακοειδή κ.ά. (Σφλώμος,2018).
- **Ιώδιο (I):** λειτουργεί ως μέσω δράσης των ορμονών του θυρεοειδούς θυροξίνη και τριιωδοθυρονίνη. Η θυροξίνη βοηθά στη σωματική και πνευματική ανάπτυξη του οργανισμού του ανθρώπου. Η έλλειψη του Ιωδίου στον οργανισμό μπορεί να προκαλέσει κρετινισμό και βρογχοκήλη. Τρόφιμα πλούσια σε ιώδιο είναι τα ψάρια, τα θαλασσινά, το γάλα, το θαλασσινό αλάτι κ.ά. (Σφλώμος,2018).
- **Φθόριο (F):** συμβάλλει στη διατήρηση των δοντιών και των οστών, απορροφάται από το στομάχι στο λεπτό έντερο. Η έλλειψη του στα ζώα μπορεί να προκαλέσει στειρότητα, αναιμία και να καθυστερήσει την ανάπτυξη. Αντίθετα στους ανθρώπους δεν έχει αποδειχτεί να προκαλεί κάτι περισσότερο από την τερηδόνα. Η περιεκτικότητα του σε φθόριο ποικίλει από περιοχή σε περιοχή. Τρόφιμα πλούσια σε φθόριο είναι θαλασσινά ψάρια (π.χ. σαρδέλες), το πόσιμο νερό κ.ά. (Σφλώμος,2018).
- **Μαγγάνιο (Mn):** είναι συστατικό πολλών ενζύμων και συμβάλλει σε διάφορες μεταβολικές διεργασίες : στη δημιουργία συνδετικών ιστών, στην απορρόφηση του ασβεστίου, στη πήξη του αίματος, το μεταβολισμό των υδατανθράκων και του λίπους, και στην ρύθμιση του σακχάρου στο αίματος. Τρόφιμα πλούσια σε μαγγάνιο είναι το καστανό ρύζι, τα δημητριακά ολικής άλεσης, τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά, τα όσπρια, οι ξηροί καρποί, τα φρούτα κ.ά. (Σφλώμος,2018).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ποιότητα και ανάπτυξη συστημάτων διασφάλισης ποιότητας στον τομέα των τροφίμων

Στον αιώνα που διανύουμε οι εξελίξεις στους τομείς της τεχνολογίας, της επιστήμης, αλλά και της οικονομίας είναι συνεχώς μεταβαλλόμενες και πολλές φορές οδηγούν σε μετασχηματισμούς απόψεων, συνηθειών και νοοτροπιών της κοινωνίας. Ωστόσο μπορούμε αδιαμφισβήτητα να διακρίνουμε μια διαρκή σταθερά, την ανάγκη και προτίμηση των ανθρώπων να αναζητούν προϊόντα που να τους εξασφαλίζουν ένα πιο ποιοτικό και κατ' επέκταση πιο υγιεινό τρόπο ζωής. Η σταθερά αυτή, είναι αποτέλεσμα της τεράστιας σημασίας που κατέχει η έννοια της ποιότητας στη ζωή των ανθρώπων. Οι καταναλωτές, με την πάροδο του χρόνου και με όλη αυτή την συνεχόμενη πρόοδο όχι μόνο, δεν έπαψαν να αναζητούν τρόφιμα υψηλής ποιότητας αντ' αυτού άρχισαν να γίνονται όλο και πιο απαιτητικοί, επιδεικνύοντας μεγάλη ανησυχία για τα οφέλη της ποιότητας σε συνάρτηση με τα προϊόντα που αγοράζουν. Οι ανησυχίες αυτές σε συνδυασμό με την οικολογική συνείδηση των καταναλωτών αποτελούν κινητήρια δύναμη για την αναδιαμόρφωση των προθέσεων και τον προοπτικών σε σχέση με την αγορά ποιοτικών τροφίμων (Petrescu D., Vermeir I., Petrescu-Mag R., 2020)

Ως ποιότητα ορίζεται: "Το σύνολο των ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών ενός προϊόντος ή μίας υπηρεσίας που ικανοποιεί εκφρασμένες ή υπονοούμενες ανάγκες του χρήστη" (Τσάκνης, 2018).

Σκοπός ενός συστήματος ποιότητας είναι: (Τσάκνης, 2018)

1. Η διασφάλιση ότι η επιχείρηση είναι σε θέση να προσφέρει προϊόντα ή υπηρεσίες που ικανοποιούν τις ανάγκες του πελάτη.
2. Ο σχεδιασμός της διαδικασίας "σχεδίασης/ ανάπτυξης / παραγωγής" που θα έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή οικονομικών και ποιοτικών προϊόντων.
3. Η πρόβλεψη και πρόληψη μελλοντικών αποκλίσεων των χαρακτηριστικών του προϊόντος από τις προδιαγραφές.
4. Η ενίσχυση της ανταγωνιστικής ικανότητας, μέσα στο γενικότερο πλαίσιο των κανόνων της αγοράς και της ισχύουσας Νομοθεσίας στη χώρα ή στην περιοχή που αναπτύσσεται το σύστημα ποιότητας.

Ο ποιοτικός έλεγχος αποτελεί ένα σύστημα το οποίο χαρακτηρίζεται από αποτελεσματικότητα, αρτιότητα. Ασχολείται και εξασφαλίζει τη συνεχή ποιότητα σε όλα τα στάδια παραγωγής ενός προϊόντος και σε όλους τους τομείς μίας επιχείρησης με απώτερο στόχο την ικανοποίηση των καταναλωτών από το συγκεκριμένο προϊόν ή υπηρεσία. Ο ποιοτικός έλεγχος για να επιτύχει τον σκοπό του απαιτεί την αυστηρή και καθολική εφαρμογή κάθε λειτουργικής τεχνικής και δραστηριότητας, όπως είναι η σχεδίαση και η τήρηση ενός πρωτοκόλλου ή μίας προδιαγραφής κατά την διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας. (Παπαργύρης Α. - Παπαργύρης Δ., 2010)

2.1 Ιστορική Εξέλιξη

Η ιστορία του ποιοτικού ελέγχου δεν ξεκίνησε τον εικοστό πρώτο αιώνα, ανέκαθεν η ποιότητα κινούσε το ενδιαφέρον του ανθρώπου. Για πρώτη φορά το 1920 στην Αμερική, εφαρμόζονται στατιστικές μέθοδοι πρόβλεψης και βελτίωσης της παραγωγικής διαδικασίας γνωστές και ως "διαγράμματα ελέγχου" (control charts).

Λίγο αργότερα οι Αμερικανοί κατάλαβαν ότι για τη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων που παράγονται δεν ήταν αρκετός μόνο ένας απλός έλεγχος. Αποτέλεσμα της διαπίστωσης αυτής ήταν η δημιουργία ενός τμήματός που απαρτιζόταν από εξειδικευμένο προσωπικό, του οποίου την εποπτεία είχε ο προϊστάμενος ελέγχου, ο οποίος ενημέρωνε σε καθημερινή βάση τον υπεύθυνο της παραγωγής. Την περίοδο του Β' Παγκοσμίου Πολέμου που η παραγωγή στρατιωτικού υλικού υψηλής ποιότητας ήταν αναγκαία γράφτηκαν διάφορα εγχειρίδια ποιοτικού ελέγχου. Μετά το τέλος του πολέμου δημιουργείται στην Αμερική η πρώτη εταιρεία ποιοτικού ελέγχου που σκοπός της ήταν η διάδοση και κατ' επέκταση η εφαρμογή του ποιοτικού ελέγχου σε όλες της βιομηχανίες ή υπηρεσίες.

Δέκα χρόνια αργότερα ο Δρ. Edwards Deming που έμεινε γνωστός ως ο πατέρας των σύγχρονων απόψεων για την ποιότητα, μετά από πρόσκληση των Ιαπώνων βιομηχάνων συμμετείχε μαζί με τους συνεργάτες του στο πρώτο συνέδριο ποιοτικού ελέγχου. Εκεί ακούστηκαν και αναλύθηκαν για πρώτη φορά οι όροι "Ολική Ποιότητα" και "Διοίκηση της Ολικής Ποιότητας". Το συνέδριο αυτό θεωρείται η αρχή της εφαρμογής των ποιοτικών προτύπων τόσο στην Ιαπωνία όσο και στον υπόλοιπο κόσμο (Παπαργύρης Α., Παπαργύρης Δ., 2010).

Μετά από την μεγάλη επιτυχία του πρώτου συνεδρίου πραγματοποιείτε ένα άλλο τεράστιας σημασίας συνέδριο με θέμα την προστασία των τροφίμων. Το 1971 λοιπόν, κατά τη διάρκεια του πρώτου Εθνικού Συνεδρίου γίνεται η παρουσίαση του συστήματος HACCP (Hazard Analysis & Critical Control Points), το οποίο περιλάμβανε τρεις βασικές αρχές: την ανάλυση κινδύνου, την εκτίμηση της επικινδυνότητας και τον καθορισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου (Critical Control Points-CCPs). Η αυξανόμενη περιβαλλοντική ρύπανση από τις βιομηχανίες, είχε σαν αποτέλεσμα την διεξαγωγή της πρώτης περιβαλλοντικής διάσκεψης από τα Ηνωμένα Έθνη το 1972.

Το 1973 δημοσιεύεται από την εταιρία Pillsbury το πρώτο εγχειρίδιο του HACCP. Στα μέσα της δεκαετίας του 1980, στοχεύοντας στην ουσιαστική πρόληψη των μικροβιολογικών κινδύνων η Εθνική Ακαδημία Επιστημών (NAS) πρότεινε να αντικατασταθεί ο υφιστάμενος μηχανισμός ελέγχου του τελικού προϊόντος από το σύστημα HACCP και να δημιουργηθεί μια συμβουλευτική επιτροπή για τα μικροβιολογικά κριτήρια των τροφίμων (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, NACMCF). Μετά από τέσσερα χρόνια η ίδια επιτροπή δημοσιεύει έναν Οδηγό για την εφαρμογή του HACCP. Ο οδηγός αυτός περιλάμβανε τις επτά αρχές του HACCP με τους κυριότερους ορισμούς του, μια περιγραφή της κάθε αρχής και τέλος τους έξι χαρακτηριστικούς κινδύνους.

Οι εξελίξεις και αλλαγές στον τομέα της ποιότητας και ασφάλειας των προϊόντων συνεχίζονται και την τελευταία δεκαετία του εικοστού αιώνα με κάποιες από αυτές να είναι καθοριστικές. Στις αρχές της δεκαετίας του 1990 πραγματοποιείται στη Βραζιλία μια διάσκεψη με θέμα το περιβάλλον. Στη διάσκεψη αυτή καθορίζονται στόχοι, δίνονται συγκεκριμένοι ορισμοί, και ορίζονται πέντε αρχές. Η ανάγκη των πολιτών για πολιτικές πιο φιλικές προς το περιβάλλον από τις βιομηχανίες οδήγησε αρκετές από τις χώρες που συμμετείχαν στη διάσκεψη να υπογράψουν, συμβάλλοντας έτσι στη δημιουργία των Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ). (Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων)

Στις 14ης Ιουνίου 1993 η Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα με βάση τις αρχές του HACCP δημοσιεύει την Οδηγία 93/43/ΕΟΚ, η οποία εστιάζει στην υγιεινή των τροφίμων και ξεκαθαρίζει ότι ο έλεγχος των σταδίων σε μια διαδικασία είναι κρίσιμος για την ασφάλεια του προϊόντος που παράγεται.

Το 1995 εκδίδεται από το USDA ένας οδηγός για την εφαρμογή του HACCP στις βιομηχανίες πουλερικών και κρεατοσκευασμάτων. Την ίδια χρονιά γίνεται υποχρεωτική η χρήση του HACCP από το FDA στις βιομηχανίες αλιευμάτων. Από εκεί και έπειτα αρχίζουν όλα τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης να υιοθετούν υποχρεωτικά τις αρχές του HACCP. Προς το τέλος της ίδιας δεκαετίας ενσωματώνονται οι επτά αρχές του HACPP στον Codex Alimentarius και προσθέτονται τρία νέα κείμενα που αφορούν την υγιεινή των τροφίμων.

Η νέα χιλιετία έφερε σημαντικές εξελίξεις στο νομοθετικό πλαίσιο των τροφίμων. Συγκεκριμένα στις 28 Ιανουαρίου 2002 το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο έκδωσε τον κανονισμό 178/2002, ο οποίος καθορίζει γενικές αρχές, απαιτήσεις και διαδικασίες έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία της υγείας και των συμφερόντων των καταναλωτών σε σχέση με τα τρόφιμα. Ο κανονισμός αυτός εφαρμόζεται υποχρεωτικά από την 1η Ιανουαρίου 2005 σε όλα τα στάδια της παράγωγης, μεταποίησης και διανομής των τροφίμων και των ζωοτροφών (Official Journal of the European Union, 2002).

Λίγο πριν τα μέσα της δεκαετίας του 2000 εκδίδονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση οι Κανονισμοί 852/2004 για την υγιεινή των τροφίμων, 853/2004 για την υγιεινή των τροφίμων ζωικής προέλευσης και 854/2004 για την οργάνωση επίσημων ελέγχων για τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης και τίθενται σε εφαρμογή την 1^η Ιανουαρίου 2006. Ο κανονισμός 852/2004 αποτελεί οριζόντια νομοθεσία για την διασφάλιση της υγιεινής των επιχειρήσεων τροφίμων και την προστασία του καταναλωτή (Τσάκνης, 2018).

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο τον Ιανουάριο του 2005 εκδίδει το Κανονισμό 183/2005 για την υγιεινή των ζωοτροφών. Ένα μήνα αργότερα δημοσιεύεται ο Κανονισμός 396/2005 για τα ανώτατα όρια καταλοίπων φυτοφαρμάκων στα τρόφιμα και τις ζωοτροφές. Προς το τέλος του ίδιου έτους ακολουθεί έκδοση του Κανονισμού 2073/2005, στον οποίο καθορίζονταν τα μικροβιολογικά κριτήρια για τα τρόφιμα. (Official Journal of the European Union). Επίσης τον Απρίλιο της χρονιάς αυτής εκδίδεται το πρότυπο ISO 22000:2005. Με λίγα λόγια το πρότυπο προτείνει τα πιο ενδεδειγμένα προληπτικά μέτρα προκειμένου να διασφαλίσει ότι τα τρόφιμα είναι ασφαλή κατά τη κατανάλωση τους (International Organization for Standardization, 2005).

Μετά από δέκα χρόνια συνεχιζόμενων τροποποιήσεων και εκδόσεων νέων κανονισμών, το 2015 τροποποιείται το πρότυπο ISO 9001 που δημοσιεύτηκε για πρώτη φορά το 1987 από τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης. Η νέα έκδοση του προτύπου περιλαμβάνει γενικές απαιτήσεις έτσι ώστε να μπορούν να ισχύουν για όλους τους οργανισμούς, ανεξάρτητα από το μέγεθός, τον τύπο, τις υπηρεσίες ή και τα προϊόντα που παρέχει (ISO 9001:2015. Quality management systems — Requirements). Το ISO 9001 του 2015 εστιάζει στη βελτίωση των συστημάτων διαχείρισης ποιότητας, έτσι ώστε να ικανοποιούνται όλο και περισσότεροι πελάτες, και έχει σκοπό να διασφαλίσει ότι οι οργανισμοί θα συνεχίσουν να είναι αποτελεσματικοί στα μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα που λειτουργούν (American Society for Quality, 2021)

Το 2018 δημοσιεύεται η νέα τροποποιημένη έκδοση του προτύπου για τα Συστήματα Διαχείρισης Ασφάλειας των Τροφίμων. Το πρότυπο ISO 22000:2018 επιτάσσει τις απαιτήσεις που ένα σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων πρέπει να ικανοποιεί έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ασφάλεια των προϊόντων τους σε όλα τα στάδια της παραγωγής μέχρι την κατανάλωση τους. Οι απαιτήσεις του προτύπου αυτού είναι γενικές έτσι ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν από όλες τις επιχειρήσεις και οργανισμούς που ασχολούνται άμεσα ή έμμεσα με την αλυσίδα των τροφίμων και των ζωοτροφών (ISO 22000:2018. Food safety management systems).

Λίγο πριν την είσοδο μας στη νέα δεκαετία, ξεσπά στην Γουχάν της Κίνας μια πανδημία η οποία έμελλε να σηματοδοτήσει την ανάγκη για τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου διεθνούς προτύπου με σκοπό τη προστασία του προσωπικού κατά τη διάρκεια της πανδημίας. Λόγω ραγδαίας εξάπλωσης του Covid-19 στον υπόλοιπο πλανήτη, εμπειρογνώμονες από διάφορες χώρες εργάστηκαν αδιάκοπα με αποτέλεσμα να εκδοθεί σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα το πρότυπο ISO / PAS 45005. Το Δεκέμβριο λοιπόν του 2020 εκδίδεται το ISO / PAS 45005 το οποίο περιλαμβάνει κανονισμούς σχετικά με τον τρόπο που πρέπει μια επιχείρηση να διαχειρίζεται τους κινδύνους που προκύπτουν από τον Covid-19 έτσι ώστε να προστατεύει την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων (ISO/PAS 45005:2020. Occupational health and safety management - General guidelines for safe working during the COVID-19 pandemic).

Το 2020 μας ανάγκασε να συνηθίσουμε τις νέες συνθήκες και να βρούμε άμεσες λύσεις οι οποίες θα μας προφύλασσαν από την πανδημία που είχε ξεσπάσει. Ωστόσο το 2021 μας βρήκε πιο εμπείρους και πιο προετοιμασμένους για την ανάπτυξη νέων προτύπων με πιο σωστή πορεία δράσης. Έτσι οι εμπειρογνώμονες από την αρχή του νέου έτους προσπαθούν να αναπτύξουν νέα πρότυπα για την αντιμετώπιση της πανδημίας σε συνδυασμό με τα ήδη υπάρχοντα (International Organization for Standardization-Upcoming standards for covid 19, 2021). Εκτός από αυτό, η νέα χρονιά έφερε την ανάγκη για τη δημιουργία μιας σειράς προτύπων για την αξιοποίηση των αποβλήτων με σκοπό να προστατεύεται όσο περισσότερο γίνεται το περιβάλλον αλλά και τα ζώα (International Organization for Standardization-When waste become worthwhile, 2021).

2.2 ISO

"Το ISO είναι ένας ανεξάρτητος, μη κυβερνητικός διεθνής οργανισμός με συμμετοχή 165 εθνικών φορέων τυποποίησης". Αποτελεί ένα παγκόσμιο δίκτυο φορέων εθνικών προτύπων τα μέλη του οποίου είναι οι πιο σημαντικοί οργανισμοί τυποποίησης στις χώρες τους και σε κάθε χώρα ευρίσκεται μόνο ένα μέλος. Μέσα από τα μέλη του, εμπειρογνώμονες από διαφορετικές εθνικές επιτροπές ενώνουν τις δυνάμεις τους με σκοπό να δημιουργήσουν διεθνή πρότυπα που να είναι προοδευτικά και να δίνουν λύσεις σε διεθνείς προκλήσεις (International Organization for Standardization-About us, 2021).

Το 1946 εκπρόσωποι από 25 χώρες συναντήθηκαν στο Λονδίνο για να συζητήσουν για το μέλλον της Διεθνούς Τυποποίησης. Ένα χρόνο αργότερα το 1947, ιδρύεται το ISO με 67 τεχνικές επιτροπές. Το 1951 εκδίδεται το πρώτο πρότυπο και από εκεί και έπειτα η Διεθνής Τυποποίηση παίρνει ανοδική πορεία προς την επιτυχία. Κατά τη διάρκεια της επόμενης δεκαετίας αγωνίζεται για να συγκαταλέξει πιο πολλές χώρες στο έργο αυτό με αποτέλεσμα το 1961 να ιδρύσει την DEVCO, μια επιτροπή που θα ειδικεύεται σε θέματα των αναπτυσσόμενων χωρών και λίγο αργότερα εντάσσει στο σύστημα τους ανταποκριτές οι οποίοι θα ενημερώνουν τις αναπτυσσόμενες χώρες για τις εργασίες της διεθνούς τυποποίησης χωρίς το κόστος

της συμμετοχής στο ISO. Από το 1947 μέχρι το 2021 έχουμε διανύσει πολύ δρόμο, πλέον το Διεθνές Πρότυπο Τυποποίησης έχει 23912 διεθνή πρότυπα που καλύπτουν σχεδόν όλες τις πλευρές της τεχνολογίας και της κατασκευής, έχουν 165 μέλη που εκπροσωπούν το σύστημα ISO στη χώρα τους και 796 τεχνικές επιτροπές και υποεπιτροπές για τη φροντίδα της ανάπτυξης προτύπων.

2.2.1 Οικογένεια ISO 14000 Περιβαλλοντική Διαχείριση

Τα πρότυπα της οικογένειας ISO 14000 εκδόθηκαν από την τεχνική επιτροπή ISO ISO/TC 207 και από τις διάφορες επιτροπές που την απαρτίζουν. Τα πρότυπα της περιβαλλοντικής διαχείρισης αφορούν τις επιχειρήσεις ή τους οργανισμούς που αναζητούν πρακτικές μεθόδους για τη διαχείριση των περιβαλλοντικών τους υποχρεώσεων (ISO 14000 Family Environmental Management). Η οικογένεια του ISO 14000 απαρτίζεται από πολλά πρότυπα τα κυριότερα όμως της κατηγορίας αυτής αναμφίβολα θεωρούνται τα εξής : ISO 14001: 2015, ISO 14004:2016 και τέλος το ISO 14005:2019 (ISO 14000 Family Environmental Management).

- ISO 14001:2015

Το ISO 14001:2015 δημοσιεύτηκε από το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (International Organization for Standardization) το Σεπτέμβριο του 2015 και μπορεί να υιοθετηθεί από όλους τους τύπους επιχειρήσεων ανεξαρτήτως μεγέθους. Το πρότυπο αυτό έχει σαν στόχο να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να βελτιώσουν τη περιβαλλοντική τους απόδοση μέσω της καλύτερης διαχείρισης των πόρων τους, έτσι ώστε να μειωθούν όσο το δυνατό περισσότερο τα απόβλητα τους. Πιο αναλυτικά το ISO 14001 απαιτεί από τον ενδιαφερόμενο οργανισμό να δίνει την απαιτούμενη προσοχή στις περιβαλλοντικές υποθέσεις που έχουν άμεση σχέση με τις ενέργειες του (ISO 14001: 2015 Environmental management systems — Requirements with guidance for use).

Το ISO 14001: 2015 μπορεί να εφαρμοστεί ολόκληρο ή εν μέρει για τη συστηματική βελτίωση τη περιβαλλοντικής διαχείρισης. Σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα του Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης για το ISO 14001, ισχύει ότι "οι ισχυρισμοί συμμόρφωσης με το ISO 14001: 2015, δεν θα γίνονται δεκτοί όταν δεν

πληρούνται όλες οι απαιτήσεις του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και το πρότυπο αυτό δεν γνωστοποιεί αναλυτικά τα κριτήρια της περιβαλλοντικής απόδοσης. (ISO 14001: 2015 Environmental management systems — Requirements with guidance for use).

