



Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
Σχολή Επιστημών Τροφίμων
Τμήμα Επιστήμης & Τεχνολογίας Τροφίμων

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Διαθέσιμα ηλεκτρονικά εργαλεία για τη σύνταξη της διατροφικής επισήμανσης βάσει
Ευρωπαϊκών κανονισμών – σύγκριση και αξιολόγηση»**

MSc Thesis

**«Available electronic tools for the preparation of food labeling under European regulations -
comparison and evaluation»**

Διευθυντής

Καθ. Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων (ΠΑ.Δ.Α) Ιωάννης Τσάκνης



ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ/NAME OF STUDENT

Βιγδιδέλη Χαρίκλεια (20002)

Vigdideli Chariklia (20002)

ΟΝΟΜΑ ΕΙΣΗΓΗΤΗ/NAME OF THE SUPERVISOR

Κανέλλου Αναστασία

Kanellou Anastasia

ΑΙΓΑΛΕΩ, ΜΑΡΤΙΟΣ /AIGALEO, MARCH 2022

ΤΑ ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

Οι υπογράφοντες δηλώνουμε ότι έχουμε εξετάσει τη μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία (master thesis) με τίτλο «Διαθέσιμα ηλεκτρονικά εργαλεία για τη σύνταξη της διατροφικής επισήμανσης βάσει Ευρωπαϊκών κανονισμών – σύγκριση και αξιολόγηση» που παρουσιάστηκε από την Βιγδιδέλη Χαρίκλεια (20002), υποψηφίου για τον μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών στην ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ του ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ και βεβαιώνουμε ότι γίνεται δεκτή.

Όνομα επιβλέποντος
ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΚΑΝΕΛΛΟΥ

Όνομα μέλους επιτροπής
ΖΟΥΜΠΟΥΛΑΚΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

Όνομα μέλους επιτροπής
ΧΟΥΧΟΥΛΑ ΔΗΜΗΤΡΑ

Δήλωση περί λογοκλοπής/Copyright

Η κάτωθι υπογεγραμμένη ΒΙΓΔΙΔΕΛΗ ΧΑΡΙΚΛΕΙΑ του ΑΝΔΡΕΑ, με αριθμό μητρώου 20002 φοιτήτρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ του Τμήματος ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ της Σχολής ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής 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.

Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι τον Μάρτιο του 2023 και έπειτα από αίτηση μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Η Δηλούσα,

Βιγδιδέλη Χαρίκλεια



Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών με τίτλο: «Καινοτομία, Ποιότητα και Ασφάλεια Τροφίμων» του τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, της σχολής Επιστημών Τροφίμων του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

Θερμές ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω στην επιβλέπουσα καθηγήτρια στον τομέα της «Επιστήμης της Διατροφής», κυρία Κανέλλου Αναστασία, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε με την ανάθεση της εν λόγω εργασίας, την καθοδήγηση και υποστήριξη της σε όλη την διάρκεια αυτής, αλλά και για τον πολύτιμο χρόνο που αφιέρωσε για τις διορθώσεις της.

Οφείλω ακόμη να ευχαριστήσω -έναν προς έναν- όλους τους καθηγητές που συμμετείχαν στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα, οι οποίοι μέσω της διδασκαλίας τους μου έδωσαν την ευκαιρία να κατανοήσω σε βάθος την Επιστήμη της Τεχνολογίας Τροφίμων αλλά και το κίνητρο για συνεχή εξέλιξη.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τους συναδέλφους μεταπτυχιακούς φοιτητές με τους οποίους συνεργάστηκα κατά την διάρκεια του μεταπτυχιακού προγράμματος, για τον επαγγελματισμό, την οργάνωση, τη στήριξη και το φιλικό κλίμα που δημιούργησαν παρά τις δυσκολίες που αντιμετωπίσαμε όλοι μας λόγω της πανδημίας.

Τέλος, μεγάλη ευγνωμοσύνη οφείλω στην οικογένεια μου και στους φίλους μου, για την ηθική συμπαράστασή τους κατά τη διάρκεια της φοίτησής μου στο μεταπτυχιακό, αλλά και για την κατανόηση και την ενθάρρυνση τους ειδικά κατά την συγγραφή της διπλωματικής μου εργασίας.

Περίληψη

Τα διατροφικά εργαλεία (ή εργαλεία-λογισμικά διατροφικής ανάλυσης) είναι ένα μέσο που έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται εντατικά τα τελευταία χρόνια για την έκδοση της διατροφικής επισήμανσης από τις βιομηχανίες τροφίμων. Επιπλέον, βρίσκουν εφαρμογή στην άμεση πληροφόρηση των καταναλωτών για τα θρεπτικά συστατικά των τροφίμων-συσκευασμένων προϊόντων που καταναλώνουν. Μπορούν, επίσης, να χρησιμοποιηθούν με σκοπό την ανάπτυξη νέων προϊόντων με ιδιαίτερες θρεπτικές ιδιότητες αλλά και για την παρουσίαση ορισμένων διατροφικών ισχυρισμών. Οι γρήγοροι ρυθμοί της σύγχρονης ζωής έχουν οδηγήσει στην ανάγκη για ταχεία έκδοση των διατροφικών πληροφοριών. Σε συνδυασμό με το υψηλό κόστος των εργαστηριακών αναλύσεων, αυτό οδηγεί τις βιομηχανίες να αναζητήσουν ταχείες μεθόδους υπολογισμού των θρεπτικών συστατικών με χαμηλό κόστος. Τα διατροφικά εργαλεία είναι αυτοματοποιημένα συστήματα μέσω των οποίων δίνεται η δυνατότητα εισαγωγής των συστατικών που περιέχονται σε ένα τρόφιμο ή σε μία συνταγή σε ακριβείς ποσότητες, με σκοπό την αναλυτική εμφάνιση των θρεπτικών συστατικών (μέταλλα, βιταμίνες, ιχνοστοιχεία), αλλεργιογόνων, της ενέργειας, της διατροφικής επισήμανσης, της ετικέτας μπροστινής και πίσω όψης και της συνιστώμενης ημερήσιας πρόσληψης. Επιπλέον, δίνεται η δυνατότητα ποιοτικής και ποσοτικής ανάλυσης της προέλευσης των θρεπτικών συστατικών. Έτσι, ο χρήστης ενημερώνεται άμεσα για τη συμβολή των επιμέρους συστατικών του τροφίμου που αναλύεται, ως προς τις θρεπτικές τους ουσίες. Τα λογισμικά διατροφικής ανάλυσης οφείλουν να εκδίδουν τις διατροφικές ετικέτες, για τρόφιμα που διακινούνται στην Ευρώπη σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή νομοθεσία (Κανονισμός αριθ. 1169/2011), έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή πληροφόρηση των καταναλωτών σχετικά με τις διατροφικές πληροφορίες. Βασικός στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η αξιολόγηση της εγκυρότητας των λογισμικών διατροφικής ανάλυσης. Στα πλαίσια αυτής της εργασίας γίνεται χρήση τριών υπολογιστικών λογισμικών (Nutritics, NutriCalc, Nutrition Value) με σκοπό την σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ τους και με την βιβλιογραφία. Τα κύρια ευρήματα της παρούσας εργασίας είναι ότι τα λογισμικά διατροφικής ανάλυσης που μελετήθηκαν δίνουν αξιόπιστα αποτελέσματα, για την έκδοση της διατροφικής επισήμανσης, και συμφωνούν μεταξύ τους αλλά και με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής νομοθεσίας. Ωστόσο, περισσότερη έρευνα πρέπει να διεξαχθεί ως προς την εγκυρότητα των τιμών των λογισμικών.

Abstract

Nutrition tools (or nutrition analysis tools-software) are applications that have been used extensively in recent years to create nutrition labels by the food industry. In addition, they are used to provide direct nutrition information on consumed food/packaged products. They can also be used for the development of new products with added nutritional value and for the presentation of certain nutritional claims. The fast pace of modern life has led to the need for rapid dissemination of nutritional information. In addition to the high cost of laboratory tests, this leads industries to search for faster methods of calculating nutrients at a low cost. The aforementioned nutritional tools are automated systems through which it is possible to calculate the ingredients contained in a food or a recipe in precise quantities, in order to analyze the nutrients, (minerals, vitamins, trace elements), the allergens and the energy it contains, in detail. They can also provide information for the nutrition label, the front- and back-of-package label and the recommended daily intake. Furthermore, it is possible to qualitatively and quantitatively analyze the nutrient content. In this way, the user is immediately informed about the nutrient content of the individual components of the food being analyzed. Nutrition analysis software must issue nutrition labels for food traded in Europe in accordance with European legislation (Regulation No. 1169/2011), in order to ensure that consumers are properly informed about the nutritional information of consumed products. The main objective of this thesis is to evaluate the validity of nutrition analysis software. In the context of this work, three nutrition analysis software (Nutritics, NutriCalc, Nutrition Value) are used and compared with one another and with the available literature. The main findings of the present dissertation are that the nutrition analysis software analyzed give reliable results, for the creation of the nutrition label, and their values are in accordance with one another while also conforming with the requirements of the European legislation. More research, however, needs to be done on the validity of nutrition software.

Περιεχόμενα

Δήλωση περί λογοκλοπής/Copyright.....	2
Ευχαριστίες.....	3
Περίληψη.....	4
Abstract	5
Περιεχόμενα	6
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.....	8
Κεφάλαιο 2: Θεωρητικό υπόβαθρο – ανασκόπηση βιβλιογραφίας.....	10
2.1. Ορισμοί.....	10
2.2. Η διατροφική ετικέτα στην Ευρώπη	12
2.3. Η διατροφική ετικέτα στην Αμερική	13
2.4. Αλλεργιογόνα	15
2.5. Ισχυρισμοί υγείας και διατροφής.....	18
2.6. Ιστορική αναδρομή της διατροφικής επισήμανσης	20
2.7. Η επίδραση της διατροφικής επισήμανσης στους καταναλωτές & στη βιομηχανία	22
2.8. Πίνακες Σύνθεσης Τροφίμων (Food Composition Tables) – Οι Πίνακες McCance and Widdowson – Οι Ελληνικοί Πίνακες.....	24
2.9. Βάσεις Δεδομένων Τροφίμων – Βάση Δεδομένων USDA	25
2.10. Διατροφική αξιολόγηση – Χρήση της τεχνολογίας.....	27
2.11. Λογισμικά Διατροφικής Ανάλυσης: θετικά, αρνητικά	28
2.12. Διαφορές μεταξύ των λογισμικών	29
2.13. Σημαντικότητα λογισμικών υπολογισμού θρεπτικών ουσιών	30
2.14. Αποδοχή Λογισμικών	37
2.15. Σύγκριση Διαθέσιμων Λογισμικών Διατροφικής Ανάλυσης	39
2.16. Nutritics	41
2.17. NutriCalc	42
2.18. Nutrition Value.....	43
2.19. Επικύρωση λογισμικών – Διατροφικές έρευνες.....	44
Κεφάλαιο 3: Μελέτη περίπτωσης – παράδειγμα εφαρμογής.....	49
3.1 Μέθοδοι & Υλικά	49
Κεφάλαιο 4: Αποτελέσματα & Συζήτηση.....	49
4.1 Nutritics	49
4.2 NutriCalc.....	52
4.3 Nutrition Value.....	56
4.4 Αποτελέσματα - Συζήτηση.....	59

Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα και υποδείξεις για περαιτέρω έρευνα.....	71
5.1 Αξιολόγηση λογισμικών - Προτάσεις για τη μελλοντική εξέλιξη και χρήση των λογισμικών.....	71
5.2 Συμπεράσματα	75
Παράρτημα Α.....	87
Παράρτημα Β.....	88
Παράρτημα Γ.....	89
Παράρτημα Δ.....	90
Παράρτημα Ε.....	91
Παράρτημα ΣΤ.....	92
Παράρτημα Ζ.....	93
Παράρτημα Η.....	94
Παράρτημα Θ.....	95
Παράρτημα Ι.....	96
Παράρτημα ΙΑ.....	97
Παράρτημα ΙΒ.....	98
Παράρτημα ΙΓ.....	98
Παράρτημα ΙΔ.....	99
Παράρτημα ΙΕ.....	100
Παράρτημα ΙΣΤ.....	101
Παράρτημα ΙΖ.....	102
Παράρτημα ΙΗ.....	103
Παράρτημα ΙΘ.....	104
Παράρτημα Κ.....	105
Παράρτημα ΚΑ.....	106

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Κατά την ανάπτυξη της βιομηχανίας τροφίμων, μεγάλη ανάγκη έχει προκύψει για εξαγωγή άμεσων αποτελεσμάτων, κατά την ανάλυση της σύνθεσης των τροφίμων, χωρίς το υψηλό κόστος που παρουσιάζουν οι εργαστηριακές δοκιμές. Την λύση προσφέρουν τα αυτοματοποιημένα συστήματα υπολογισμού θρεπτικών ουσιών, που αντλούν πληροφορίες από μία ή περισσότερες βάσεις δεδομένων τροφίμων (Gould and Anderson 2000). Με την παροχή πληροφοριών για τα τρόφιμα επιδιώκεται υψηλό επίπεδο προστασίας της υγείας και των συμφερόντων των καταναλωτών. Αυτή αποτελεί δε τη βάση για να παραμείνουν οι τελικοί καταναλωτές ενήμεροι και να κάνουν ασφαλή χρήση των τροφίμων.

Η ετικέτα διατροφικών στοιχείων, που βρίσκεται κυρίως σε επεξεργασμένα τρόφιμα, είναι ένα οικονομικό εργαλείο για τη κοινοποίηση των διατροφικών πληροφοριών στους καταναλωτές στο σημείο αγοράς και για να τους βοηθήσει να κάνουν πιο υγιεινές διατροφικές επιλογές. Παρέχει στους καταναλωτές πληροφορίες σχετικά με το ενεργειακό και θρεπτικό περιεχόμενο των τροφίμων, και ως εκ τούτου, παρέχει καλύτερη κατανόηση των επεξεργασμένων τροφίμων που αγοράζονται και καταναλώνονται. Τόσο η κατανάλωση επεξεργασμένων τροφίμων όσο και τα ποσοστά της παχυσαρκίας έχουν αυξηθεί, ιδίως μεταξύ των νεαρών ηλικιών. Για αυτόν τον λόγο έχει παρουσιαστεί ανάγκη παροχής πιο λεπτομερών διατροφικών πληροφοριών, ιδιαίτερα για αυτήν την ηλικιακή ομάδα. Από άποψη δημόσιας υγείας, οι ετικέτες διατροφικών στοιχείων μπορούν να βοηθήσουν τους καταναλωτές να επιλέξουν υγιεινές τροφές και να αποκτήσουν υγιεινές διατροφικές συνήθειες παρέχοντας σημαντικές διατροφικές πληροφορίες (Buyuktuncer, et al. 2018).

Η τεχνολογία και το διαδίκτυο επιτρέπει μια γρήγορη και οικονομική διανομή πληροφοριών το οποίο δίνει την δυνατότητα στους επαγγελματίες να προετοιμάσουν και να αναπτύξουν λογισμικά διατροφής (Brug, Oenema and Kroeze 2005). Η χρήση λογισμικού για τον υπολογισμό θρεπτικών συστατικών από δεδομένα πρόσληψης τροφίμων έχει γίνει τυπική πρακτική στις μέρες μας. Οι υπολογισμοί αυτοί χρησιμοποιούνται για τον χαρακτηρισμό της διατροφής ατόμων ή πληθυσμών. Τα δεδομένα αυτά βρίσκουν εφαρμογή, συνήθως, τόσο σε επιδημιολογικές όσο και σε μεταβολωμικές μελέτες που διερευνούν τη συσχέτιση μεταξύ διατροφής και ορισμένων ασθενειών. Οι τεράστιες εξελίξεις και πρόοδοι στην τεχνολογία μπορούν να βοηθήσουν τους ασθενείς να έχουν καλύτερη πρόσβαση σε πληροφορίες υγειονομικής περίθαλψης, οι οποίες μπορούν να κάνουν τη ζωή τους ευκολότερη και να επιτρέψουν την αποτελεσματική αυτοεξυπηρέτηση (David and Rafiullah 2016). Οι υπολογισμοί θρεπτικών συστατικών εξάγονται επίσης για τον προγραμματισμό των γευμάτων ατόμων ή ομάδων ατόμων, για διατροφική εκπαίδευση, καθώς και για ιατρικές συμβουλευτικές παρεμβάσεις (Buzzard, Price and Warren 1991).

Οι γενικές αρχές, οι απαιτήσεις και οι υποχρεώσεις που διέπουν τις πληροφορίες για τα τρόφιμα και ειδικότερα την επισήμανση των τροφίμων θεσπίζονται από τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό αριθ. 1169/2011. Αποτελούν τη βάση για την εξασφάλιση υψηλού επιπέδου προστασίας των καταναλωτών όσον αφορά τις πληροφορίες για τα τρόφιμα, λαμβανομένων υπόψη των διαφορών αντίληψης των καταναλωτών και των αναγκών τους. Ισχύουν για όλα τα τρόφιμα που προορίζονται για τον τελικό καταναλωτή. Τρόφιμα που φέρουν ετικέτα η οποία δεν είναι σύμφωνη με την νομοθεσία δεν μπορούν να διατίθενται στην αγορά (ΕΚ 2011).

Κεφάλαιο 2: Θεωρητικό υπόβαθρο – ανασκόπηση βιβλιογραφίας

2.1. Ορισμοί

- Τρόφιμα ή είδη διατροφής: νοούνται ουσίες ή προϊόντα, είτε αυτά έχουν υποστεί πλήρη ή μερική επεξεργασία είτε όχι, τα οποία προορίζονται για βρώση από τον άνθρωπο ή αναμένεται ευλόγως ότι θα χρησιμεύσουν για τον σκοπό αυτόν.
- Νομοθεσία για τα τρόφιμα: οι νόμοι, οι κανονισμοί και οι διοικητικές ρυθμίσεις που διέπουν τα τρόφιμα γενικότερα και την ασφάλεια των τροφίμων ειδικότερα, είτε σε κοινοτικό είτε σε εθνικό επίπεδο. Ο όρος καλύπτει οποιοδήποτε στάδιο της παραγωγής, μεταποίησης και διανομής των τροφίμων, καθώς και των ζωοτροφών που παράγονται για ζώα που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τροφίμων ή χορηγούνται ως τροφή σε αυτά.
- Πληροφορίες για τα τρόφιμα: πληροφορίες που αφορούν ένα τρόφιμο και διατίθενται στον τελικό καταναλωτή μέσω επισήμανσης, άλλου συνοδευτικού υλικού ή οιοδήποτε άλλου μέσου, συμπεριλαμβανομένων των εργαλείων της σύγχρονης τεχνολογίας ή των προφορικών ανακοινώσεων.
- Νομοθεσία σχετικά με τις πληροφορίες για τα τρόφιμα: οι ενωσιακές διατάξεις που διέπουν τις πληροφορίες για τα τρόφιμα και ιδίως την επισήμανση, συμπεριλαμβανομένων των κανόνων γενικού χαρακτήρα που εφαρμόζονται σε όλα τα τρόφιμα σε ιδιαίτερες συνθήκες ή σε ορισμένες κατηγορίες τροφίμων και των κανόνων που εφαρμόζονται μόνο σε συγκεκριμένα τρόφιμα.
- Ετικέτα: οποιαδήποτε σήμανση, εμπορικό σήμα, σήμα, εικόνα ή άλλη περιγραφή, η οποία είναι γραπτή, έντυπη, διάτρητη, σημειωμένη, ανάγλυφη ή αποτυπωμένη ή προσηρτημένη στη συσκευασία ή στον περιέκτη του τροφίμου.
- Συστατικό: οποιαδήποτε ουσία ή προϊόν, συμπεριλαμβανομένων των αρωματικών υλών, των προσθέτων τροφίμων και των ενζύμων τροφίμων, καθώς και οιοδήποτε στοιχείο ενός σύνθετου συστατικού, οι οποίες χρησιμοποιούνται στην παρασκευή ή επεξεργασία ενός τροφίμου και εξακολουθούν να υπάρχουν στο τελικό προϊόν, ακόμη και σε διαφοροποιημένη μορφή. Τα υπολείμματα δεν θεωρούνται «συστατικά».
- Υποχρεωτικές πληροφορίες για τα τρόφιμα: οι ενδείξεις οι οποίες απαιτείται να παρέχονται στον τελικό καταναλωτή βάσει διατάξεων της Ένωσης.
- Επισήμανση: οποιοσδήποτε μνείες, ενδείξεις, εμπορικά σήματα, εμπορικές ονομασίες, εικόνες ή σύμβολα που αναφέρονται σε ένα τρόφιμο και τοποθετούνται σε κάθε συσκευασία, έγγραφο, πινακίδα, ετικέτα, δακτύλιο ή περιλαίμιο που συνοδεύει ή αναφέρεται στο τρόφιμο αυτό.