Η υιοθέτηση του συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης έχει τη δυνατότητα λόγω της δομής του, των όρων του αλλά και των ορισμών του, να διευκολύνει τον ενδιαφερόμενο οργανισμό στην ενσωμάτωση και άλλων συστημάτων. Επίσης βοηθά την επιχείρηση όπως για παράδειγμα να υλοποιεί τις υποχρεώσεις συμμόρφωσης της, να αναβαθμίσει τις περιβαλλοντικές επιδόσεις της και να κατακτήσει τους περιβαλλοντικούς στόχους που θέτει το πρότυπο (ISO 14001: 2015 Environmental management systems — Requirements with guidance for use).

Μετά από κάποια χρόνια όλα τα πρότυπα συστήματος διαχείρισης ISO έχουν την ανάγκη να αναβαθμίζονται και κατ' επέκταση να βελτιωθούν. Έτσι και το πρότυπο αυτό πρόσφατα υπέστη κάποιες τροποποιήσεις όπως για παράδειγμα, η πιο ουσιαστική συμμετοχή της ηγεσίας, η περιβαλλοντική διαχείριση πλέον θα πρέπει να είναι πιο εμφανής και να κατέχει σημαντική θέση στο στρατηγικό σχεδιασμό του οργανισμού, η ενίσχυση της περιβαλλοντικής απόδοσης μέσα από τη προσθήκη προληπτικών πρωτοβουλιών, η επίσημη της προσοχής στο κύκλο ζωής έτσι ώστε να εξασφαλίζονται όλες οι πτυχές του περιβάλλοντος από την αρχή μέχρι το τέλος. Κλείνοντας μια ακόμα νέα βελτίωση που έγινε στο είδη υπάρχων πρότυπο είναι η προσθήκη μίας νέας θέσης εργασίας στον οργανισμό, η προσθήκη δηλαδή ενός ατόμου που θα εξειδικεύεται στην επικοινωνιακή στρατηγική (Introduction to ISO 14001:2015).

- ISO 14004:2016

Το ISO 14004:2016 δημοσιεύτηκε από το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (International Organization for Standardization) το Μάρτιο του 2016 και εφαρμόζεται σε όλους τους τύπους επιχειρήσεων ανεξαρτήτως μεγέθους. Το συγκεκριμένο ISO δίνει στον ενδιαφερόμενο οργανισμό τις σχετικές κατευθύνσεις για το σχηματισμό, την υλοποίηση, τη διατήρηση και τη εξέλιξη ενός φερέγγυου και σθεναρού συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης (ISO

14004:2016 Environmental management systems — General guidelines on implementation).

Το έγγραφο αυτό προσφέρει εξηγήσεις των εννοιών και των απαιτήσεων και μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε ολόκληρο, είτε εν μέρη. Ωστόσο αν και οι οδηγίες του προτύπου αυτού συμφωνούν με αυτές του ISO 14001, δεν προσφέρουν περισσότερες επεξηγήσεις για τις απαιτήσεις του ISO 14001 (ISO 14004:2016 Environmental management systems — General guidelines on implementation).

- *ISO 14005:2019*

Το ISO 14005:2019 δημοσιεύτηκε από το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (International Organization for Standardization) το Μάιο του 2019 και εφαρμόζεται σε όλους τους τύπους επιχειρήσεων ανεξάρτητα από τη περιβαλλοντική απόδοση που έχει ή τις δραστηριότητες που αναλαμβάνει. Αυτό το ISO προσφέρει οδηγίες για μια σταδιακή προσέγγιση για το σχηματισμό, την υλοποίηση, τη διατήρηση και τη εξέλιξη ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης που μπορούν να υιοθετήσουν οργανισμοί διαφόρων μεγεθών για να αναβαθμίσουν την περιβαλλοντική τους απόδοση (ISO 14005:2019 Environmental management systems — Guidelines for a flexible approach to phased implementation).

Η σταδιακή προσέγγιση που προσφέρει το σύστημα αυτό, δίνει τη δυνατότητα στους οργανισμούς να αναπτύξουν ένα σύστημα που θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις του ISO 14001, προσφέροντας τους δυνατότητα να αναπτύξουν το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης σύμφωνα με τους δικούς τους ρυθμούς μέσα από μια σειρά σταδίων. Το κάθε στάδιο απαρτίζεται από έξι συνεχόμενα στάδια και με την ολοκλήρωση του κάθε σταδίου, χαρακτηρίζεται το στάδιο αυτό σύμφωνα με πέντε επίπεδα που δίνονται από σχετικό παράρτημα (ISO 14005:2019 Environmental management systems — Guidelines for a flexible approach to phased implementation). Το ISO 14005 όπως και το πρότυπο ISO 14004 δεν προσφέρει επεξηγήσεις στις απαιτήσεις του ISO 14001 (ISO 14005:2019 Environmental management systems — Guidelines for a flexible approach to phased implementation).

2.2.2 Οικογένεια ISO 9000 Διαχείρισης της Ποιότητας

Τα πρότυπα της οικογένειας ISO 9000 εκδόθηκαν από τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης και αφορούν τις επιχειρήσεις ή τους οργανισμούς που αναζητούν πρακτικές μεθόδους για να εξελίξουν την ποιότητα των προϊόντων ή των υπηρεσιών τους ούτως ώστε να είναι αντάξια των προσδοκιών των πελατών τους (ISO 9000 Family Quality Management).

Αυτή η σειρά προτύπων αποτελείται από τρία πρότυπα ποιότητας, το ISO 9000:2015 το οποίο περιέχει τις βασικές αρχές και το λεξιλόγιο, το ISO 9001:2015 το οποίο είναι το πιο διαδεδομένο πρότυπο διαχείρισης ποιότητας και έχει σαν στόχο το καθορισμό απαιτήσεων και το ISO 9004:2018 το οποίο περιέχει τις οδηγίες ποιότητας. Τα τρία αυτά πρότυπα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ξεχωριστά το ένα από τα άλλα ή και μαζί γι' αυτό και αναπτύχθηκαν το ένα μετά το άλλο έτσι ώστε οι οργανισμοί να μπορούν να τα διαχειρίζονται πιο αποτελεσματικά (ISO 9000 Family Quality Management).

- ISO 9000:2015

Το ISO 9000: 2015 εκδόθηκε από το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης το Σεπτέμβριο του 2015 και περιγράφει τις πιο βασικές αρχές και έννοιες για τη διαχείριση της ποιότητας, επίσης θέτει τους ορισμούς αλλά και τους ορούς για όλα τα πρότυπα διαχείρισης της ποιότητας, συμπεριλαμβανομένων και αυτών που σχεδιαστήκαν από το ISO / TC 176 (ISO 9000:2015 Quality management systems — Fundamentals and vocabulary). Κάθε πέντε χρόνια όλα τα πρότυπα επανεξετάζονται, έτσι και το συγκεκριμένο πρότυπο σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα του Διεθνή Οργανισμού Τυποποίησης επανεξετάστηκε και επιβεβαιώθηκε για τελευταία φορά το 2021 (ISO 9000:2015 Quality management systems — Fundamentals and vocabulary).

- ISO 9001: 2015

Το ISO 9001:2015 που εκδόθηκε από το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης τον Σεπτέμβριο του 2015, είναι το μόνο πρότυπο της οικογένειας των ISO 9000 που μπορεί να πιστοποιηθεί και εφαρμόζεται σε όλους τους τύπους επιχειρήσεων ανεξαρτήτως μεγέθους (ISO 9000 Family Quality Management).

Το ISO 9001 ορίζει τα κριτήρια για ένα σύστημα στο οποίο οι πελάτες θα παραλαμβάνουν προϊόντα ή υπηρεσίες καλής ποιότητας. Το σύστημα αυτό βασίζεται σε επτά αρχές διαχείρισης ποιότητας, την εστίαση στον πελάτη, την ηγεσία, την αφοσίωση ατόμων, την προσέγγιση διαδικασίας, την βελτίωση, την λήψη αποφάσεων βάση στοιχείων και την διαχείριση σχέσεων. Οι αρχές διαχείρισης ποιότητας δεν δίνονται με σειρά προτεραιότητας. Οι αρχές διαχείρισης ποιότητας μπορούν να εφαρμοστούν ως θεμέλιος λίθος για την καθοδήγηση του ενδιαφερόμενου οργανισμού (ISO 9000:2015 How to use it, free brochure). Η σωστή λειτουργία του συστήματος διαχείρισης ποιότητας είναι πολύ σημαντική γι' αυτό και συνιστάται στον οργανισμό ή την επιχείρηση να πραγματοποιεί εσωτερικούς ελέγχους (ISO 9000 Family Quality Management).

- *ISO 9004:2018*

Το ISO 9004: 2018 εκδόθηκε από το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης τον Απρίλιο του 2018 και εφαρμόζεται σε όλους τους τύπους επιχειρήσεων ανεξαρτήτως μεγέθους. Το ISO 9000: 2015 καθοδηγεί τους ενδιαφερόμενους οργανισμούς έτσι ώστε να έχουν σταθερή επιτυχία και περιέχει ένα σύστημα αυτοαξιολόγησης, έτσι ώστε να εξετάζει σε πιο επίπεδο έχει υιοθετήσει ο ενδιαφερόμενος οργανισμός τις έννοιες του (ISO 9004:2018 Quality management — Quality of an organization — Guidance to achieve sustained success).

2.2.3 Οικογένεια ISO 22000 Διαχείριση Ασφάλειας Τροφίμων

Τα πρότυπα της οικογένειας ISO 22000 εκδόθηκαν από τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης και έχουν τη δυνατότητα να εφαρμόζονται σε ολόκληρο τον οργανισμό κάθε είδους, ασχέτως από τη θέση που κατέχει στη τροφική αλυσίδα ή από το μέγεθος του. Ανεξαρτήτως από το μέγεθος ή τα προϊόντα τους, όλοι οι παραγωγοί έχουν την υποχρέωση να διασφαλίζουν ότι τα προϊόντα τους είναι ασφαλές. Για τον λόγο αυτό ο διεθνής οργανισμός τυποποίησης με σκοπό, να βοηθήσει τους οργανισμούς να ανιχνεύσουν και να περιορίσουν τους κινδύνους των τροφίμων πριν φτάσουν στον καταναλωτή, έκδωσε τα πρότυπα του ISO 22000. Παράλληλα τα πρότυπα της διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων παρέχουν τις απαιτούμενες

διαβεβαιώσεις στην παγκόσμια αλυσίδα εφοδιασμού, έτσι ώστε τα προϊόντα να μπορούν διασχίζουν τα σύνορα και να φτάνουν στους καταναλωτές με απόλυτη ασφάλεια. (ISO 22000 Food Safety Management).

- ISO 22000:2018

Το ISO 22000:2018 εκδόθηκε από το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης τον Ιούνιο του 2018. Το πρότυπο αυτό εμπεριέχει γενικές απαιτήσεις για την ασφάλεια των τροφίμων που έχουν την δυνατότητα να εφαρμόζονται σε όλους τους τύπους επιχειρήσεων που σχετίζονται με τα τρόφιμα ανεξαρτήτως μεγέθους ή τομέα (ISO 22000:2018 Food safety management systems). Εκτός από αυτό δίνει τη δυνατότητα στους οργανισμούς να φτιάξουν ένα σύστημα διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων που θα τους βοηθήσει να αναβαθμίσουν τη ολική τους απόδοση (ISO 22000:2018, Food safety management, free brochure).

Η υιοθέτηση ενός τέτοιου προτύπου μπορεί να επιφέρει πολλά οφέλη σε ένα οργανισμό. Καταρχήν του προσφέρει την ικανότητα να παρέχει με συνέπεια τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες που είναι ασφαλή και ανταποκρίνονται στις ρυθμιστικές απαιτήσεις. Κατά δεύτερον βελτιώνει τον τρόπο με τον οποίο ο οργανισμός διαχειρίζεται τους κινδύνους σε όλη τη διαδικασία παραγωγής του προϊόντος. Τέλος ο οργανισμός έχει την δυνατότητα να αναπτύσσει ισχυρούς δεσμούς με τα Ηνωμένα Έθνη (Codex Alimentarius) (ISO 22000:2018, Food safety management, free brochure).

2.2.4 Οικογένεια ISO 45000 Υγεία και Ασφάλεια στην Εργασία

Τα πρότυπα της οικογένειας ISO 45000 εκδόθηκαν από τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης με σκοπό να βελτιώσουν την ασφάλεια για τους εργαζομένους, μειώνοντας τον κίνδυνο στους χώρους εργασίας (ISO 45000 Family Occupational Health and Safety).

- ISO 45001:2018

Το πρότυπο ISO 45001 εκδόθηκε το 2018 μετά από εξέταση άλλων σχετικών προτύπων από τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης και στόχος του είναι η διοίκηση ενός οργανισμού να παρέχει ένα ασφαλές και υγιές εργασιακό

περιβάλλον για τους εργαζομένους ή τους επισκέπτες (ISO 45001 – All you need to know). Το πρότυπο αυτό είναι το πρώτο διεθνές πρότυπο που εστιάζει στην ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων στο χώρο εργασίας γι' αυτό και έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να μπορεί να εφαρμόζεται σε όλους τους τύπους επιχειρήσεων ανεξαρτήτως μεγέθους (ISO 45001 - Occupational health and safety - free brochure).

- ISO 45005:2020

Το ISO 45005 εκδόθηκε το 2020 από τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης για την αντιμετώπιση των κινδύνων που μπορεί να εμφανιστούν από τον Covid-19 στο χώρο εργασίας. Το έγγραφο αυτό παρέχει οδηγίες για την προστασία των εργαζομένων ή των επισκεπτών και μπορεί να εφαρμοστεί σε όλους τους τύπους επιχειρήσεων ανεξαρτήτως μεγέθους. Επιπλέον το ISO 45005 δεν περιλαμβάνει οδηγίες για τον τρόπο εκτέλεσης ορισμένων πρωτοκόλλων που αφορούν τις υγειονομικές υπηρεσίες, τις λοιμώξεις σε κλινικές κλπ (ISO/PAS 45005:2020 Occupational health and safety management).

2.3 HACCP

Το Hazard Analysis & Critical Control Point (Ανάλυση Κινδύνων & Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου) είναι ένα σύστημα διασφάλισης της ποιότητας των τροφίμων. Το HACCP χρησιμοποιείται σε όλες τις επιχειρήσεις που ασχολούνται τα τρόφιμα ή τα ποτά και στόχος του είναι η προφύλαξη της υγείας του καταναλωτή ελαττώνοντας τους κινδύνους που είναι πιθανό να αναπτυχθούν κατά τη παραγωγή, επεξεργασία, συσκευασία, αποθήκευση και διανομή του τροφίμου.

Η πρώτη ιδέα για τη δημιουργία ενός συστήματος που στόχος του θα είναι ο έλεγχος των προϊόντων και η βεβαίωση ότι η υγεία των καταναλωτών θα είναι απολύτως ασφαλής και θα διατηρούνται τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των προϊόντων, δημιουργήθηκε στις αρχές τις δεκαετίας του 1970 . Τότε στις Ηνωμένες Πολυτίμες Αμερικής συνειδητοποίησαν πως τα τρόφιμα που καταναλώνουν οι αστροναύτες θα πρέπει να είναι τρόφιμα υψηλής ποιότητας. Προς το τέλος του 20^{ου} αιώνα παρατηρήθηκαν στην Ευρώπη αυξημένα

περιστατικά τροφικών δηλητηριάσεων και έτσι δημιουργήθηκε η οδηγία 93/43/ΕΟΚ η οποία έγινε αμέσως υποχρεωτική στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Η πιστοποίηση μιας επιχείρησης δίνεται από τους Φορείς Επιθεώρησης και Πιστοποίησης, οι οποίοι ελέγχουν πρώτα εάν η ενδιαφερόμενη επιχείρηση εφαρμόζει αποτελεσματικά το σύστημα HACCP και στη συνέχεια γίνεται η πιστοποίηση της. Η πιστοποίηση παρέχεται για ένα συγκεκριμένο διάστημα και μετά το πέρας του επαναλαμβάνεται η διαδικασία της επιθεώρησης από τους αρμόδιους φορείς και εφόσον τηρούνται οι απαιτήσεις ανανεώνεται το σύστημα HACCP.

Πριν την εφαρμογή των αρχών του HACCP πρέπει να επιτευχθούν πέντε προκαταρκτικές εργασίες για μια συγκεκριμένη διαδικασία και προϊόν. Η πρώτη υποχρέωση για την ανάπτυξη ενός σχεδίου HACCP είναι η συγκέντρωση μιας ομάδας HACCP, η οποία θα αποτελείται από άτομα που έχουν συγκεκριμένη εξειδίκευση και κατ' επέκταση συγκεκριμένες γνώσεις κατάλληλες για την ανάπτυξη του σχεδίου HACCP. Η δεύτερη υποχρέωση είναι η περιγραφή του προϊόντος από την ομάδα HACCP. Στην γενική περιγραφή του προϊόντος θα πρέπει να αναφέρονται στοιχεία όπως είναι τα συστατικά, οι μέθοδοι επεξεργασίας, συντήρησης και διανομής του προϊόντος. Η τρίτη υποχρέωση είναι η περιγραφή της χρήσης του προϊόντος από τους καταναλωτές. Η τέταρτη υποχρέωση είναι η ανάπτυξη ενός διαγράμματος ροής που θα περιγράφει με σαφή και απλό τρόπο την διαδικασία. Πέμπτη και τελευταία υποχρέωση της επιχείρησης για την εφαρμογή του HACCP είναι η επαλήθευση του διαγράμματος ροής, έτσι ώστε να επαληθεύσει η ομάδα HACCP ότι υπάρχει ακρίβεια και πληρότητα στο διάγραμμα ροής. Μετά την ολοκλήρωση των πέντε αυτών υποχρεώσεων εφαρμόζονται οι επτά αρχές του HACCP για τον εντοπισμό, την αξιολόγηση και τον έλεγχο των κινδύνων για την ασφάλεια των τροφίμων (FDA, U.S Foods and Drug Administration, HACCP Principles and Application Guidelines, Official Website of the United States Government).

1^η Αρχή: Ανάλυση Κινδύνων

Η ομάδα HACCP διενεργεί ανάλυση κινδύνου και ορίζει τα αρμόζοντα μέτρα ελέγχου. Η ανάλυση κινδύνου πραγματοποιείται με σκοπό να δημιουργηθεί ένας κατάλογος με τους πιθανούς κινδύνους που εάν δεν ελεγχθούν θα προκαλέσουν τραυματισμό ή κάποια ασθένεια. Για τη δημιουργία του καταλόγου αυτού είναι σημαντικό οι ομάδα του HACCP να συμπεριλάβει όλα τα βήματα της διαδικασίας, τα συστατικά και τις πρώτες ύλες. Κατά την ανάλυση των κινδύνων, οι προβληματισμοί για την ασφάλεια πρέπει να διαμορφώνονται συμφώνα με τους προβληματισμούς που αφορούν την ποιότητα. Οι κίνδυνοι που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμό ή ασθένεια μπορεί να είναι είτε φυσικοί ή χημικοί ή ακόμη και βιολογικοί. Ως φυσικοί κίνδυνοι ορίζονται οι ξένες ύλες, τα αντικείμενα που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμό ή ασθένεια στον καταναλωτή και υπό κανονικές συνθήκες δεν βρίσκονται στα τρόφιμα. Οι χημικοί κίνδυνοι χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, σε αυτούς που προκλήθηκαν από χημικές ουσίες που υπάρχουν φυσικά στα τρόφιμα και σε αυτούς που προσδέθηκαν από τον άνθρωπο κατά τη διαδικασία της παραγωγής ή της επεξεργασίας με τη μορφή προσθέτων ουσιών. Βιολογικοί κίνδυνοι θεωρούνται οι μικροοργανισμοί οι οποίοι μπορούν να προκαλέσουν στα τρόφιμα αλλοιώσεις και στον άνθρωπο τροφογενείς διαταραχές (FDA, U.S Foods and Drug Administration, HACCP Principles and Application Guidelines, Official Website of the United States Government).

Μια καλή ανάλυση κινδύνου προσδίδει στην επιχείρηση ένα αποτελεσματικό σχέδιο HACCP. Σε περίπτωση που δεν εντοπιστούν οι κίνδυνοι κατά τη διαδικασία της ανάλυσης κινδύνου το σχέδιο δεν θα είναι λειτουργικό ανεξάρτητα από το πόσο πίστα ακολουθείται. Με την ανάλυση κινδύνου επιτυγχάνονται τρεις στόχοι: ο προσδιορισμός των κινδύνων και των μέτρων αντιμετώπισης τους, περαιτέρω βελτίωση της διαδικασίας και του προϊόντος, η ανάλυση δίνει μια βάση για τον προσδιορισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου. (FDA, U.S Foods and Drug Administration, HACCP Principles and Application Guidelines, Official Website of the United States Government).

2^η Αρχή: Προσδιορισμός κρίσιμων σημείων ελέγχου

Τα Κρίσιμα σημεία ελέγχου είναι αναγκαία για την πρόληψη ή την καταπολέμηση ενός κινδύνου με σκοπό την ασφάλεια των τροφίμων. Σκοπός της 2^{ης} αρχής του HACCP είναι να αντιμετωπίσει όλους τους δυνητικούς κινδύνους, οι οποίοι χωρίς τον έλεγχο είναι πιθανό να προξενήσουν ασθένεια ή τραυματισμό στον άνθρωπο γι' αυτό και είναι πολύ βασικό τα κρίσιμα σημεία ελέγχου να αναπτυχθούν και να τεκμηριωθούν με αρκετή προσοχή (FDA, U.S Foods and Drug Administration, HACCP Principles and Application Guidelines, Official Website of the United States Government).

3^η Αρχή: Καθορισμός κρίσιμων ορίων

Το κάθε κρίσιμο όριο έχει μια μέγιστη ή μια ελάχιστη τιμή στην οποία ένας βιολογικός, φυσικός ή χημικός κίνδυνος πρέπει να περνά από έλεγχο για την προστασία ή την καταπολέμηση του κινδύνου αυτού. Κάθε ομάδα HACCP για να διασφαλίσει ότι οι κίνδυνοι που μπορεί να αναπτυχθούν θα μπορούν και να αντιμετωπιστούν, έχει τη δυνατότητα να περιλάβει σε μια διαδικασία ένα ή περισσότερα μέτρα ελέγχου. Τα κρίσιμα όρια μπορεί να βασίζονται σε διάφορους παράγοντες όπως για παράδειγμα, η υγρασία, η θερμοκρασία, ο χρόνος, η ενεργότητα νερού, το pH, η οξύτητα, το ιζώδες κ.α. Ο καθορισμός των κρίσιμων ορίων μπορεί να προέρχεται από πειραματικά αποτελέσματα, από διάφορες έρευνες ή από άλλα πρότυπα και οδηγίες (FDA, U.S Foods and Drug Administration, HACCP Principles and Application Guidelines, Official Website of the United States Government).

4^η Αρχή: Διορισμός διαδικασιών παρακολούθησης

Η παρακολούθηση της διαδικασίας είναι αναγκαία για τη τήρηση της ασφάλειας των τροφίμων. Εάν η παρακολούθηση υποδηλώνει ότι υπάρχει πιθανότητα να χαθεί ο έλεγχος, τότε μέσα από τις κατάλληλες ενέργειες πρέπει να επαναφερθεί ο έλεγχος της διαδικασίας πριν γίνει παρέκκλιση από ένα κρίσιμο όριο. Επιπλέον με την παρακολούθηση μπορεί να καθοριστεί πότε χάνετε ο έλεγχος σε περίπτωση που προκύψει πρόβλημα με τα κρίσιμα σημεία ελέγχου. Εάν τυχόν υπάρξουν αποκλίσεις τότε πρέπει άμεσα να παρθούν τα κατάλληλα μέτρα για τη διόρθωση της αυτής της κατάστασης εστί ώστε να μην καταστεί το τρόφιμο μη

ασφαλές (FDA, U.S Foods and Drug Administration, HACCP Principles and Application Guidelines, Official Website of the United States Government).

Το προσωπικό που είναι υπεύθυνο να ελέγχει τα κρίσιμα σημεία ελέγχου θα πρέπει να είναι εκπαιδευμένο κατάλληλα και να μπορεί να αντιδράσει γρήγορα σε περίπτωση που προκύψει πρόβλημα. Όσο αφορά τις διαδικασίες παρακολούθησης θα πρέπει να είναι γρήγορες μιας και είναι διαδικτυακές και δεν θα υπάρχει αρκετός χρόνος για αναλυτικές δοκιμές (FDA, U.S Foods and Drug Administration, HACCP Principles and Application Guidelines, Official Website of the United States Government).

5^η Εγκατάσταση διαδικασιών διορθωτικών ενεργειών

Το σύστημα HACCP είναι ειδικά σχεδιασμένο για τον εντοπισμό των κινδύνων, για την σχεδίαση στρατηγικών, την μείωση ή την καταπολέμηση της εμφάνισής τους. Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις υπάρχουν κάποιες αποκλείσεις, αλλά όπου υπάρχουν αποκλείσεις υπάρχουν και οι κατάλληλες διορθωτικές ενέργειες. Πολύ βασικό είναι οι διορθωτικές ενέργειες να έχουν αναπτυχθεί από την αρχή και να συνυπολογιστούν στο σχέδιο HACCP. Το σχέδιο HACCP πρέπει να προσδιορίζει τις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθούνται όταν προκύπτει απόκλιση και ποιος είναι υπεύθυνος για την εκτέλεση των διορθωτικών ενεργειών.

6^η Εγκατάσταση διαδικασιών επαλήθευσης του Συστήματος HACCP

Επαλήθευση είναι οι διαδικασίες που καθορίζει την εγκυρότητα του σχεδίου HACCP και ότι το σύστημα λειτουργεί με βάση το σχέδιο. Ένα σύστημα HACCP δίνει βάση στη αναγνώριση των κινδύνων, στα κρίσιμα σημεία ελέγχου, στα κρίσιμα όρια και στη εφαρμογή των κατάλληλων διαδικασιών επαλήθευσης. Οι διαδικασίες αυτές πρέπει να γίνονται κατά την ανάπτυξη, εφαρμογή και συντήρηση του συστήματος HACCP. Το άτομο που είναι υπεύθυνο για τη διαδικασία της επαλήθευσης θα πρέπει να είναι αμερόληπτο και κατάλληλα εκπαιδευμένο. Εάν εντοπιστούν ελλείψεις όταν ολοκληρωθεί η επαλήθευση, τότε η ομάδα του HACCP θα πρέπει να τροποποιήσει το σχέδιο HACCP.

7^η Αρχή: Εγκατάσταση διαδικασιών τήρησης αρχείων και τεκμηρίωσης για την ορθή λειτουργία του Συστήματος.

Οι διαδικασίες αυτές γενικά πρέπει να περιλαμβάνουν:

1. Περίληψη της ανάλυσης των κινδύνων
2. Το σχέδιο HACCP
3. Τεκμηρίωση υποστήριξης
4. Εγγραφές που γίνονται κατά τη λειτουργία του σχεδίου

Μια επιχείρηση μπορεί να αποκομίσει πολλά από την εφαρμογή του συστήματος HACCP. Καταρχήν είναι ένα αποτελεσματικό σύστημα που είναι διεθνώς αναγνωρισμένο. Κατά δεύτερον η σωστή εκτέλεση του βοηθά στη ελάττωση του κόστους της επιχείρησης και αποσκοπεί στη ελάττωση της πιθανότητας παραγωγής και διάθεσης προϊόντων που δεν είναι ασφαλή. Επίσης μέσα από την εφαρμογή του ολοκληρώνονται και άλλα συστήματα διαχείρισης ποιότητας που μπορεί να εφαρμόζονται στην επιχείρηση. Τέλος έχει τη δυνατότητα να συνεισφέρει στην καλύτερη διαχείριση των πόρων της επιχείρησης. (Τσάκνης, 2018) .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Εξελίξεις στα Τρόφιμα

Αρχικά οι άνθρωποι δεν είχαν υψηλές απαιτήσεις από τα τρόφιμα και στόχος τους ήταν η επιβίωση. Έτσι καταλάωναν διάφορα τρόφιμα χωρίς να τους ενδιαφέρουν τα θρεπτικά συστατικά ή οι συνθήκες κατά τις οποίες παρασκευαζόταν το φαγητό. Μετά την επίτευξη του στόχου αυτού αρχίσαν να αναζητούν τρόφιμα με πιο ευχάριστα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά αγνοώντας της συνέπειες που μπορεί να επέφερε η κατανάλωση τους. Ωστόσο με τη πάροδο του χρόνου έρευνες έδειξαν αύξηση της παχυσαρκίας ακόμα και σε νεαρά άτομα όπως επίσης και αύξηση των ξαφνικών θανάτων λόγω κακής διατροφής. Έτσι, επήλθε η διαπίστωση πως η κατανάλωση τροφίμων με κριτήριο τα οργανοληπτικά του χαρακτηρίστηκα δεν ήταν υγείες, με αποτέλεσμα να ξεκινήσει η παραγωγή τροφίμων με χαμηλά λιπαρά, δηλαδή, χωρίς ζάχαρη ή αλάτι. Αυτό ήταν το πρώτο βήμα προς τη βελτίωση του καθημερινού τους διαιτολογίου, το επόμενο βήμα ήρθε προς τα τέλη του εικοστού αιώνα με αρχές εικοστού πρώτου αιώνα. Πλέον οι απαιτήσεις των καταναλωτών εξελίχθηκαν και άρχισαν να δείχνουν μεγάλο ενδιαφέρον για την υγεία τους, με αποτέλεσμα, οι βιομηχανίες τροφίμων να αναγκαστούν να παράγουν τρόφιμα που θα παρέχουν στους καταναλωτές συγκεκριμένα ευεργετικά αποτελέσματα. (Τζια, 2004). Με λίγα λόγια οι βιομηχανίες ξεκίνησαν να παράγουν τρόφιμα που έχουν την δυνατότητα να δρουν προστατευτικά για την υγεία. Η είσοδος των τροφο-φαρμάκων στην αγορά, επέφερε πολλές αλλαγές. Μια από αυτές ήταν η προσθήκη νεών ορισμών στην τεχνολογία τροφίμων. Ορισμοί όπως λειτουργικά τρόφιμα, υπερτροφές, πρόσθετες ουσίες και πολλές ακόμη, εμφανίστηκαν προς το τέλος του περασμένου αιώνα και σκοπεύουν να κυριαρχήσουν στην αγορά (Σφλώμος, 2018).

3.1 Λειτουργικά Τρόφιμα

Ως λειτουργικά τρόφιμα χαρακτηρίζονται τα τρόφιμα τα οποία εκτός από τα φυσικά τους συστατικά, διαθέτουν περισσότερες ιδιότητες με συγκεκριμένα πλεονεκτήματα για την υγεία του ανθρώπου (Γουνιτσιώτη, Ίσαρη, Κατσαρόλη, Τσακμάκη, 2016).

Με λίγα λόγια λειτουργικά τρόφιμα ορίζονται όλα τα επεξεργασμένα τρόφιμα που εκτός από τα ήδη υπάρχον θρεπτικά τους συστατικά εμπλουτίζονται με αλλά συστατικά τα οποία βοηθούν τον ανθρώπινο οργανισμό (Τζια, 2004).

Για να χαρακτηριστεί ένα τρόφιμο λειτουργικό και να μπορούν να αναγράφουν στη διατροφική του ετικέτα οι θετικές του ιδιότητες θα πρέπει πρώτα να έχει αποδειχθεί και τεκμηριωθεί από τους επιστήμονες. Για να αποδειχθεί το όφελος ενός λειτουργικού τροφίμου και να μην εξαπατώνται οι καταναλωτές, θα πρέπει το τρόφιμο να έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

1. Να μπορεί να είναι μέρος του καθημερινού διαιτολογίου του ανθρώπου
2. Να έχει εμπλουτιστεί με επιπλέον ποσότητες από τα ήδη υπάρχον βιολογικά του συστατικά
3. Να έχει θετική δράση στις σωματικές λειτουργίες του ανθρώπου
4. Να είναι τρόφιμο που δεν είχε αρχικά κάποιο βιολογικό ενεργό συστατικό και στη συνέχεια εμπλουτίστηκε με ένα τέτοιο συστατικό

Τα λειτουργικά τρόφιμα περιέχουν από την αρχή ή εμπλουτίζονται στη συνέχεια με φυσικά ή τροποποιημένα συστατικά. Μερικά από αυτά είναι μέρος του καθημερινού διαιτολογίου του ανθρώπου και έχουν θετικές επιδράσεις σε ειδικές λειτουργίες του οργανισμού του όπως για παράδειγμα στο καρδιαγγειακό, πεπτικό, ανοσοποιητικό και μυοσκελετικό σύστημα. Επίσης, αποτελούν ασπίδα πρόληψης για διάφορες ασθένειες όπως είναι η στεφανιαία νόσος, ο καρκίνος, ο διαβήτης, η παχυσαρκία και η υπέρταση (Τζια, 2004).

Τα πλεονεκτήματα αυτά που προσφέρουν στον οργανισμό οφείλονται σε κάποια βιολογικά ενεργά συστατικά που είναι γνωστά ως "τροφοθεραπευτικά". Τα πιο συνηθισμένα τροφοθεραπευτικά συστατικά είναι οι βιταμίνες, τα λιπαρά οξέα, τα μέταλλα, οι πρωτεΐνες, τα πεπτίδια, τα αμινοξέα και τα αντιοξειδωτικά (Τζια, 2004).

Πίνακας 3.1 Κατηγορίες τροφοθεραπευτικών συστατικών με ωφέλιμη δράση στον οργανισμό του ανθρώπου

Κατηγορία/Συστατικά	Πηγή Προέλευσης	Ισχυριζόμενο ή Πιθανό φελός
Καροτενοειδή		
α- καροτένιο	Καρότα	Ουδετεροποιεί τις ελεύθερες ρίζες που προκαλύν ζημίες στα κύτταρα
β-καροτένιο	Φρούτα - λαχανικά	
Λουτεΐνη	Πράσινα λαχανικά	Συνεισφέρει στη διατήρηση της υγιούς όρασης
Λυκοπένιο	Προϊόντα τομάτας	Μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο καρκίνου του προστάτη
Ζεαζάνθη	Αυγά, εσπεριδοειδή, καλαμπόκι	Συνεισφέρει στην διατήρηση της υγιούς όρασης
Προϊόντα υδρόλυσης κολλαγόνου		
Προϊόντας υδρόλυσης κολλαγόνου	Ζελατίνη	Μπορεί να διορθώσει συμπτώματα οστεοαρθρίτιδας
Διαιτητικές ίνες		
Αδιάλυτες ίνες	Σταρένιο πίτουρο	Μειώνει τον κίνδυνο για τον καρκίνο του στήθους και του παχέος εντέρου
β-γλυκάνη	Βρώμη	Μειώνει τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων
Διαλυτές ίνες	Psyllium	Μειώνει τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων
Ολόκληροι σπόροι	Σπόροι δημητριακών	Μειώνει τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων
Λιπαρά οξέα		

ω-3 Λιπαρά οξέα DHA/EPA	Τόνος, ψάρια και ιχθυέλαια	Μειώνει τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων και βελτιώνει τις πνευματικές και οπτικές λειτουργίες
Ακόρεστο Λινολεϊκό οξύ (CLA)	Τυρί και προϊόντα κρέατος	Βελτιώνει τη σύνθεση του σώματος και μειώνει τον κίνδυνο για ορισμένους τύπους καρκίνου
Φλαβονοειδή		
Ανθοκυανιδίνες	Φρούτα	Μειώνουν τον κίνδυνο για ορισμένους τύπους καρκίνου
Κατεχίνες	Τσάι	Μειώνουν τον κίνδυνο για ορισμένους τύπους καρκίνου
Φλαβονόνες	Κίτρα	Μειώνουν τον κίνδυνο για ορισμένους τύπους καρκίνου
Φλαβόνες	Φρούτα / λαχανικά	Μειώνουν τον κίνδυνο για ορισμένους τύπους καρκίνου
Γλυκοσυνολικά, Ινδόλες, Ισοθειοκυανικά		
Σουλφοραφάνη	Λαχανικά και γένους cruciferous	Μειώνουν τον κίνδυνο για ορισμένους τύπους καρκίνου
Φαινόλες		
Καφεϊκό οξύ, Φερουλικό οξύ	Φρούτα, λαχανικά, κίτρα	Μειώνει τον κίνδυνο εκφυλιστικών ασθενειών, καρδιακών παθήσεων και ασθενειών στα μάτια
Φυτοστανόλες		
Στανολικός εστέρας	Καλαμπόκι, σόγια, σιτάρι	Μειώνει τα επίπεδα χοληστερόλης στο αίμα
Πρεβιοτικά/ Προβιοτικά		

Φρούκτοολιγοσακχαρίτες (FOS)	Αγκινάρες Jerusalem, κρεμμύδι φρέσκο και σε σκόνη	Βελτιώνουν την γαστρεντερική υγεία
Lactobacillus	Γιαούρτι, Γαλακτοκομικά προϊόντα	Βελτιώνουν την γαστρεντερική υγεία, μειώνουν την διάρροια από τα βακτήρια
Σάπωνες		
Σάπωνες	Σόγια, τρόφιμα από σόγια, τρόφιμα που περιέχουν πρωτεΐνη σόγιας	Μειώνουν την LDL χοληστερόλη και περιέχουν αντικαρκινικά ένζυμα
Πρωτεΐνη σόγιας		
Πρωτεΐνη σόγιας	Σόγια και τρόφιμα από σόγια	Μειώνουν τα συμπτώματα της εμμηνόπαυσης
Φυτοοιστρογόνα		
Ισοφλαβόνες	Σόγια και τρόφιμα από σόγια	Μειώνουν τα συμπτώματα της εμμηνόπαυσης
Λιγνάνες	Λινάρι, σίκαλη, Λαχανικά	Προφυλάσσουν από καρδιακές παθήσεις και μερικούς καρκίνους, μειώνουν την κακή και ολική χοληστερόλη, την και τα τριγλυκερίδια
Σουλφίδια/ Θειόλες		
Διαλλυλ- σουλφίδια	Κρεμμύδια, σκόρδο, ελιές, πράσα, φρέσκα κρεμμύδια	Μειώνουν την LDL χοληστερόλη, διατηρούν την υγεία του ανοσοποιητικού συστήματος
Αλλυλιο-μεθυλοτρι σουλφίδιο, Διθειολθιόνες	Λαχανικά του γένους cruciferous	Μειώνουν την κακή χοληστερόλη, διατηρούν το ανοσοποιητικού συστήματος

Τανίνες		
Προανθοκυανιδίνες	Προϊόντα μούρων, κακάο, σοκολάτα	Βελτιώνουν την υγεία του συστήματος ούρησης, μειώνουν τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων

Πηγή: Stichting Food-Info, 2021

Τα λειτουργικά τρόφιμα σύμφωνα με τη δράση τους κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες:

1. **Στα εμπλουτισμένα τρόφιμα**, εκείνα δηλαδή που τροποποιήθηκαν για να αυξηθεί ένα ωφέλιμο συστατικό που υπάρχει στο τρόφιμο από τη φύση του.
2. **Στα ενισχυμένα τρόφιμα**, εκείνα δηλαδή που εμπλουτίστηκαν με ένα νέο συστατικό το οποίο δεν ευρίσκεται στα συμβατικά τρόφιμα και έχει ευεργετικές δράσεις για την υγεία.
3. **Στα τρόφιμα που έχουν δεχθεί αντικατάσταση**, εκείνα δηλαδή που τους έχει αφαιρεθεί ένα επιβλαβές συστατικό και έχει αντικατασταθεί με ένα ωφέλιμο.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων τροφίμων αποτελούν:

1. Τα φρούτα και τα λαχανικά που έχουν σημαντικές ποσότητες βιταμινών και ιχνοστοιχείων.
2. Οι χυμοί από λαχανικά και φρούτα, που έχουν μεγάλες ποσότητες αντιοξειδωτικών, τα οποία προστατεύουν τα κύτταρα από τα επιζήμια μόρια των ελεύθερων ριζών.
3. Τα δημητριακά και το ψωμί, στα οποία έχει προστεθεί φυλλικό οξύ, το οποίο είναι αναγκαίο για την σχηματισμός νέων κυττάρων και την παραγωγή του DNA.
4. Το γάλα και το γιαούρτι, που έχουν ζυμωθεί με προβιοτικές καλλιέργειες, οι οποίες λειτουργούν σαν ασπίδα κατά του καρκίνου του εντέρου και βοηθούν στην ομαλή λειτουργία του.
5. Τα αυγά με ω3 λιπαρά οξέα, τα οποία βοηθούν κατά τις καρδιοπάθειες.
6. Οι μαργαρίνες, στις οποίες έχουν προστεθεί φυτικές στερόλες, οι οποίες μειώνουν τη χοληστερόλη.

7. Το ελαιόλαδο, που έχει πολυφαινόλες, οι οποίες ενεργούν ως ισχυρό αντιοξειδωτικό για την ενδυνάμωση του ανοσοποιητικού.

Τα τρόφιμα είναι η πιο κύρια πηγή ενέργειας για τον άνθρωπο. Η τεχνολογία και η επιστήμη πλέον έχουν αναπτυχθεί τόσο πολύ που συνεχώς φτάνουν στο τραπέζι των ανθρώπων νέα τρόφιμα. Πριν όμως, πρέπει να ελεγχθούν για την καταλληλότητα τους και να πάρουν έγκριση από τους αρμόδιους φορείς.

Σε κάθε χώρα οι αρμόδιοι φορείς και οι νομοθεσίες διαφέρουν. Στις ΗΠΑ για παράδειγμα, η Διοίκηση Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA) έχει καθορίσει τέσσερις κατηγορίες στις οποίες ανήκουν τα λειτουργικά τρόφιμα. Σύμφωνα με τον FDA όλες οι επιχείρησης τροφίμων πρέπει να έχουν την έγκριση του για τα πρόσθετα που χρησιμοποιούν στα προϊόντα τους. Ωστόσο το Κογκρέσο καθιέρωσε τη νομοθεσία DSHEA, σύμφωνα με την οποία δίνεται η δυνατότητα στις εταιρίες να εισάγουν στην αγορά τα νέα προϊόντα που παράγουν ως διαιτητικά πρόσθετα και όχι ως συμβατικά τρόφιμα με πρόσθετα συστατικά, χωρίς την απαιτούμενη συγκατάβαση του FDA.

Σε αντίθεση με τις ΗΠΑ στις χώρες της Ευρώπης, για τα λειτουργικά τρόφιμα η νομοθεσία δεν είναι εντελώς ξεκάθαρη. Κάθε χώρα έχει την δυνατότητα να θεσπίσει τους δικούς της νόμους για την ασφάλεια και της υγείας των καταναλωτών (Τζια, 2004). Παρόλα αυτά το 1997 αναπτύχθηκε ένα νέος κανονισμός για τα νέα τρόφιμα και τα συστατικά τους. Σύμφωνα με το νόμο αυτό τα λειτουργικά τρόφιμα κατατάσσονται σε πέντε κατηγορίες με βάση την προέλευση και τον τρόπο που παράγονται (Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης). Ο κανονισμός αυτός αν και έχει καταργηθεί έχει χρησιμοποιηθεί ως βάση για την ανάπτυξη του κανονισμού 2015/2283 που εκδόθηκε το 2015 και αφορά τα νέα τρόφιμα που παράγονται και διατίθενται στην αγορά. Ο κανονισμός αυτός κάνει σαφές πως, όλα τα νέα τρόφιμα και τα συστατικά τους δεν θα μπορούν να διατίθενται στην αγορά ή να χρησιμοποιούνται σε τρόφιμα που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση αν δεν έχουν εγκριθεί πρώτα από τους αρμόδιους φορείς και έχουν συμπεριληφθεί στον ενωσιακό κατάλογο νέων τροφίμων (Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης).

Η επιθυμία των καταναλωτών για την ενδυνάμωση του οργανισμού τους και η προστασία τους από διάφορες ασθένειες μέσα από τη διατροφή είχαν καθοριστικό ρόλο για την νέα διατροφική πραγματικότητα που αναπτύχθηκε και συνεχίζει να

αναπτύσσεται τα τελευταία χρόνια (Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο Κύπρου,2020). Όπως προκύπτει από τα πιο πάνω, τα λειτουργικά τρόφιμα αποτελούν μέρος αυτής της νέας διατροφικής πραγματικότητας και τα οφέλη που παίρνει ο οργανισμός μας από την κατανάλωση τους εάν καταναλωθούν ως συμπλήρωμα μιας ισορροπημένης διατροφής είναι άφθονα. Γι' αυτό το λόγο οι καταναλωτές θα πρέπει να γνωρίζουν το τρόπο ένταξης τους στο καθημερινό τους διατροφολόγιο και να τα επιλέγουν σύμφωνα με τις ανάγκες του δικού τους σώματος αποφεύγοντας την υπερκατανάλωση (Γουνιτσιώτη – Ίσαρη - Κατσαρόλη- Τσακμάκη, 2016).

3.2 Υπερτροφές

Οι υπερτροφές παρόλο που δεν έχουν ένα συγκεκριμένο ορισμό μπορούν να χαρακτηριστούν ως τροφές οι οποίες έχουν μεγάλες συγκεντρώσεις θρεπτικών συστατικών με ιδιάζουσα διατροφική αξία. Τα θρεπτικά αυτά συστατικά που περιέχουν οι τροφές, είναι αυτά που τις καθιστούν υπερτροφές και τους δίνουν τη δυνατότητα να αναφέρονται ως ξεχωριστά τρόφιμα. Μια κοινή ιδιότητα που παρουσιάζουν οι πιο πολλές υπερτροφές είναι ότι μπορούν να καταναλωθούν τόσο σε φυσική όσο και σε επεξεργασμένη μορφή.