- Θρεπτική ουσία ή θρεπτικό συστατικό: πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λιπαρά, εδώδιμες ίνες, νάτριο, βιταμίνες και ανόργανα συστατικά, καθώς και ουσίες που ανήκουν σε μια από αυτές τις κατηγορίες ή αποτελούν συστατικά της (ΕΚ 2011, ΕΚ 2002).
- Ημερήσια Πρόσληψη Αναφοράς (Reference Daily Intake) ή Συνιστώμενη Ημερήσια Πρόσληψη (Recommended Daily Intake): Το επίπεδο της ημερήσιας πρόσληψης μίας θρεπτικής ουσίας (όπως, βιταμίνης, μετάλλου) που θεωρείται ότι είναι επαρκές για να πληροί τα προαπαιτούμενα της πλειονότητας των υγείων ατόμων κάθε δημογραφικό.
- Ημερήσια Τιμή Αναφοράς (Daily Reference Value): Η απαραίτητη ημερήσια διαιτητική πρόσληψη των μακροθρεπτικών συστατικών που παρέχουν ενέργεια, συμπεριλαμβανομένων των υδατανθράκων, της χοληστερόλης, του λίπους, των διαιτητικών ινών, του καλίου, των πρωτεϊνών και του νατρίου.
- Διατροφική δήλωση ή διατροφική επισήμανση: οι πληροφορίες που δηλώνουν τα ακόλουθα: α) την ενεργειακή αξία, ή β) την ενεργειακή αξία και μία ή περισσότερες από τις ακόλουθες θρεπτικές ουσίες μόνο: λιπαρά (κορεσμένα, μονοακόρεστα, πολυακόρεστα), υδατάνθρακες (σάκχαρα, πολυόλες, άμυλο), αλάτι, εδώδιμες ίνες, πρωτεΐνες, οποιεσδήποτε από τις βιταμίνες ή τα ανόργανα συστατικά που διαπιστώνονται σε σημαντικές ποσότητες όπως ορίζεται από τον ίδιο Κανονισμό
- Λιπαρά: το σύνολο των λιπιδίων, συμπεριλαμβανομένων των φωσφολιπιδίων
- Κορεσμένα: τα λιπαρά οξέα χωρίς διπλό δεσμό
- trans: τα λιπαρά οξέα με τουλάχιστον ένα μη συνδυασμένο (δηλαδή διακοπτόμενο από τουλάχιστον μία ομάδα μεθυλενίου) διπλό δεσμό άνθρακα-άνθρακα στη διάταξη trans
- Μονοακόρεστα: τα λιπαρά οξέα με ένα διπλό δεσμό cis
- Πολυακόρεστα: τα λιπαρά οξέα με δύο ή περισσότερους δεσμούς cis, δεσμούς cis - cis χωρισμένους από ομάδες μεθυλενίου
- Υδατάνθρακες: όλοι οι υδατάνθρακες που μεταβολίζονται από τον ανθρώπινο οργανισμό, συμπεριλαμβανομένων των πολυολών
- Σάκχαρα: όλοι οι μονοσακχαρίτες και δισακχαρίτες που περιέχονται στα τρόφιμα, εκτός από τις πολυόλες
- Πολυόλες: οι αλκοόλες που περιέχουν περισσότερες από δύο ομάδες υδροξυλίου
- Πρωτεΐνες: η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες υπολογιζόμενη με τον τύπο: πρωτεΐνη = ολικό άζωτο κατά Kjeldahl $\times 6,25$
- Αλάτι: το ισοδύναμο περιεκτικότητας σε αλάτι υπολογιζόμενο με τον τύπο: αλάτι = νάτριο $\times 2,5$
- Εδώδιμες ίνες: τα υδατανθρακικά πολυμερή με τρία ή περισσότερα μονομερή, που δεν πέπτονται ούτε απορροφώνται από το λεπτό έντερο του ανθρώπινου οργανισμού

- **Αλλεργιογόνα:** κάθε συστατικό ή τεχνολογικό βοήθημα ή παράγωγά τους τα οποία προκαλούν αλλεργίες ή δυσανεξίες και χρησιμοποιούνται στην παραγωγή ή παρασκευή ενός τροφίμου και εξακολουθούν να υπάρχουν στο τελικό προϊόν, ακόμη και σε τροποποιημένη μορφή.
- **Ισχυρισμός διατροφής:** οποιαδήποτε δήλωση αναφέρει, υποδηλώνει ή υπονοεί ότι ένα τρόφιμο έχει συγκεκριμένα διατροφικά χαρακτηριστικά συμπεριλαμβανομένων της ενεργειακής αξίας, το περιεχόμενο πρωτεΐνης, λίπους και υδατανθράκων, αλλά και βιταμινών και μετάλλων (EC 2006).
- **Ισχυρισμός υγείας:** κάθε ισχυρισμός που δηλώνει, υπονοεί ή οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχει σχέση μεταξύ κατηγορίας τροφίμων, τροφίμου ή συστατικού του και της υγείας (EC 2006).

2.2. Η διατροφική ετικέτα στην Ευρώπη

Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό αριθ. 1169/2011 (ΕΚ 2011), στα τρόφιμα, είναι υποχρεωτική η αναγραφή των ακόλουθων ενδείξεων:

1. η ονομασία του τροφίμου
2. ο κατάλογος των συστατικών
3. κάθε συστατικό ή τεχνολογικό βοήθημα το οποίο προκαλεί αλλεργίες ή δυσανεξίες
4. η ποσότητα ορισμένων συστατικών ή κατηγοριών συστατικών
5. η καθαρή ποσότητα του τροφίμου
6. η ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητας ή η τελική ημερομηνία ανάλωσης
7. τυχόν ιδιαίτερες συνθήκες αποθήκευσης και/ή συνθήκες χρήσης
8. το όνομα ή η εμπορική επωνυμία και η διεύθυνση του υπεύθυνου
9. η χώρα καταγωγής ή ο τόπος προέλευσης
10. οδηγίες χρήσης
11. για τα ποτά με περιεκτικότητα σε αιθυλική αλκοόλη μεγαλύτερη από 1,2 % κατ' όγκον, η αναγραφή του αποκτηθέντος κατ' όγκον αλκοολικού τίτλου
12. η διατροφική δήλωση

Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό αριθ. 1169/2011, η υποχρεωτική διατροφική δήλωση περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

1. ενεργειακή αξία
2. ποσότητες λιπαρών
3. κορεσμένων
4. υδατανθράκων
5. σακχάρων

6. πρωτεϊνών
7. αλατιού

Εφόσον συντρέχει περίπτωση, πολύ κοντά στη διατροφική δήλωση μπορεί να υπάρχει δήλωση που να αναφέρει ότι η περιεκτικότητα σε αλάτι οφείλεται αποκλειστικά στην παρουσία φυσικώς ενεχόμενου νατρίου.

Το περιεχόμενο της υποχρεωτικής διατροφικής δήλωσης μπορεί να συμπληρωθεί με αναγραφή των ποσοτήτων ενός ή περισσότερων από τα εξής:

1. μονοακόρεστα
2. πολυακόρεστα
3. πολυόλες
4. άμυλο
5. εδώδιμες ίνες
6. οποιεσδήποτε από τις βιταμίνες ή τα ανόργανα συστατικά που υπάρχουν σε σημαντικές ποσότητες, όπως καθορίζεται από τον ίδιο Κανονισμό (ΕΚ 2011)

Nutrition Information	
	Per 100 g %Reference Intake RI
Energy	485 kJ / 117 kcal 6% RI
Fat	8 g 11% RI
Of which Saturates	3,7 g 19% RI
Carbohydrate	9 g 3% RI
Of which Sugars	8 g 9% RI
Protein	1,4 g 3% RI
Salt	0,02 g 0% RI
Vitamin C	14,81 mg 19% RI
Salt content is exclusively due to the presence of naturally occurring sodium.	
Reference intake of an average adult (8 400 kJ / 2 000 kcal)	
INGREDIENTS: Mandarin Oranges (37.9%), Light Whipping Cream (Milk), Pears (12.4%), Peaches (7.7%), Thompson Seedless Grapes (7.6%), Apple (7.5%), Banana (5.9%), English Walnuts (Tree Nuts)	

Εικόνα 1: Παράδειγμα διατροφικής επισήμανση σύμφωνα με τον Κανονισμό αριθ. 1169/2011 (ESHA Research 2015)

2.3. Η διατροφική ετικέτα στην Αμερική

Σύμφωνα με τον Αμερικάνικο Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων (Food and Drug Administration, FDA), η ετικέτα τροφίμων οφείλει να περιέχει:

1. την ονομασία του τροφίμου
2. την χώρα προέλευσης
3. τη λίστα συστατικών
4. τις διατροφικές πληροφορίες
5. τις πληροφορίες της ετικέτας ευκρινώς στα Αγγλικά
6. τα αλλεργιογόνα

7. οποιαδήποτε χημικά ή πρόσθετα που χρησιμοποιήθηκαν

Σύμφωνα με τον Νόμο περί Διατροφικής Επισήμανσης του 1990 (Nutrition Labeling and Education Act 1990, NLEA), εάν πρόκειται για τρόφιμο που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση και προσφέρεται προς πώληση, η επισήμανση του οφείλει να φέρει διατροφικές πληροφορίες που παρέχουν:

1. Το μέγεθος της μερίδας, δηλαδή της ποσότητας του τροφίμου που καταναλώνεται συνήθως και η οποία εκφράζεται σε ένα κοινό μέτρο οικιακής χρήσης που είναι κατάλληλο για το εκάστοτε τρόφιμο. Εάν η χρήση του τροφίμου δεν εκφράζεται σε μέγεθος μερίδας, χρησιμοποιείται η κοινή μονάδα μέτρησης της οικιακής χρήσης του τροφίμου ως μέγεθος μερίδας
2. τον αριθμό των μερίδων ή άλλων μονάδων μέτρησης ανά περιέκτη
3. ο συνολικός αριθμός θερμίδων που προέρχεται από οποιαδήποτε πηγή ή που προέρχεται από το συνολικό λίπος, σε κάθε μέγεθος μερίδας ή άλλης μονάδας μέτρησης του τροφίμου
4. τη ποσότητα των ακόλουθων θρεπτικών συστατικών: Ολικό λίπος, κορεσμένα λιπαρά οξέα, χοληστερόλη, νάτριο (αλάτι), ολικοί υδατάνθρακες, σύνθετοι υδατάνθρακες, σάκχαρα, εδώδιμες ίνες και συνολική πρωτεΐνη, τα οποία περιέχονται σε κάθε μέγεθος μερίδας ή άλλη μονάδα μέτρησης
5. οποιαδήποτε βιταμίνη, μέταλλο ή άλλο θρεπτικό συστατικό που απαιτείται να τοποθετηθεί στην ετικέτα και την επισήμανση των τροφίμων σύμφωνα με τον παρόντα νόμο με σκοπό να ενθαρρύνει τους καταναλωτές να αναπτύξουν και να διατηρήσουν υγιεινές διατροφικές πρακτικές. Στην νέα έκδοση της διατροφικής επισήμανσης προστέθηκαν η βιταμίνη D, το κάλιο, το ασβέστιο και ο σίδηρος (NLEA 1990, FDA, Food labeling reform 1990).

New Label

Nutrition Facts	
8 servings per container	
Serving size 2/3 cup (55g)	
Amount per serving	
Calories	230
% Daily Value*	
Total Fat 8g	10%
Saturated Fat 1g	5%
Trans Fat 0g	
Cholesterol 0mg	0%
Sodium 160mg	7%
Total Carbohydrate 37g	13%
Dietary Fiber 4g	14%
Total Sugars 12g	
Includes 10g Added Sugars	20%
Protein 3g	
Vitamin D 2mcg	10%
Calcium 260mg	20%
Iron 8mg	45%
Potassium 235mg	6%

* The % Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a serving of food contributes to a daily diet. 2,000 calories a day is used for general nutrition advice.

- 1 The serving size now appears in larger, bold font and some serving sizes have been updated.
- 2 Calories are now displayed in larger, bolder font.
- 3 Daily Values have been updated.
- 4 Added sugars, vitamin D, and potassium are now listed. Manufacturers must declare the amount in addition to percent Daily Value for vitamins and minerals.

Εικόνα 2: Παράδειγμα διατροφικής επισήμανση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του FDA (FDA, Food labeling reform 1990)

2.4. Αλλεργιογόνα

Τα αλλεργιογόνα συμπεριλαμβάνονται στον κατάλογο των υποχρεωτικών ενδείξεων στον Κανονισμό αριθ. 1169/2011. Για τα τρόφιμα αυτά, υπάρχουν πιο συγκεκριμένες απαιτήσεις επισήμανσης:

- Είναι υποχρεωτική η αναγραφή τους στον κατάλογο των συστατικών, με σαφή αναφορά της ονομασίας της ουσίας ή του προϊόντος.
- Τονίζεται με είδος χαρακτήρων που κάνει σαφή διάκριση της ονομασίας από το υπόλοιπο του καταλόγου των συστατικών, παραδείγματος χάριν μέσω της γραμματοσειράς (bold), της μορφής ή του χρώματος του φόντου.

Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό αριθ. 1169/2011 οι ουσίες και τα προϊόντα που προκαλούν αλλεργίες ή δυσανεξίες είναι οι εξής:

1. Δημητριακά που περιέχουν γλουτένη, δηλαδή: σίτος (όπως η όλυρα και ο σίτος khorasan), σίκαλη, κριθάρι, βρώμη ή υβριδικές ποικιλίες τους, και προϊόντα με βάση τα δημητριακά αυτά, εκτός από:
 - σιρόπια γλυκόζης με βάση το σιτάρι, συμπεριλαμβανομένης της δεξτρόζης
 - μαλτοδεξτρίνες με βάση το σιτάρι
 - σιρόπια γλυκόζης με βάση το κριθάρι
 - σιτηρά που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή αλκοολούχων αποσταγμάτων, συμπεριλαμβανομένης της αιθυλικής αλκοόλης γεωργικής προέλευσης
2. Καρκινοειδή και προϊόντα με βάση τα καρκινοειδή
3. Αυγά και προϊόντα με βάση τα αυγά
4. Ψάρια και προϊόντα με βάση τα ψάρια, εκτός από:

- ζελατίνη ψαριών που χρησιμοποιείται ως φορέας σκευασμάτων βιταμινών ή καροτενοειδών
 - ζελατίνη ψαριών ή ιχθυόκολλα που χρησιμοποιείται ως διαυγαστικό μέσο σε μπίρες και οίνους
5. Αραχίδες (αράπικα φιστίκια) και προϊόντα με βάση τις αραχίδες
 6. Σόγια και προϊόντα με βάση τη σόγια, εκτός από:
 - πλήρως ραφινρισμένο σογιέλαιο και λίπη που προέρχονται από σόγια
 - τοκοφερόλες που έχουν αναμειχθεί με φυσικό τρόπο (E306), φυσική D-άλφα τοκοφερόλη, φυσική D-άλφα οξική τοκοφερόλη, φυσική D-άλφα ηλεκτρική τοκοφερόλη από σπέρματα σόγιας
 - φυτοστερόλες και φυτοστερολεστέρες που προέρχονται από φυτικά έλαια από σπέρματα σόγιας
 - φυτοστανολεστέρα που παράγεται από στερόλες φυτικών ελαίων από σπέρματα σόγιας
 7. Γάλα και προϊόντα με βάση το γάλα (συμπεριλαμβανομένης της λακτόζης), εκτός από:
 - τον ορό γάλακτος που χρησιμοποιείται για την παραγωγή αλκοολούχων αποσταγμάτων συμπεριλαμβανομένης της αιθυλικής αλκοόλης γεωργικής προέλευσης
 - λακτιτόλη
 8. Καρποί με κέλυφος, δηλαδή: αμύγδαλα (*Amygdalus communis L.*), φουντούκια (*Corylus avellana*), καρύδια (*Juglans regia*), καρύδια κάσιους (*Anacardium occidentale*), καρύδια πεκάν [*Carya illinoensis (Wangenh.) K. Koch*], καρύδια Βραζιλίας (*Bertholletia excelsa*), φιστίκια (*Pistacia vera*), καρύδια μακαντάμια ή καρύδια Κουίνσλαντ (*Macadamia ternifolia*) και προϊόντα με βάση τα ανωτέρω, εκτός από καρπούς με κέλυφος χρησιμοποιούνται για την παραγωγή αλκοολούχων αποσταγμάτων συμπεριλαμβανομένης της αιθυλικής αλκοόλης γεωργικής προέλευσης
 9. Σέλινο και προϊόντα με βάση το σέλινο
 10. Σινάπι και προϊόντα με βάση το σινάπι
 11. Σπόροι σησαμιού και προϊόντα με βάση τους σπόρους σησαμιού
 12. Το διοξείδιο του θείου και οι θειώδεις ενώσεις σε συγκεντρώσεις άνω των 10 mg/kg ή 10 mg/litre εκπεφρασμένα ως SO₂ που υπολογίζονται στα προϊόντα που προσφέρονται έτοιμα για κατανάλωση ή που ανασυστάθηκαν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή
 13. Λούπινο και προϊόντα με βάση το λούπινο
 14. Μαλάκια και προϊόντα με βάση τα μαλάκια (ΕΚ 2011)

Ο Αμερικάνικος Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων (Food and Drug Administration, FDA) για την προστασία των ατόμων με τροφικές αλλεργίες και άλλες τροφικές ευαισθησίες, καθοδηγεί με σαφήνεια τις βιομηχανίες τροφίμων και επιβάλλει κανονισμούς που απαιτούν να αναγράφονται τα συστατικά τα οποία μπορούν να θεωρηθούν υπαίτια για την πρόκληση των αλλεργιών στα συσκευασμένα τρόφιμα και ποτά, που παράγονται και προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον FDA η επισήμανση των αλλεργιογόνων στην συσκευασία των τροφίμων πρέπει να εμφανίζεται ως εξής:

- σε παρένθεση διπλά από το όνομα του συστατικού Λ.χ λεκιθίνη (σόγια), αλεύρι (σιτάρι), ορός γάλακτος (γάλα) ή
- μετά από την λίστα συστατικών αναγράφοντας την λέξη «περιέχει» Λ.χ Περιέχει σιτάρι, γάλα και σόγια.

Επιπλέον, ο FDA πραγματοποιεί συχνές επιθεωρήσεις με σκοπό να ελεγχθεί ότι η σήμανση στην ετικέτα είναι σωστή, αλλά και ότι συμπεριλαμβάνονται όλα τα εκάστοτε αλλεργιογόνα που συμμετέχουν στην συνταγή ενός τροφίμου. Βεβαίως, συχνά εφαρμόζονται έλεγχοι που αποσκοπούν στον εντοπισμό τυχούσας διασταυρούμενης επιμόλυνσης από αλλεργιογόνα στην γραμμή παραγωγής μίας βιομηχανίας. Σε περιπτώσεις που ένα τρόφιμο δεν είναι συμμορφούμενο με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας ως προς τα αλλεργιογόνα, ο FDA αναλαμβάνει επίσημα να ενημερώσει τους καταναλωτές και έπειτα να προβεί σε ανάκληση των συγκεκριμένων προϊόντων από την αγορά αλλά και να μην επιτρέψει την είσοδο σε εισαγόμενα.

Σύμφωνα με τον νόμο περί των αλλεργιογόνων και της προστασίας του καταναλωτή που ψηφίστηκε το 2004 (Food Allergen and Consumer Protection Act, FALCPA) από το Κογκρέσο των Η.Π.Α, ορίστηκαν ως αλλεργιογόνα τα παρακάτω τρόφιμα (FALCPA 2004):

1. γάλα
2. αυγά
3. ψάρια
4. οστρακοειδή
5. ξηρούς καρπούς
6. φιστίκια
7. σιτάρι
8. σόγια

Στις 23 Απριλίου 2021 υπογράφηκε νόμος, ο οποίος αναφέρει το σουσάμι ως το 9^ο αλλεργιογόνο που αναγνωρίζεται από τις Ηνωμένες Πολιτείες. Αυτή η αλλαγή θα τεθεί σε ισχύ την 1η Ιανουαρίου 2023, επομένως η επισήμανση του σουσαμιού ως αλλεργιογόνου δεν απαιτείται μέχρι τότε.