Στη πλειοψηφία τους τα πιο πολλά super foods ή αλλιώς υπερτροφές συγκεντρώνουν θρεπτικά συστατικά όπως για παράδειγμα, αντιοξειδωτικά, πρωτεΐνες, μέταλλα, προβιοτικά, βιταμίνες (A, C, E), μονοακόρεστα ή πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (ω -3, ω -6), πολυσακχαρίτες και ορισμένα αμινοξέα.

Το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό των υπερτροφών είναι τα αντιοξειδωτικά τους συστατικά, τα οποία βρίσκονται σε μεγάλες ποσότητες. Τα αντιοξειδωτικά λοιπόν, λειτουργούν ως ανασταλτικός παράγοντας κατά τη γήρανση αφού καταστρέφουν τις ελεύθερες ρίζες που δημιουργούνται στο σώμα του ανθρώπου από φυσικές λειτουργίες του ίδιου του οργανισμού ή από άλλους εξωτερικούς συντελεστές. Η ικανότητα αυτή των αντιοξειδωτικών αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς προστατευτικούς μηχανισμούς. Η μεγάλη αυτή αντιοξειδωτική τους δράση πηγάζει στη μεγάλη συγκέντρωση πολυφαινόλων αλλά και στο γεγονός ότι οι πολυφαινόλες συνεργάζονται με άλλα αντιοξειδωτικά που υπάρχουν (Johnson, 2011 - Yanga, 2008). Μερικά από σημαντικότερα αντιοξειδωτικά που βρίσκονται στις

υπερτροφές είναι τα φλαβονοειδή, το σελήνιο, οι βιταμίνες (A, C, E), ο ψευδάργυρος, το β καροτένιο, τα διάφορα είδη λυκοπενίων, το ουρικό οξύ, η αλβουμίνη, τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, οι ανθοκυανίνες, οι φαινόλες κ.α.

Τα οφέλη που προσφέρονται στον ανθρώπινο οργανισμό από την κατανάλωση τέτοιων τροφών σε καθημερινή βάση ποικίλουν. Αρχικά ενισχύουν το ανοσοποιητικό σύστημα προστατεύοντας το τόσο από διάφορες εποχιακές όσο και από χρόνιες ασθένειες όπως είναι οι διαφορές μορφές καρκίνου, ο διαβήτης τύπου II, η παχυσαρκία, η υπέρταση και τα καρδιαγγειακά νοσήματα (Κατσαρός, 2013). Δευτερόν συμβάλλουν στη διατήρηση της υγείας και παρέχουν στον οργανισμό ενέργεια. Επίσης βοηθούν στην αντιμετώπιση του άγχους, στη θρέψη των οστών, του εγκεφάλου, των μυών και των διαφόρων ζωτικών οργάνων. Τέλος συμβάλλουν στην συντήρηση του φυσιολογικού βάρους αφού μέσα από την μεγάλη απορροφητικότητα που παρουσιάζουν δεν επιβαρύνουν το ενεργειακό ισοζύγιο. (Wilson, 2010 - Bensmira, 2012)

Τα superfood κατατάσσονται σε τέσσερις κατηγορίες: (Llorent – Martinez, 2013 & Brady, 2007 & Κατσαρός, 2013)

- 1. Στα φρούτα και τους ξηρούς καρπούς:** τα οποία παρουσιάζουν αντιδιαβητική, αντιφλεγμονώδη, αντιμικροβιακή και αντιοξειδωτική δράση. Στόχος των φρούτων είναι να ενισχύουν το ανοσοποιητικό, να μειώνουν το αίσθημα της πείνας και να προστατεύουν τον οργανισμό από τις καρδιαγγειακές παθήσεις. Ενώ των ξηρών καρπών, να προστατεύουν τον οργανισμό από τα καρδιαγγειακά νοσήματα, τις διάφορες μορφές καρκίνου και να μειώνουν το αίσθημα της πείνας.
- 2. Στα προϊόντα που προέρχονται από τις μέλισσες:** τα οποία παρουσιάζουν αντικαρκινικές, αντιμικροβιακές, αντιφλεγμονώδες και αντιβακτηριακές δράσεις. Στόχος τους είναι να ρυθμίζουν τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, να μειώνουν τα επίπεδα της χοληστερόλης και να προστατεύουν τον οργανισμό από καρδιοπάθειες.
- 3. Στις πράσινες τροφές:** οι οποίες καθυστερούν τη γήρανση, προκαλούν το αίσθημα του κορεσμού, βοηθούν στην θρέψη των οστών, στην αποφυγή της οστεοπόρωσης και προστατεύουν την καρδιά.

4. **Στα βότανα και τα μπαχαρικά:** τα οποία παρουσιάζουν αντικαρκινικές, αντιμικροβιακές, αντιφλεγμονώδεις και αντιβακτηριακές δράσεις και έχουν την δυνατότητα να ρυθμίζουν τις βασικές λειτουργίες του οργανισμού.

Μερικές από τις σημαντικότερες και τις πιο γνωστές υπερτροφές είναι:

Cranberries: έχουν ισχυρή αντιοξειδωτική δράση και προστατεύουν το ουροποιητικό σύστημα από τις λοιμώξεις (Τσάκου - Κούτσικα- Μπερτζελέτου, 2017).

Blueberries: έχουν ισχυρή αντιοξειδωτική δράση και περιέχουν μεγάλες ποσότητες ανθοκυανών, εξαιτίας των αντιοξειδωτικών που περιέχουν προστατεύουν το καρδιαγγειακό σύστημα, βελτιώνουν την όραση και τις εγκεφαλικές δραστηριότητες όπως είναι αυτή της μνήμης(Τσάκου - Κούτσικα- Μπερτζελέτου, 2017).

Goji berries: αν και δεν υπάρχει κάποιο επιστημονικά αποδεδειγμένο όφελος για την υγεία τα goji berries θεωρούνται ισχυρά αντιοξειδωτικά, με μεγάλες ποσότητες ιχνοστοιχείων, βιταμινών και μετάλλων (Τσάκου - Κούτσικα- Μπερτζελέτου, 2017).

Ρόδι: είναι πλούσιο σε βιολειτουργικά συστατικά και μέσα από μελέτες έχει προκύψει ότι έχει αντιφλεγμονώδεις, αντιμικροβιακές, αντι-διαρροϊκές, αντικαρκινικές (καρκίνος δέρματος, προστάτη, μαστού) ιδιότητες. Επίσης μειώνει τα επίπεδα χοληστερόλης στο αίμα, βοηθάει την καλή λειτουργία της καρδιάς και του εγκεφάλου και ελαττώνει την πίεση του αίματος (Σφλώμος, 2018)

Σκόρδο: είναι πλούσιο σε θειούχες ενώσεις, φλαβονοειδή (κερκετίνη, καμφερόλη, στερόλες ολιγοσακχαρίτες), όταν καταναλώνεται ωμό έχει αντιμυκητιακές, αντιπαρασιτικές, αποτοξινωτικές και αντιμικροβιακές ιδιότητες. Παράλληλα, έχει την δυνατότητα να ρυθμίζει τη γλυκόζη του αίματος, να δρα σαν αποχρεμπτικό και αποσυμφορητικό και να συμβάλλει στη μείωση της πίεσης. Όταν καταναλώνεται είτε ως μαγειρεμένο είτε ως ωμό ενισχύει τη καλή λειτουργία του καρδιαγγειακού συστήματος, ελαττώνει τα επίπεδα χοληστερόλης και αραιώνει το αίμα (Σφλώμος, 2018)

Κρεμμύδι: το κρεμμύδι όπως και το σκόρδο είναι πλούσιο σε θειούχες ενώσεις, φλαβονοειδή (κερκετίνη, καμφερόλη, στερόλες ολιγοσακχαρίτες), έχει αποστειρωτικές, αντικαρκινικές, βακτηριοκτόνες (E.Coli, Salmonella), τονωτικές,

αντιπηκτικές, αντιρρευματικές, σπασμολυτικές και αγχολυτικές ιδιότητες, είτε ωμό είτε μαγειρεμένο μειώνει τη κακή χοληστερόλη και αυξάνει τη καλή. Επιπλέον ενισχύει τη καλή λειτουργία του καρδιαγγειακού συστήματος, ελαττώνει το σάκχαρο και είναι ειδικό για τις παθήσεις του ουροποιητικού (Σφλώμος, 2018).

Ελαιόλαδο: έχει ισχυρή αντιοξειδωτική και αγγειοδιασταλτική δράση, μειώνει την κακή χοληστερόλη και αυξάνει την καλή και ως επακόλουθο παρέχει αντιφλεγμονώδη δράση και προστατεύει το καρδιαγγειακό σύστημα (Τσάκου - Κούτσικα- Μπερτζελέτου, 2017).

Κινόα: δίνει στον οργανισμό μεγάλες ποσότητες θρεπτικών συστατικών αφού είναι πλούσια σε πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λίπη, ανόργανα συστατικά, βιταμίνες και φυτικές ίνες. Επιπλέον βοηθά άτομα που έχουν δυσανεξία στη λακτόζη ή πάσχουν από τη νόσο κοιλιοκάκη μιας και η κινόα δεν περιέχει γλουτένη. Παράλληλα, ελαττώνει τα επίπεδα της χοληστερόλης στο αίμα, προκαλεί το αίσθημα του κορεσμού, βοηθά τη διαδικασία της πέψης. Τέλος ωφελεί τα άτομα που πάσχουν από διαβήτη, οστεοπόρωση και αναιμία (Σκουρολιάκου, 2021)

Κορινθιακή σταφίδα: έχει ισχυρή αντιοξειδωτική δράση με σημαντικές ποσότητες φλαβονοειδών, ανθοκυανών κ.ά. Σε άτομα με διαβήτη μειώνει την LDL χοληστερόλη, την αρτηριακή πίεση και τον κίνδυνο αθηροσκλήρωσης. Επίσης συμβάλλει στη συντήρηση του φυσιολογικού βάρους, προστατεύει το καρδιαγγειακό σύστημα και αυξάνει το αίσθημα του κορεσμού (Τσάκου - Κούτσικα-Μπερτζελέτου, 2017).

Μαστίχα Χίου: περιέχει αρωματικές ύλες και έχει ισχυρά αντιοξειδωτικές, αντιφλεγμονώδεις και αντιμικροβιακές δράσεις, βοηθά στην επούλωση του δέρματος, δρα εναντίον της δυσπεψίας και των παθήσεων του πεπτικού συστήματος, μειώνει ή αντιμετωπίζει τα συμπτώματα της καούρας, της γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης της γαστρίτιδας κ.α. (Σφλώμος, 2018).

Κανέλα: έρευνες έδειξαν ότι η κατανάλωση της σε μεγάλες ποσότητες είναι τοξική για τον ανθρώπινο οργανισμό, ωστόσο η κανέλα όταν καταναλώνεται με μέτρο είναι ωφέλιμη γιατί συμβάλλει στη μείωση της χοληστερόλης και του σακχάρου στο αίμα και βοηθά στην αποτελεσματική ανάρρωση του ανθρώπου από το κοινό κρυολόγημα (Σφλώμος, 2018).

Κρόκος Κοζάνης ή σαφράν: έχει ισχυρά αντιοξειδωτική δράση, προστατεύει το καρδιαγγειακό σύστημα, έχει αντικαταθλιπτικές, αφροδισιακές, διουρητικές, χωνευτικές και αντιυπερτασικές ιδιότητες (Σφλώμος, 2018).

Ιπποφαές: τα φυσικά του συστατικά που περιλαμβάνει ξεπερνούν τα εκατον ενενήντα, μερικά από αυτά είναι τα αντιοξειδωτικά, τα μέταλλα, οι βιταμίνες, τα αμινοξέα κ.α. Επίσης έχει αντιμικροβιακές, αντιυπερτασικές, αντιοξειδωτικές, αντιφλεγμονώδεις, αντικαρκινικές, ηπατοπροστατευτικές, καρδιοπροστατευτικές ιδιότητες, προστατεύει το δέρμα από την ηλιακή ακτινοβολία και το νευρικό σύστημα, τονώνει τον οργανισμό και μειώνει την κακή χοληστερόλη (Σφλώμος, 2018).

Γαϊδουράγκαθο: είναι πλούσιο σε φλαβονοειδές (σιλυμαρίνη), συμβάλλει στη καλή λειτουργία του ήπαρ, της χοληδόχου κύστης και των νεφρών, προστατεύει τα κύτταρα από την φλεγμονή και την οξειδωση. Τέλος, βοηθά στην αποτελεσματική αντιμετώπιση της αλλεργικής ρινίτιδας όταν συνδυαστεί με κάποιο αντιισταμινικό (Σφλώμος, 2018)

Εχινάτσια: είναι πλούσιο σε πολυσακχαρίτες, αιθέρια ελαία, φλαβονοειδή, πολυακετυλένια, παράγωγα του καφεϊκού οξέος και αλκυλαμίδια, έχει αντιμικροβιακές, ανοσοδιεγερτικές και αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες, ενισχύει το ανοσοποιητικό, μειώνει τις λοιμώξεις και λειτουργεί σαν ασπίδα για το κοινό κρυολόγημα. Ακόμη συμβάλλει στην επούλωση πληγών (εγκαύματα) και καταπολεμά το δηλητήριο από το δάγκωμα φιδιού. Ωστόσο με τη καθημερινή κατανάλωση της χάνει την αποτελεσματικότητά της επόμενος συνιστάται η κατανάλωση της όταν εμφανίζονται τα πρώτα συμπτώματα του κρυολογήματος (Σφλώμος, 2018)

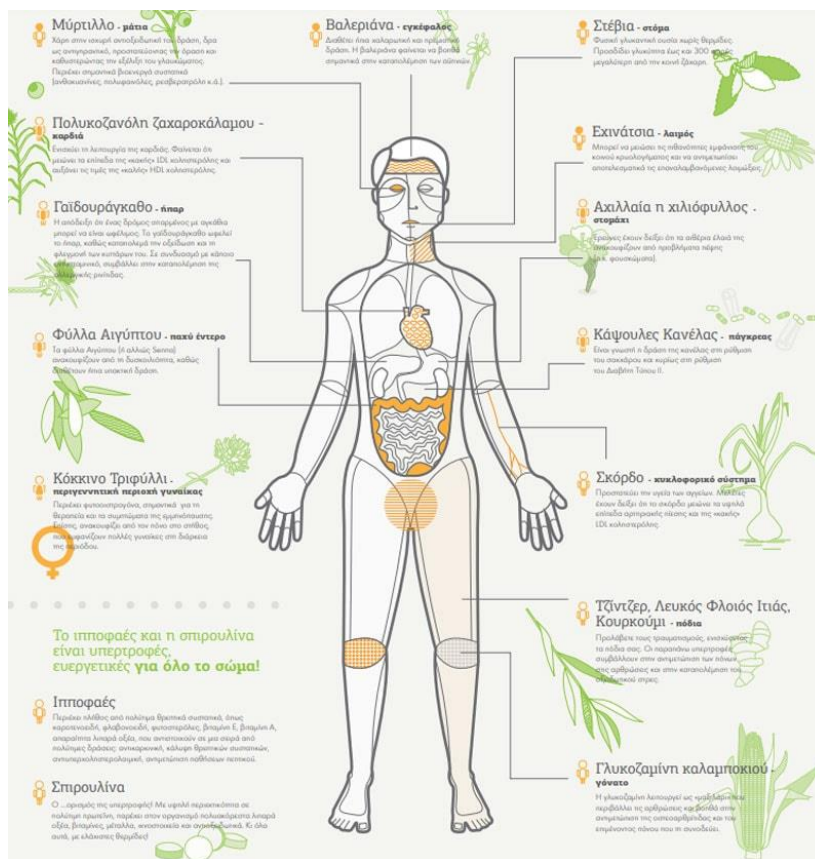
Τζίντζερ ή πιπερόριζα: είναι πλούσιο σε φαινολικές ουσίες με σημαντική αντιοξειδωτική δράση, έχει αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες, βοηθά στην μείωση της πίεσης, στην αντιμετώπιση των ιλίγγων, των πόνων από τραυματισμούς ή από ρευματοπάθειες, του οξειδωτικού στρες, του κρυολογήματος, και της δυσπεψίας. Επίσης χρησιμοποιείται ως φάρμακο για τη ναυτία, τις κράμπες και για τον πυρετό (Σφλώμος, 2018)

Λιναρόσπορος: περιέχει μεγάλες ποσότητες, διαιτητικών ινών, ιχνοστοιχείων, ω-3 λιπαρά οξέα, και λιγνάδες. Μελέτες έδειξαν ότι μπορεί να βοηθήσει σε κάποια είδη καρκίνων, μπορεί να ελάττωση τα επίπεδα χοληστερόλης στο αίμα, συμβάλλει

στη καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος και τέλος έχει τη δυνατότητα να σταθεροποιεί τα επίπεδα σακχάρων που βρίσκονται στο αίμα μειώνοντας έτσι τον σακχαρώδη διαβήτη (Σφλώμος, 2018).

Αλόη: είναι πλούσιο σε ανθρακινόνη και πολυσακχαρίτες. Αποτελεί ένα πολύ σημαντικό φαρμακευτικό αλλά και προς κατανάλωση φυτό, ανακουφίζει από το κάψιμο και βοηθά στην επούλωση της πληγής, ηρεμεί τον οργανισμό από τα διάφορες μόλυνσης του αναπνευστικού (γρίπη) και τέλος παρουσιάζει αντιφλεγμονώδης, αντιβακτηριακές και αντιοξειδωτικές δράση (Σφλώμος, 2018).

Εικόνα 3.1 Οφέλη των υπερτροφών στον οργανισμό



Πηγή: medNutrition, 2017

Οι υπερτροφές καλό θα ήταν να καταναλώνονται όσο πιο συχνά γίνεται για να ενισχύουν τον οργανισμό και να λειτουργούν σαν ασπίδα για την αντιμετώπιση των διαφόρων ασθενειών. Αυτό όμως δεν είναι πάντα θετικό καθώς, εκτός από πλούσια σε θρεπτικά συστατικά οι υπερτροφές περιέχουν και άλλα συστατικά τα οποία δεν είναι και τόσο θρεπτικά γι' αυτό καλό θα ήταν η κατανάλωση τους να γίνεται πάντα με τη καθοδήγηση ενός ειδικού και με μέτρο.

3.3 Πρόσθετες ουσίες

Οι πρόσθετες ουσίες είναι ωφέλιμες φυσικές ή σύνθετες ενώσεις οι οποίες έχουν πάνω από μια λειτουργία. Προστίθενται στα τρόφιμα ή τα ποτά επίτηδες, για τα ενισχύσουν με ορισμένα λειτουργικά ή διατροφικά χαρακτηριστικά, όπως για παράδειγμα, η αναβάθμιση ορισμένων θρεπτικών ή οργανοληπτικών χαρακτηριστικών (Σφλώμος, 2018).

Τα πρόσθετα χρησιμοποιούνται εδώ και 10.000 χρόνια για τη αναβάθμιση της ποιότητας των τροφίμων. Μέχρι την Βιομηχανική Επανάσταση τα κυριότερα προσθετά ήταν ο καπνός, τα μπαχαρικά και οι αλκοόλες. Μετά τη βιομηχανική επανάσταση άρχισαν να παράγονται περισσότερες χημικές ενώσεις τόσο για την ενίσχυση όσο και για την διατήρηση της οσμής, της γεύσης και του χρώματος των τροφίμων. Σήμερα υπάρχουν περισσότερα από 2.500 διαφορετικά πρόσθετα που προστίθενται στα τρόφιμα για να τους προσφέρουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά (Σφλώμος, 2018).

Η επιθυμία των καταναλωτών να βάζουν στο τραπέζι τους προϊόντα που προστατεύουν την υγεία τους, οδήγησε τις βιομηχανίες στην ανάπτυξη προϊόντων που είναι εκτός εποχής. Παράγουν δηλαδή νέα προϊόντα με χαμηλές θερμίδες, μαγειρεμένα ή προ μαγειρεμένα τρόφιμα που διατηρούν τόσο τα οργανοληπτικά όσο και τα θρεπτικά τους χαρακτηριστικά. (Σφλώμος, 2018).

Παρόλα αυτά όσα χρόνια κι αν περάσουν όσα νέα και πιο υγιή τρόφιμα κι αν ενταχθούν στο καθημερινό τους διαιτολόγιο οι καταναλωτές, θα εξακολουθούν να ενδιαφέρονται και για τις οργανοληπτικές απολαύσεις που μπορούν να τους προσφέρουν τα τρόφιμα. Ένεκα στην δράση των σταθεροποιητών, των γαλακτωματοποιητών, των χρωστικών και των ενισχυτικών γεύσης έχουν αναπτυχθεί αρκετά τρόφιμα ή ποτά μέσα από μίγμα προσθέτων ουσιών (Σφλώμος, 2018).

Η προσθήκη των προσθέτων στα τρόφιμα εξετάζεται για την ασφάλεια τους από τους αρμόδιους φορείς της κάθε χώρας. Εάν οι εξετάσεις για την τοξικότητα τους και για την ασφαλή χρήση τους αποδείξουν την ασφάλεια τους, τότε, κατατάσσονται στον κατάλογο των επιτρεπόμενων προσθέτων (Σφλώμος, 2018).

Η Ευρωπαϊκή ένωση, για την διασφάλιση της υγείας των καταναλωτών της, ανέπτυξε ένα σύστημα αρίθμησης. Σύμφωνα με το σύστημα αυτό σε κάθε πρόσθετο που έχει εγκριθεί η κυκλοφορία του από την Ευρωπαϊκή Ένωση αντιστοιχεί ένας τριψήφιος ή τετραψήφιος αριθμός και πριν από τον αριθμό αυτό αναγράφεται η ένδειξη E. Ο κατάλογος των «E» ενημερώνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα έτσι ώστε να περιλαμβάνει μόνο τα πρόσθετα που είναι ασφαλή. Ακόμη όταν οι αρμόδιοι φορείς αποδείξουν με νέα στοιχεία ότι η χρήση ενός προσθέτου είναι αβέβαιή για την υγεία των καταναλωτών, τότε το πρόσθετο καταργείται ή περιορίζεται προσωρινά (Σφλώμος, 2018).

Σύμφωνα με τον ΕΚ 1333/2008 τα πρόσθετα κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες: (Σφλώμος, 2018).

- 1. Στις χρωστικές:** οι οποίες προσθέτουν ή επαναφέρουν το χρώμα ενός τροφίμου.
- 2. Στα συντηρητικά:** τα οποία αυξάνουν το χρόνο ζωής των τροφίμων προφυλάσσοντας τα από τις αλλοιώσεις που προκαλούνται από τους μικροοργανισμούς.
- 3. Στα αντιοξειδωτικά:** τα οποία επιμηκύνουν το χρόνο συντήρησης των τροφίμων προφυλάσσοντας τα από τις αλλοιώσεις που προκαλούνται από την οξείδωση (π.χ. τάγισμα των λιπών).
- 4. Στους γαλακτωματοποιητές:** οι οποίοι βοηθούν η δημιουργία ή τη συντήρηση ενός ομοιόμορφου μείγματος και δύο ή περισσότερων ανομοιόμορφων φάσεων (π.χ. λάδι με νερό) .
- 5. Στους σταθεροποιητές:** οι οποίοι επιτρέπουν τη συντήρηση της φυσικοχημικής κατάστασης ενός τρόφιμου .
- 6. Στα πηκτωματογόνα:** τα οποία διευκολύνουν το πήξιμο των τροφίμων, σχηματίζοντας μία πηκτή.
- 7. Στα διογκωτικά:** τα οποία βοηθούν τη διόγκωση των τροφίμων χωρίς να συμμετέχουν στη ενεργειακή του αξία .
- 8. Στα γλυκαντικά:** τα οποία αντικαθιστούν πλήρως ή μερικώς τη ζάχαρη στα τρόφιμα.

9. **Στα ενισχυτικά γεύσης-οσμής:** τα οποία ενισχύουν την ήδη υπάρχουσα γεύση ή οσμή του τροφίμου.
10. **Στα πυκνωτικά:** τα οποία αυξάνουν το ιξώδες των τροφίμων.
11. **Στα οξέα:** τα οποία αυξάνουν την οξύτητα των τροφίμων.
12. **Στους φορείς:** οι οποίοι προστίθενται στα τρόφιμα με φυσικό τρόπο χωρίς να τροποποιήσουν την λειτουργία του , με σκοπό να διευκολύνουν τη χρήση, την μεταχείριση ή την εφαρμογή του.
13. **Στους ρυθμιστές οξύτητας:** οι οποίοι ελέγχουν ή αλλάζουν την αλκαλικότητα ή την οξύτητα του τροφίμου.
14. **Στους αντιαφριστικούς παράγοντες:** οι οποίοι συγκρατούν τη δημιουργία αφρού.
15. **Στα αντισυσσωματοποιητικά ή αντικροκιδωτικά:** τα οποία βοηθούν ορισμένα σωματίδια να μην ενώνονται μεταξύ τους.
16. **Στα σκληρυντικά:** τα οποία παρασκευάζουν ή ενισχύουν το πήκτωμα.
17. **Στα γαλακτωματοποιητικά άλατα:** τα οποία βοηθούν στον ομοιογενή καταμερισμό των θρεπτικών συστατικών στο τρόφιμο.
18. **Στα αφριστικά:** τα οποία βοηθούν τον ομοιόμορφο καταμερισμό της αέριας φάσης.
19. **Στα υλικά για γλασάρισμα:** τα οποία προσθέτονται στην εξωτερική επιφάνεια του τροφίμου για να του δώσουν μια προστατευτική επικάλυψη.
20. **Στα υγροσκοπικά:** τα οποία εμποδίζουν την ξήρανση των τροφίμων.
21. **Στα τροποποιημένα άμυλα:** τα οποία παραλαμβάνονται με χημικές επεξεργασίες βρώσιμων αμύλων.
22. **Στα αέρια συσκευασίας:** όλα τα αέρια με εξαίρεση τον αέρα, τα οποία μπαίνουν στο περιέκτη που τοποθετούνται τα τρόφιμα.
23. **Στα διογκωτικά αρτοποιίας:** τα οποία αυξάνουν τον όγκο της ζύμης μέσω της απελευθέρωσης αερίων .
24. **Στους προωστικούς παράγοντες:** οι οποίοι προκαλούν αποβολή του τροφίμου από τον περιέκτη.
25. **Στους συμπλοκοποιητές:** οι οποίοι δημιουργούν χημικά σύμπλοκα με μεταλλικά ιόντα .

26. Στα βελτιωτικά αλεύρων: τα οποία προστίθενται στο αλεύρι ή τη ζύμη για να αναβαθμίσουν την αντιπονητική τους ικανότητα.

3.3.1 Χρωστικές ουσίες

Οι χρωστικές είναι φυσικές ή τεχνητές ουσίες που χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα για αισθητικούς σκοπούς έτσι ώστε να γίνουν πιο ελκυστικά για τους καταναλωτές (βελτίωση χρώματος). Σύμφωνα με τη νομοθεσία, απαγορεύεται εντελώς η χρήση των χρωστικών σε ορισμένα τρόφιμα όπως για παράδειγμα στα επεξεργασμένα τρόφιμα, στο βούτυρο, στα άλευρα, το γάλα, τα ψαριά, τα φρούτα και λαχανικά κ.α. Για τον λόγο αυτό θεωρούνται ως τα λιγότερο χρήσιμα πρόσθετα συστατικά (Υπουργείο Υγείας της Κυπριακής Δημοκρατίας Γενικό Χημείο του Κράτους, 2008).

Μερικές από τις ουσίες που ανήκουν στα χρωστικά είναι:

- 1. Ταρταζίνη (E102):** είναι μια κίτρινη σύνθετη χημική ουσία η οποία μπορεί να προκαλέσει ευαισθησία σε άτομα που έχουν άσθμα ή αλλεργία στην ασπιρίνη. Τρόφιμα που περιέχουν την ταρταζίνη είναι τα αναψυκτικά, τα γλυκά, οι στιγμιαίες σούπες κ.α.
- 2. Πορτοκαλοκίτρινο S (E110):** είναι μια πορτοκαλοκίτρινη σύνθετη χημική ουσία η οποία μπορεί να προκαλέσει ευαισθησία σε άτομα που έχουν άσθμα ή αλλεργία στην ασπιρίνη. Τρόφιμα που περιέχουν πορτοκαλοκίτρινο S είναι τα αλκοολούχα ποτά, η κρέμα μπισκότων, τα λουκάνικα κ.α
- 3. Καραμελόχρωμα (E150):** είναι η πιο χρήσιμη χρωστική η οποία παρασκευάζεται με ελεγχόμενη θερμική επεξεργασία υδατανθράκων. Σύμφωνα με την νομοθεσία υπάρχουν κι' άλλοι τύποι καραμελοχρώματος. Έτσι σύμφωνα με τον τρόπο που παρασκευάζονται έχουμε:
 - Το απλό καραμελόχρωμα (E150α): Δεν έχουν ανακαλυφθεί τοξικολογικά προβλήματα.

- Το καυστικό θειώδες καραμελόχρωμα (E150β): Θεωρείται ασφαλές για την υγεία του καταναλωτή λόγω του ότι βρίσκεται σε μικρές ποσότητες στα τρόφιμα
- Το εναμμώνιο καραμελόχρωμα (E150γ)
 - Το εναμμώνιο θειώδες καραμελόχρωμα (E150 δ): μπορεί να προξενήσει γαστρεντερικά προβλήματα

Οι χρωστικές τις καραμέλας έχουν σκοτεινό καστανό έως μαύρο χρώμα και βρίσκονται σε υγρή ή στερεή μορφή. Τρόφιμα που περιέχουν το καραμελόχρωμα E150 α, β, γ, δ είναι τα αλκοολούχα ποτά, τα αναψυκτικά, τα παγωτά, τα τουρσιά κ.α.

3.3.2 Συντηρητικά

Τα συντηρητικά θεωρούνται τα πιο αναγκαία πρόσθετα λόγω της αντιμικροβιακής δράσης που εμφανίζουν. Είναι χημικές ουσίες και προσθέτονται στα τρόφιμα για να εμποδίσουν την αλλοίωση τους από τους μικροοργανισμούς και να αυξήσουν το χρόνο ζωής τους. Σε αντίθεση με τις υπόλοιπες κατηγορίες πρόσθετων ουσιών δεν μπορούν να βελτιώσουν την ποιότητα ενός τροφίμου, αλλά έχουν την ικανότητα να διαφυλάξουν την ποιότητα του τροφίμου για όσο χρονικό διάστημα αναφέρετε στην ετικέτα του. Εξαιτίας της τοξικολογικής τους επικινδυνότητας η χρήση τους είναι περιορισμένη και καθορισμένη από τη Νομοθεσία (Υπουργείο Υγείας της Κυπριακής Δημοκρατίας Γενικό Χημείο του Κράτους, 2008).

Μερικές από τις ουσίες που ανήκουν στα συντηρητικά είναι:

1. **Σορβικό οξύ (E200):** βρίσκεται φυσικά στα φρούτα, αλλά για την εμπορική του χρήση δημιουργείται συνθετικά από την κετόνη. Εμποδίζει την ανάπτυξη των μυκήτων και των ζυμομυκήτων (pH 4-6). Θεωρείται ασφαλές για την υγεία του καταναλωτή λόγω του ότι βρίσκεται σε μικρές ποσότητες στα τρόφιμα. Τρόφιμα που περιέχουν σορβικό οξύ είναι τα τυριά αφού βοηθά στην ανάπτυξη των απαραίτητων για τη ζύμωση βακτηρίων, στους χυμούς ντομάτας και φρούτων, στους ζελέδες, τις κομπόστες κ.α.

- 2. Βενζοϊκό νάτριο (E210):** βρίσκεται φυσικά στα φρούτα και είναι αποτελεσματικό μόνο σε όξινο περιβάλλον. Στα άτομα που είναι ευαίσθητα στο βενζοϊκό νάτριο μπορεί να προκαλέσει δερματική αλλεργία και άσθμα. Τρόφιμα που περιέχουν βενζοϊκό νάτριο είναι οι χυμοί φρούτων, το γιαούρτι με ή χωρίς φρούτα, τα ποτά χωρίς αλκοόλ, η μύρα κ.α.

- 3. Διοξειδίο του θείου (E220):** βρίσκεται φυσικά στη φύση, αλλά για την εμπορική του χρήση δημιουργείται συνθετικά από θείο ή γύψο. Εμποδίζει την ανάπτυξη των βακτηρίων, των μυκήτων, των ζυμομυκήτων και προφυλάσσει τα τρόφιμα από οξειδωτικές αλλοιώσεις. Έχει τη δυνατότητα να καταστρέψει τη βιταμίνη Β1. Στα υγιή άτομα δεν παρουσιάζουν κάποιο πρόβλημα κατά τη κατανάλωση τροφίμων που περιέχουν το πρόσθετο E220. Αυτό όμως δεν ισχύει για τα άτομα που δεν είναι υγιή και έχουν κάποια βλάβη στο συκώτι και στα νεφρά. Τα άτομα αυτά θα πρέπει να αποφεύγουν την κατανάλωση τέτοιων τροφίμων. Επίσης η υπερκατανάλωση τροφίμων που έχουνθειώδη σε άτομα που έχουν άσθμα μπορεί να τους προξενήσει κρίση άσθματος. Τρόφιμα που περιέχουνθειώδη είναι τα αποξηραμένα φρούτα, τα θαλασσινά, τα τουρσιά, τα λευκά λαχανικά, τα ζαχαρωτά κ.α.

3.3.3 Αντιοξειδωτικά

Τα αντιοξειδωτικά είναι χημικές ουσίες και προσθέτονται στα τρόφιμα για να εμποδίσουν την οξείδωση τους (τάγγιση) αυξάνοντας έτσι τη θρεπτική αξία και τη διάρκεια ζωής του τροφίμου. Η οξείδωση των λιπών μπορεί να αλλοιώσει τη γεύση και το άρωμα των τροφίμων εξαιτίας της αλλαγής στη δομή τους λόγω της αντίδρασης των προϊόντων της με τις πρωτεΐνες. Η κατανάλωση προϊόντων που προήλθαν από οξείδωση των λιπών μπορεί να προκαλέσουν γήρανση των κυττάρων αλλά και πολλές χρόνιες ασθένειες. Η χρήση τους στα τρόφιμα είναι αυστηρά καθορισμένη από τη νομοθεσία λόγω των πιθανών τερατογενετικών, καρκινογενετικών και μεταλλακτικών δράσεων που έχουν ορισμένες ουσίες. Γι' αυτό

και η διαδικασία ελέγχου τους απαιτεί πολλούς τοξικολογικούς ελέγχους (Υπουργείο Υγείας της Κυπριακής Δημοκρατίας Γενικό Χημείο του Κράτους, 2008).

Μερικές από τις ουσίες που ανήκουν στα αντιοξειδωτικά είναι:

- 1. Βιταμίνη Γ - Ασκορβικό οξύ (E300):** είναι φυσικό συστατικό των φρούτων και των λαχανικών, αλλά παρασκευάζεται και βιομηχανικά με βιολογική σύνθεση. Η βιταμίνη Γ έχει πολλαπλή χρήση. Καταρχήν εμποδίζει την αμαύρωση στα φρέσκα φρούτα, χρησιμοποιείται ως συντηρητικό ουχρώματος των κρεάτων, ως αντιοξειδωτικό στη βιομηχανία μπύρας και ως βελτιωτικό των αλεύρων. Είναι αναγκαία για την ανάπτυξη του σώματος, τη διατήρηση των οστών, των ούλων, των δοντιών, των αιμοφόρων αγγείων και του δέρματος και τέλος βοηθά την απορρόφηση του σιδήρου από τον οργανισμό. Θεωρείται ασφαλές για την υγεία του καταναλωτή λόγω του ότι βρίσκετε σε μικρές ποσότητες στα τρόφιμα. Τρόφιμα που περιέχουν ασκορβικό οξύ είναι η μπίρα, τα κατεψυγμένα ή υπερ-κατεψυγμένα κονσερβοποιημένα οπωροκηπευτικά, τα κομπόστα φρούτων κ.α.
- 2. Εκχύλισμα φυσικής προέλευσης πλούσια σε τοκοφερόλες (E306):** είναι μια βιταμίνη με αντιοξειδωτική δράση και προέρχεται από εκχύλισμα πράσινων φύλλων, σογιέλαιου, φύτρου σταριού ή ρυζιού, αραβόσιτο και βαμβακόσπορο. Χρησιμοποιείται για την προστασία των θρεπτικών συστατικών από την οξείδωση και συμμετέχει στις αντιδράσεις του μεταβολισμού. Επίσης σε χαμηλές θερμοκρασίες καταστρέφεται. Όταν η προθήκη της γίνεται σε μεγαλύτερες δόσεις από τις επιτρεπτές μπορεί να προκαλέσει γαστρεντερικές διαταραχές και διάρροια. Τρόφιμα που περιέχουν τοκοφερόλη είναι τα λίπη και τα έλαια ζωικής ή φυτικής προέλευσης, τα τρόφιμα για τα βρέφη ή τα νήπια κ.α.

3.3.4 Γαλακτωματοποιητές - Σταθεροποιητές - Πηκτωματογόνα

Οι γαλακτωματοποιητές, οι σταθεροποιητές και τα πηκτωματογόνα είναι χημικές ουσίες οι οποίες χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα για να βελτιώσουν ή να διατηρήσουν την υφή τους ή για να διευκολύνουν το πήξιμο τους. Σύμφωνα με τη

νομοθεσία σε ορισμένα τρόφιμα η χρήση των γαλακτωματοποιητών, σταθεροποιητών και πηκτωματογόνων είναι περιορισμένη ενώ στα τρόφιμα που δεν έχουν υποστεί οποιαδήποτε επεξεργασία απαγορεύεται η χρήση τους. (Υπουργείο Υγείας της Κυπριακής Δημοκρατίας Γενικό Χημείο του Κράτους,2008).

Μερικές από τις ουσίες που ανήκουν στους γαλακτωματοποιητές, σταθεροποιητές και πηκτωματογόνα είναι:

- 1. Κόμμι ακακίας (E414):** είναι μία ουσία που υπάρχει στα κλαδιά και το κορμό του δέντρου *Acacia Senegal* στην Δυτική Αφρική. Χρησιμοποιείται ως γαλακτοματοποιητής και ως σταθεροποιητής για το γλασάρισμα διαφόρων προϊόντων ζαχαροπλαστικής και για να διατηρεί τον αφρό της μπίρας και των αεριούχων αναψυκτικών. Μπορεί να προκαλέσει σε κάποια άτομα αλλεργικές αντιδράσεις. Τρόφιμα που περιέχουν κόμμι ακακίας είναι η μπίρα, τα κρασιά, τα αναψυκτικά, οι τσίχλες φρούτων κ.α.
- 2. Καραγενάνη (E407):** είναι μία λεπτή υποκίτρινη με βλεννώδη γεύση σκόνη και προέρχεται από διάφορα θαλάσσια είδη φυκιών. Χρησιμοποιείται ως σταθεροποιητής και ως πηκτωματογόνο για την αύξηση του ιξώδους των τροφίμων. Επίσης δίνει το επιθυμητό σχήμα και υφή στα τρόφιμα. Θεωρείται ασφαλές για την υγεία του καταναλωτή λόγω του ότι βρίσκεται σε μικρές ποσότητες στα τρόφιμα. Τρόφιμα που περιέχουν καραγενάνη είναι οι ζελέδες, οι μαρμελάδες, οι παιδικές τροφές κ.α.

3.3.5 Διογκωτικοί Παράγοντες

Οι διογκωτικοί παράγοντες είναι ουσίες οι οποίες χρησιμοποιούν αέρια για να αυξάνουν τον όγκο των τροφίμων. Στην κατηγορία αυτή των πρόσθετων ουσιών υπάρχουν ορισμένες αντισυσσωματικές ή αντιθρομβωτικές ουσίες οι οποίες εμποδίζουν την τάση για προσκόλληση που έχουν ορισμένα σωματίδια και τρόφιμα με αποτέλεσμα να σχηματίζουν θρόμβους (Υπουργείο Υγείας της Κυπριακής Δημοκρατίας Γενικό Χημείο του Κράτους, 2008).

Μερικές από τις ουσίες που ανήκουν στους διογκωτικούς παράγοντες είναι:

- 1. Ανθρακικό αμμώνιο (E503):** είναι μια λευκή κρυσταλλική σκόνη η οποία παρασκευάζεται από το μείγμα κάποιων ουσιών. Χρησιμοποιείται ως ρυθμιστής οξύτητας, σταθεροποιητής και ως διογκωτικό για την βελτίωση της υφής του τρόφιμα. Προκαλεί ερεθισμό των βλεννογόνων αδένων. Τρόφιμα που περιέχουν ανθρακικό αμμώνιο είναι οι παιδικές τροφές, τα προϊόντα κακάο κ.α.
- 2. Θεϊκό νάτριο (E514):** βρίσκεται σε ορισμένα ορυκτά. Χρησιμοποιείται κατά τη διαδικασία παραγωγής της καραμέλας. Η αυξημένη κατανάλωση θεϊκού νατρίου μπορεί να προξενήσει προβλήματα στους καρδιοπαθείς και νεφροπαθείς. Έκτος από το θεϊκό νάτριο στη κατηγορία των E514 κατατάσσονται και το θεϊκό νάτριο (E514i) και το όξινο θεϊκό νάτριο (E514ii). Ωστόσο η χρήση τους είναι αρκετά περιορισμένη.
- 3. Φωσφορικό αργιλιονάτριο (όξινη ουσία) (E541):** παρασκευάζεται από το φωσφορικό οξύ. Χρησιμοποιείται ως γαλακτοματοποιητής και κυρίως σαν διογκωτικό στη ζαχαροπλαστική. Όταν η κατανάλωση του δεν ξεπερνά τα επιτρεπόμενα όρια τότε δεν υπάρχουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία του καταναλωτή. Τρόφιμα που περιέχουν φωσφορικό αργιλιονάτριο είναι τα αρτοσκευάσματα.

3.3.6 Γλυκαντικές Ύλες

Οι γλυκαντικές ύλες είναι όλες οι ουσίες με εξαίρεση τα σάκχαρα που προσδίδουν γλυκιά γεύση στα τρόφιμα (Υπουργείο Υγείας της Κυπριακής Δημοκρατίας Γενικό Χημείο του Κράτους, 2008).

Τα γλυκαντικά χωρίζονται σε δυο κατηγορίες σύμφωνα με τη γλυκύτητα τους:

- **Ογκώδη γλυκαντικά:** όπου η γλυκύτητα τους είναι παραπλήσια με αυτή της ζάχαρης και χρησιμοποιείται σαν αντικαταστατό της ζάχαρης. Στη υποκατηγορία αυτή κατατάσσονται η Μαννιτόλη (E421), η Σορβιτόλη-το Σιρόπι Σορβιτόλης (E420), Ξυλιτόλη (E967), Ισομάλτ (E953), Λακτιτόλη (E966), Μαλιτιτόλη (E965 i) και Σιρόπι Μαλιτιτόλης (E965 ii).

• **Έντονα γλυκαντικά:** όπου η γλυκύτητα τους είναι αρκετά μεγαλύτερη από αυτή της ζάχαρης, γι' αυτό προστίθενται σε αρκετά μικρές ποσότητες. Χρησιμοποιείται σε τρόφιμα χαμηλών ή μειωμένων θερμίδων ή σε τρόφιμα για διαβητικούς. Στη υποκατηγορία αυτή κατατάσσονται: η Ασπαρτάμη (E951), Άλας της Ακεσουλφαμής με κάλιο (E950), το Κυκλαμικό οξύ και τα άλατα του με νάτριο και ασβέστιο (E952), η Σακχαρίνη και τα άλατα της με νάτριο και ασβέστιο (E954), η Θοματίνη (E957) και η Νεοεσπεριδίνη DC (E959).

Μερικές από τις ουσίες που ανήκουν στις γλυκαντικές ύλες είναι:

- 1. Ξυλιτόλη (E967):** είναι μια φυσική γλυκαντική ουσία η οποία βρίσκεται σε διάφορα τρόφιμα (μούρα, μαρούλια κ.α.). Μειώνει την αμαύρωση στα τρόφιμα που είναι μαγειρεμένα και είναι σταθερή σε θερμοκρασίες έως 13°C. Προκαλεί πάγωμα στο στόμα, σε μικρό βαθμό τερηδόνα και όταν καταναλωθεί σε μεγάλες ποσότητες προκαλεί φούσκωμα ή διάρροια. Η χρήση της επιτρέπεται σε προϊόντα: με μεμονωμένες θερμίδες ή χωρίς πρόσθετα σάκχαρα, όπως επιδόρπια με βάση τα φρούτα, ζελέδες, παγωτά κ.α.
- 2. Ασπαρτάμη (E951):** είναι μια συνθετική γλυκαντική ύλη. Είναι περίπου 200 φορές πιο γλυκιά από τη ζάχαρη, ωστόσο παρέχει τις ίδιες θερμίδες με την ίδια τη ζάχαρη. Σε κάποιους ανθρώπους προκαλεί ημικρανίες, ναυτία, αλλαγή στη διάθεση τους και γαστρεντερικές διαταραχές. Τρόφιμα που περιέχουν ασπαρτάμη είναι τα παγωτά, τα τρόφιμα με μειωμένες θερμίδες ή χωρίς πρόσθετα σάκχαρα, τα είδη ζαχαροπλαστικής, αναψυκτικά κ.α.