Εκτός από τα οκτώ βασικά αλλεργιογόνα, ο FDA συμπεριλαμβάνει και ορισμένα ακόμα τα οποία δεν εμφανίζονται στον ευρωπαϊκό Κανονισμό:

- διάφορους παράγοντες θείωσης, συμπεριλαμβανομένου του όξινου θειώδους νατρίου, τα οποία επιτρέπονται ως συστατικά για τα τρόφιμα, πολλές φορές έχει αποδειχθεί ότι προκαλούν σε ορισμένα άτομα άσθμα. Για τον λόγο αυτό, πρέπει να δηλώνονται στις ετικέτες των τροφίμων όταν υπάρχουν σε τρόφιμα σε συγκέντρωση ≥ 10 ppm του ολικού διοξειδίου του θείου.
- τη γλουτένη η οποία περιγράφει μια ομάδα πρωτεϊνών που βρίσκονται σε ορισμένα δημητριακά (π.χ., σιτάρι, κριθάρι και σίκαλη).
- πρόσθετα χρώματος όπως για παράδειγμα, το FD&C Yellow No. 5, που βρίσκεται ευρέως σε ποτά, επιδόρπια, επεξεργασμένα λαχανικά, φάρμακα, καλλυντικά και άλλα προϊόντα και μπορεί να προκαλέσει συμπτώματα όπως κνησμό και κνίδωση σε μερικούς ανθρώπους. Ο FDA απαιτεί από όλα τα προϊόντα που περιέχουν FD&C Yellow No. 5 να το επισημαίνουν στις ετικέτες τους, ώστε οι καταναλωτές που είναι ευαίσθητοι σε αυτό να μπορούν να το αποφύγουν.
- τα χρωματικά πρόσθετα από εκχύλισμα κοκίνης και καρμίνη, τα οποία προέρχονται από έντομα, έχουν αναγνωριστεί ως αλλεργιογόνες ουσίες που πρέπει να δηλώνονται στην ετικέτα όλων των τροφίμων και καλλυντικών (FDA 2021).

2.5. Ισχυρισμοί υγείας και διατροφής

Οι ισχυρισμοί διατροφής και υγείας βρίσκονται συχνά στις εμπορικές συσκευασίες. Οι ισχυρισμοί διατροφής, υποδηλώνουν ότι ένα τρόφιμο περιέχει ένα θρεπτικό συστατικό ή δεν περιέχει κάποιο επιβλαβές συστατικό όπως Λ.χ "περιέχει σίδηρο" ή "χωρίς προσθήκη αλατιού» και οι ισχυρισμοί υγείας, συνδέουν το εκάστοτε τρόφιμο με την υγεία όπως οι ισχυρισμοί για την λειτουργία των θρεπτικών συστατικών Λ.χ "οι διαιτητικές ίνες βελτιώνουν την πέψη". Βέβαια, ταυτόχρονα με τους ισχυρισμούς υγείας και διατροφής που έχει λάβει ένα τρόφιμο, μπορεί επίσης να περιέχει υψηλά επίπεδα άλλων θρεπτικών συστατικών που προκαλούν ανησυχία για την υγεία του καταναλωτή όπως κορεσμένα λιπαρά, νάτριο ή ζάχαρη (Koo, Chang and Chen 2018).

Σε μία διαδικτυακή έρευνα που έγινε στις Η.Π.Α διαπιστώθηκε ότι οι γονείς επιλέγουν τα προϊόντα που πρόκειται να καταναλώσουν τα παιδιά τους βάσει των ισχυρισμών υγείας και διατροφής που βρίσκονται στην συσκευασία θεωρώντας ότι αυτά είναι περισσότερο θρεπτικά και υγιεινά για τα παιδιά τους σε σχέση με άλλα που δεν διαθέτουν αυτούς τους ισχυρισμούς (Koo, Chang and Chen 2018).

Οι γονείς θέλοντας να επιλέξουν τα πιο θρεπτικά τρόφιμα για τα παιδιά τους, αποκτούν κίνητρο βλέποντας τους ισχυρισμούς και ταυτόχρονα επωφελούνται χρονικά διότι μειώνουν το χρόνο που αφιερώνουν στην αναζήτηση πιο υγιεινών τροφίμων, αφού δεν θεωρούν απαραίτητο να διαβάσουν τις διατροφικές πληροφορίες στην ετικέτα (Duffy, et al. 2020).

Πολλές φορές όμως τα τρόφιμα που προωθούνται προς πώληση φέροντας ισχυρισμούς ενδέχεται να παραπλανήσουν τους καταναλωτές σχετικά με την τη συσχέτισή τους με την υγεία, ειδικά όταν γενικεύεται το όφελος ενός θρεπτικού συστατικού στο σύνολο του τροφίμου και το τρόφιμο θεωρείται λανθασμένα «πιο υγιεινό» ή με «περισσότερα θρεπτικά συστατικά». Αυτό ενδέχεται να ενθαρρύνει τον καταναλωτή να κάνει επιλογές οι οποίες επηρεάζουν άμεσα τη συνολική πρόσληψη μεμονωμένων θρεπτικών ή άλλων ουσιών κατά τρόπο αντίθετο προς τις επιστημονικές συστάσεις (EC 2006). Οι καταναλωτές οφείλουν και πρέπει να δώσουν μεγαλύτερη προσοχή στα διατροφικά δεδομένα και όχι μόνο στους ισχυρισμούς υγείας και διατροφής (Duffy, et al. 2020).

Είναι σημαντικό οι ισχυρισμοί στα τρόφιμα να είναι κατανοητοί από τον καταναλωτή και είναι σκόπιμο να προστατεύονται όλοι οι καταναλωτές από τους παραπλανητικούς ισχυρισμούς, ωστόσο, το Δικαστήριο των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, μετά την έναρξη ισχύος της οδηγίας 1984/450/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 10ης Σεπτεμβρίου 1984 σχετικά με την παραπλανητική και συγκριτική διαφήμιση, θεώρησε απαραίτητο, κατά την εκδίκαση ορισμένων υποθέσεων διαφήμισης να εξετάσει τις επιπτώσεις που υπάρχουν σε έναν θεωρητικό τυπικό καταναλωτή (EC 2006).

Η επιστημονική τεκμηρίωση θα πρέπει να αποτελεί τον κύριο παράγοντα που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στη χρήση ισχυρισμών διατροφής και υγείας, και οι υπεύθυνοι των επιχειρήσεων τροφίμων που χρησιμοποιούν τέτοιους ισχυρισμούς θα πρέπει να τους αιτιολογούν. Η χρήση των λογισμικών διατροφικής ανάλυσης για την έκδοση ισχυρισμών διατροφής και υγείας πρέπει να συνοδεύεται από τεκμηρίωση των εμπεριεχόμενων συστατικών ενός προϊόντος έτσι ώστε αυτό να συμβαδίζει με τον ισχύοντα κανονισμό. Γι' αυτό τον λόγο επιβάλλεται η χρήση επικυρωμένων λογισμικών, ή λογισμικών που έχουν χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν για ίδια χρήση.

Προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι οι ισχυρισμοί είναι αληθείς, είναι αναγκαίο η ουσία που αποτελεί το αντικείμενο του ισχυρισμού να περιέχεται σε επαρκείς ποσότητες στο τελικό προϊόν ή η ουσία αυτή να μην περιέχεται ή να περιέχεται σε δεόντως μειωμένες ποσότητες, ώστε να επιφέρει το θρεπτικό ή φυσιολογικό αποτέλεσμα που δηλώνεται με τον ισχυρισμό. Η ουσία πρέπει επίσης να διατίθεται υπό μορφή αφομοιώσιμη από τον οργανισμό. Επιπλέον και κατά περίπτωση, με την ποσότητα τροφίμων που ευλόγως αναμένεται να καταναλωθεί θα

πρέπει να παρέχεται μια σημαντική ποσότητα της ουσίας που επιφέρει το θρεπτικό ή φυσιολογικό αποτέλεσμα που δηλώνεται με τον ισχυρισμό (EC 2006).

Οι ισχυρισμοί διατροφής που μπορεί να λάβει ένα προϊόν παρατίθενται παρακάτω:

- Μειωμένη ενεργειακή αξία
- Χωρίς ενεργειακή αξία
- Χαμηλά λιπαρά
- Χαμηλά κορεσμένα λιπαρά
- Χωρίς κορεσμένα λιπαρά
- Χαμηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα
- Χωρίς σάκχαρα
- Χωρίς προσθετά σάκχαρα
- Χαμηλή περιεκτικότητα σε νάτριο/αλάτι
- Πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε νάτριο/αλάτι
- Χωρίς νάτριο ή αλάτι
- Πηγή εδωδίωνων
- Υψηλή περιεκτικότητα σε εδωδιμες ίνες
- Πηγή πρωτεϊνών
- Υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες
- Πηγή [όνομα βιταμίνης/ων] ή/και [όνομα ανόργανου άλατος/ων]
- Υψηλή περιεκτικότητα σε [όνομα βιταμίνης/ων] ή/και [όνομα ανόργανου άλατος/ων]
- Περιέχει [ονομασία της θρεπτικής ή άλλης ουσίας]
- Αυξημένη περιεκτικότητα (ονομασία της θρεπτικής ουσίας)
- Μειωμένη περιεκτικότητα (ονομασία της θρεπτικής ουσίας)
- Μειωμένων θερμίδων (light/lite)
- Εκ φύσεως/φυσικό

2.6. Ιστορική αναδρομή της διατροφικής επισήμανσης

Οι πληροφορίες της ετικέτας τροφίμων χρονολογούνται από το 1941. Κατά το διάστημα του 1941 με 1966, όταν προστέθηκαν για πρώτη φορά οι πληροφορίες για την θερμιδική αξία και την περιεκτικότητα νατρίου στην διατροφική επισήμανση, τα προϊόντα που τις περιείχαν χαρακτηρίζονταν ως «τρόφιμα για ειδικές διατροφικές χρήσεις» από τον Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA, Food labeling reform 1990). Κατά εκείνη την περίοδο, υπήρχε μικρή ζήτηση για τις διατροφικές πληροφορίες, αφού τα γεύματα ετοιμάζονταν κατά κύριο λόγο στο σπίτι με βασικά υλικά (Kessler 1989).

Σημείο καμπής αποτέλεσε η Διάσκεψη του Λευκού Οίκου στα Τρόφιμα, στην Διατροφή και στην Υγεία (WHC 1970). Σε αυτήν αναπτύχθηκε ένα σύστημα για τον προσδιορισμό των διατροφικών χαρακτηριστικών των τροφίμων. Συγκεκριμένα, κάθε μεταποιητής τροφίμων ενθαρρυνόταν να παρέχει αληθείς πληροφορίες για τα προϊόντα του, έτσι ώστε να ενθαρρυνθούν, με τη σειρά τους, οι καταναλωτές να ακολουθήσουν τις συνιστώμενες διατροφικές συνήθειες (WHC 1970).

Με την Διάσκεψη σαν αφορμή, προτάθηκε το 1972 η εφαρμογή κανονισμών που καθιέρωναν την συμπερίληψη διατροφικών πληροφοριών στις ετικέτες των συσκευασμένων τροφίμων. Η συμπερίληψη αυτή ήταν προαιρετική, εκτός των περιπτώσεων στις οποίες το προϊόν είχε κάποιον ισχυρισμό διατροφής ή όταν του είχε προστεθεί απευθείας μία θρεπτική ουσία (Geiger 1998). Οι κανονισμοί έγιναν οριστικοί το 1973, όπου διευκρίνιζαν ότι η διατροφική επισήμανση πρέπει να περιέχει τον αριθμό των θερμίδων, το ποσοστό των πρωτεϊνών, των υδατανθράκων, του λίπους αλλά και τη Συνιστώμενη Ημερήσια πρόσληψη των πρωτεϊνών, των βιταμινών Α και C, της θειαμίνης, της ριβοφλαβίνης, της νιασίνης, του ασβεστίου και του σιδήρου. Το νάτριο, τα κορεσμένα και τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα μπορούσαν να συμπεριληφθούν κατά βούληση του μεταποιητή. Όλες οι πληροφορίες αναφέρονταν με βάση μία μέση μερίδα πρόσληψης αναφοράς (FDA, Food Labeling: Reference Daily Intakes 1995).

Μετά το 1973, η γνώση της σχέσης μεταξύ διατροφής και υγείας γινόταν ευρέως διαδεδομένη και, ως αποτέλεσμα αυτού, οι καταναλωτές απαιτούσαν να αναγράφονται όλο και περισσότερες πληροφορίες στις ετικέτες συσκευασμένων τροφίμων. Οι μεταποιητές τροφίμων απάντησαν άμεσα στην ζήτηση για περισσότερες πληροφορίες με ποικίλους τρόπους, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης νέων, και αόριστων, ισχυρισμών διατροφής, όπως «εξαιρετικά χαμηλό σε κορεσμένα λιπαρά», έτσι ώστε να τραβήξουν τη προσοχή των καταναλωτών (Taylor and Wilkening 2008). Η άνθηση αυτών των ισχυρισμών στις ετικέτες τροφίμων οδήγησε σε κατακραυγή των καταναλωτών που κατηγορούσαν την κυβέρνηση ότι ανεχόταν ισχυρισμούς που ήταν «στη καλύτερη δυσνόητοι και στη χειρότερη παραπλανητικοί και δυνητικά επικίνδυνοι» (IOM 1990). Πέρα των ισχυρισμών διατροφής, ορισμένοι μεταποιητές ενδιαφέρονταν να συσχετίσουν την κατανάλωση των προϊόντων τους με οφέλη υγείας. Ωστόσο οποιοδήποτε τρόφιμο ισχυριζόταν, ή υπονοούσε, ότι η κατανάλωση του μπορεί να οδηγήσει σε θεραπεία ή μείωση των συμπτωμάτων κάποιας ασθένειας, χαρακτηριζόταν ως «παραπλανητικό προϊόν» ή «παράνομο φάρμακο» (Shank 1995).

Ο νόμος περί διατροφικής επισήμανσης του 1990 (Nutrition Label Education Act, NLEA), όρισε για πρώτη φορά τους όρους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στους ισχυρισμούς διατροφής και υγείας. Ο NLEA, επιπλέον επισήμανε ότι μόνο τα τρόφιμα που πληρούν ορισμένες προϋποθέσεις (τις οποίες και οριοθέτησε) μπορούν να λάβουν ισχυρισμούς

διατροφής και υγείας. Η πρόθεση αυτής της πράξης ήταν να επιτραπούν κατανοητές και βαρυσήμαντες συγκρίσεις μεταξύ διαφορετικών τροφίμων και να ενθαρρυνθεί η κατανάλωση προϊόντων με δυνατότητα βελτίωσης της υγείας και μείωσης χρόνιων ασθενειών (Taylor and Wilkening 2008).

Οι τιμές για τις Συνιστώμενες Ημερήσιες Προσλήψεις ήταν βασισμένες στα δεδομένα της Εθνικής Ακαδημίας των Επιστημών (National Academy of Sciences). Στις αρχές της δεκαετίας του 1990, προτάθηκε, εφαρμόστηκε και οριστικοποιήθηκε η εφαρμογή κανονισμών που επέβαλαν την υποχρεωτική χρήση διατροφικής επισήμανσης στην ετικέτα των τροφίμων (IOM 1990).

Πλέον, η πρόοδος στην βελτίωση της ετικέτας των τροφίμων εστιάζει στις τροποποιήσεις των κανονισμών, έτσι ώστε να δίνεται μεγαλύτερη σημασία στις θερμίδες, στο μέγεθος σερβιρίσματος (serving size), και στον καθορισμό νέων τιμών αναφοράς (IOM 2010).

2.7. Η επίδραση της διατροφικής επισήμανσης στους καταναλωτές & στη βιομηχανία

Η διατροφική επισήμανση είναι η πρώτη εντύπωση που αποκτούν οι καταναλωτές με τις πληροφορίες ενός προϊόντος. Δίνει δεδομένα όπως τα συστατικά, τις θρεπτικές ουσίες και την παρουσία αλλεργιογόνων. Ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων των Η.Π.Α. (FDA) δημοσίευσε κανόνες για την ενημέρωση της μορφής και του περιεχομένου του πίνακα «Nutrition Facts» ώστε οι ετικέτες να γίνουν πιο κατανοητές, να αντικατοπτρίζουν τις επιστημονικές εξελίξεις σχετικά με τον ρόλο της διατροφής στους κινδύνους ασθενειών και να ενημερώσουν τα μεγέθη μερίδων για καλύτερη συσχέτιση με την ποσότητα της πρόσληψης. Στο πλαίσιο αυτής της πρόσφατης αλλαγής της πολιτικής, η έρευνα σχετικά με τη συσχέτιση της διατροφικής επισήμανσης με την ποιότητα της διατροφής, είναι ιδιαίτερα επίκαιρη και απαραίτητη (Christoph, et al. 2018).

Παρά την ευρεία χρήση της και την συνεχή ανάπτυξη της, η έρευνα που αφορά την διατροφική επισήμανση, στο παρελθόν, εστίασε κυρίως στην προσοχή των καταναλωτών και όχι στο πως αυτή επηρεάζει την καταναλωτική συμπεριφορά και τις πωλήσεις των προϊόντων (Shangguan, et al. 2019). Πλέον, οι περισσότερες έρευνες μελετούν τις επιδράσεις της διατροφικής επισήμανσης για να εξάγουν συμπεράσματα για την επιλογή προϊόντων και την πρόσληψη τροφών (Mozaffarian, Afshin and Benowitz, Population approaches to improve diet, physical activity, and smoking habits: a scientific statement from the American Heart Association 2012).

Σε έρευνα για την συσχέτιση της διατροφικής επισήμανσης με τη διατροφική ποιότητα σε δείγμα νεαρών ενηλίκων με βάση τον πληθυσμό, μόνο το ένα τρίτο των συμμετεχόντων

χρησιμοποιούσε συχνά ετικέτες. Η χρήση της διατροφικής επισήμανσης από νεαρούς ενήλικες είναι ιδιαίτερα σημαντική, δεδομένης της κακής διατροφικής ποιότητας που παρουσιάζουν πολλοί νεαροί ενήλικες (Christoph, et al. 2018). Πρέπει να μελετηθούν περαιτέρω μέθοδοι για τη βελτίωση της χρήσης της διατροφικής επισήμανσης, για να μπορούν να αξιοποιηθούν καλύτερα από άτομα με προβλήματα υγείας, αλλά και για την καλύτερη ικανοποίηση των καταναλωτών σχετικά με το περιεχόμενο της ετικέτας (Christoph, et al. 2018).

Οι πληροφορίες της διατροφικής επισήμανσης μπορούν να επηρεάσουν τη γνώμη των καταναλωτών ως προς την ποιότητα του προϊόντος, το οποίο επηρεάζει με τη σειρά του τις πρακτικές της βιομηχανίας τροφίμων ως προς την ανάπτυξη προϊόντων (Martini and Menozzi 2021). Λ.χ. η υποχρεωτική ένδειξη των τρανς λιπαρών στην διατροφική επισήμανση στις Η.Π.Α. οδήγησε σε αναμόρφωση πολλών τροφίμων (food reformulation) (Mozaffarian, Jacobson and Greenstein, Food reformulations to reduce trans fatty acids 2010). Τα τρανς λιπαρά οξέα είναι πολυακόρεστα λιπαρά οξέα ευθείας αλυσίδας που περιέχουν έναν ή περισσότερους διπλούς δεσμούς σε διαμόρφωση τρανς. Είναι υπεύθυνα για την αυξημένη πιθανότητα ανάπτυξης καρδιαγγειακών νόσων, ενώ ορισμένες μελέτες έχουν αποδείξει ότι επηρεάζουν τη ρύθμιση φυσιολογικών διεργασιών όπως ο μεταβολισμός των λιπιδίων, η φλεγμονή, το οξειδωτικό στρες, το στρες στο ενδοπλασματικό δίκτυο, η αυτοφαγία και η απόπτωση. Κλινικές μελέτες έχουν δείξει ότι αυτή η συσχέτιση πιθανώς εξηγείται από την αύξηση των συγκεντρώσεων της ολικής και της LDL χοληστερόλης και τη μείωση των συγκεντρώσεων της HDL χοληστερόλης από τα τρανς λιπαρά οξέα (Oteng and Kersten 2020).