3.3.7 Ενισχυτικά Γεύσης - Αρώματος

Τα ενισχυτικά γεύσης και αρώματος είναι ουσίες που ενισχύουν την πρωταρχική γεύση και οσμή των τροφίμων (Υπουργείο Υγείας της Κυπριακής Δημοκρατίας Γενικό Χημείο του Κράτους, 2008).

Μερικές από τις ουσίες που ανήκουν στα ενισχυτικά γεύσης και αρώματος είναι:

- 1. Μηλικό οξύ (E296):** είναι ένα φυσικό συστατικό των τροφίμων που μπορεί να παρασκευαστεί και συνθετικά. Λειτουργεί σαν μέσο αρωματισμού και οξίνισης. Λόγω του ότι χρησιμοποιείται σε μικρές ποσότητες στα τρόφιμα δεν έχουν αναφερθεί πιθανές παρενέργειες. Η χρήση του επιτρέπεται σε προϊόντα: όπως τα κονσερβοποιημένα απωροκηπευτικά, μαρμελάδες, τσιπς κ.α.
- 2. Ώξινο γλουταμινικό νάτριο (E 621):** υπάρχει φυσικά στα ζώα και στα φυτά, ωστόσο παράγεται και συνθετικά. Χρησιμοποιείται για την ενίσχυση της γεύσης των τροφίμων και όταν χρησιμοποιείται ή λαμβάνεται σε μεγάλες δόσεις μπορεί να προκαλέσει διαταραχές στα κύτταρα του εγκεφάλου. Η χρήση του επιτρέπεται σε προϊόντα: όπως οι ζωμοί, οι στιγμιαίες σούπες κ.α.
- 3. Γουανιλικό δινάτριο (E627):** είναι αλάτι του γουανιλικού οξέος με νάτριο και παραλαμβάνεται από τις σαρδέλες. Χρησιμοποιείται για την ενίσχυση της γεύσης των τροφίμων και όταν η κατανάλωση του δεν ξεπερνάει τα επιτρεπτά όρια δεν έχει αρνητικές επιπτώσεις για την υγεία. Η χρήση του επιτρέπεται σε προϊόντα: όπως το μέλι, το γάλα το βούτυρο κ.α.

Τα οφέλη από την χρήση των προσθέτων στα τρόφιμα είναι πολλά, υπάρχουν όμως και πολλές ανησυχίες σχετικά με τους κινδύνους που μπορεί να υπάρξουν από την ανεξέλεγκτη κατανάλωση τους. Με τη χρήση των πρόσθετων ουσιών έχουν παρατηρηθεί τοξικολογικές επιπτώσεις στον άνθρωπο γι' αυτό και άτομα τα οποία είναι πιο ευαίσθητα θα πρέπει να αποφεύγουν την κατανάλωση τροφίμων που περιέχουν πρόσθετες ουσίες. Ωστόσο, τα πρόσθετα συνεχίζουν να εξελίσσονται και να έχουν σημαντικό ρόλο στην παραγωγή τροφίμων για όσο οι καταναλωτές θα αναζητούν τρόφιμα πιο υγιεινά, νόστιμα και ευπαρουσίαστα.

3.4 Γενετικά Τροποποιημένα Τρόφιμα

Για τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα δεν υπάρχει μόνο ένας ορισμός, υπάρχουν πολλοί και διαφορετικοί ορισμοί. Με τη γενετική τροποποίηση το γενετικό υλικό τροποποιείται ή εντάσσεται σε άλλα είδη με τρόπο που δεν γίνεται φυσικά. Με λίγα λόγια γενετικά τροποποιημένο καλείται ένα νέο προϊόν όταν αυτό δημιουργείται με ανασυνδυασμό του γενετικού του κώδικα (Παπαδοπούλου, 2014).

Σκοπός τους είναι η τροποποίηση των οργανισμών (π.χ. ζώων, φυτών, βακτηρίων) και η δημιουργία νέων οργανισμών που θα αναπτύσσονται χωρίς δυσκολία σε δύσκολες περιβαλλοντικές συνθήκες (π.χ. ξηρασία), δεν θα προσβάλλονται από ασθένειες, θα χρειάζονται λιγότερη φροντίδα με αποτέλεσμα οι παραγωγοί να έχουν μεγαλύτερο οικονομικό όφελος (Morgan, 2002).

Τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα χρησιμοποιούνται πιο συχνά από τις βιομηχανίες. Για παράδειγμα τα εργοστάσια μυκήτων χρησιμοποιούν στην επεξεργασία φρούτων και λαχανικών, στη διαύγαση χυμών, στην εκχύλιση καφέ και μπαχαρικών και στη παραγωγή γλυκαντικών ορισμένους τροποποιημένους μύκητες που έχουν την δυνατότητα να παράγουν πολλά και διαφορετικά ένζυμα (Morgan, 2002).

Εξαιτίας των διάφορων ζώων ή μικροοργανισμών πολλοί αγρότες για να προστατεύσουν τα φυτά τους χρησιμοποιούν παρασιτοκτόνα. Τα παρασιτοκτόνα έχουν ορισμένα πλεονεκτήματα, όπως η γρήγορη τους δράση. Ωστόσο έχουν και ορισμένα μειονεκτήματα, όπως ότι είναι ακριβά και χρειάζονται ειδικό εξοπλισμό. Γι' αυτό και οι επιστήμονες με σκοπό να αποκτήσουν ανθεκτικότητα στα έντομα τροποποίησαν αρκετά φυτά. Πιο συγκεκριμένα εισήγαγαν σε πολλά φυτά (καλαμπόκι, βαμβάκι, λάχανο) το βακτήριο *Bacillus thuringiensis* που παραγάγει τοξίνη για τα πιο πολλά έντομα (Morgan, 2002).

Η ανάγκη των πωλητών για φρούτα και λαχανικά που δεν χαλάνε γρήγορα στα ράφια οδήγησε τους επιστήμονες να μεταβούν σε ορισμένες τροποποιήσεις για να έχουν περισσότερο «χρόνο ζωής». Έτσι απενεργοποίησαν το ένζυμο πηκτινάση που υπάρχει στα φρούτα και τα λαχανικά και συμμετέχει στην ωρίμανση τους. Πλέον τα

τροποποιημένα φρούτα και λαχανικά ωριμάζουν πιο αργά με αποτέλεσμα να γίνεται λιγότερη σπατάλη (Morgan, 2002).

Με σκοπό την ανάπτυξη νέων φυτών που θα περιέχουν περισσότερα πλεονεκτήματα τροποποίησαν κι άλλα είδη φυτών. Μερικά από αυτά είναι: (Morgan, 2002).

Φυτό	Νέο χαρακτηριστικό
Μήλο	Ανθεκτικότητα στα έντομα
Μπρόκολο	Αργή ωρίμανση και κρατάει το χρώμα του
Σέλινο	Παραμένει τραγανό
Πατάτα	Ανθεκτικότητα σε προνύμφες και σκαθάρια, μειωμένες ανάγκες σε λίπασμα, μειωμένη περιεκτικότητα σε νερό ώστε να απορροφά λιγότερο λάδι στο μαγείρεμα
Φράουλα	Ανθεκτικότητα στο παγετό ώστε να φυτεύεται νωρίτερα
Ντομάτα	Ανθεκτικότητα σε ιούς, αργή ωρίμανση, μικρότερη περιεκτικότητα σε νερό, ανθεκτικότητα στο παγετό, αυξημένη περιεκτικότητα σε ζάχαρη
Σιτάρι	Αλεύρι καταλληλότερο για ψωμί, ανθεκτικότητα σε ζιζανιοκτόνα

Εκτός από τους μύκητες, τα φρούτα και τα λαχανικά, πειράματα έχουν γίνει και σε ζώα προκειμένου να αποκτήσουν ορισμένα επιθυμητά χαρακτηριστικά. Η διαδικασία της αλλαγής πρέπει να γίνει στο στάδιο του εμβρύου γι' αυτό και η γενετική τροποποίηση στα ζώα είναι πιο δύσκολη από εκείνη που γίνεται στα βακτήρια και τα φυτά, γι' αυτό έχει μικρό ποσοστό επιτυχίας. Μερικά από τα ζώα που γίνονται έρευνες για να τροποποιηθούν είναι τα πρόβατα, οι αγελάδες, οι κότες τα

γουρούνια και τα ψάρια, με σκοπό να αναπτύσσονται πιο γρήγορα, να έχουν άπαχο κρέας και να είναι πιο ανθεκτικά σε ασθένειες (Morgan, 2002).

Σύμφωνα με την Morgan (2002) κάθε οργανισμός φέρει τις πληροφορίες που κατευθύνουν όλες τις διαδικασίες στα κύτταρα του. Οι πληροφορίες αυτές βρίσκονται κωδικοποιημένες στα γονίδια που αποτελούνται από DNA.

Η γενετική μηχανική είναι η εσκεμμένη αλλαγή των γονιδίων ενός οργανισμού για να αποκτήσει νέες ιδιότητες. Η ανακάλυψη των τεχνικών της γενετικής μηχανικής παρείχαν στους επιστήμονες τα εφόδια για τη δημιουργία των πρώτων οργανισμών που έχουν ξένο γενετικό υλικό από άλλα είδη οργανισμών ενσωματωμένο με τεχνητή μέθοδο στα γονίδια τους. Τα ζώα και τα φυτά που αναπτύσσονταν με αυτό το τρόπο ονομάζονταν διαγονιδιακά και εμφανίστηκαν για πρώτη φορά το 1980 (Morgan, 2002).

Η αρχή στην οποία στηρίχθηκε ο σχηματισμός των διαγονιδιακών οργανισμών, είναι ότι η γενετική πληροφορία είναι η ίδια και γενική για όλους τους οργανισμούς. Άρα, τα μηνύματα είναι γραμμένα με τον ίδιο κωδικοποιημένο τρόπο, έτσι ώστε να αναγνωρίζονται από όλους τους οργανισμούς. Αυτό είναι το χαρακτηριστικό του γενετικού κώδικα, να επιτρέπει με την είσοδο και την έκφραση του νέου γενετικού υλικού που προέρχεται από άλλον οργανισμό. Δηλαδή την μεταγραφή της γενετικής πληροφορίας που περιέχει το νέο γενετικό υλικό σε mRNA και κατόπιν στην αποδικοποίηση της σε πρωτεΐνη. Με αυτό το τρόπο ο νέος οργανισμός θα παράγει μια επιπλέον πρωτεΐνη η οποία στοχευμένα θα επιφέρει νέα και βελτιωμένα χαρακτηριστικά που δεν διέθετε πριν (Morgan, 2002).

Μερικές από τις μεθόδους με τις οποίες μπορεί να γίνει η διαδικασία της γενετικής τροποποιήσεως είναι οι εξής:

1. **Βακτηριακοί φορείς**, στην οποία γίνεται μετασχηματισμός του φυτού με τη παρέμβαση του βακτηρίου *Agrobacterium tumefaciens*.
2. **Μέθοδος Biolistics**, στην οποία γίνεται μετασχηματισμός του φυτού με τη χρήση μιας συσκευής (genegun).
3. **Ηλεκτροδιάτρηση**, στην οποία χρησιμοποιούνται φυτικά κύτταρα που τους έχουν αφαιρέσει το κυτταρικό τοίχωμα με μηχανική ή ενζυμική μέθοδο.

4. **Σίγαση γονιδίου**, με την οποία αφαιρείται ένα ανεπιθύμητο χαρακτηριστικό από τον οργανισμό.
5. **Μικροέγχυση**, στην οποία γίνεται μικρό-έγχυση για την είσοδο του DNA στα φυτικά κύτταρα
6. **Ιικοί φορείς**, με τους οποίους γίνεται μεταφορά του εξωγενούς DNA.

Το 1990 δημιουργήθηκαν διάφοροι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί και ακολούθησε η εμφάνιση των γενετικά τροποποιημένων τροφίμων. Τότε εμφανίστηκαν και οι πρώτες ανησυχίες για τις συνέπειες της γενετικής τροποποίησης για την υγεία και το περιβάλλον (Morgan, 2002).

Πριν χρησιμοποιηθούν εμπορικά οι νέοι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί, πρέπει να εγκριθούν από τους αρμόδιους φορείς της κάθε χώρας. Στόχος των αρμόδιων αυτών αρχών είναι ο έλεγχος και ο περιορισμός τυχόν αρνητικών επιπτώσεων που μπορεί να επιφέρουν τα ΓΤΟ στην υγεία (Υγειονομική Υπηρεσία Υπουργείο Υγείας Κυπριακής Δημοκρατίας, 2008).

Η γενετική μηχανική έχει ιδιότητες που δεν έχει η επιλεκτική αναπαραγωγή, οι οποίες εάν αξιοποιηθούν σωστά μπορούν να προσφέρουν πολλά πλεονεκτήματα, όπως: (Morgan, 2002)

1. Μειωμένη χρήση παρασιτοκτόνων, αρά καλύτερη απόδοση
2. Μικρότερη περιβαλλοντική ρύπανση, λόγω μειωμένης χρήσης χημικών ουσιών
3. Καλλιέργεια σε πιο δύσκολες καιρικές συνθήκες, εξαιτίας της αυξημένης αντοχής των φυτών σε ξηρασία, αλατότητα και μεγάλες θερμοκρασίες
4. Βελτιωμένα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά
5. Αύξηση των θρεπτικών συστατικών
6. Ευκολότερη επεξεργασία των τροφίμων, με αποτέλεσμα λιγότερη σπατάλη και χαμηλότερες τιμές.

Ωστόσο, η γενετική μηχανική έχει και αρκετά μειονεκτήματα, όπως:

1. Η ασφάλεια των καταναλωτών, πιο αναλυτικά μπορεί να προκαλέσουν:
 - βλάβη σε διαφορά ζωτικά όργανα ή λειτουργίες του ανθρωπίνου οργανισμού όπως το ήπαρ, το πάγκρεας, τους νεφρούς, την αναπαραγωγική διαδικασία κ.α. λόγω της τοξικότητας που παρουσιάζουν (Ντονά, Αρβανιτογιάννης, 2008)
 - αλλεργικές αντιδράσεις

2. Κίνδυνοι για το περιβάλλον, μπορεί να προκαλέσουν:
 - Μεγαλύτερη αντοχή σε ορισμένα είδη ζιζανίων ή εντομών
 - βλάβες σε άλλους οργανισμούς, όπως είναι οι πεταλούδες, οι μέλισσες κ.α., που τρέφονται αποκλειστικά από τα φυτά (Morgan, 2002)

Τα επόμενα χρόνια αναμένεται να παρουσιαστούν στην αγορά πολλά νέα ΓΤ φυτά που ενδέχεται να έχουν σημαντικές επιδράσεις στη γεωργία και τη διατροφή μας. Διεξάγονται έρευνες για τη δημιουργία φυτών, όπως δημητριακά, που θα παράγουν το δικό τους λίπασμα. Το άζωτο με τη μορφή των νιτρικών αλάτων, είναι αναγκαίο για τα φυτά και υπάρχει σε μεγάλη ποσότητα στα λιπάσματα. Το γονίδιο που προκαλεί την καθήλωση του αζώτου εντοπίστηκε σε αυτά τα βακτήρια και γίνεται προσπάθεια να ενταχθεί σε φυτά σιταριού που δε το περιλαμβάνουν από τη φύση τους φύσεως. Εάν πετύχει αυτό, θα είναι ωφέλιμο τόσο για το περιβάλλον, όσο και για τους αγρότες (Morgan, 2002).

Επιπλέον, η έλλειψη κάποιων ιχνοστοιχείων και βιταμινών από το καθημερινό διαιτολόγιο του ανθρώπου προκαλεί ορισμένες ασθένειες. Έτσι με την τροποποίηση ορισμένων τροφίμων ο άνθρωπος θα μπορεί να καλύψει όλες της ημερήσιες ανάγκες σε βιταμίνες, ιχνοστοιχεία κ.α. Στο άμεσο μέλλον θα εμφανιστούν πολλά «υγιεινά» τρόφιμα, όπως μη αλλεργιογόνα φιστίκια, ντομάτες με περισσότερες βιταμίνες, σιτάρι με μεγαλύτερη ποσότητα φολικού οξέος για την προστασία της δισχιδούς ράχης ή ακόμα και σιτάρι με πιο πολλές φυτικές ίνες που θα βοηθάει στη ελάττωση της πιθανότητας παρουσίασης καρκίνου του εντέρου (Morgan, 2002).

Τέλος, θα μπορούσαν να τροποποιηθούν φυτά όπως είναι τα ελαιοπαράγωγα φυτά (λινάρι, ελαιοκράμβη κ.α.) που δίνουν έλαια για τη βιομηχανία τροφίμων, φαρμάκων και καλλυντικών, έτσι ώστε να παράγουν έλαια που τώρα λαμβάνονται από το πετρέλαιο (Morgan, 2002).

Η χρήση της τεχνολογίας στα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα είναι πρόσφατη, κάνεις δεν γνωρίζει αν αυτά τα τρόφιμα μακροπρόθεσμα θα είναι επιζήμια και τι επιπτώσεις θα προκαλέσουν στο περιβάλλον και στη βιοποικιλότητα. Είναι σημαντικό η νέα τεχνολογία να εξελίσσεται με υπευθυνότητα και να λαμβάνει υπόψη την ασφάλεια των καταναλωτών. Επίσης είναι σημαντικό οι εξελίξεις αυτές να ελέγχονται όχι μόνο από τις ενδιαφερόμενες εταιρείες, αλλά και από κυβερνήσεις και διεθνείς οργανισμούς που είναι χρέος τους να αξιολογήσουν τα οφέλη και τους κινδύνους των γενετικά τροποποιημένων τροφίμων και να προτείνουν ουσιώδεις λύσεις για το μέλλον (Morgan, 2002).

3.5 Συσκευασίες Τροφίμων

Η συσκευασία αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς παράγοντες για την ασφάλεια των τροφίμων στην αλυσίδα μεταφοράς τους από το χώρο παρασκευής και επεξεργασίας στο τραπέζι των καταναλωτών. Η συσκευασία συμβάλει τόσο στη προστασία των τροφίμων από τους μικροοργανισμούς, όσο και στην εύκολη μεταφορά, διανομή, αποθήκευση και συντήρηση τους μέχρι να φτάσουν στο τελικό καταναλωτή.

Σύμφωνα με το Νόμο 2939/01 συσκευασία είναι «κάθε προϊόν κατασκευασμένο από οποιοδήποτε είδος υλικού και προοριζόμενο να χρησιμοποιείται για να περιέχει αγαθά. Σκοπός της είναι η προστασία, διακίνηση, διάθεση και η παρουσίαση των αγαθών από τον παραγωγό μέχρι το χρήστη ή τον καταναλωτή» (Παπαδάκης, 2018).

Σκοπός της συσκευασίας ενός προϊόντος είναι (Καρακασίδης, 1991)

1. Να καθιστά άνετη και ασφαλή τη μεταφορά του
2. Να προφυλάσσει το προϊόν από επιμολύνσεις, απώλειες και πάσης φύσεως βλάβες και αλλοιώσεις
3. Να παρέχει ευκολία στον τρόπο χρήσεως

4. Να έχει καλή εμφάνιση
5. Να έχει χαμηλό κόστος

Η συσκευασία σαν μέσο, είναι φτιαγμένη από διάφορες ύλες και ο στόχος της είναι να περιέχει το προϊόν (Καρακασιδής, 1999). Οι λειτουργίες που πραγματοποιεί η συσκευασία είναι (Παπαδάκης, 2018):

- 1. Συγκράτηση του προϊόντος:** η σωστή συσκευασία περιορίζει τις απώλειες τροφίμου κατά τη μεταφορά αλλά και τη ρύπανση του περιβάλλοντος λόγω των απωλειών αυτών.
- 2. Προστασία του περιεχόμενου προϊόντος:** προφύλαξη του τροφίμου από μηχανικές φθορές, υγρασία και αέρια του περιβάλλοντος, φως, υψηλές θερμοκρασίες, μικροβιακή επιμόλυνση, σκόνες, ακαθαρσίες, ξένες ύλες, έντομα και τρωκτικά, μέχρι να φτάσει στη τελική τους χρήση χωρίς να επιφέρει αλλοιώσεις στα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά.
- 3. Διευκόλυνση στην προμήθεια και χρήση του προϊόντος από τον καταναλωτή:** επιδιώκεται η διαμόρφωση της συσκευασίας με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολη η διαδικασία ανοίγματός και κλεισίματος της συσκευασίας, έτσι ώστε ο καταναλωτής να παίρνει την ποσότητα του τροφίμου που επιθυμεί και στη συνέχεια να την αποθηκεύει στα οικιακά αγαθά.
- 4. Επικοινωνία με τον καταναλωτή:** η συσκευασία πρέπει να τραβάει την προσοχή του καταναλωτή και να τον πείθει να το αγοράσει. Μέσω των ενδείξεων που αναγράφονται, η συσκευασία παρέχει πληροφορίες στον καταναλωτή σχετικά με τη διατροφική αξία, τα συστατικά, την ημερομηνία λήξης, τη διατήρησή, το τρόπο ή το χρόνο και ακόμα και τον τρόπο που χρειάζεται για το μαγείρεμα του συγκεκριμένου τροφίμου

Πιο αναλυτικά οι συσκευασίες τροφίμων χωρίζονται σε (Παπαδάκης, 2018):

1. Άμεσες και Εξωτερικές
2. Επίπεδα συσκευασίας
3. Προσχηματισμένα δοχεία και δοχεία που μορφοποιούνται κατά τη συσκευασία
4. Συσκευασίες ερμητικά και μη ερμητικά κλεισμένες

5. Δύσκαμπτες, ημίσκληρες και εύκαμπτες

Άμεσές και Εξωτερικές συσκευασίες: μερικά τρόφιμα περιέχουν από τη φύση τους «άμεσες» συσκευασίες που τα προστατεύουν όπως πχ. μπανάνα, ξηροί καρποί με τσόφλι κλπ. Άρα αυτά τα τρόφιμα για να συσκευαστούν χρειάζονται μόνο ένα εξωτερικό κιβώτιο ή περιτύλιγμα, για να τα περιέχει και να τους προσφέρει μια στοιχειώδη προστασία. Ενώ άλλα τρόφιμα όπως πχ. παιδικές τροφές, γάλα τοποθετούνται σε «άμεσες» συσκευασίες. Στην συνέχεια συσκευάζονται σε «εξωτερικές» προστατευτικές συσκευασίες (Παπαδάκης, 2018).

Εικόνα 3.2 Άμεσές και Εξωτερικές συσκευασίες: στη πρώτη εικόνα τοποθετείται σε άμεση συσκευασία, ενώ στη δεύτερη εικόνα τοποθετείται σε εξωτερική συσκευασία.



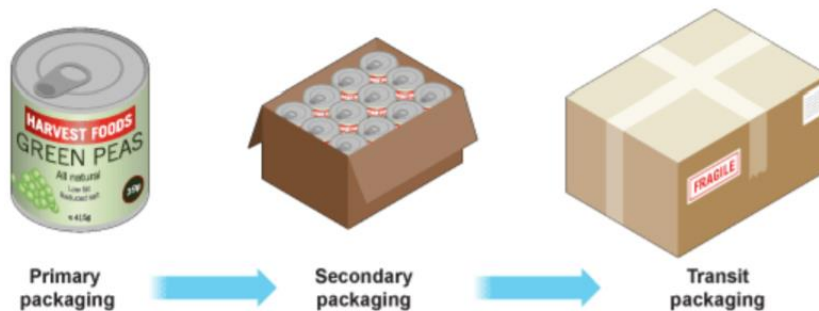
Πηγή: istockphoto

Επίπεδα συσκευασίας: η συσκευασία περιλαμβάνει τρία επίπεδα (Παπαδάκης, 2018)

- Πρωτογενής συσκευασία: δηλαδή η συσκευασία που βλέπει ο καταναλωτής στο σημείο πώλησης (πχ. χάρτινη συσκευασία χυμών ή γάλακτος, μπουκάλια κ.α.).
- Δευτερογενής συσκευασία: δηλαδή η συσκευασία που αποτελεί σύνολο ορισμένων αριθμών μονάδων είτε προς πώληση στον τελικό χρήστη ή καταναλωτή είτε χρησιμεύουν μόνο για τη πλήρωση των εκθετηρίων (πχ. χαρτοκιβώτια, τα πλαστικά καφάσια ή τα ξυλοκιβώτια).

- Τριτογενής συσκευασία: δηλαδή η συσκευασία που διευκολύνει τη διακίνηση και μεταφορά αριθμού μονάδων προς πώληση ή ομαδοποιημένων συσκευασιών.

Εικόνα 3.3 Επίπεδα συσκευασίας



Πηγή: QS study - learn and study, 2021

Προσηματισμένα δοχεία & δοχεία που μορφοποιούνται κατά τη συσκευασία: τα δοχεία που χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία τροφίμων μπορεί να είναι προσηματισμένα ή να σχηματίζονται «εν γραμμή» κατά τη διάρκεια της συσκευασίας. Με αυτό το τρόπο γίνεται οικονομία του προσωπικού, των αποθηκευτικών χώρων και του κόστους μεταφοράς των δοχείων (Παπαδάκης, 2018).

Συσκευασίες ερμητικά και μη ερμητικά κλεισμένες: τα δοχεία που είναι ερμητικά κλειστά διατηρούν ανέπαφο το προϊόν και κατ' επέκταση παραμένει αυτομάτως προστατευμένο το περιεχόμενό του. Επίσης τα ερμητικά κλεισμένα δοχεία επιτυγχάνουν το επιθυμητό κενό ή την επιθυμητή πίεση για τη συσκευασία (π.χ. μεταλλικά κονσερβοκυτία, γυάλινα δοχεία) (Παπαδάκης, 2018).

Δύσκαμπτες, ημίσκληρες και εύκαμπτες συσκευασίες: η συσκευασία έχει τη δυνατότητα να αλλάζει σχήμα όταν πιεστούν με τα χέρια και διακρίνονται σε:

1. **Δύσκαμπτα**, είναι τα μέσα συσκευασίας που έχουν ένα ορισμένο σχήμα και δεν μπορούν να παραμορφωθούν με τα χέρια (πχ. γυάλινα δοχεία, μεταλλικά κουτιά).

2. **Ημίσκληρα**, είναι τα μέσα συσκευασίας που έχουν καθορισμένο σχήμα αλλά όταν πιεστούν με τα χέρια υποχωρούν και όταν πάψει να ασκείται πίεση παίρνουν ξανά το σχήμα που είχαν στην αρχή (πχ. πλαστικά δοχεία, χαρτονένια κουτιά, κουτιά από αλουμίνιο).
3. **Εύκαμπτα**, είναι τα μέσα συσκευασίας που παρασκευάζονται από εύκαμπτα υλικά και έχουν την δυνατότητα όταν γεμιστούν και σφραγιστούν να αλλάξουν αμέσως σχήμα με τα χέρια χωρίς βοήθεια εργαλείων (π.χ. περιτυλίγματα, αλουμινόχαρτα, πλαστικές μεμβράνες).

Σύμφωνα με τη νομοθεσία η ετικέτα της πρώτης συσκευασίας πρέπει να δίνεται λεπτομερής πληροφορία για το περιεχόμενο της. Οι πληροφορίες που πρέπει να αναγράφονται στη συσκευασία είναι οι εξής:

1. **Όνομα και περιγραφή του προϊόντος**: η ετικέτα πρέπει να αναγράφει το όνομα του τροφίμου έτσι ώστε να βοηθά τον αγοραστή να αναγνωρίσει το τρόφιμο. Επίσης το όνομα και η περιγραφή του προϊόντος πρέπει να αντιπροσωπεύει το πραγματικό περιεχόμενο του τροφίμου, π.χ. ένα γιαούρτι φράουλας πρέπει να περιέχει φράουλες, εάν το γιαούρτι δεν περιέχει το φρούτο σαν συστατικό και περιέχει γεύση φράουλας τότε πρέπει να αναφέρεται στην ονομασία του προϊόντος.
2. **Συνθήκες διατήρησης**: πρέπει να αναφέρονται στην ετικέτα για να διατηρείται το τρόφιμο μέχρι την ημερομηνία λήξης του
3. **Οδηγίες χρήσης**: η ετικέτα πρέπει να περιλαμβάνει τις οδηγίες χρήσης ή προετοιμασίας του τροφίμου για λόγους υγείας και ασφάλειας
4. **Ημερομηνία λήξης**: οι ετικέτες τροφίμων πρέπει να γράφουν την ημερομηνία λήξης του τροφίμου έτσι ώστε να μπορούν να αποσύρονται από την αγορά σε περίπτωση που έχει περάσει η ορισμένη ημερομηνία, διασφαλίζοντας έτσι την υγεία και την ασφάλεια του αγοραστή.
5. **Πληροφορίες για αλλεργίες**: σε μια ετικέτα θα πρέπει να αναφέρονται τα αλλεργιογόνα συστατικά για να βοηθήσουν τους αλλεργικούς καταναλωτές να τα εντοπίσουν και κατ' επέκταση να τα αποφύγουν.
6. **Ταυτοποίηση παρτίδας**: δεν πρέπει να αναφέρεται απαραίτητα εάν προσδιορίζεται η ταυτότητα του τροφίμου από τα υπόλοιπα στοιχεία. Εάν δεν

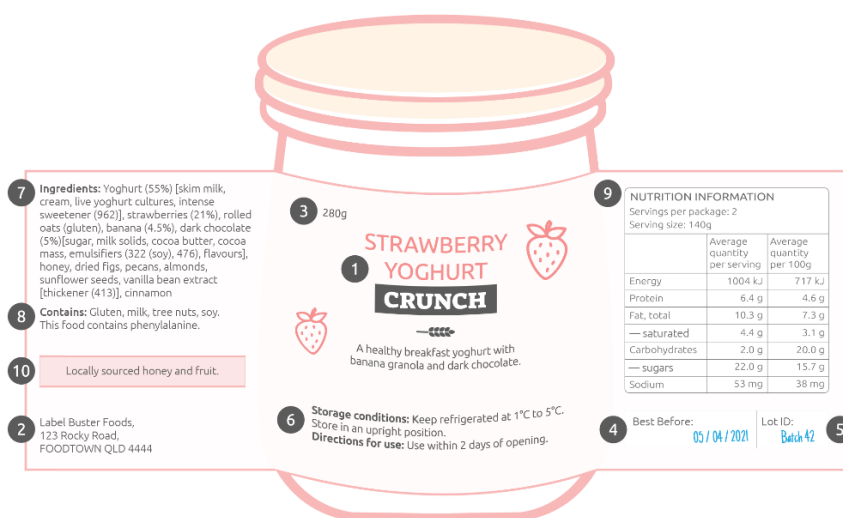
είναι ξεκάθαρη η ταυτότητα του τροφίμου πρέπει να αναφέρεται η ταυτοποίηση της παρτίδας έτσι ώστε να προσδιορίζεται η τοποθεσία παραγωγής του τροφίμου και η παρτίδα του.

7. Λεπτομέρειες επιχείρησης

8. Βάρος

9. Συστατικά

10. Ισχυρισμοί Υγείας



Εικόνα 3.4 Πληροφορίες που πρέπει να αναγράφονται στην ετικέτα: 1) όνομα και περιγραφή φαγητού, 2) λεπτομέρειες επιχείρησης, 3) βάρος, 4) ημερομηνία λήξης, 5) ταυτοποίηση παρτίδας, 6) συνθήκες φύλαξης και οδηγίες χρήσης, 7) συστατικά, 8) συμβουλευτικές δηλώσεις, προειδοποιητικές δηλώσεις, 9) πίνακας πληροφοριών διατροφής, 10) ισχυρισμοί υγείας

Πηγή: Queensland Government, 2021

3.5.1 Χάρτινη Συσκευασία

Η χάρτινη συσκευασία βρίσκεται με τη μορφή φύλλου, το οποίο αποτελείται από ένα συμπλεκόμενο δίκτυο ινών κυτταρίνης οι οποίες παραλαμβάνονται από τα ξύλα. Το χαρτί και το χαρτόνι είναι το υλικό που χρησιμοποιείται πιο συχνά στη βιομηχανία τροφίμων ως μέσο συσκευασίας. Τις πιο πολλές φορές το χαρτί ή το χαρτόνι είναι φτιαγμένο από ξύλο ενώ κάποιες άλλες φορές είναι φτιαγμένο από

ανακυκλωμένο χαρτί το οποίο δεν χρησιμοποιείται ποτέ ως χαρτί «άμεσης» συσκευασίας. Τα περισσότερα χαρτιά που χρησιμοποιούνται έχουν δεχθεί πρώτα ειδική επεξεργασία ή έχουν επικαλυφθεί με διάφορες ουσίες (π.χ. κεριά, βερνίκια, ρητίνες) (Παπαδάκης, 2018).

Τα πιο σημαντικά προϊόντα συσκευασίας που φτιάχνονται από χαρτί και χαρτόνι είναι (Παπαδάκης, 2018):

- Χαρτοκιβώτια μεταφοράς
- Χαρτόσακοι, χαρτοσακούλες, φάκελοι, χαρτιά περιτύλιξης
- Χάρτινα κουτιά συσκευασίας
- Σύνθετες κονσέρβες
- Βαρέλια από χαρτόνι
- Συσκευασίες από χυτευτό χαρτί

Πριν να κυκλοφορήσει μια χάρτινη συσκευασία στην αγορά ελέγχονται ορισμένα οπτικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά. Τα οπτικά χαρακτηριστικά που ελέγχονται είναι οι σχισμές, οι οπές, η ποιότητα της εκτύπωσης, λερωμένα σημεία κ.α. Όσο αφορά τα λειτουργικά χαρακτηριστικά ελέγχεται η δυνατότητα καλής σφράγισης και η αντοχή τους στους υδρατμούς, στη συμπίεση, στην αντίσταση, στην εξόγκωση και στα λίπη (Παπαδάκης, 2018).

Σύμφωνα με τον Καρακασίδης (1999) τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του χαρτιού συσκευασίας είναι:

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Χαμηλό κόστος	Διαπερατό σε υδρατμούς, αέρια και λίπη
Μικρό βάρος	Μηχανική αντοχή κατά τη διαβροχή
Μεγάλη διαθεσιμότητα	Δύσκολη αποθήκευση σε υψηλές τιμές σχετικής υγρασίας
Δυνατότητα μορφοποίησης	
Παραγωγή από ανανεώσιμες πρώτες ύλες	

Ικανότητα συνδυασμού με άλλα υλικά	
Μεγάλη ποικιλία ειδών	
Βιοδιασπώμενο	
Δυνατότητα ανακύκλωσης	

3.5.2 Πλαστική Συσκευασία

Η πλαστική συσκευασία σαν πρώτη ύλη προέρχεται από συνθετικά ή τροποποιημένα φυσικά πολυμερή και διαθέτει την ικανότητα μετά από θέρμανση ή άσκηση πίεσης να μορφοποιείται σε διάφορα σχήματα και αντικείμενα. Η πλαστική συσκευασία είναι ευρέως διαδεδομένη στο χώρο της συσκευασίας τροφίμων. Μερικά από τα προϊόντα που συσκευάζονται με πλαστική συσκευασία είναι το εμφιαλωμένο νερό, το λαδί, το ξύδι, τα αυγά, οι ελιές, τα γαλακτοκομικά προϊόντα κ.α. Εξαιτίας του μικρού τους βάρους, της ασφαλούς μεταφοράς και των ιδιοτήτων δύναμης και σκληρότητας που παρουσιάζουν, στις πλαστικές συσκευασίες εκτός από τρόφιμα και ποτά συσκευάζονται και απορρυπαντικά, φάρμακα, καλλυντικά και αλλά προϊόντα που δεν κατατάσσονται στην κατηγορία των τροφίμων και ποτών.

Τα πλαστικά μέσα συσκευασίας κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες (Καρακασίδης, 1999)

1. Δύσκαμπτα πλαστικά
 - φιάλες
 - δοχεία
 - κύπελλα

2. Εύκαμπτα πλαστικά
 - φύλλα
 - φιλμ
 - σακούλες

Σύμφωνα με τον Παπαδάκη (2018) τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της πλαστικής συσκευασίας είναι:

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Ιδιότητες δύναμης και σκληρότητας	Διαπερατό σε φως αέρια και υγρασία
Μικρό βάρος	Μικρή αντοχή στη θέρμανση
Μεγάλη ποικιλία ειδών	Δεν είναι φιλικό προς το περιβάλλον
Δυνατότητα μορφοποίησης	

3.5.3 Γυάλινη Συσκευασία

Η γυάλινη συσκευασία σαν πρώτη ύλη φτιάχνεται από οξείδιο του πυριτίου. Το γυαλί είναι ένα άμορφο και με κρυσταλλική δομή προϊόν που όταν ψυχθεί γίνεται δύσκαμπτο. Αποτελεί ένα από τα πιο παλιά υλικά συσκευασίας και λόγω των διαφορετικών συνθέσεων και ιδιοτήτων που έχει τη δυνατότητα να προσφέρει, χρησιμοποιείται για τη συσκευασία αλκοολούχων ποτών (π.χ. κρασί, μπύρας) και τροφίμων και τη βιομηχανία φαρμάκων και καλλυντικών.

Εικόνα 3.4 Σχήματα γυάλινων συσκευασιών: α) για εργαστήριο, β) για ποτά, γ) για τρόφιμα, δ) για φαρμακευτικά είδη, ε) για καλλυντικά



Πηγή: Καρακασίδης, 1999

Οι κυριότεροι τύποι γυαλιού που βρίσκουν εφαρμογή στα τρόφιμα είναι (Παπαδάκης, 2018)

- Το κοινό γυαλί (οξείδιο νατρίου-οξείδιο του ασβεστίου), από το οποίο φτιάχνονται τα βάζα και οι φιάλες.
- Το γυαλί του μολύβδου, από το οποίο φτιάχνονται τα κρυστάλλινα ποτήρια και οι καράφες.
- Το γυαλί του πυριτίου.
- Το γυαλί από βόριο-πυριτικό, από το οποίο φτιάχνονται τα σκευή Pyrex.

Σύμφωνα με τον Παπαδάκη (2018) τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της γυάλινης συσκευασίας είναι:

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Διαφάνεια	Εύθραυστο
Χημική αδράνεια	Μεγάλο βάρος
Αδιαπερατότητα	
Δυνατότητα μορφοποίησης	
Χρώμα	
Υψηλή ποιότητα-πολυτέλεια	

3.5.4 Μεταλλική Συσκευασία

Τα κυριότερα είδη της μεταλλικής συσκευασίας που βρίσκουν εφαρμογή στη βιομηχανία τροφίμων είναι ο λευκοσίδηρος, το αλουμίνιο και ο επιχρισμένος χάλυβας. Μερικά από τα πιο διαδεδομένα προϊόντα που συσκευάζονται με μεταλλική συσκευασία είναι η μπίρα και τα αναψυκτικά, τα ψαριά, το ζαμπόν κ.α.

Σύμφωνα με τον Παπαδάκη (2018) τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της μεταλλικής συσκευασίας είναι:

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Μεγάλη ανθεκτικότητα	Περιορισμένα σχήματα
Δύσκαμπτα	Διαβρώνονται
Αδιαπερατότητα από αέρια, υγρασία και φως	Μεγάλο βάρος
Αποστειρώνεται με ατμό υπό πίεση	Περιορισμένη δυνατότητα ανακύκλωσης
Ερμητικό κλείσιμο	

Λευκοσίδηρος: Ο λευκοσίδηρος είναι ένα από τα παλιότερα υλικά συσκευασίας (Καρακασίδης, 1999). Αποτελείται από εννέα στρώματα σιδήρου (χάλυβα, κράμα σιδήρου-κασσιτέρου, κασίτερο, στρώμα παθητικοποίησης και λιπαντικό) και χρησιμοποιείται στη βιομηχανία των τροφίμων για τη συσκευασία διάφορων προϊόντων, διότι παρουσιάζει μεγάλη μηχανική αντοχή και θερμική αγωγιμότητα, έχει χαμηλό κόστος, είναι αδιαπέραστος από αέρια, υδρατμούς και φως. Σε ορισμένες περιπτώσεις επηρεάζει θετικά τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του τροφίμου, δεν είναι τοξικό υλικό και παρουσιάζει αντοχή στη διάβρωση και στη θερμική επεξεργασία. Επίσης επιδεικνύει μεγάλη ελαστικότητα και αντοχή σε εξωτερικές και εσωτερικές πιέσεις και έχει την ικανότητα κατασκευής κουτιών διαφόρων σχημάτων και μεγεθών (Παπαδάκης, 2018).

Επιχρωμιωμένος χάλυβας: Ο επιχρωμιωμένος χάλυβας αποτελείται από επτά στρώματα σιδήρου (χάλυβα, χρώμιο, οξείδιο του χρωμίου και λιπαντικό) και χρησιμοποιείται για τη κατασκευή, κουτιών για τη συσκευασία μη-διαβρωτικών τροφίμων ή για τη δημιουργία άκρων και δοχείων που χρησιμοποιούνται στη συσκευασία μετρίως διαβρωτικών προϊόντων (κουτιά με κορμούς από λευκοσίδηρο και με άκρα από λακαρισμένο). (Παπαδάκης, 2018).

Ο χάλυβας έχει αρκετά κοινά με το λευκοσίδηρο, ωστόσο σε ορισμένα σημεία έχει πλεονεκτικότερη θέση από ότι ο χάλυβας. Μερικά από τα πλεονεκτήματα αυτά

είναι το χαμηλό του κόστος, η αντοχή του στη θειούχο κηλίδωση και η καλή πρόσφυση του στην επιφάνεια των οργανικών επιχρισμάτων (Παπαδάκης, 2018). Παρόλα αυτά η εμφάνιση του είναι πιο θαμπή και λόγω της μειωμένης ανθεκτικότητας του στη διάβρωση χρειάζεται καλή επίστρωση με βερνίκι.

Αλουμίνιο: Το αλουμίνιο χρησιμοποιείται για τη συσκευασία αναψυκτικών, μπίρας, ιχθυηρών και κρεατοσκευασμάτων. Το αλουμίνιο ως μέσο συσκευασίας σύμφωνα με τον Παπαδάκη (2018) και το Καρακασίδη (1991), παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στην ατμοσφαιρική διάβρωση, ευκολία στη μορφοποίηση και την εκτύπωση και έχει μικρό βάρος, ωστόσο έχει υψηλό κόστος, χαμηλό ελαστικό όριο και προκαλεί αποχρωματισμό σε κάποια προϊόντα.

Τα κουτιά από αλουμίνιο δεν αναλλοιώνουν τα θρεπτικά συστατικά και τη γεύση του συσκευασμένου προϊόντος. Ταυτόχρονα προφυλάσσουν το προϊόν από δράσεις του περιβάλλοντος και συμβάλουν στην αποθήκευση του για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Είναι 100% ανακυκλώσιμο και απαιτούν μόνο το 5% της ενέργειας που είχε δαπανηθεί αρχικά για την επαναχρησιμοποίηση τους (Παπαδάκης, 2018).

Η νομοθεσία λόγω των αλληπάλληλων εξελίξεων προβαίνει σε συνεχείς τροποποιήσεις των ήδη υπάρχων νομοθεσιών ή στην έκδοση νέων νομοθεσιών που έχουν ως στόχο την προστασία της υγείας του καταναλωτή και την μείωση των δυσάρεστων επιδράσεων της συσκευασίας στο τρόφιμο. Τόσο τα άρθρα του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών όσο και οι κανονισμοί του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής εξηγούν τις απαιτήσεις που αφορούν τα διάφορα υλικά και αντικείμενα που χρησιμοποιούνται για την συσκευασία των τροφίμων (Παπαδάκης 2018).

Σύμφωνα με το Άρθρο 9 η συσκευασία των τροφίμων επιβάλλεται να παρέχει όλες τις εγγυήσεις προστασίας τους από κάθε εξωτερική ή εσωτερική επίδραση που είναι επιβλαβής. Κάθε συσκευασία πρέπει να εγγυάται το αμετάβλητο της σύστασης του τροφίμου από την επίδραση του περιβάλλοντος, τη γνησιότητα του προϊόντος και να μην αλλοιώνονται οι επιγραφές του. Αν κάποια συσκευασία δεν παρέχει την

παραπάνω διασφάλιση θεωρείται, κλειστή και απαραβίαστη και την ευθύνη, σε περίπτωση μη κανονικότητας δειγμάτων έχει ο συσκευαστής της (Παπαδάκης, 2018).

Σύμφωνα με το Άρθρο 21 τα υλικά και αντικείμενα που πρόκειται να έρθουν σε επαφή με τρόφιμα πρέπει να κατασκευάζονται σύμφωνα με τις σωστές πρακτικές κατασκευής ώστε, όταν χρησιμοποιούνται να μην μεταφέρουν στα τρόφιμα τα συστατικά τους σε ποσότητα που θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο την ανθρώπινη υγεία ή να προξενήσει αθέμιτη αλλοίωση στη σύσταση των τροφίμων ή των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών τους (Παπαδάκης 2018).

Τα τελευταία χρόνια, η προστασία του περιβάλλοντος δεν είναι μια εφήμερη τάση της εποχής, αντίθετα αποτελεί υποχρέωση κάθε ανθρώπου και κάθε ανεπτυγμένης κοινωνίας που επιθυμεί να βελτιώσει τις συνθήκες διαβίωσης της. Στη γη ζουν πιο πολλά από έξι δισεκατομμύρια άνθρωποι και καθημερινά παράγουν εκατομμύρια τόνους αποβλήτων. Ένα μέρος των αποβλήτων αυτών θα χρειαστούν αρκετά χρόνια για να αποδομηθούν, ενώ ένα άλλο μέρος τους, επιδρά στην τροφική αλυσίδα και κατ' επέκταση και στην υγεία του ανθρώπου. Όλα αυτά μαζί επηρεάζουν το μέλλον του πλανήτη, δείχνοντας έτσι ότι ο άνθρωπος αν και είναι ευφυείς και εφευρετικός μπορεί να είναι και αυτοκαταστροφικός.