Σε έρευνα που έγινε σε 60 παρεμβατικές μελέτες, οι πληροφορίες που παρέχονται στην διατροφική επισήμανση δείχνουν να μειώνουν την πρόσληψη των καταναλωτών σε ενέργεια και συνολικό λίπος, ενώ ταυτόχρονα αυξάνει την πρόσληψη τους σε φυτικές ίνες (λόγω μεγαλύτερης κατανάλωσης λαχανικών). Επηρεάζουν επίσης τη βιομηχανία να εξάγει στην αγορά προϊόντα χαμηλά σε αλάτι και τρανς λιπαρά (Shangguan, et al. 2019).

Η υψηλή πρόσληψη αλατιού αυξάνει την αρτηριακή πίεση και ως εκ τούτου τον κίνδυνο χρόνιων ασθενειών. Η αναμόρφωση των τροφίμων (ή η βελτίωση των προϊόντων διατροφής) μπορεί να μειώσει τη διαιτητική πρόσληψη αλατιού. Λόγω αυτού σε χώρες όπως η Ολλανδία, το αλάτι που περιέχεται σε προϊόντα αρτοποιίας, σε σάλτσες, σε σούπες, σε τσιπς πατάτας και σε επεξεργασμένα όσπρια και λαχανικά έχει μειωθεί σημαντικά κατά την περίοδο του 2011-2016 (Temme, et al. 2017).

2.8. Πίνακες Σύνθεσης Τροφίμων (Food Composition Tables) – Οι Πίνακες McCance and Widdowson – Οι Ελληνικοί Πίνακες

Η ατελής διατροφή συνεισφέρει στο 20% των θανάτων παγκοσμίως, κάνοντας την βελτίωση της διατροφής μία από τις μεγαλύτερες ανάγκες, και προτεραιότητες, για τη παγκόσμια υγεία (Fallaise, Macready, et al. 2013). Η ικανότητά μας να παρουσιάσουμε και να παραλάβουμε διατροφικές πληροφορίες με ακρίβεια έχει μεγάλη επιρροή στους τρόπους αντιμετώπισης και θεραπείας των ασθενειών που οφείλονται στην ατελή διατροφή. Οι πληροφορίες σύνθεσης τροφίμων (Food Composition Data, FCD), είναι ένα κέντρο σύνδεσης της υγείας με τη διατροφή. Οι πίνακες δεδομένων (Food Composition Tables, FCT) οι οποίοι δημιουργούνται για να εμπεριέχουν τις διατροφικές πληροφορίες χρονολογούνται από το 1940, με την δημιουργία του «The Chemical Composition of Foods, των McCance και Widdowson» (McCance and Widdowson 1940). Οι πίνακες αυτοί επέφεραν τεράστια πρόοδο στην καταγραφή, και χρήση, διατροφικών πληροφοριών, ενώ αποτέλεσε, με αυτόν τον τρόπο, κινητήρια δύναμη για την ανάπτυξη των βάσεων δεδομένων που χρησιμοποιούνται από παλιά έως σήμερα στα λογισμικά διατροφικής ανάλυσης (Ashwell 1993, Thomas 2007, Roe, et al. 2015). Η τελευταία έκδοση αυτού (Public Health England 2014) προορίζεται να είναι ένας εύχρηστος και μοναδικός τόμος που να περιέχει τις πιο σύγχρονες διατροφικές τιμές για μία ευρεία γκάμα τροφίμων (περίπου 1200), τα οποία καταναλώνονται κοινώς στο Ηνωμένο Βασίλειο. Εκτός από τις αναλυτικές πληροφορίες που παραλήφθηκαν από σύγχρονες έρευνες, όλες οι τιμές έχουν μελετηθεί και επικυρωθεί ως αντιπροσωπευτικές των τροφίμων που τις συνοδεύουν. Οι πηγές των πληροφοριών παρέχονται για όλα τα τρόφιμα και τα ονόματα και η περιγραφή των προϊόντων παρουσιάζεται με μία τυποποιημένη μορφή για ευκολία χρήσης. Η τελευταία ενημέρωση των πινάκων σύνθεσης (19 Μαΐου 2021) συμπεριλαμβάνει τις πιο πρόσφατες διατροφικές αναλύσεις των κοπών χοιρινού και των παρεμφερών τροφίμων. Επίσης συμπεριλήφθηκαν επιπλέον πληροφορίες για θρεπτικά στοιχεία ορισμένων τροφίμων σύγχρονου ενδιαφέροντος, όπως η βιταμίνη C στο κάρδαμο, το ιώδιο στη γιαούρτη σόγιας, και η βιταμίνη E, τα σάκχαρα και η βιοτίνη στις βρασμένες γλυκοπατάτες (Food Databanks 2022).

Σήμερα, η μεγάλη ανάπτυξη της τεχνολογίας και της επικοινωνίας, καθώς και της ευκολίας στη πρόσβαση δεδομένων, έχουν συνταχθεί πίνακες σύνθεσης τροφίμων για πολλές χώρες/ηπείρους, με σκοπό την διατήρηση της διατροφικής τους κουλτούρας (Lukmanji, et al. 2008, Longvah, et al. 2017, Watanabe and Kawai 2018), ενώ στην Ελλάδα, τέτοιοι πίνακες έχουν συνταχθεί και αναθεωρηθεί λόγω των μελετών της EuroFIR (Hellenic Health Foundation 2011). Η πρώτη έκδοση πινάκων σύνθεσης τροφίμων εκδόθηκε το 1982 με σκοπό την διατροφική βοήθεια ασθενών σε νοσοκομεία και οικοτροφία (Polychronopoulou - Trichopoulou 1982). Αυτοί εμπλουτίστηκαν, επεκτάθηκαν, βελτιώθηκαν και αναθεωρήθηκαν το 1992, όπου

εκδόθηκε η δεύτερή τους έκδοση. Σε αυτήν την έκδοση παρέχονται πληροφορίες για 114 Ελληνικά μαγειρεμένα τρόφιμα σχετικά με την ενέργεια και θρεπτική αξία (Trichoroulou, Composition tables of foods and Greek dishes 2nd edition 1992). Η τρίτη έκδοση, όπου εκδόθηκε το 2004, διορθώνει και, με τη σειρά της, εμπλουτίζει και επεκτείνει, τις πληροφορίες που προστέθηκαν στη δεύτερη έκδοση, ενώ παρέχονται πληροφορίες για 214 ελληνικές συνταγές. Επιπλέον, 86 παραδοσιακά Ελληνικά τρόφιμα αναλύθηκαν εργαστηριακά, για πρώτη φορά, και παρέχουν πληροφορίες για την ενέργεια και για 16 θρεπτικά συστατικά (Trichoroulou, Composition tables of foods and Greek dishes 3rd edition 2004). Πλέον, οι πίνακες που χρησιμοποιούνται έως σήμερα, που έχουν συνταχθεί το 2011, είναι βασισμένοι στην τρίτη έκδοση και περιέχουν επιπλέον 5 ακόμη παραδοσιακά τρόφιμα, ενώ αναλύθηκαν και μελετήθηκαν στα πλαίσια της EuroFIR (Hellenic Health Foundation 2011).

2.9. Βάσεις Δεδομένων Τροφίμων – Βάση Δεδομένων USDA

Οι βάσεις δεδομένων των τροφίμων και των θρεπτικών ουσιών του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης των Η.Π.Α (USDA) παρέχει τη βασική υποδομή για την έρευνα των τροφίμων, την παρακολούθηση της διατροφής και τη πολιτική των διατροφικών πρακτικών. Υπάρχουν 4 μεγάλες βάσεις δεδομένων τροφίμων και θρεπτικών συστατικών που δημοσιεύονται από το Κέντρο Ανθρώπινης Διατροφικής Έρευνας του Beltsville (Beltsville Human Nutrition Research Center, BHNRC), το οποίο αποτελεί και μέρος της Υπηρεσίας της Γεωργικής Έρευνας του USDA. Αυτές περιλαμβάνουν την Εθνική Βάση Δεδομένων για τα θρεπτικά συστατικά του USDA της Τυπικής Αναφοράς (Standard Reference, SR) τη βάση δεδομένων συστατικών συμπληρωμάτων διατροφής, τη βάση δεδομένων τροφίμων και θρεπτικών ουσιών των διαιτητικών μελετών και τη βάση δεδομένων ισοδύναμων προτύπων (Patterns Equivalents) τροφίμων (Ahuja, et al. 2012). Αυτές οι βάσεις δεδομένων συμπεριλαμβάνουν τις περιγραφές των τροφίμων, τα θρεπτικά συστατικά, συν οποιαδήποτε άλλη διατροφική πληροφορία ενδιαφέροντος, και το μέγεθος μερίδας (portion size). Είναι οι μόνες βάσεις δεδομένων γενικής χρήσης που υποστηρίζουν αυτές τις δυνατότητες (Ahuja, et al. 2012).

Ο ρόλος του USDA στην σύνταξη των βάσεων δεδομένων σύνθεσης τροφίμων χρονολογείται από το 1896, όπου δημοσιεύτηκε το πρώτο ολοκληρωμένο δελτίο του USDA σχετικά με τη σύνθεση των αμερικανικών τροφίμων από τους Atwater και Woods (Combs 2009). Αυτές οι βάσεις δεδομένων εξελίχθηκαν με την αλλαγή των διατροφικών συνηθειών των Η.Π.Α και με τις ανάγκες της δημόσιας υγείας. Παρακάτω παρατίθενται οι περιγραφές των 4 μεγαλύτερων βάσεων δεδομένων που προαναφέρθηκαν:

- Εθνική Βάση Δεδομένων Διατροφικών Συστατικών του USDA της Τυπικής Αναφοράς

Η Τυπική Αναφορά (Standard Reference, SR) είναι μία μέγιστη πηγή δεδομένων σύνθεσης τροφίμων στις Η.Π.Α. Παρέχει τη βάση για τις περισσότερες βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιούνται στην έρευνα, στις διαιτητικές πρακτικές και στην παρακολούθηση της διατροφής. Βρίσκεται στην 28η της έκδοση (2016), περιέχει πληροφορίες για περισσότερα από 8000 τρόφιμα και 146 θρεπτικά στοιχεία και συστατικά, ενώ ενημερώνεται ετησίως. Οι πληροφορίες εξάγονται από αναλύσεις του ίδιου του USDA, την βιομηχανία τροφίμων, και την επιστημονική βιβλιογραφία (USDA 2016).

- Βάση Δεδομένων Συστατικών Συμπληρωμάτων Διατροφής

Η βάση δεδομένων των συμπληρωμάτων διατροφής παρέχει επικυρωμένες πληροφορίες θρεπτικών συστατικών σε συμπληρώματα διατροφής που χρησιμοποιούνται στις Η.Π.Α. Η κύρια χρήση των δεδομένων είναι για εφαρμογή σε μελέτες έρευνας. Παρέχει επικυρωμένες τιμές για συμπληρώματα διατροφής βιταμινών και μετάλλων, παιδιών και ενηλίκων, ενώ πρόσφατα έγινε η επέκταση της βάσης σε θρεπτικά συστατικά όπως τα ω-3 λιπαρά οξέα. Περιέχει δεδομένα για 500 συμπληρώματα και 26 κοινώς χρησιμοποιούμενες ουσίες (USDA, Agricultural Research Service 2017).

- Βάση Δεδομένων Τροφίμων και Θρεπτικών Συστατικών για Διαιτητικές Μελέτες

Η βάση δεδομένων για διαιτητικές μελέτες παρέχει πληροφορίες για τρόφιμα, τις διατροφικές τους τιμές και τα βάρη των τυπικών μερίδων. Χρησιμοποιείται για να υπολογιστούν οι πληροφορίες διατροφικής πρόσληψης τροφίμων και θρεπτικών συστατικών, βασιζόμενη στα τρόφιμα και στις ποσότητες που προσλαμβάνει από διάφορες έρευνες. Η βάση δεδομένων περιέχει πάνω από 7000 τρόφιμα και 65 θρεπτικά συστατικά και πάνω από 30000 βάρη μερίδας (portion weights). Οι τιμές αναφοράς λαμβάνονται από τις τιμές τυπικής αναφοράς της αντίστοιχης βάσης δεδομένων (USDA 2021).

- Βάση Δεδομένων Ισοδύναμων Προτύπων

Η βάση δεδομένων μετατρέπει τα καταναλωμένα τρόφιμα που βρίσκονται σε εθνικές διατροφικές έρευνες σε «αριθμό ισοδύναμου» για τις 32 ομάδες τροφίμων, βασιζόμενη σε διαιτητικές οδηγίες. Παρέχει, με αυτόν τον τρόπο, την ικανότητα αξιολόγησης των διατροφικών προσλήψεων σε σύγκριση με τις διατροφικές συστάσεις. Οι χρήσεις της βάσης συμπεριλαμβάνουν την αξιολόγηση και τη παρακολούθηση των διατροφικών συνηθειών, την ανάπτυξη και βελτίωση των διαιτητικών οδηγιών, την παρακολούθηση και την αξιολόγηση των διατροφικών στόχων και τη μελέτη της συσχέτισης μεταξύ της διατροφής και των ασθενειών (USDA 2020).

2.10. Διατροφική αξιολόγηση – Χρήση της τεχνολογίας

Η διατροφική αξιολόγηση μπορεί να περιγραφεί ως η επιστήμη και η τέχνη της αξιολόγησης της διατροφικής πρόσληψης ατόμων ή ομάδων για έρευνα ή ως βάση για τη διατροφική θεραπεία (McCabe-Sellers 2010). Καθώς ο διατροφικός έλεγχος και η διατροφική αξιολόγηση έχουν διαφοροποιηθεί, και τα δύο χαρακτηρίζονται από φάσεις ποικίλης λεπτομέρειας. Η συλλογή και η μελέτη δεδομένων είναι αντίστοιχα η αρχή και το τέλος. Ο στόχος μιας συγκεκριμένης διατροφικής αξιολόγησης θα καθορίσει τα καταλληλότερα εργαλεία, και τεχνικές, σε κάθε φάση (Wehnhold 2017). Έχουν δημοσιευτεί πολλές έρευνες σχετικά με τη χρήση της τεχνολογίας στη διατροφική αξιολόγηση (Arens-Volland, Spassova and Bohn 2015, Falomir, Arregui and Madueno 2012, Sharp and Allman-Farinelli 2014).

Όταν συλλέγονται διατροφικά δεδομένα, η τεχνολογία συνήθως αναζητά τη ταχύτερη δυνατή εισαγωγή πληροφοριών (information input) και τυποποιεί τη διαδικασία της ερωταπόκρισης και της διερεύνησης, πράγματα σημαντικά για την αποτελεσματικότητα και αξιοπιστία μιας ερευνητικής μελέτης. Είναι, ωστόσο, σημαντικό να τηρούνται οι τεχνικές αξιολόγησης στις γνωστικές διαδικασίες που είναι εγγενείς σε μια συγκεκριμένη διατροφική αξιολόγηση. Για παράδειγμα, στη περίπτωση διατροφικής ανάκλησης, έμφαση πρέπει να δοθεί στο να βοηθηθούν οι συμμετέχοντες, χωρίς προκαταλήψεις, να θυμηθούν όλα τα τρόφιμα που κατανάλωσαν στην περίοδο αναφοράς. Στα ερωτηματολόγια συχνότητας (FFQ), οι συμμετέχοντες πρέπει να υποστηρίζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ικανοί να αναγνωρίζουν τα σημαντικότερα αντικείμενα στη δοσμένη λίστα τροφίμων (Wehnhold 2017).

Η δυνατότητα της τεχνολογίας να εξαλείψει τις επαναλαμβανόμενες πράξεις που σχετίζονται με τον υπολογισμό των θρεπτικών ουσιών και άλλων συστατικών των τροφίμων έχει εξοικονομήσει πολύ χρόνο στους χρήστες της. Όμως, η χρήση της τεχνολογίας δεν θα πρέπει να παραβλέπει την ποικιλομορφία και την πολυπλοκότητα των δεδομένων για τα θρεπτικά συστατικά, οι τιμές των οποίων εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες. Παρόλο που η σύγκριση της υπολογισμένης πρόσληψης με τα διατροφικά δεδομένα αναφοράς μπορεί να υποστηριχθεί από την τεχνολογία, η τελική διατροφική αξιολόγηση απαιτεί συχνά την τεχνογνωσία ενός επαγγελματία διατροφής. Αυτό αναφέρεται ιδιαίτερα στην ενοποίηση ευρημάτων σχετικά με τα διάφορα διατροφικά συστατικά (θρεπτικά συστατικά) και πιθανώς τις διάφορες διατροφικές τεχνικές αξιολόγησης που αποτελούσαν μέρος ενός ιστορικού δίαιτας και άλλα δεδομένα (π.χ. ανθρωπομετρία και βιοχημεία) από μια ολοκληρωμένη διατροφική αξιολόγηση ενός ατόμου (Wehnhold 2017).

2.11. Λογισμικά Διατροφικής Ανάλυσης: θετικά, αρνητικά

Μία μεγάλη γκάμα από διατροφικά λογισμικά αναπτύχθηκαν τα τελευταία χρόνια, επιτρέποντας στους χρήστες να αναλύσουν τα γεύματά τους ως προς τις θρεπτικές τους ουσίες. Η πλειονότητα αυτών των λογισμικών βασίζεται στην έκδοση μίας «θρεπτικής ανάλυσης αναφοράς» (nutrient analysis report), η οποία χρησιμοποιείται για τη διαμόρφωση της διατροφής των χρηστών. Τα λογισμικά μπορούν να τροποποιηθούν για να παρέχουν επιπλέον λειτουργίες, όπως:

- διατροφικές συμβουλές
- δημιουργία συνταγών
- ακριβής υπολογισμός μερίδας
- δημιουργία προγραμμάτων γευμάτων
- δημιουργία προγραμμάτων άθλησης
- παρακολούθηση διατροφικής προόδου

Η ποικιλία και η πολυπλοκότητα αυτών των λογισμικών είναι πλέον υψηλή, το οποίο έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη λογισμικού ειδικά για:

- παραγωγούς και προμηθευτές τροφίμων
- παρόχους υπηρεσιών τροφίμων
- ακαδημαϊκούς και ερευνητές

Τα λογισμικά πλέον αποτελούν εργαλεία για την ανάλυση του κόστους, για την έκδοση της διατροφικής επισήμανσης, για την ανάπτυξη καινοτόμων τροφίμων κ.α. Η ευελιξία αυτή είναι το κυριότερο προτέρημα των λογισμικών υπολογισμού έναντι των άλλων μεθόδων ανάλυσης των θρεπτικών ουσιών (Beiu and Radu 2019).

Από την μία, τέτοια συστήματα υπολογισμού έχουν ορισμένους περιορισμούς:

1. Μη-ολοκληρωμένες ή μη-ενημερωμένες βάσεις δεδομένων:
Οι βάσεις δεδομένων που συνδέονται με τα λογισμικά υπολογισμού των θρεπτικών ουσιών είναι συχνά περιορισμένες ή μη-ενημερωμένες και δεν αντικατοπτρίζουν το ευρύ φάσμα επώνυμων προϊόντων και έτοιμων γευμάτων στα ράφια των σούπερ μάρκετ. Τρόφιμα που αντικατοπτρίζουν διαφορετικές πολιτισμικές συνήθειες ενδέχεται να μην είναι διαθέσιμα στη βάση δεδομένων ή στο λογισμικό υπολογισμού (Cade 2016).
2. Δεδομένα χαμηλής ακρίβειας:
Τα δεδομένα που παρέχονται από τα λογισμικά υπολογισμού θρεπτικών ουσιών πολλές φορές δεν αντικατοπτρίζουν τη πραγματικότητα. Σε ορισμένες περιπτώσεις αυτό αποδίδεται σε λανθασμένες πληροφορίες των βάσεων δεδομένων (Liese, et al.

2010), ενώ σε άλλες στον τρόπο υπολογισμού των διατροφικών πληροφοριών από το ίδιο το λογισμικό (Cassidy, et al. 2018).

3. Εξάρτηση από την τεχνολογία:

Η δημιουργία των υπολογιστικών συστημάτων απαιτεί τη χρήση σύγχρονης τεχνολογίας υπολογιστών, και η ενημέρωση των δεδομένων τους πραγματοποιείται αποκλειστικά μέσω διαδικτύου. Οι έφηβοι και οι νεαροί ενήλικες βρίσκουν ιδιαίτερα ελκυστικές και εύχρηστες τις νέες τεχνολογίες. Ωστόσο, οι ηλικιωμένοι μπορεί να δυσκολεύονται αν δεν είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία των υπολογιστών (Albar, Alwan and Evans 2016).

Από την άλλη, το χαμηλό τους κόστος, η ευκολία της χρήσης τους σε συνδυασμό με την εξέλιξη και την ευρεία χρήση της τεχνολογίας μπορούν να μας βοηθήσουν να καταπολεμήσουμε ασθένειες όπως η παχυσαρκία, ο διαβήτης, οι καρδιαγγειακές και οι νευρικές παθήσεις (Zhao, et al. 2013, Wheeler 2000, Beiu and Radu 2019, Vuksan, et al. 2007).

Από πλευρά υποδομής και λειτουργίας, τα λογισμικά είναι αποτελεσματικά στην ανάπτυξη καλών διατροφικών πρακτικών σε εφήβους και νέους ενήλικες, χωρίς υψηλό κόστος. Επιπλέον, μπορούν να παρέχουν πραγματικές μετρήσεις για τις διατροφικές τους συνήθειες, οι οποίες σχετίζονται με τον κίνδυνο παχυσαρκίας (Langlet, et al. 2020).

Επιπλέον, ένα σημαντικό και σύγχρονο πρόβλημα που επιλύουν τα λογισμικά διατροφικής ανάλυσης είναι ο υπολογισμός των απορριμμάτων τροφίμων (food waste). Η συνολική ποσότητα των απορριμμάτων που παρήχθησαν το 2016 αυξήθηκε στα 480 κιλά ανά άτομο (Eurostat 2016), ενώ η μείωση των απορριμμάτων σε ευρωπαϊκό επίπεδο λαμβάνεται σοβαρά υπόψιν και έχουν ληφθεί μέτρα με σκοπό την μείωσή τους στο μισό μέχρι το 2030 (Ghinea, et al. 2019).

2.12. Διαφορές μεταξύ των λογισμικών

Η κατανόηση των διαφορών μεταξύ των λογισμικών υπολογισμού θρεπτικών ουσιών και η χρήση ενημερωμένων βάσεων δεδομένων είναι υψηλής σημαντικότητας. Μελέτες που συγκρίνουν λογισμικά υπολογισμού θρεπτικών ουσιών έχουν δείξει ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους ως προς τα αποτελέσματα (Hussain 2018, Cassidy, et al. 2018, Mayane 1990, Stein 2011). Συγκεκριμένα, αρκετά προγράμματα εμφάνισαν αποκλίσεις ως προς τα λιπίδια, τις φυτικές ίνες και τις πρωτεΐνες (Tosi, et al. 2021). Οι αποκλίσεις οφείλονται στους ποικίλους τρόπους που τα λογισμικά επεξεργάζονται, και υπολογίζουν εκ νέου, τις πληροφορίες των βάσεων δεδομένων. Οφείλονται επίσης στις διαφορετικές πληροφορίες που παρέχουν για το ίδιο προϊόν λόγω διαφορετικής χώρας προέλευσης (Ferrara, et al. 2019). Λ.χ. το λογισμικό Nutritics παρουσιάζει τα δεδομένα διατροφικής επισήμανσης συμπεριλαμβάνοντας την

απορρόφηση του λίπους, γεγονός που εξηγεί το μεγαλύτερο ποσοστό λίπους έναντι άλλων λογισμικών (Cassidy, et al. 2018). Ακόμη, μπορεί να οφείλονται και σε εσφαλμένες υποθέσεις σχετικά με συστατικά που λείπουν από τις βάσεις δεδομένων (οι τιμές που λείπουν δεν πρέπει να θεωρούνται ίσες με το μηδέν) ή σε διαφορές ανάμεσα στα τρόφιμα που καταναλώνονται πραγματικά και σε αυτά που υπάρχουν στους πίνακες σύνθεσης τροφίμων που αντλούν τις πληροφορίες τα λογισμικά (Λ.χ διαφορές στο έδαφος στο οποίο αναπτύχθηκαν, στη χρήση πρόσθετων που είναι διατροφικοί παράγοντες, στη διάρκεια αποθήκευσης, στον τρόπο προετοιμασίας και μαγειρέματος του τροφίμου) (Καλογερόπουλος 2006). Ο μεγαλύτερος αριθμός τροφίμων που περιέχουν ορισμένα λογισμικά στις βάσεις δεδομένων τους, έναντι άλλων, δεν οφείλεται πάντα στην μεγαλύτερη ποικιλότητα προϊόντων. Ορισμένα λογισμικά περιλαμβάνουν διαφορετικά δεδομένα για διαφορετικές μορφές του ίδιου συστατικού (Λ.χ. στερεό, λιωμένο και τριμμένο τυρί) (Stein 2011).

Οι νέες τεχνολογίες παρέχουν μεγάλες ευκαιρίες στους διατροφολόγους να μετρούν λεπτομερώς τις προσλήψεις τροφίμων και θρεπτικών ουσιών από μεγάλους πληθυσμούς με σχετικά χαμηλό κόστος και σε πραγματικό χρόνο. Εξακολουθούν να υπάρχουν προκλήσεις, συμπεριλαμβανομένης της ακρίβειας και του εύρους των θρεπτικών συστατικών, το μέγεθος και το εύρος των βάσεων δεδομένων τροφίμων που αντλεί πληροφορίες το εκάστοτε λογισμικό, και την τεχνολογική ετοιμότητα του χρήστη. Τα διαδικτυακά λογισμικά και οι εφαρμογές γίνονται όλο και περισσότερο ευρέως διαθέσιμα. Πρέπει να ληφθεί μέριμνα για να διασφαλιστεί ότι χρησιμοποιούνται βασισμένα σε ακριβή και επικυρωμένα δεδομένα.

2.13. Σημαντικότητα λογισμικών υπολογισμού θρεπτικών ουσιών

2.13.1. Σημαντικότητα για την άθληση

Η προγραμματισμένη διατροφή είναι απαραίτητη για τη βελτιστοποίηση της σωματικής άσκησης και τη βελτίωση της απόδοσης κατά τη διάρκεια μίας αθλητικής σεζόν. Οι συστάσεις αθλητικής διατροφής για τους αθλητές είναι υψηλότερες σε ενέργεια και στα περισσότερα μακρο- και μικροθρεπτικά συστατικά σε σύγκριση με τον γενικό πληθυσμό, ώστε να διασφαλιστεί η βέλτιστη υγεία και προσαρμογή στην προπόνηση και να εξασφαλιστεί η μέγιστη ικανότητα απόδοσης. Συγκεκριμένα, όσον αφορά τις πρωτεΐνες, οι συστάσεις είναι κατά 150-250% υψηλότερες από τον μέσο άνθρωπο (Reguant-Closa, et al. 2020). Επιπλέον, οι οδηγίες αθλητικής διατροφής συνιστούν πηγές πρωτεΐνης υψηλής ποιότητας που περιέχουν απαραίτητα αμινοξέα, όπως λευκίνη, για την ενίσχυση της πρωτεϊνοσύνθεσης των μυών και την προώθηση της αποκατάστασης των μυϊκών ιστών. Για το λόγο αυτό, η πρακτική της αθλητικής διατροφής έχει δώσει προτεραιότητα στις ζωικές και, συγκεκριμένα, στις πρωτεΐνες των

γαλακτοκομικών προϊόντων, ιδιαίτερα μετά την άσκηση (Burd, et al. 2015). Δεν υπάρχει αρκετή έρευνα για μεμονωμένες ή συνδυασμένες πηγές φυτικής πρωτεΐνης και της επίδρασής τους στη σύνθεση πρωτεϊνών των μυών. Από την έρευνα των Bebault et al. (2015) εξήχθη το συμπέρασμα ότι η διατροφή των αθλητών που είναι πλούσια σε ζωική πρωτεΐνη έχει αρνητική επίδραση στο περιβάλλον. Σύσταση της έρευνας είναι να αντικατασταθεί η ζωική πρωτεΐνη με πρωτεΐνη φυτικής προέλευσης, η οποία έχει μικρότερο αρνητικό αντίκτυπο στο περιβάλλον. Ο υπολογισμός της επίδρασης που έχει μια διατροφή στο περιβάλλον καθώς και η υποκατάσταση συστατικών διευκολύνθηκε από την χρήση του λογισμικού Athlete's Plate (Babault, et al. 2015).

2.13.2. Σημαντικότητα στην υγεία

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας ανέφερε ότι οι μη μεταδοτικές ασθένειες ευθύνονται για το 71% των θανάτων παγκοσμίως κάθε χρόνο, εντοπίζοντας την ανθυγιεινή διατροφή, το κάπνισμα και την έλλειψη άσκησης ως κύριους παράγοντες κινδύνου για αυτές (WHO 2018). Σύγχρονη έρευνα υπολόγισε ότι το 13,87% των θανάτων αποδίδονταν σε διατροφικούς παράγοντες κινδύνου το 2016, ο οποίος αυξήθηκε από 8,54% το 2006. Σε παγκόσμιο επίπεδο, έχουν γίνει σημαντικές προσπάθειες για τη μείωση των μη μεταδοτικών ασθενειών, αλλά η πρόληψη και η διαχείριση τους παραμένει πρόκληση (Gakidou, et al. 2017). Οι υπολογιστικές εφαρμογές προσφέρουν σημαντικά οφέλη για τη φροντίδα των ασθενών και την διατροφική εκπαίδευση καθώς σχετίζονται με τη διατροφή και τη διαχείριση βάρους, ειδικά στον σακχαρώδη διαβήτη. Η διαχείριση του διαβήτη είναι συχνά επίπονη και απαιτητική, καθώς απαιτεί από τους ασθενείς να παρακολουθούν την πρόσληψη της γλυκόζης από την διατροφή τους στο σπίτι και να εφαρμόζουν συνεχείς αλλαγές στον τρόπο ζωής αλλά και διατροφής.

Η έρευνα των Neuhofer et al. (2020) απέδειξε ότι η ανάγνωση της διατροφικής επισήμανσης είχε θετική συσχέτιση με την μείωση της κατανάλωσης των ζαχαρούχων ποτών, γεγονός που μπορεί να συμβάλλει στην μείωση της παχυσαρκίας και του σακχαρώδη διαβήτη (Neuhofer, et al. 2020).

Ερευνητικά στοιχεία υποδηλώνουν ότι οι υπολογιστικές εφαρμογές είναι μια καλή επιλογή τόσο από τους παρόχους υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης όσο και από τους ασθενείς. Λ.χ. οι γιατροί συμβουλεύονται εφαρμογές για να αναζητήσουν κλινικές γνώσεις και μελέτες περιπτώσεων, ενώ οι ασθενείς χρησιμοποιούν τις ίδιες για να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες υγείας που θα βελτιώσουν την κατανόηση και τη διαχείριση των ασθενειών τους (David and Rafiullah 2016).

Επιπλέον, η παρακολούθηση της διατροφής μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για όσους βρίσκονται σε άμεσο κίνδυνο υγείας ή για όσους χρειάζεται να διαχειριστούν συγκεκριμένα θέματα υγείας που σχετίζονται με τη διατροφή, όπως η ανάγκη παρακολούθησης της πρόσληψης υδατανθράκων για το σύνδρομο μεταβολικής νόσου (McKeown, et al. 2004), η

πρόσληψη νατρίου για την υπέρταση (Elliott 1991), η εξαίρεση τροφών για το σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου (Drisko, et al. 2006), και οι αλλεργίες (Bergmann, et al. 2013).

2.13.3. Σημαντικότητα για τη παρακολούθηση της διατροφής

Έχουν αναπτυχθεί πολλές εφαρμογές που ισχυρίζονται ότι επιτρέπουν την αυτοπαρακολούθηση της διατροφής. Αυτές οι εφαρμογές έχουν τη δυνατότητα να διευκολύνουν την ανάπτυξη καλών διατροφικών συνηθειών και τη διαχείριση του βάρους. Ωστόσο, μόνο λίγες αξιολογήσεις υπάρχουν για την ποιότητα και την αξιοπιστία αυτών των εφαρμογών όσον αφορά τη διατροφική εκτίμηση (Chen and Allman-Farinelli 2016).

Έρευνα των Ferrara et al. (2019) που αξιολόγησε λογισμικά παρακολούθησης της διατροφής έδειξαν θετικά αποτελέσματα ως προς την χρηστικότητα και υπολόγισαν τους υδατάνθρακες και τις θερμίδες με ακρίβεια. Αυτό τα καθιστά ικανά για χρήση σε διατροφικές παρεμβάσεις και ακαδημαϊκές έρευνες (Ferrara, et al. 2019).

Άλλη έρευνα των Fakhri El Khoury et al. (2019) που μελέτησε τις επιδράσεις των διατροφικών εφαρμογών ως προς το διατροφικό αποτέλεσμα ενηλίκων με χρόνιες ασθένειες, έδειξε ότι οι εφαρμογές είναι αποτελεσματικά εργαλεία για την αυτοπαρακολούθηση της διατροφής και ότι έχουν θετική επίδραση στα διατροφικά αποτελέσματα των χρόνιων ασθενειών, και ιδιαίτερα στην απώλεια βάρους (Fakhri El Khoury, et al. 2019).

2.13.4. Σημαντικότητα για τη βιομηχανία τροφίμων

Υπάρχει ευκαιρία για ανάπτυξη και συνεργασία μεταξύ της βιομηχανίας και της έρευνας με σκοπό το όφελος που προσφέρει η κοινή χρήση δεδομένων, τόσο από άποψη βελτίωσης των εμπορικών λογισμικών όσο και διεύρυνσης των πληροφοριών που παρέχονται από τις βάσεις δεδομένων (Chen and Allman-Farinelli 2016). Συχνά στη βιομηχανία τροφίμων, ειδικά τα τελευταία χρόνια είναι σπουδαία ανάγκη η αντικατάσταση υλικών με άλλα πιο θρεπτικά και πιο υγιεινά. Για παράδειγμα η σακχαρόζη που προσδίδει την γλυκιά γεύση στα τρόφιμα έχει αποδειχτεί ότι πολλές φορές έχει αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία όταν καταναλώνεται σε μεγάλες ποσότητες. Για τον λόγο αυτό επιλέγονται από την βιομηχανία εναλλακτικές πηγές σακχάρων όπως η γλυκόζη, η φρουκτόζη, η μαλτοδεξτρίνη και η στέβια που προέρχονται τόσο από φυσικές πηγές όπως φρούτα και μέλι αλλά και από πρόσθετα σάκχαρα. Ο δείκτης γλυκύτητας αυτών των σακχάρων είναι μεγαλύτερος με αποτέλεσμα να μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μικρότερες ποσότητες. Για παράδειγμα η στέβια, είναι μια μη θερμιδική ουσία η οποία είναι 200 φορές πιο γλυκιά από τη σακχαρόζη, ενώ η θαυματίνη, είναι μια γλυκιά πρωτεΐνη, με δείκτη γλυκύτητας περίπου 2000 φορές μεγαλύτερο από αυτόν της σακχαρόζης (Grembecka 2015).

Υπάρχει επίσης, μια τάση παραγωγής υποκατάστατων κρέατος για την ικανοποίηση της χορτοφαγικής διατροφής. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την αυξανόμενη χρήση φυτικής πρωτεΐνης χαμηλού κόστους, όπως πρωτεΐνης σόγιας, μανιτάριων, γλουτένης σίτου, οσπρίων κ.λπ. ως υποκατάστατο της ζωικής πρωτεΐνης. Τα προσομοιωμένα προϊόντα κρέατος που προκύπτουν, έχουν παρόμοια υφή, γεύση, χρώμα και θρεπτική αξία με το κρέας και μπορούν να το αντικαταστήσουν (Kumar, et al. 2017).

Τις τελευταίες δεκαετίες οι τροφικές αλλεργίες έχουν αυξηθεί γεγονός το οποίο έχει σημαντικό αντίκτυπο στην ποιότητα ζωής των ασθενών. Οι τροφικές αλλεργίες εμφανίζονται όταν το ανοσοποιητικό σύστημα του ανθρώπου αντιδρά σε ορισμένες πρωτεΐνες των τροφίμων. Οι τροφικές αλλεργικές αντιδράσεις ποικίλλουν σε σοβαρότητα από ήπια συμπτώματα που περιλαμβάνουν κνίδωση και πρήξιμο των χειλιών έως σοβαρά, απειλητικά για τη ζωή συμπτώματα, που συχνά ονομάζονται αναφυλαξία, που μπορεί να περιλαμβάνουν θανατηφόρα αναπνευστικά προβλήματα και σοκ (FDA 2021).

Επί του παρόντος, δεν υπάρχει θεραπεία για τις αλλεργικές αντιδράσεις και οι ασθενείς πολλές φορές δεν γνωρίζουν σε τι είδους τρόφιμα μπορεί να έχουν αλλεργία διότι αυτή μπορεί να εκδηλωθεί σε οποιαδήποτε στιγμή της ζωής τους. Αρκετά από τα παιδιά με τροφικές αλλεργίες, σταδιακά τις ξεπερνούν, ενώ κάτι τέτοιο συμβαίνει σπανιότερα στους ενήλικες. Συνηθέστερα, αυτό συμβαίνει με τη αλλεργία σε αυγό και σε γάλα αγελάδας. Από την άλλη, αλλεργίες όπως αυτή στα σιτηρά ή σε ξηρούς καρπούς εμμένουν και στην ενήλικη ζωή. Βέβαια, ακόμη και αν οι ασθενείς γνωρίζουν τις αλλεργίες τους, δεν μπορούν να είναι σίγουροι για τα συστατικά που περιέχονται σε ένα τρόφιμο. Η μόνη αντιμετώπιση σε αυτό είναι η ακριβής ενημέρωση των καταναλωτών για τα αλλεργιογόνα σε εμφανές σημείο στην συσκευασία των τροφίμων ή στον κατάλογο ενός εστιατορίου. Η προληπτική επισήμανση αλλεργιογόνων (γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα, όπως παγωτό ή βούτυρο, αυγά, σιτάρι, σόγια, ξηροί καρποί όπως αμύγδαλα, κάσιους και φιστίκια, ψάρια, οστρακοειδή, όπως γαρίδες ή στρείδια) (ΕΚ 2011) έχει χρησιμοποιηθεί από τη βιομηχανία τροφίμων για να προσπαθήσει να ελαχιστοποιήσει τον κίνδυνο αλλεργικής κρίσης από τους καταναλωτές, και πρέπει να είναι σαφής και όχι διφορούμενη (Graham and Eigenmann 2018). Η αντικατάσταση της ζωικής πρωτεΐνης με φυτική και η χρήση εναλλακτικών πηγών σακχάρων, ή άλλων συστατικών, με σκοπό την δημιουργία καινοτόμων, πιο υγιεινών, τροφίμων, αλλά και η επισήμανση των αλλεργιογόνων διευκολύνεται από την χρήση των λογισμικών υπολογισμού θρεπτικών ουσιών. Τα λογισμικά αυτά δίνουν την δυνατότητα εκτύπωσης της επισήμανσης άμεσα και χωρίς οι βιομηχανίες να επωμίζονται το υψηλό κόστος των εργαστηριακών αναλύσεων.

2.13.5. Σημαντικότητα για το μάρκετινγκ

Η διατροφική επισήμανση είναι και ήταν πάντα αναπόσπαστο κομμάτι της ετικέτας των τροφίμων και έχει ως στόχο να καθοδηγεί την απόφαση του καταναλωτή ανάλογα με τις ανάγκες του. Ο τρόπος σύνταξης της διατροφικής επισήμανσης έχει εξελιχθεί μέσα στα χρόνια φτάνοντας σήμερα να εμφανίζεται με ενημερωμένα σχέδια που σκοπό έχουν να τραβήξουν την προσοχή των καταναλωτών αλλά και να συμβάλλουν στην καλύτερη κατανόηση των διατροφικών πληροφοριών.

Μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί πάνω στη σύνταξη της διατροφικής επισήμανσης έχουν χρησιμοποιήσει την «οδό της έμμεσης προσοχής» (indirect attention route), με την υπόθεση ότι οι καταναλωτές θα επέλεγαν πάντα την πιο υγιεινή εναλλακτική. Σύμφωνα με αυτήν την υπόθεση, οι μελέτες προσπάθησαν να αυξήσουν την ελκυστικότητα των ετικετών, αγνοώντας άλλους παράγοντες (Kahneman 2003). Οι καταναλωτές, παρόλα αυτά, περιβάλλονται από μία πληθώρα ανθυγιεινών συσκευασμένων τροφίμων, γεγονός που αυξάνει τη δυσκολία να κάνουν υγιεινές διατροφικές επιλογές (Hill, et al. 2003). Λόγω αυτού, η διατροφική επισήμανση εφαρμόζεται υποχρεωτικά σε συγκεκριμένα συσκευασμένα τρόφιμα σε πολλές χώρες (Cowburn and Stockley 2005).

Η οδός της έμμεσης προσοχής βασίζεται στην εξής ακολουθία:

- έκθεση στο προϊόν
- σύλληψη προσοχής
- περιεργασία της διατροφικής επισήμανσης
- επιλογή προϊόντος

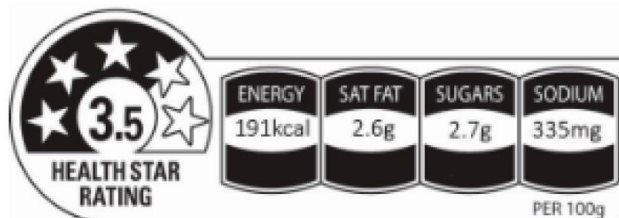
Ωστόσο, η επιλογή του προϊόντος είναι συνέπεια της «άμεσης ευριστικής οδού» (direct heuristic route) και διαμορφώνεται από παράγοντες που αφορούν:

- το κάθε άτομο
- το προϊόν
- το πλαίσιο αγοράς.

Η στρατηγική της σύνταξης της διατροφικής επισήμανσης μέσω της «οδού της έμμεσης προσοχής» θα πρέπει να συνδυάζεται με την «άμεση ευριστική οδό» για την καλύτερη ενίσχυση και κατανόηση των υγιεινών διατροφικών επιλογών (Ma and Zhuang 2021).

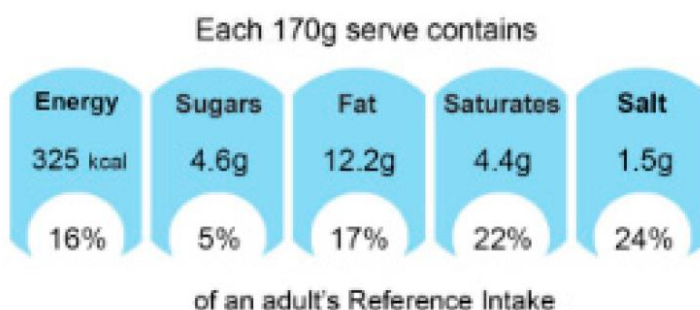
Τα τελευταία χρόνια, υπάρχει αυξημένο ενδιαφέρον για μελέτη σχετικά με την διατροφική επισήμανση στο εμπρόσθιο μέρος των συσκευασιών (front-of-package nutrition label, FOP). Αυτή περιλαμβάνει μη-κατευθυντικά (non-directive), κατευθυντικά (directive) και ήμι-κατευθυντικά (semi-directive) συστήματα επισήμανσης.

Η λέξη «κατευθυντικό» υποδεικνύει το εύρος στο οποίο η επισήμανση αναφέρεται στο πόσο υγιεινό είναι το εκάστοτε τρόφιμο (Hodgkins, et al. 2012). Οι κατευθυντικές ετικέτες επιλέγουν εικονίδια μέσω των οποίων χαρακτηρίζουν τα τρόφιμα ως υγιεινά ή μη όπως αυτό της αξιολόγησης αστεριών υγείας (health star rating) (Borgmeier and Westenhoefer 2009).



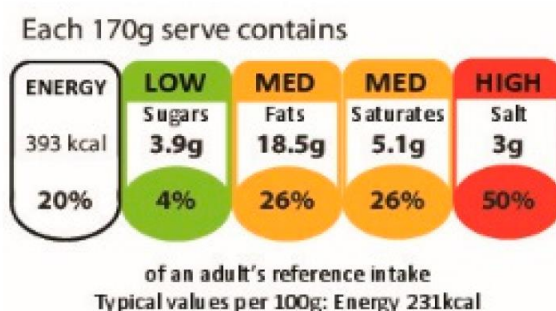
Εικόνα 3: Κατευθυντικό σύστημα διατροφικής επισήμανσης

Στο μη-κατευθυντικό σύστημα επισήμανσης είναι ο παραδοσιακός πίνακας στοιχείων διατροφής όπου εμφανίζονται πληροφορίες σχετικά με τα θρεπτικά χαρακτηριστικά σε κείμενο, χωρίς να παρέχεται αξιολόγηση αυτών (Alonso Dos Santos, et al. 2019).



Εικόνα 4: Μη-κατευθυντικό σύστημα διατροφικής επισήμανσης FOP

Το ήμι-κατευθυντικό σύστημα επισήμανσης (π.χ. σύστημα φωτεινών σηματοδοτών) χρησιμοποιεί ορισμένα χαρακτηριστικά όπως το χρώμα για να υποδείξει την υγιεινή των κρίσιμων συστατικών. Σε σύγκριση με τα κατευθυντικά συστήματα, τα ήμι-κατευθυντικά είναι ευκολότερα στην κατανόηση (Balcombe, Fraser and Di Falco 2010).



Εικόνα 5: Ημι-κατευθυντικό σύστημα διατροφικής επισήμανσης

Οι Mhurchu et al. (2018) συσχέτισαν τον έλεγχο της διατροφικής επισήμανσης από τους καταναλωτές με την επιλογή πιο υγιεινών προϊόντων σε πραγματικές συνθήκες αγοράς. Συγκεκριμένα, το ένα πέμπτο των προϊόντων που αγοράστηκαν από τους καταναλωτές ελέγχθηκαν πρώτα ως προς τα διατροφικά τους στοιχεία. Το ποσοστό των προϊόντων των οποίων η διατροφική επισήμανση οδήγησε σε αγορά αυτών ήταν πολύ μεγαλύτερο για υγιεινά προϊόντα από ότι ήταν για λιγότερο υγιεινά. Επιπλέον, δεν υπήρχε σημαντικό ποσοστό υγιεινών προϊόντων που ελέγχθηκαν ως προς τις διατροφικές τους πληροφορίες αλλά τελικά δεν αγοράστηκαν. Οι καταναλωτές ήταν πιο πιθανό να ελέγξουν τις διατροφικές πληροφορίες για συσκευασμένα προϊόντα, όπως γαλακτοκομικά, δημητριακά, σνακς και προϊόντα αρτοποιίας, παρά για φρέσκα τρόφιμα όπως αυγά, ιχθυηρά, και κρέας. Ο λόγος που συνέβη αυτό είναι επειδή τα συσκευασμένα προϊόντα έχουν αόριστη διατροφική σύνθεση, επομένως και αόριστη διατροφική επισήμανση. Υπήρξε γενικά θετική συσχέτιση μεταξύ της χρήσης της ετικέτας και υγιεινών επιλογών, το οποίο υποδεικνύει ότι η διατροφική επισήμανση επηρεάζει τις αγορές των καταναλωτών και τις στρέφει σε πιο υγιεινά προϊόντα (Mhurchu, et al. 2018).

Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει μελέτες που χρησιμοποιούν την κίνηση των ματιών (eye movement) για να κατανοήσουν πώς οι διαφορετικές διατροφικές ετικέτες επηρεάζουν την προσοχή των καταναλωτών, την κατανόησή των διατροφικών πληροφοριών και την τελική τους επιλογή. Για τις μελέτες αυτές, χρησιμοποιούνται τυπικά μέτρα που σχετίζονται με τον χρόνο εστίασης (fixation time) των ματιών. Αυτά τα μέτρα υποδηλώνουν το άθροισμα των χρονικών περιόδων κατά των οποίων υπάρχει εστίαση των ματιών των καταναλωτών σε συγκεκριμένες περιοχές ενδιαφέροντος του προϊόντος (Ma and Zhuang 2021). Έρευνες έχουν δείξει ότι οι καταναλωτές στους οποίους έχει δοθεί κίνητρο και αυτοί που γνωρίζουν λεπτομέρειες για τις ετικέτες θα εστιάσουν περισσότερο στις πληροφορίες της διατροφικής επισήμανσης (Visschers, Hess and Siegrist 2010, Samant and Seo 2016). Αυτό καθιστά αναγκαία την εκπαίδευση των καταναλωτών όσον αφορά την ετικέτα των τροφίμων και, πιο συγκεκριμένα, τις πληροφορίες της διατροφικής επισήμανσης.

2.13.6. Σημαντικότητα για την κάλυψη της Συνιστώμενης Ημερήσιας Πρόσληψης

Οι πρωταρχικοί στόχοι της Συνιστώμενης Ημερήσιας Πρόσληψης (ΣΗΠ) είναι ο σχεδιασμός και η αξιολόγηση των προσλήψεων θρεπτικών συστατικών για την προαγωγή της υγείας, τη μείωση των χρόνιων ασθενειών και την πρόληψη της τοξικότητας. Η Συνιστώμενη Ημερήσια Πρόσληψη αναπτύχθηκε από ομάδες εμπειρογνομόνων και επιτροπές από το Συμβούλιο Τροφίμων και Διατροφής του Ινστιτούτου Ιατρικής (Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine, IOM). Οι τιμές της Συνιστώμενης Ημερήσιας Πρόσληψης αποτελούνται από διάφορους τύπους τιμών αναφοράς, οι οποίες αποσκοπούν στη μείωση των κινδύνων τόσο της ανεπάρκειας θρεπτικών συστατικών όσο και της υπερβολικής πρόσληψης θρεπτικών ουσιών (Johnson and

Mayer 2020, Murphy, et al. 2016). Θεωρείται, επομένως ότι η διατροφική επισήμανση μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο στην αύξηση της κατανάλωσης μικροθρεπτικών συστατικών. Αυτό μπορεί περαιτέρω να υποβοηθηθεί από τα λογισμικά διατροφικής ανάλυσης που απλουστεύουν τον υπολογισμό της ποσότητας κάθε μικροθρεπτικού συστατικού και τον συμπεριλαμβάνουν στην διατροφική επισήμανση όπου είναι απαραίτητο.

Σε έρευνα των Kim et al. (2014), που μελέτησε την σχέση μεταξύ της ανάγνωσης της διατροφικής επισήμανσης και της πρόσληψης των θρεπτικών συστατικών, βρέθηκε θετική η συσχέτιση μεταξύ διατροφικής επισήμανσης και επαρκούς πρόσληψης πολλών μικροθρεπτικών συστατικών σε άνδρες, αλλά όχι σε γυναίκες. Αυτό αποδόθηκε στην «ευπαθή» φύση ορισμένων βιταμινών και συμπέρασμα εξάχθηκε ότι πρέπει να αναφέρονται ευκρινώς στην διατροφική επισήμανση (M. G. Kim, et al. 2014).

Άλλη έρευνα των Kim, Oh και No (2016) μελέτησε την δράση της διατροφικής επισήμανσης για την πρόσληψη θρεπτικών συστατικών σε διαφορετικές ηλικιακές ομάδες. Βρέθηκε θετική συσχέτιση της επισήμανσης με την πρόσληψη μικρο- και μακροθρεπτικών συστατικών σε όλες τις ηλικιακές ομάδες εκτός αυτής των ηλικιωμένων. Τονίστηκε, δε η σημασία συστηματικής διατροφικής εκπαίδευσης αυτής της ομάδας έτσι ώστε να είναι σε θέση να κάνει πιο υγιεινές διατροφικές επιλογές (Kim, Oh and No 2016).

Εκτός της κατανάλωσης ωφέλιμων μικρο- και μακροθρεπτικών συστατικών, αναγκαίο είναι να μειωθεί η κατανάλωση των επιβλαβών ουσιών όπως το αλάτι και τα κορεσμένα λιπαρά οξέα. Έρευνα των Zhang et al. (2017), για την πρόσληψη αλατιού στις Η.Π.Α έδειξε θετική συσχέτιση της διατροφικής επισήμανσης με την μειωμένη πρόσληψη αλατιού και προϊόντων υψηλών σε αλάτι (Zhang, et al. 2017). Επιπλέον, έρευνα των Kollannoor-Samuel et al. (2017), απέδειξε ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ χρήσης της διατροφικής επισήμανσης και μείωσης του μακροπρόθεσμου κινδύνου εκδήλωσης διαβήτη (Kollannoor-Samuel, et al. 2017).

Είναι εμφανής, επομένως, η σημασία της ύπαρξης διατροφικής επισήμανσης στην επιλογή προϊόντων των καταναλωτών όσον αφορά την υγεία τους. Θεωρείται επομένως, σημαντική και εύλογη η χρήση των λογισμικών διατροφικής ανάλυσης για την συμπερίληψη της Συνιστώμενης Ημερήσιας Πρόσληψης στην διατροφική επισήμανση, με την προϋπόθεση ότι οι τιμές της ΣΗΠ θα παρέχονται από ενημερωμένη βάση δεδομένων.

2.14. Αποδοχή Λογισμικών

2.14.1. Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογιών (Technology Acceptance Model)

Η επίκαιρη τάση για αυτοματοποίηση και ανταλλαγή δεδομένων στις τεχνολογίες παραγωγής έχει προκαλέσει την ανάδυση της ανάγκης για περισσότερα σύγχρονα και εύχρηστα τεχνολογικά εργαλεία, τα οποία μπορούν να διευκολύνουν την καθημερινότητα του γενικού

πληθυσμού. Η αποδοχή των εργαλείων αυτών είναι συνυφασμένη με την επιτυχία τους. Το ποσοστό ανταπόκρισης των χρηστών είναι επίσης ένα σημαντικό ζήτημα για την διάδοση των εφαρμογών υπολογισμού. Γενικά, από τη στιγμή που τα άτομα θα πάρουν την απόφαση να χρησιμοποιήσουν μια εφαρμογή για να καταγράψουν τη διατροφή τους, βρίσκουν την προσέγγιση εξαιρετικά αποδεκτή (Cade 2016).

Τυπικά, για τον προσδιορισμό της αποδοχής μίας νέας τεχνολογίας, εφαρμογή βρίσκει το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογιών. Πρόκειται για ένα θεωρητικό μοντέλο συστήματος πληροφοριών που εκτιμά εάν και κατά ποιον τρόπο οι χρήστες μίας νέας τεχνολογίας την αποδέχονται. Ο σκοπός του συστήματος είναι να εκθέσει τον χρήστη στο περιβάλλον της νέας τεχνολογίας και να καταγράψει την αντίδραση που τον οδηγεί στην χρήση ή αποφυγή της. Η αντίδραση αυτή ονομάζεται «συμπεριφορική πρόθεση» (behavioral intention, BI) και επηρεάζεται από την «προδιάθεσή» του (attitude, A). Το μοντέλο θέτει ως βάση ότι όταν οι χρήστες συναντούν μία νέα τεχνολογία, επηρεάζονται από ορισμένους παράγοντες που καθορίζουν πως και πότε θα τη χρησιμοποιήσουν. Οι κυριότεροι είναι:

- Η «αντιληπτή χρησιμότητα» (perceived usefulness, PU). Ορίστηκε πρώτα από τον Davis (1989), ως «ο βαθμός στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι η χρήση ενός συγκεκριμένου συστήματος θα ενίσχυε την απόδοση της εργασίας του» (Davis 1989).
- Η «αντιληπτή ευκολία χρήσης» (perceived ease-of-use, PEOU). Ο Davis (1989) όρισε τον όρο αυτόν ως «ο βαθμός στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι η χρήση ενός συγκεκριμένου συστήματος θα ήταν απαλλαγμένη από μεγάλη προσπάθεια» (Davis 1989).

Εξωτερικοί παράγοντες όπως η κοινωνική επιρροή, το γένος και η ηλικία είναι επίσης σημαντική για τον προσδιορισμό της προδιάθεσης (A) (Davis 1989).









Το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογιών έχει βρει εφαρμογή σε πολλούς κλάδους, όπως ο πρωτογενής τομέας (Naspetti, et al. 2017, Valizadeh, Rezaei-Moghaddam and Hayati 2020), η φαρμακευτική (Jokar, et al. 2017, Amunkete, van Staden and Schoeman 2019), η σωματική άθληση (Drehlich, et al. 2020, Clubbs, Gray and Madlock 2021) και η βιομηχανία τροφίμων (Kim and Woo 2016).

Οι Han et al. (2020), σε έρευνα αποδοχής στην παροχή διατροφικών πληροφοριών σε εστιατόρια, βρήκαν ότι αυτή είχε θετική συσχέτιση με την «αντιληπτή χρησιμότητα» των χρηστών και θετική συσχέτιση με την «αντιληπτή ευκολία χρήσης» των χρηστών, γεγονός που υπονοεί μελλοντικές εφαρμογές του μοντέλου στην ακαδημαϊκή έρευνα και στη βιομηχανία τροφίμων (Han, et al. 2020). Συγκεκριμένα, επικυρώνει ότι υπάρχει αποδοχή του καταναλωτικού κοινού όσον αφορά την χρήση νέων τεχνολογιών για την παροχή διατροφικών πληροφοριών.





Όσον αφορά την βιομηχανία, συμπέρασμα βγαίνει ότι η αποδοχή του καταναλωτικού κοινού μπορεί να συσχετιστεί άμεσα με τη ζήτηση για παροχή παραπάνω διατροφικών πληροφοριών. Λ.χ. οι καταναλωτές ενδέχεται να ζητήσουν πληροφορίες που αφορούν το περιεχόμενο του λίπους των τροφίμων, της ζάχαρης και του αλατιού. Μπορούν έτσι να λάβουν την τελική απόφαση στο ποιες πληροφορίες θα είναι διαθέσιμες σε εστιατόρια, ή ποιες πληροφορίες, επιπλέον, μπορούν να συμπεριληφθούν σε διατροφικές επισημάνσεις. Η ζήτηση αυτή καθιστά τις νέες και αναδυόμενες τεχνολογίες, όπως τα λογισμικά υπολογισμού θρεπτικών ουσιών, να έχουν εξαιρετική βιομηχανική αξία. Με μεγαλύτερη πρόσβαση σε διατροφικά εργαλεία, η βιομηχανία μπορεί να καλύψει εύκολα την ανάγκη παροχής διατροφικών πληροφοριών και το καταναλωτικό κοινό μπορεί να οδηγηθεί να επιλέξει πιο υγιεινές εναλλακτικές για τη διατροφή του (Han, et al. 2020).