Λόγω της κακής διατήρησης τους, τα απορρίμματα των συσκευασιών δικαίως θεωρούνται ένα μεγάλο μέρος των αποβλήτων. Έτσι τα τελευταία χρόνια δίνεται μεγάλη σημασία στην αποτελεσματική μείωση των απορριμμάτων αυτών.

Για πρώτη φορά το 1989 στις ΗΠΑ εκδόθηκαν έξι τρόποι διαχείρισης των απορριμμάτων από τις συσκευασίες, οι οποίοι έγιναν ευρέως γνωστοί και πλέον συμπεριλαμβάνονται και στον Νόμο 4042/13-2-2012: (Παπαδάκης, 2018).

1. Ελαχιστοποίηση όγκου απορριμμάτων : χρησιμοποιούνται πιο φιλικές προς το περιβάλλον μέθοδοι, με αποτέλεσμα να μειώνετε η κατανάλωση πρώτων υλών και ενέργειας.
2. Επαναχρησιμοποίηση :οι συσκευασίες επαναπληρούνται ή χρησιμοποιούνται για τον ίδιο σκοπό (π.χ. γυάλινες φιάλες για μπίρα).
3. Ανακύκλωση: τα απόβλητα χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες και επαναεπεξεργάζονται προκειμένου να παραχθούν νέα προϊόντα.
4. Καύση με ανάκτηση ενέργειας: παράγετε ενέργεια μέσα από τη καύση αποβλήτων.

5. Καύση χωρίς ανάκτηση ενέργειας: γίνεται καύση των αποβλήτων.
6. Υγειονομική ταφή: μεταφέρονται και τοποθετούνται στα επιφανειακά στρώματα του εδάφους όσα απόβλητα δεν μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν με μια από τις πιο πάνω μεθόδους. Με αυτό το τρόπο μειώνονται οι επιπτώσεις στη δημόσια υγεία και στο περιβάλλον.

Οι πρώτες τρεις επιδιώκουν να μειώσουν τα απόβλητα με το ρεύμα των Αστικών Στερεών Αποβλήτων, ενώ οι άλλες τρεις με πιο φιλικές προς το περιβάλλον μεθόδους. Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται ένα μίγμα των πιο πάνω μεθόδων, ώστε να βελτιωθεί το όλο σύστημα και να καταστεί πιο βιώσιμο (Παπαδάκης, 2018).

Η συσκευασία παραδοσιακά λειτουργούσε ως μέσω προστασίας από τις πιθανές αλλοιώσεις και για την ασφαλή μεταφορά του προϊόντος. Πλέον η συσκευασία θεωρείται βασική προϋπόθεση επιτυχίας και προώθησης ενός προϊόντος. Η απαίτηση των καταναλωτών για πιο εύχρηστες συσκευασίες, αλλά και η ανάγκη των εταιριών να προστατεύσουν με το καλύτερο τρόπο τα προϊόντα τους, προκάλεσαν τα τελευταία χρόνια αυτή τη ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας, τη συνεχή ανανέωση υλικών και μέσων. Αποτέλεσμα αυτού είναι να παρατηρείται τα τελευταία χρόνια μια εντεινόμενη ανταγωνιστικότητα μεταξύ των επιχειρήσεων των τροφίμων. Πλέον κυκλοφορούν στην αγορά έξυπνες και νοήμονες συσκευασίες με μικρό βάρος, πιο εύκαμπτες που μπορούν να κλείνουν ξανά. Η νέα τάση για ελαχιστοποίηση της συσκευασίας γίνεται ακόμη πιο επίκαιρη, καθώς η βιομηχανία απομακρύνεται από τις γυάλινες, μεταλλικές και χάρτινες συσκευασίες. Επίσης η ανάγκη για αυξημένη διατηρησιμότητα των τροφίμων προκαλεί την αδιάκοπη και συνεχή ανάπτυξη των μέσων συσκευασίας. Μια από τις εξελίξεις στο χώρο της συσκευασίας έχει να κάνει με τις «έξυπνες» συσκευασίες που χρησιμοποιούν υλικά τα οποία τροποποιούν διαρκώς το περιβάλλον εντός της συσκευασίας. Μπορούν να αποκρίνουν το οξυγόνο, να απορροφούν αιθυλένιο, να ρυθμίζουν την υγρασία, να απελευθερώνουν ουσίες με αντιμικροβιακή δράση κ.α. Ταυτόχρονα, παράγονται συσκευασίες από νέα πολυμερή με περισσότερη αντοχή στη θερμότερα και μικρότερη διαπερατότητα στο ατμοσφαιρικό οξυγόνο ή την υγρασία κ.α.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το θέμα της εργασίας ήταν η εξέλιξη των τροφίμων, η ασφάλεια και οι νέες διατροφικές τάσεις.

Το ανθρώπινο είδος εξελίχθηκε από τον αυστραλοπίθηκο στο σύγχρονο άνθρωπο. Καθώς το σώμα, ο εγκέφαλος και οι νοητικές διεργασίες του μεταβάλλονταν ομοίως μεταβάλλονταν και οι διατροφικές του συνήθειες. Στο πρώτο κεφάλαιο, γίνεται μία σύντομη ιστορική αναδρομή στην εξελικτική πορεία του ανθρώπινου είδους και στις διατροφικές του συνήθειες. Το γεωγραφικό περιβάλλον, οι εδαφοκλιματολογικές συνθήκες οι διαθέσιμες πηγές τροφίμων, η πολιτισμική κληρονομιά καθορίζουν σήμερα την ανθρώπινη διατροφή. Ωστόσο, ανεξάρτητα από τις διαφοροποιήσεις που παρουσιάζονται στις διατροφικές συνήθειες, κάθε ανθρώπινος οργανισμός πρέπει να λαμβάνει ορισμένα θρεπτικά συστατικά ώστε να ανταποκρίνεται στις καθημερινές του ανάγκες, να λειτουργεί και να αναπτύσσεται. Οι απαιτήσεις στα συστατικά αυτά διαφέρουν ανάλογα την ηλικία, το φύλο, το βάρος, το ύψος, την λήψη φαρμάκων, τον τρόπο ζωής. Τα θρεπτικά συστατικά διακρίνονται σε μακροστοιχεία (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λίπη) και μικροστοιχεία (νερό, βιταμίνες, ανόργανα στοιχεία)

Η έννοια της ποιότητας και της ασφάλειας έχουν εισχωρήσει στη βιομηχανία τροφίμων και έχουν γίνει απαίτηση των καταναλωτών. Για την ακρίβεια, σήμερα, οι καταναλωτές θεωρούν αυτονόητο ότι τα τρόφιμα είναι τουλάχιστον ασφαλή και έχουν αρχίσει να αναζητούν νέα χαρακτηριστικά, όπως να είναι υγιεινά, οικολογικά, περιβαλλοντικά ασφαλή. Για την εξασφάλιση της ποιότητας και της ασφάλειας αναπτύχθηκαν από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα συστήματα ασφάλειας τα οποία αποσκοπούν στον εντοπισμό και την πρόβλεψη των κινδύνων κατά την παραγωγική διαδικασία (HACCP) ή κατά την μεταφορά και αποθήκευση. Επίσης, δημιουργήθηκαν αργότερα ορισμένα πρότυπα ποιότητας, ασφάλειας και διαχείρισης, τα οποία συνοδεύονται από αυστηρές προδιαγραφές. Μία επιχείρηση που πιστοποιείται με κάποιο από αυτά τα πρότυπα απαιτείται να πληροί τις απαραίτητες προϋποθέσεις και να ακολουθεί καθορισμένα πρωτόκολλα.

- ISO 14000: Πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης και αφορούν επιχειρήσεις ή οργανισμούς που επιθυμούν να διαχειριστούν τις περιβαλλοντικές τους υποχρεώσεις. Τα κυριότερα πρότυπα της συγκεκριμένης οικογένειας είναι: ISO 14001: 2015, ISO 14004:2016 και τέλος το ISO 14005:2019
- ISO 9000: Πρότυπα διαχείρισης της ποιότητας. Αφορούν τις επιχειρήσεις ή τους οργανισμούς που αναζητούν πρακτικές μεθόδους για να εξελίξουν την ποιότητα των προϊόντων ή των υπηρεσιών τους ούτως ώστε να είναι αντάξια των προσδοκιών των πελατών τους. Οι κύριοι αντιπρόσωποι αυτών των προτύπων είναι :ISO 9000:2015 το οποίο περιέχει τις βασικές αρχές και το λεξιλόγιο, το ISO 9001:2015 το οποίο έχει σαν στόχο τον καθορισμό απαιτήσεων και το ISO 9004:2018 το οποίο περιέχει τις οδηγίες ποιότητας
- ISO 22000: Πρότυπα διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων. Αφορούν όλη την αλυσίδα της βιομηχανίας τροφίμων ανεξαρτήτως αν ανήκει στην παραγωγή, διάθεση, αποθήκευση ή διακίνηση.
- ISO 45000: Πρότυπα Υγείας και Ασφάλειας στην εργασία.

Το HACCP παρουσιάζει 7 βασικές αρχές:

1^η Αρχή: Ανάλυση Κίνδυνων

2^η Αρχή: Προσδιορισμός κρίσιμων σημείων ελέγχου

3^η Αρχή: Καθορισμός κρίσιμων ορίων

4^η Αρχή: Διορισμός διαδικασιών παρακολούθησης

5^η Εγκατάσταση διαδικασιών διορθωτικών ενεργειών

6^η Εγκατάσταση διαδικασιών επαλήθευσης του Συστήματος HACCP

7^η Αρχή: Εγκατάσταση διαδικασιών τήρησης αρχείων και τεκμηρίωσης για την ορθή λειτουργία του Συστήματος.

Οι νέες διατροφικές τάσεις που επικρατούν παγκοσμίως και που επιλέχθηκαν να αναλυθούν σε αυτή την εργασία είναι: τα λειτουργικά τρόφιμα, οι υπερτροφές, τα πρόσθετα τροφίμων, τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα και οι συσκευασίες τροφίμων.

Μία νέα κατηγορία τροφίμων είναι τα λειτουργικά τρόφιμα. Ως λειτουργικά τρόφιμα χαρακτηρίζονται τα τρόφιμα τα οποία διαθέτουν περισσότερες ιδιότητες με συγκεκριμένα πλεονεκτήματα για την υγεία του ανθρώπου. Διακρίνονται σε εμπλουτισμένα, ενισχυμένα και τρόφιμα που έχουν δεχθεί αντικατάσταση, συνήθως ενός επιβλαβούς συστατικού με ένα ωφέλιμο

Μία ακόμη κατηγορία τροφίμων που θεωρείται σύγχρονη τάση είναι οι υπερτροφές (superfoods), οι οποίες έχουν μεγάλες συγκεντρώσεις θρεπτικών συστατικών με ιδιάζουσα διατροφική αξία. Κατατάσσονται σε τέσσερις κατηγορίες:

1. Στα φρούτα και τους ξηρούς καρπούς
2. Στα προϊόντα που προέρχονται από τις μέλισσες
3. Στις πράσινες τροφές
4. Στα βότανα και τα μπαχαρικά

Οι πρόσθετες ουσίες που χρησιμοποιούνται για να βελτιώσουν τα χαρακτηριστικά των τροφίμων και είναι αυστηρά νομοθετικά καθορισμένες: χρωστικές ουσίες, συντηρητικά, γαλακτωματοποιητές-σταθεροποιητές-πηκτωματογόνα, διογκωτικοί παράγοντες, γλυκαντικές ύλες, ενισχυτικά γεύσης και αρώματος.

Τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα είναι τρόφιμα που έχουν υποστεί γενετική τροποποίηση και έχει μεταβληθεί μία ιδιότητα ή ένα χαρακτηριστικό τους. Σκοπός συνήθως τέτοιων επεμβάσεων είναι η αύξηση της διατηρησιμότητάς του, η προστασία από ασθένειες και έντομα, η ανάπτυξη σε δυσμενείς καλλιεργητικές συνθήκες, η βελτίωση. Είναι τα τρόφιμα με τους περισσότερους δυνητικούς κινδύνους τόσο για τον άνθρωπο (πιθανές βλάβες σε ανθρώπινα όργανα, αλλεργικές αντιδράσεις) όσο και για τη φύση (ανάπτυξη ανθεκτικότητας ζιζανίων, θανάτωση άλλων οργανισμών).

Τέλος, ως σύγχρονη τάση και ως σημαντικός παράγοντας ασφάλειας για τα τρόφιμα αναφέρονται οι συσκευασίες τροφίμων. Οι συσκευασίες, χάρτινες, πλαστικές, γυάλινες ή μεταλλικές, εξασφαλίζουν ότι το τρόφιμο θα μετακινηθεί και θα αποθηκευτεί μέχρι τη στιγμή της κατανάλωσης με ασφάλεια.

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία:

Kramer K.L., (2018), The cooperative economy of food: Implications for human life history and physiology, *Physiology & Behavior*, 193 (B), 196-204

Leonard W.R., (2012), Human Nutritional Evolution, in book: *Human Biology: An Evolutionary and Biocultural Approach*, editors: Stinson S., Bogin B., O'rourke D., Publisher: Wiley Blackwell, 2nd Edition, 251-324

Petrescu D.C, Vermeir I., Petrescu-Mag R.M., (2020), Consumer Understanding of Food Quality, Healthiness, and Environmental Impact: A Cross-National Perspective, National Center for Biotechnology Information,

Official Journal of the European Communities, "Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety", L 31, 1.2.2002, 1–24

Official Journal of the European Communities, "Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs", L 338 22.12.2005, 1 – 26

Official Journal of the European Communities, "Regulation (EC) No 183/2005 of the European Parliament and of the Council of 12 January 2005 laying down requirements for feed hygiene", L 35 8.2.2005, 1 – 22.

Official Journal of the European Communities, "Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council of 23 February 2005 on maximum residue levels of pesticides in or on food and feed of plant and animal origin and amending Council Directive 91/414/EEC Text with EEA relevance", L 70, 16.3.2005, 1–16

ISO 22000:2005. Food safety management systems, International Organization for Standardization.

ISO 9001:2015. Quality management systems, International Organization for Standardization.

ISO 22000:2018. Food safety management systems, International Organization for Standardization.

ISO/PAS 45005:2020. Occupational health and safety management - General guidelines for safe working during the COVID-19 pandemic, International Organization for Standardization.

ISO 14000 Family Environmental Management, International Organization for Standardization.

ISO 14001: 2015 Environmental management systems — Requirements with guidance for use, International Organization for Standardization.

Introduction to ISO 14001:2015 – a free guide, (2015), International Organization for Standardization, Switzerland, 2-8

ISO 14004:2016 Environmental management systems — General guidelines on implementation, International Organization for Standardization.

ISO 14005:2019 Environmental management systems — Guidelines for a flexible approach to phased implementation, International Organization for Standardization.

ISO 9000 Family Quality Management, International Organization for Standardization.

ISO 9000:2015 Quality management systems — Fundamentals and vocabulary, International Organization for Standardization.

ISO 9000 Family Quality Management, International Organization for Standardization.

ISO 9000:2015 How to use it - a free guide, (2019), International Organization for Standardization, Switzerland, 3-5

ISO 9004:2018 Quality management — Quality of an organization — Guidance to achieve sustained success, International Organization for Standardization.

ISO 22000 Food Safety Management, International Organization for Standardization.

ISO 22000:2018 Food safety management systems — Requirements for any organization in the food chain, International Organization for Standardization.

ISO 22000:2018, Food safety management - free brochure (2018), International Organization for Standardization, Switzerland, 2-5

ISO 45000 Family Occupational Health and Safety, International Organization for Standardization.

ISO 45001 – All you need to know, International Organization for Standardization.

ISO 45001 - Occupational health and safety - free brochure (2018), International Organization for Standardization, Switzerland, 2-5

ISO/PAS 45005:2020 - Occupational health and safety management — General guidelines for safe working during the COVID-19 pandemic, International Organization for Standardization.

Morgan S., (2002), Genetic Modification of Food, Copyright: Reed Educational and Professional Publishing Ltd, p. 6-9, 22-29, 36,38, 41, 52-56

Llorent-Martínez E.J, Fernández-de Córdoba M.L, Ortega-Barrales P, Ruiz-Medina A., (2013), Characterization and comparison of the chemical composition of exotic superfoods. *Microchemical Journal*. volume110, p. 444–451

Brady K, Ho C, Rosen R, Sang S. Karwe M., (2007), Effects of processing on the nutraceutical profile of quinoa, *Food Chemistry*. 100(3), p. 1209–1216.

Johnson V., (2011), Study of the present and future viability of marketing “Super Fruit” produce/products based on positive consumer

Yanga C, Liub H, Lia M, Yua C, Yuc G., (2008), Treating urine by *Spirulina platensis*. *Acta Astronautica*. 63:1049-1054

Wilson C, Soltani N, Tardif F, Swanton C, Sikkema P., (2010), Control of volunteer cereals with post-emergence herbicides in maize (*Zea mays* L.). *Crop Protection*, 29(1):1389- 1395

Bensmira M, Jiang B. (2012) Effect of some operating variables on the microstructure and physical properties of a novel Kefir formulation. *Journal of Food Engineering*. 108(4):579-584

Ελληνική Βιβλιογραφία:

Τριχοπούλου Α., (2010), Μεσογειακή διατροφή, παραδοσιακά μεσογειακά τρόφιμα και υγεία, Ελληνική επιθεώρηση Διαιτολογίας-Διατροφολογίας, Αθήνα, 13–15

Σφλώμος Κ., (2017), Εισαγωγή στην Επιστήμη & Τεχνολογία Τροφίμων, Εκδόσεις Νότα, Αθήνα, 14-132

Γαλανός Δ., (2001), Η διατροφή μας σήμερα, Εκδόσεις Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, σελ.25-39, 39-42, 113, 142, 167-168

Σφλώμος Κ., (2018) Βιολειτουργικά Τρόφιμα, Πρόσθετα & Συμπληρώματα, Εκδόσεις Νότα, Αθήνα, 16,17, 58-86, 230-242,274-276

Τσάκνης Γ., (2018), Ποιότητα και Ασφάλεια Τροφίμων και Ποτών, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 3-269, 333-363

Παπαργύρης Α., Παπαργύρης Δ., (2010), Ποιοτικός Έλεγχος Παραγωγής, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 15

"Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1881/2006 της Επιτροπής, της 19ης Δεκεμβρίου 2006 , για καθορισμό μέγιστων επιτρεπτών επιπέδων για ορισμένες ουσίες οι οποίες επιμολύνουν τα τρόφιμα", Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, L 364 της 20/12/2006, σ. 5 – 24

"Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1925/2006 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 20ής Δεκεμβρίου 2006 , σχετικά με την προσθήκη βιταμινών και ανόργανων συστατικών και ορισμένων άλλων ουσιών στα τρόφιμα", Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, L 404 της 30/12/2006, σ. 26 – 38

Τζια Κ., (2004) Λειτουργικά τρόφιμα: τεχνολογία, προοπτικές, χρήσεις, Εκδόσεις Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών

"Κανονισμός (ΕΕ) 2015/2283 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 25ης Νοεμβρίου 2015, σχετικά με τα νέα τρόφιμα, την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1169/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 258/97 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1852/2001 της Επιτροπής", Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, L 327 της 11.12.2015, σ. 1 – 22

"Κανονισμός (ΕΚ) του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, αριθ. 258/97 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 27ης Ιανουαρίου 1997, σχετικά με νέα τρόφιμα και νέα συστατικά τροφίμων, L043, της 14.2.1997, σ. 1

Γουνιτσιώτη Η., Ίσαρη Γ., Κατσαρόλη Ι.,Τσακμάκη Ε., (2016) Λειτουργικά Τρόφιμα από <https://www.mednutrition.gr/>

Καρβέλα Ε., (2020) Η στάση των καταναλωτών έναντι των λειτουργικών τροφίμων από <https://repo.euc.ac.cy/handle/123456789/2212>

Τσάκου Ε., Κούτσικα Κ., Μπερτζελέτου Δ., (2017), Πόσο super είναι τα superfoods; από <https://www.mednutrition.gr/portal/lifestyle/diatrofi/15493-poso-super-einai-ta-superfoods>

Σκουρολιάκου. Μ, (2021), Υπερτροφές (Superfoods). Ωφελούν πραγματικά την υγείας μας; από

<https://www.iaso.gr/item/196-%CF%85%CF%80%CE%B5%CF%81%CF%84%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%AD%CF%82-superfoods-%CF%89%CF%86%CE%B5%CE%BB%CE%BF%CF%8D%CE%BD-%CF%80%CF%81%CE%B1%CE%B3%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%A C-%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CF%85%CE%B3%CE%B5%CE%AF%CE%B1%CF%82-%CE%BC%CE%B1%CF%82>

Κατσαρός Ν., (2013), Μεσογειακή Διατροφή και Βιοτεχνολογία. Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου Βιοτεχνολογίας και Τεχνολογίας Τροφίμων.

Υπουργείο Υγείας της Κυπριακής Δημοκρατίας Γενικό Χημείο του Κράτους, (2008), Οδηγός για Πρόσθετα Τροφίμων (αριθμοί Ε)

Πόνης Σ., (2008), Ιχνηλασιμότητα & Τεχνολογίες Αυτόματης Αναγνώρισης και Συλλογής Δεδομένων, από

Παπαδάκης Σ., (2018) Συσκευασία Τροφίμων, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 1-14, 635 – 656, 695-721

Καρακασίδης Ν., (1994), Εκτύπωση και ετικετάρισμα συσκευασίας, Εκδόσεις Ίων, Αθήνα

Καρακασίδης, Ν., (1991), Συσκευασία και περιβάλλον, Εκδόσεις Ίων, Αθήνα

Καρακασίδης, Ν., (1998), Σχεδιασμός συσκευασίας, Εκδόσεις Ίων, Αθήνα

Ιστοσελίδες:

https://www.efet.gr/files/anorgana_sistatika.pdf

<https://asq.org/quality-resources/iso-9001>

<https://www.iso.org/standard/62085.html>

<https://www.iso.org/news/ref2690.html>

<https://www.iso.org/news/ref2622.html>

<https://www.iso.org/about-us.html>

<https://www.iso.org/about-us.html#6>

<https://www.fda.gov/food/hazard-analysis-critical-control-point-haccp/haccp-principles-application-guidelines>

<http://food-info.net/gr/ff/table.htm>

<https://qsstudy.com/>

<https://www.qld.gov.au/health/staying-healthy/food-pantry/food-labelling/about-food-labels>

<https://www.free-recycle.gr/symboyles-anakykloshs.html>

<https://www.healthyme.gr/el/to-egkheiridio-tes-sostes-anakukloses>

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%93%CF%85%CE%B1%CE%BB%CE%AF>

<https://www.istockphoto.com/>

<https://www.qld.gov.au/>