2.15. Σύγκριση Διαθέσιμων Λογισμικών Διατροφικής Ανάλυσης

Στα πλαίσια αυτής της εργασίας συγκρίθηκαν τα αποτελέσματα τριών λογισμικών διατροφικής ανάλυσης: το Nutritics, το οποίο είναι Ευρωπαϊκό, το NutriCalc, το οποίο αναπτύχθηκε στο Ηνωμένο Βασίλειο και το Nutrition Value, το οποίο είναι Αμερικάνικο και μη-κερδοσκοπικό. Η μη-κερδοσκοπική του φύση και η εγκυρότητα της βάσης δεδομένων του USDA, ήταν οι δύο λόγοι που επιλέχθηκε το λογισμικό Nutrition Value, ενώ τα δύο άλλα (Nutritics και NutriCalc), επιλέχθηκαν μετά από σύγκρισή τους με άλλα, παρόμοια λογισμικά διατροφικής ανάλυσης. Πιο συγκεκριμένα ανάμεσα σε λογισμικά που βρέθηκαν διαθέσιμα στην αγορά, όπως τα Nutrium, DietMasterPro, MatrixCare MealTracker, NutriAdmin, ChefTec, FitBudd, Foodzilla, nutraCoster, Nutritionist Pro, MenuMax, Recipal, Genesis R&D Food Formulation & Labeling Software, Nutraid, NutriCalc και Nutritics, επιλέχθηκαν τέσσερα (Genesis R&D Food Formulation & Labeling Software, Nutraid, NutriCalc και Nutritics) με βάση τη δυνατότητα τους να εκδίδουν διατροφική επισήμανση για την βιομηχανία τροφίμων έτσι ώστε να συγκριθούν σε ιστοσελίδα σύγκρισης λογισμικών (Carterra 2022). Από τα αποτελέσματα της σύγκρισής τους, τα οποία παρατίθενται στις εικόνες παρακάτω, φαίνεται ότι το NutriCalc και το Nutritics έναντι των άλλων δύο, έχουν δική τους βάση δεδομένων και μπορούν να δώσουν πληροφορίες για τα αλλεργιογόνα και τη διατροφική επισήμανση. Επιπλέον, δίνουν την δυνατότητα εγκατάστασης της αντίστοιχης εφαρμογής σε κινητά τηλέφωνα. Αρκετά σημαντικό επίσης, είναι ότι παρέχουν υποστήριξη μέσω ενός γραφείου πληροφοριών, μέσω forum και τηλεφώνου, με email, μέσω παράθυρου συνομιλίας και βάσης γνώσης (Knowledge Base). Τέλος, τα δύο αυτά λογισμικά δίνουν περισσότερες επιλογές εκπαίδευσης για τους χρήστες όσο αφορά την καλύτερη κατανόηση τους όπως βίντεο, έγγραφα, web σεμινάρια, δια ζώσης εκπαίδευση αλλά και διαδικτυακή.

 Genesis R&D Food Formulation & Labeling Software VISIT PROFILE	 Nutraid VISIT PROFILE	 NutriCalc VISIT PROFILE	 Nutritics VISIT PROFILE
PRICING			
Not provided by vendor  View Pricing Guide with similar products <input checked="" type="checkbox"/> Free Trial <input checked="" type="checkbox"/> Free Version SEE ALL PRICING	Starting from  €100 /Per-Year Pricing Model: Not provided by vendor <input checked="" type="checkbox"/> Free Trial <input checked="" type="checkbox"/> Free Version SEE ALL PRICING	Starting from  £65 /Per-Month Pricing Model: Per User <input checked="" type="checkbox"/> Free Trial <input checked="" type="checkbox"/> Free Version SEE ALL PRICING	Starting from  \$21 /Per-Month Pricing Model: Per Feature <input checked="" type="checkbox"/> Free Trial <input checked="" type="checkbox"/> Free Version SEE ALL PRICING
BEST FOR			
-- Designed for food manufacturers, restaurants, healthcare services, and other industries with food formulation, recipe analysis, and food labeling.	-- Restaurants, food manufacturers, food consultants.	1-1000+ users Food manufacturers Restaurateurs Retailers Wholesalers Producers Caterers Educators Trading Standards Officers Consultants NPD managers/technologists Chefs	1-10 users Nutritics provide nutrition software to thousands of forward thinking clients around the world in healthcare, elite sport, food services, food manufacturing, and education.

Εικόνα 7: Σύγκριση κόστους χρήσης και δημογραφικού λογισμικών (Capterra 2022)

FEATURES			
 9/13 <input checked="" type="checkbox"/> Alerts/Notifications <input checked="" type="checkbox"/> Allergen Tracking <input checked="" type="checkbox"/> Client Management <input checked="" type="checkbox"/> Dietary Analysis <input checked="" type="checkbox"/> FDA Compliance <input checked="" type="checkbox"/> Food Costing <input checked="" type="checkbox"/> Labeling <input checked="" type="checkbox"/> Meal Planning <input checked="" type="checkbox"/> Menu Planning <input checked="" type="checkbox"/> Nutrient Database <input checked="" type="checkbox"/> Nutrition & Ingredient Labels <input checked="" type="checkbox"/> Recipe Management <input checked="" type="checkbox"/> Search/Filter	 6/13 <input checked="" type="checkbox"/> Alerts/Notifications <input checked="" type="checkbox"/> Allergen Tracking <input checked="" type="checkbox"/> Client Management <input checked="" type="checkbox"/> Dietary Analysis <input checked="" type="checkbox"/> FDA Compliance <input checked="" type="checkbox"/> Food Costing <input checked="" type="checkbox"/> Labeling <input checked="" type="checkbox"/> Meal Planning <input checked="" type="checkbox"/> Menu Planning <input checked="" type="checkbox"/> Nutrient Database <input checked="" type="checkbox"/> Nutrition & Ingredient Labels <input checked="" type="checkbox"/> Recipe Management <input checked="" type="checkbox"/> Search/Filter	 8/13 <input checked="" type="checkbox"/> Alerts/Notifications <input checked="" type="checkbox"/> Allergen Tracking <input checked="" type="checkbox"/> Client Management <input checked="" type="checkbox"/> Dietary Analysis <input checked="" type="checkbox"/> FDA Compliance <input checked="" type="checkbox"/> Food Costing <input checked="" type="checkbox"/> Labeling <input checked="" type="checkbox"/> Meal Planning <input checked="" type="checkbox"/> Menu Planning <input checked="" type="checkbox"/> Nutrient Database <input checked="" type="checkbox"/> Nutrition & Ingredient Labels <input checked="" type="checkbox"/> Recipe Management <input checked="" type="checkbox"/> Search/Filter	 12/13 ★ TOP FEATURES <input checked="" type="checkbox"/> Alerts/Notifications <input checked="" type="checkbox"/> Allergen Tracking <input checked="" type="checkbox"/> Client Management <input checked="" type="checkbox"/> Dietary Analysis <input checked="" type="checkbox"/> FDA Compliance <input checked="" type="checkbox"/> Food Costing <input checked="" type="checkbox"/> Labeling <input checked="" type="checkbox"/> Meal Planning <input checked="" type="checkbox"/> Menu Planning <input checked="" type="checkbox"/> Nutrient Database <input checked="" type="checkbox"/> Nutrition & Ingredient Labels <input checked="" type="checkbox"/> Recipe Management <input checked="" type="checkbox"/> Search/Filter

Εικόνα 6: Σύγκριση Δυνατοτήτων λογισμικών

DEPLOYMENT & SUPPORT			
<p>Deployment</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Cloud, SaaS, Web-Based <input type="checkbox"/> Desktop - Mac <input checked="" type="checkbox"/> Desktop - Windows <input type="checkbox"/> Desktop - Linux <input type="checkbox"/> Desktop - Chromebook <input type="checkbox"/> On-Premise - Windows <input type="checkbox"/> On-Premise - Linux <input type="checkbox"/> Mobile - Android <input type="checkbox"/> Mobile - iPhone <input type="checkbox"/> Mobile - iPad <p>Support</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Email/Help Desk <input type="checkbox"/> FAQs/Forum <input type="checkbox"/> Knowledge Base <input type="checkbox"/> Phone Support <input type="checkbox"/> 24/7 (Live Rep) <input type="checkbox"/> Chat <p>Training</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> In Person <input checked="" type="checkbox"/> Live Online <input checked="" type="checkbox"/> Webinars <input checked="" type="checkbox"/> Documentation <input type="checkbox"/> Videos 	<p>Deployment</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Cloud, SaaS, Web-Based <input type="checkbox"/> Desktop - Mac <input type="checkbox"/> Desktop - Windows <input type="checkbox"/> Desktop - Linux <input type="checkbox"/> Desktop - Chromebook <input type="checkbox"/> On-Premise - Windows <input type="checkbox"/> On-Premise - Linux <input type="checkbox"/> Mobile - Android <input type="checkbox"/> Mobile - iPhone <input type="checkbox"/> Mobile - iPad <p>Support</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Email/Help Desk <input type="checkbox"/> FAQs/Forum <input type="checkbox"/> Knowledge Base <input type="checkbox"/> Phone Support <input type="checkbox"/> 24/7 (Live Rep) <input type="checkbox"/> Chat <p>Training</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> In Person <input type="checkbox"/> Live Online <input type="checkbox"/> Webinars <input type="checkbox"/> Documentation <input checked="" type="checkbox"/> Videos 	<p>Deployment</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Cloud, SaaS, Web-Based <input checked="" type="checkbox"/> Desktop - Mac <input checked="" type="checkbox"/> Desktop - Windows <input checked="" type="checkbox"/> Desktop - Linux <input checked="" type="checkbox"/> Desktop - Chromebook <input checked="" type="checkbox"/> On-Premise - Windows <input checked="" type="checkbox"/> On-Premise - Linux <input checked="" type="checkbox"/> Mobile - Android <input checked="" type="checkbox"/> Mobile - iPhone <input checked="" type="checkbox"/> Mobile - iPad <p>Support</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Email/Help Desk <input checked="" type="checkbox"/> FAQs/Forum <input checked="" type="checkbox"/> Knowledge Base <input checked="" type="checkbox"/> Phone Support <input type="checkbox"/> 24/7 (Live Rep) <input checked="" type="checkbox"/> Chat <p>Training</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> In Person <input checked="" type="checkbox"/> Live Online <input checked="" type="checkbox"/> Webinars <input checked="" type="checkbox"/> Documentation <input checked="" type="checkbox"/> Videos 	<p>Deployment</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Cloud, SaaS, Web-Based <input checked="" type="checkbox"/> Desktop - Mac <input checked="" type="checkbox"/> Desktop - Windows <input checked="" type="checkbox"/> Desktop - Linux <input type="checkbox"/> Desktop - Chromebook <input type="checkbox"/> On-Premise - Windows <input type="checkbox"/> On-Premise - Linux <input checked="" type="checkbox"/> Mobile - Android <input checked="" type="checkbox"/> Mobile - iPhone <input checked="" type="checkbox"/> Mobile - iPad <p>Support</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Email/Help Desk <input checked="" type="checkbox"/> FAQs/Forum <input checked="" type="checkbox"/> Knowledge Base <input checked="" type="checkbox"/> Phone Support <input type="checkbox"/> 24/7 (Live Rep) <input checked="" type="checkbox"/> Chat <p>Training</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> In Person <input checked="" type="checkbox"/> Live Online <input checked="" type="checkbox"/> Webinars <input checked="" type="checkbox"/> Documentation <input checked="" type="checkbox"/> Videos

Εικόνα 8: Σύγκριση Δυνατότητας Χρήσης, Υποστήριξης και Εκπαίδευσης λογισμικών

2.16. Nutritics

Το Nutritics είναι ένα αυτοματοποιημένο λογισμικό διαχείρισης της σύνθεσης και της ανάπτυξης ολοκληρωμένων προϊόντων. Η εταιρεία Nutritics ιδρύθηκε το 2013 στο Δουβλίνο, Ιρλανδία από τους Damian και Ciarán O'Kelly και έγινε γρήγορα η πρώτη επιλογή για πελάτες σε περισσότερες από 170 χώρες. Αντλεί τις απαραίτητες πληροφορίες για την προετοιμασία, την ιχνηλασιμότητα, τη θρεπτική αξία, τα αλλεργιογόνα και τις απαιτήσεις της νομοθεσίας για την επισήμανση των τροφίμων από διεθνείς βάσεις δεδομένων πολλών χωρών (περιέχοντας πάνω από 1 εκατομμύριο τρόφιμα), όπως είναι αυτή της Ευρωπαϊκής πηγής πληροφοριών για τα τρόφιμα (European Food Information Resource-EuroFIR AISBL). Η EuroFIR είναι μία διεθνής, μη κερδοσκοπική οργάνωση η οποία ιδρύθηκε το 2009, με βάση τον βέλγικο νόμο, με σκοπό να συγκεντρώσει και να διασφαλίσει τις πληροφορίες που αφορούν τα τρόφιμα.

Το Nutritics προορίζεται κυρίως για επαγγελματική αλλά και για προσωπική χρήση (ανάπτυξη προϊόντων, επικοινωνία με προμηθευτές, διατροφική ανάλυση, προγραμματισμό γευμάτων ή διαχείριση συνταγών και μενού). Στόχος του για την διαχείριση των προϊόντων είναι η αύξηση της αποτελεσματικότητας, η συμμόρφωση με τις νομικές απαιτήσεις και η εξαγωγή άμεσων αποτελεσμάτων για τους χρήστες. Αυτά επιτυγχάνονται δίνοντας τους τις δυνατότητες να υπολογίζουν το ιδανικό γι' αυτούς μέγεθος μερίδας, το κόστος ανά μερίδα ή παρτίδα αλλά και το ποσοστό των απορριμμάτων. Δίνονται επίσης οι δυνατότητες για έκδοση και εκτύπωση διατροφικής επισήμανσης κατ' απαίτηση ή εκ των προτέρων.

Όντας ένα αυτοματοποιημένο σύστημα, το προϊόν που αναπτύσσεται εξάγεται πιο γρήγορα στην αγορά και μπορεί να ενημερώνεται ως προς τα δεδομένα του (συνταγή, σχέδια ετικετών κτλ.) σε πραγματικό χρόνο. Επιπλέον, υπάρχει πρόσβαση σε μία ζωντανή βάση δεδομένων συστατικών απευθείας από τους προμηθευτές, γεγονός που συμβάλλει στην γρήγορη υποκατάσταση οποιουδήποτε συστατικού όπου αυτό απαιτείται.

Τέλος, με βάση την διατροφική αξία των προϊόντων, το λογισμικό επισημαίνει τους ισχυρισμούς διατροφής και υγείας όταν το εκάστοτε προϊόν πληροί τις νομικές προϋποθέσεις για αυτούς (Nutritics 2021).

Το λογισμικό Nutritics, χρησιμοποιείται ευρέως στη διεθνή βιβλιογραφία (Hussain 2018, Morris, et al. 2020, Chappell, Simper and Barker 2018, Economou 2020, Daly, et al. 2020). Η ευκολία χρήσης του και αυτά που προσφέρει θεωρούνται χρήσιμα προνόμια των λογισμικών υπολογισμού (Hussain 2018). Βρίσκει, κυρίως, εφαρμογή στην έρευνα για σύγκριση της διατροφικής πρόσληψης ασθενών και εθελοντών με τις εθνικές και διεθνής συστάσεις διατροφής (Morris, et al. 2020). Συνδυάζεται, επιπλέον, με στατιστικές μεθόδους για να εξαχθούν συμπεράσματα για τις διαφορετικές διατροφικές προσεγγίσεις ατόμων με ειδικές διατροφικές ανάγκες (Chappell, Simper and Barker 2018). Παρόλο που δεν εξάγονται ξεκάθαρα αποτελέσματα σε έρευνες αυτού του είδους για την βέλτιστη διατροφική προσέγγιση που πρέπει να λάβει ένα άτομο, ή μία ομάδα ατόμων, αποτελούν μέρος της συλλογικής προσπάθειας της ερευνητικής κοινότητας να δώσει απάντηση σε πολύπλοκα ερωτήματα διατροφής (Chappell, Simper and Barker 2018, Economou 2020, Daly, et al. 2020).

Το Nutritics έχει συγκριθεί με άλλα λογισμικά υπολογισμού ως προς την απόδοση και αξιοπιστία του (Cassidy, et al. 2018, Hussain 2018). Συγκεκριμένα, οι Cassidy et al. (2018), τόνισαν την σημαντικότητα χρήσης και καλής κατανόησης των διαφορών μεταξύ διαφορετικών λογισμικών υπολογισμού, ενώ παράλληλα έδωσαν μεγάλη έμφαση στη δυνατότητα του Nutritics να παραμένει ενημερωμένο (up-to-date) ως προς τις πληροφορίες του σε μία εποχή όπου τα εμπορικά προϊόντα τείνουν να μετατρέπονται σε πιο υγιεινά (Cassidy, et al. 2018). Παρά των θετικών του, το Nutritics, όπως και κάθε λογισμικό διατροφικής ανάλυσης, απαιτεί περαιτέρω έρευνα για να θεωρηθεί ευρέως αξιόπιστο, ενώ οι μελλοντικές μελέτες θα ήταν ορθό να επικυρώσουν τα δεδομένα του με έναν επιστημονικά τεκμηριωμένο τρόπο.

2.17. NutriCalc

Το NutriCalc αναπτύχθηκε από τον David Bartley το 1991 και εξελίχθηκε από ένα απλό υπολογιστικό εργαλείο σε ένα αρκετά περίπλοκο αυτοματοποιημένο σύστημα για την ανάπτυξη συνταγών και τον υπολογισμό της θρεπτικής αξίας. Το NutriCalc ισχυρίζεται ότι περιέχει μία μοναδική, ζωντανή, ολοκληρωμένη βάση δεδομένων με περισσότερα από 12.000 συστατικά,

που έχουν συγκεντρωθεί από ομάδα ειδικών. Η NutriCalc έχει συντάξει και διατηρεί μια μοναδική λίστα με συστατικά που χρησιμοποιούνται από επαγγελματίες της βιομηχανίας τροφίμων, όπως πρόσθετα. Επιπλέον, χρησιμοποιεί πληροφορίες από εθνικούς και διεθνείς φορείς όπως το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης των Η.Π.Α (USDA) και την Τράπεζα των Θρεπτικών συστατικών του Ηνωμένου Βασιλείου (UK Nutrient Databank), τις οποίες έχει υπολογίσει εκ νέου. Δίνει επίσης, την δυνατότητα χρήσης εξατομικευμένων συστατικών, τις πληροφορίες των οποίων μπορεί να παρέχει απ' ευθείας ο χρήστης στο λογισμικό.

Το NutriCalc απευθύνεται σε βιομηχανίες τροφίμων, σε εστιατόρια και σε εταιρείες catering, βοηθώντας τις να συμβαδίσουν με τις νομοθετικές απαιτήσεις και να παραμείνουν ανταγωνιστικές. Προορίζεται επίσης για προσωπική και εκπαιδευτική χρήση, καθώς βοηθά στην ανάπτυξη πιο υγιεινών τροφίμων.

Οι στόχοι του λογισμικού είναι να εξοικονομούν οι χρήστες του χρόνο, δίνοντας άμεσα αποτελέσματα, να παρέχει ασφάλεια στις πληροφορίες των χρηστών μέσω ενός συστήματος κρυπτογράφησης και να παρέχει πληροφορίες υψηλής ακρίβειας. Το τελευταίο επιτυγχάνεται με συνεχή ενημέρωση της βάσης δεδομένων από το διαδίκτυο και πραγματοποιώντας ενσωματωμένους ελέγχους που προστατεύουν από λανθασμένες πληροφορίες των προμηθευτών και εντοπίζουν λάθη που προκύπτουν κατά των υπολογισμό των δεδομένων.

Άλλες δυνατότητες που παρέχει είναι η έκδοση επισήμανσης προϊόντος (product labelling), συμπεριλαμβανομένων των θρεπτικών συστατικών και των αλλεργιογόνων, ο υπολογισμός του κόστους των συστατικών, και κατ' επέκταση των προϊόντων, και η αποθήκευση συνταγών με σκοπό την χρήση τους ως βάση για νέες συνταγές.

Τέλος, παρόλο που ήταν πάντα ιδανικό για χρήση σε ευρωπαϊκές χώρες, οι μορφοποιήσεις επισήμανσης (labelling formats) για άλλες χώρες όπως οι Η.Π.Α, ο Καναδάς, η Αυστραλία, το Χονγκ Κονγκ είναι πλέον διαθέσιμες και έτσι το λογισμικό αγοράζεται σε πολλές χώρες στον κόσμο (NutriCalc 2021).

2.18. Nutrition Value

Το Nutrition Value of foods αναπτύχθηκε το 1982 από τους William και Kathleen Petrone και αποτελεί ένα απλό, μη-κερδοσκοπικό εργαλείο ανάπτυξης προϊόντων και υπολογισμού της θρεπτικής τους αξίας, το οποίο διατίθεται προς χρήση διαδικτυακά, δωρεάν (διαθέσιμο στο <https://www.nutritionvalue.org>). Η βάση δεδομένων περιέχει πληροφορίες για προϊόντα πρωτογενούς παραγωγής, καθώς και για μεταποιημένα προϊόντα πνευματικής ιδιοκτησίας που χρησιμοποιούνται στην βιομηχανία τροφίμων. Χρησιμοποιεί αυτούσιες τις πληροφορίες της Εθνικής Βάσης Δεδομένων των Θρεπτικών συστατικών του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης των Η.Π.Α (USDA).

Ο σκοπός του είναι να βοηθήσει τους χρήστες να συμπεριλάβουν πιο υγιεινά τρόφιμα στη διατροφή τους. Αυτό επιτυγχάνεται με τη δυνατότητα σύγκρισης των μεμονωμένων συστατικών και ολόκληρων των συνταγών, ως προς τη θρεπτική τους αξία, με την εξαγωγή άμεσων αποτελεσμάτων και με την χρήση ψηφιακού ημερολογίου καταγραφής των γευμάτων.

Είναι ένα εύχρηστο εργαλείο, διότι παρουσιάζει αναλυτικά όλα τα βήματα που απαιτούνται για τη χρήση του. Προσφέρει τη δυνατότητα κοινής χρήσης των συνταγών, αλλά και αποθήκευσης αυτών με σκοπό την χρήση τους ως βάση για νέες συνταγές. Κάτω από κάθε συνταγή εμφανίζεται η διατροφική επισήμανση και η λεπτομερής ανάλυση της θρεπτικής αξίας ανά συστατικό, ενώ δίνεται η δυνατότητα να αναχθεί ένα θρεπτικό συστατικό του τελικού προϊόντος σε ποσοστό της συνιστώμενης ημερήσιας πρόσληψης.

Τέλος, διαθέτει ένα σύστημα καταγραφής βιομετρικών χαρακτηριστικών, όπως το βάρος, ένα ημερολόγιο παρακολούθησης καθημερινής άθλησης, καθώς και ένα σύστημα καταγραφής πρόσληψης νερού και συμπληρωμάτων διατροφής (NutritionValue 2021).

2.19. Επικύρωση λογισμικών – Διατροφικές έρευνες

Οι διατροφικές έρευνες βασίζονται στην ακριβή αξιολόγηση της διατροφικής πρόσληψης για να επιτρέψουν την εξαγωγή αξιόπιστων συμπερασμάτων. Διαφορετικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητας των τροφίμων σε θρεπτικά συστατικά σε έρευνες ανθρώπινης διατροφής και μελέτες παρέμβασης (Christakos, Dhawan and Porta 2016, Li, Zheng and Li 2003, Anjum, Jaffrey and Fayyaz 2018). Τέτοιες έρευνες περιλαμβάνουν την 24-ωρη διατροφική ανάκληση (24-hour dietary recall, 24HDR), την διατροφική καταγραφή (dietary record, DR), και τα ερωτηματολόγια συχνότητας (Food Frequency Questionnaire, FFQ) (Shim, Oh and Kim 2014).

Οι πίνακες σύνθεσης τροφίμων, και τα λογισμικά διατροφικής ανάλυσης, αντιπροσωπεύουν βασικά εργαλεία για τους ερευνητές. Αυτές οι πηγές αναφοράς βασίζονται σε δεδομένα που λαμβάνονται για μεγάλη ποικιλία τροφίμων και προέρχονται από αναλύσεις της σύνθεσης μεμονωμένων δειγμάτων τροφίμων που συλλέγονται σε δεδομένο μέρος και δεδομένη στιγμή. Σύμφωνα με τη διαθέσιμη βιβλιογραφία, δεν υπάρχουν πολλές μελέτες που να έχουν επικυρώσει τα δεδομένα των λογισμικών διατροφικής ανάλυσης (Cassidy, et al. 2018, Hussain 2018). Ωστόσο, τα δεδομένα αυτά οφείλουν να είναι αντιπροσωπευτικά των τροφίμων που εκπροσωπεύουν σε οποιοδήποτε μέρος και οποιαδήποτε στιγμή.

Σε έρευνα των Watkins, Freeborn και Mushtaq (2020), συγκρίθηκε η πρόσληψη της Βιταμίνης D που παραλήφθηκε από τη διατροφή μίας ομάδας ατόμων. Συγκεκριμένα, καταγράφηκε η πλήρης διατροφή των ατόμων με τη χρήση ερωτηματολογίου και τα δεδομένα επεξεργάστηκαν με τη χρήση του λογισμικού διατροφικής ανάλυσης Nutritics, σχετικά με τη πρόσληψη της Βιταμίνης D. Οι τιμές πρόσληψης της Βιταμίνης D που υπολογίστηκαν

συγκρίθηκαν με την συγκέντρωση της Βιταμίνης D που βρέθηκε στο πλάσμα του αίματός τους. Τα αποτελέσματα έδειξαν μία δυνατή συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης που υπολογίστηκε από το λογισμικό και της συγκέντρωσης που λήφθηκε από το πλάσμα. Συγκεκριμένα, δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών σε επίπεδο σημαντικότητας 95%. Αυτό υποδηλώνει ότι η χρήση του συγκεκριμένου λογισμικού διατροφικής ανάλυσης είναι αξιόπιστη για τον υπολογισμό της πρόσληψης της Βιταμίνης D από τη διατροφή (Watkins, Freeborn and Mushtaq 2020).

Σε έρευνα των Zhang et al. (2019), για την μελέτη της επίδρασης των εφαρμογών διατροφικής παρακολούθησης στην διατροφική ανάλυση, βρέθηκε ότι σε όλες τις δημοφιλείς διατροφικές εφαρμογές, η ερευνητική χρήση των δεδομένων της ημερήσιας πρόσληψης των θρεπτικών συστατικών είναι περιορισμένη. Όλες οι εφαρμογές χρησιμοποιούν βασικούς αλγορίθμους υπολογισμού των θρεπτικών ουσιών χωρίς να λαμβάνουν υπόψιν την κατακράτησή τους από τον ανθρώπινο οργανισμό. Επίσης δεν λαμβάνουν υπόψιν την απώλεια ευάλωτων μικροθρεπτικών συστατικών. Αυτό οδηγεί σε ανακριβείς τιμές πρόσληψης των θρεπτικών ουσιών στα άτομα, λόγω διαφορών από οργανισμό σε οργανισμό και λόγω θερμικής επεξεργασίας (Zhang, et al. 2019).

Έρευνα των Fallaize et al. (2019), για την αξιολόγηση και σύγκριση διατροφικών εφαρμογών με μία μέθοδο αναφοράς του Ηνωμένου Βασιλείου, βρήκε ότι οι προς μελέτη εφαρμογές συμφωνούσαν με τη μέθοδο αναφοράς ως προς την τιμή της ενέργειας, της πρόσληψης των κορεσμένων λιπαρών, των υδατανθράκων, του ολικού λίπους και των διαιτητικών ινών. Αντιθέτως, παρατηρήθηκε διαφωνία στον υπολογισμό των πρωτεϊνών και του αλατιού, ενώ οι τιμές για μικροθρεπτικά συστατικά όπως το ασβέστιο, ο σίδηρος, και οι βιταμίνες A και C ήταν ανακριβείς και αναξιόπιστες. Αυτά τα δεδομένα βοηθούν τους ερευνητές και τους κλινικούς να παίρνουν καλύτερες αποφάσεις σχετικά με τη σύσταση των διατροφικών εφαρμογών και βοηθούν να ενταχθούν καλύτερα στη διατροφική θεραπεία. Ωστόσο, τονίστηκε η αναξιοπιστία των τιμών που μπορούν να παρέχουν οι εφαρμογές και ότι απαιτείται περισσότερη έρευνα για να γίνουν περισσότερο αποδοτικές και ακριβείς (Fallaize, Franco, et al. 2019).

Σε έρευνα των Kafatos et al. (2000), αναλύθηκε η θερμιδική και η θρεπτική αξία τριών διατροφών εργαστηριακά και τα αποτελέσματά τους συγκρίθηκαν με βάση δεδομένων για Ελληνικά τρόφιμα, η οποία άντλησε τις πηγές της από την βάση δεδομένων του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης των Η.Π.Α (USDA). Η έρευνα έδειξε ότι οι τιμές της βάσης δεδομένων ήταν σχετικά ακριβείς για συγκεκριμένα θρεπτικά συστατικά, καθώς αυτές συμφωνούσαν με τις αντίστοιχες των εργαστηριακών αναλύσεων. Συγκεκριμένα, η τιμή της ενεργειακής πρόσληψης, των πρωτεϊνών, του λίπους και του καλίου παρουσίασαν τις λιγότερες διαφορές μεταξύ των αναλύσεων και του υπολογισμού. Διαφορές μεγαλύτερες του 15% (αλλά μικρότερες

του 17%) παρατηρήθηκαν στους υδατάνθρακες, στο φολικό οξύ, στο ασβέστιο και στις βιταμίνες: ριβοφλαβίνη, θειαμίνη, B6, B12. Η ακρίβεια που προσφέρει η βάση δεδομένων για τα Ελληνικά τρόφιμα υποδεικνύει ότι η χρήση των αντίστοιχων τιμών της βάσης δεδομένων του USDA για διατροφική ανάλυση είναι περίπου ίσης σημασίας με τη διατροφική ανάλυση. Επικυρώνονται επομένως οι τιμές του USDA, καθώς και όλων των λογισμικών διατροφικής ανάλυσης που χρησιμοποιούν τις τιμές του ως αναφορά για τους υπολογισμούς τους, όπως το Nutrition Value (Kafatos, et al. 2000).

Ορισμένες εφαρμογές ενδέχεται να παρέχουν πιο ακριβείς εκτιμήσεις πρόσληψης θρεπτικών συστατικών από άλλες, επομένως αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη όταν αποφασίζεται εάν θα προτείνεται μια εφαρμογή. Για τους καταναλωτές που επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν μια εφαρμογή παρακολούθησης διατροφής, θα πρέπει να αναζητήσουν την καθοδήγηση των επαγγελματιών της διατροφής για την επιλογή μιας εφαρμογής. Τα ευρήματα της έρευνας των Griffiths, Harnack και Pereira (2018) έδειξαν ότι οι υπολογισμοί θρεπτικών ουσιών από κορυφαίες εφαρμογές παρακολούθησης διατροφής τείνουν να είναι χαμηλότεροι από εκείνους του Συστήματος Διατροφικών Δεδομένων για την Έρευνα (Nutrition Data system for Research, NDSR), ενός λογισμικού διατροφικής ανάλυσης που αναπτύχθηκε για ερευνητικούς σκοπούς. Αυτό υποδεικνύει ότι οι πολυπληθείς εφαρμογές που υπάρχουν διαθέσιμες στην αγορά υστερούν της αξιοπιστίας που μπορεί να παρέχουν τα λογισμικά διατροφικής ανάλυσης. Αυτό οφείλεται κυρίως στο εύρος των δυνατοτήτων που αυτά παρέχουν έναντι των εφαρμογών, καθώς και στην ειδικευόμενη γνώση που διαθέτουν οι σχεδιαστές τους (Griffiths, Harnack and Pereira 2018)

Οι ενημερωμένες πληροφορίες για τα συστατικά των τροφίμων, οι ισχυρισμοί για την υγεία, η σύνθεση των τροφίμων, τα υλικά που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα και οι πληροφορίες συσκευασίας σχετικά με την αγορά τροφίμων στην Ευρωπαϊκή Ένωση αποτελούν σημαντικά στοιχεία στην αξιολόγηση έκθεσης και αξιολόγησης κινδύνου που διεξάγει η EFSA. Από την άποψη αυτή, η EFSA πραγματοποιεί τακτικά μια σειρά προσκλήσεων για τη συλλογή δεδομένων που χρησιμοποιούνται στις επιστημονικές αξιολογήσεις της EFSA. Πρόσθετες λεπτομερείς ενημερωμένες πληροφορίες από ετικέτες τροφίμων που καλύπτουν προϊόντα τροφίμων και ποτών και συμπληρώματα διατροφής από τα κράτη μέλη της ΕΕ σε επίπεδο προϊόντος, μάρκας και ποικιλίας αντιπροσωπεύουν μια σημαντική πηγή γνώσης που μπορεί να συμπληρώσει τις υπάρχουσες πληροφορίες που συλλέγει η EFSA (European Food Safety Authority 2021).

Οι στόχοι των αξιολογήσεων των βάσεων δεδομένων της EFSA είναι: να υπάρχει πρόσβαση σε μια ηλεκτρονική βάση δεδομένων ετικετών τροφίμων με δυνατότητα αναζήτησης «διεπαφής» που καλύπτει προϊόντα τροφίμων και ποτών, συμπεριλαμβανομένων συμπληρωμάτων διατροφής, σε επίπεδο επωνυμίας, προϊόντος και ποικιλίας από τουλάχιστον

είκοσι (20) κράτη μέλη της ΕΕ και να παρέχεται βοήθεια και ηλεκτρονική υποστήριξη στο προσωπικό της EFSA χρησιμοποιώντας τη βάση δεδομένων ετικετών τροφίμων.

Σε έκθεση στα πλαίσια της EuroFIR, για να παρέχει στην EFSA μία ενημερωμένη βάση δεδομένων σύνθεσης τροφίμων που καλύπτει περίπου 1750 τρόφιμα, σε συνδυασμό με τις περιγραφές πτυχών (facet descriptions) της FoodEx2, βρέθηκαν τα ακόλουθα:

- Εθνικά δεδομένα σύνθεσης τροφίμων παρήχθησαν για 1320 τρόφιμα και 1258 συνδυασμοί τροφίμων και περιγραφών πτυχών. Τα τρόφιμα, όπως αυτά περιεγράφηκαν στις βάσεις δεδομένων σύνθεσης τροφίμων δεν συμφώνησαν με πολλά από τα τρόφιμα της βάσης FoodEx2, οπότε περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την περιγραφή του ήταν αναγκαίες.
- Διατροφικά δεδομένα παραδόθηκαν από 14 χώρες, με πληροφορίες για παραπάνω από 100 ουσίες. Οι χώρες δεν μπορούσαν να παρέχουν πληροφορίες για όλα τα τρόφιμα και τα θρεπτικά συστατικά, λόγω του περιορισμένου εύρους δεδομένων που είναι διαθέσιμο στις εθνικές βάσεις δεδομένων. Η κάλυψη των θρεπτικών συστατικών από κάθε χώρα συμφώνησε με τα δεδομένα των εθνικών βάσεων δεδομένων και με τη κάλυψη των περιγραφών των ουσιών.
- Δεδομένα για σύνθετα πιάτα (composite dishes) με ποσοτικοποιημένες πληροφορίες για τα συστατικά και τους παράγοντες απόδοσης παρήχθησαν από 13 χώρες. Για 6 χώρες (Γερμανία, Γαλλία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ολλανδία, Σερβία, Σουηδία) παρήχθησαν ειδικοί παράγοντες απόδοσης (specific retention factors). 7 χώρες δεν ήταν ικανές να παρέχουν πληροφορίες σχετικές με συγκεκριμένες τιμές, οπότε χρησιμοποίησαν τις αντίστοιχες συνιστώμενες της EuroFIR (Bognár 2002). Η Ελλάδα δεν χρησιμοποιεί παράγοντες απόδοσης στον υπολογισμό των συνταγών.
- Πληροφορίες σχετικά με συμπληρώματα διατροφής παρήχθησαν από 8 χώρες, συμπεριλαμβανομένων των δεδομένων σύνθεσής τους. Μία λίστα από κοινώς καταναλισκόμενα συμπληρώματα διατροφής παρήχθησαν, επίσης, από την Ελλάδα, αλλά τα δεδομένα σύνθεσης δεν παρήχθησαν, οπότε δεν συμπεριλήφθηκαν στη τελική βάση δεδομένων. Η βάση δεδομένων των συμπληρωμάτων διατροφής παρέχει μία σημαντική κεντρική πηγή πληροφοριών που δεν έχουν συγκεντρωθεί και διατηρηθεί με συνέπεια από Ευρωπαϊκούς συντάκτες διατροφικών πληροφοριών.
- Τα δεδομένα των ανωτέρω βάσεων δεδομένων συντάχτηκαν σύμφωνα με τα πρότυπα της EuroFIR, τα οποία είναι συμβατά με το προσχέδιο προτύπου του CEN για την σύνθεση των τροφίμων. Οι βάσεις δεδομένων διαχειρίστηκαν με το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων FoodCASE και εξάχθηκαν στην βάση δεδομένων της EFSA.

Σκοπός του έργου ήταν να επεκταθεί η βάση δεδομένων της EFSA και να συμπεριληφθούν εναρμονισμένες πληροφορίες στις πιο κοινές σύνθετες συνταγές (complex dishes), και στα συμπληρώματα διατροφής, των Ευρωπαϊκών χωρών (Roe, et al. 2013). Η συμφωνία των βάσεων δεδομένων καθιστά επικυρωμένες τις πληροφορίες της EuroFIR για την σύνθεση των παρεχόμενων Ευρωπαϊκών τροφίμων και συμπληρωμάτων διατροφής.

Κεφάλαιο 3: Μελέτη περίπτωσης – παράδειγμα εφαρμογής

3.1 Μέθοδοι & Υλικά

Μία συνταγή ενός τροφίμου επιλέχθηκε για ανάλυση με τη χρήση των τριών εργαλείων (Nutritics (Research Edition, v5.096), NutriCalc (Trial Version), Nutrition Value (<https://www.nutritionvalue.org>)). Σκοπός της ανάλυσης ήταν να εξαχθεί η διατροφική επισήμανση της ίδιας συνταγής με την βοήθεια των εργαλείων και να ελεγχθεί η συμμόρφωσή τους με την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία. Το τρόφιμο που επιλέχθηκε ήταν η Κλασική Special Pizza, λόγω της διεθνούς κατανάλωσης και αναγνώρισής της (Helstosky 2008). Τα υλικά της συνδυάζουν πολλές κατηγορίες τροφίμων, όπως τρόφιμα ζωικής προέλευσης (γαλακτοκομικά, αλλαντικά), φυτικής προέλευσης (δημητριακά, φρουτολαχανικά, μπαχαρικά, λάδι) και οργανισμών όπως ζύμες (μαγιά) και μύκητες (μανιτάρια). Τα υλικά της συνταγής ήταν τα ακόλουθα:

Πίνακας 1: Ποσότητες συστατικών συνταγής

α/α	ΣΥΣΤΑΤΙΚΟ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (g)
1.	Τομάτες, συνθλιμμένες	400
2.	Αλεύρι σίτου, μαλακό	300
3.	Νερό	250
4.	Τυρί, μοτσαρέλα	112
5.	Κρεμμύδι, ωμό	110
6.	Κορν Φλάουρ	100
7.	Σμιγδάλι	100
8.	Μανιτάρια, λευκά	70
9.	Ελαιόλαδο	56
10.	Πιπεριές, πράσινες	46
11.	Τοματοπελτές	32
12.	Πεπερόνι	24
13.	Μπέικον	24
14.	Ζάχαρη, κρυσταλλική	16,4
15.	Μαγιά	9
16.	Θυμάρι, φρέσκο	4
17.	Σκόρδο, ωμό	3
18.	Ρίγανη, αποξηραμένη	2
19.	Αλάτι	1
20.	Πιπέρι, μαύρο	0,1

Κεφάλαιο 4: Αποτελέσματα & Συζήτηση

4.1 Nutritics

Από το λογισμικό Nutritics, με βάση τη συνταγή του τροφίμου που εισάχθηκε, εξάχθηκαν τα παρακάτω (βλ. πρωτότυπη αναφορά σε Παράρτημα Α - Παράρτημα Γ):

4.1.1 Διατροφική επισήμανση

Πίνακας 2: Διατροφική επισήμανση Nutritics

ΕΥ ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΞΙΑ	ANA 100 g	%RI
Ενέργεια (kJ)	770 kJ	9
Ενέργεια (kcal)	183 kcal	9
Λιπαρά	6,1 g	9
εκ των οποίων κορεσμένα	1,8 g	9
Υδατάνθρακες	26 g	10
εκ των οποίων σάκχαρα	2,9 g	3
Εδώδιμες ίνες	1,8 g	7
Πρωτεΐνες	5,1 g	10
Αλάτι	0,24 g	4

4.1.2 Λίστα συστατικών

Τα συστατικά αναγράφονται στο πίσω μέρος της συσκευασίας και ταξινομούνται κατά φθίνουσα σειρά ποσότητας στο τρόφιμο.

Συστατικά: Συνθλιμμένες τομάτες, αλεύρι **σίτου**, Νερό, Μοτσαρέλα (**γάλα**), κρεμμύδια, κορν φλάουρ, σιμιγδάλι (**σιτάρι**), μανιτάρια, ελαιόλαδο, πράσινες πιπεριές, τοματοπολτός, πεπερόνι (**θειώδη**), μπέικον, ζάχαρη, μαγιά, θυμάρι, σκόρδο, αποξηραμένη ρίγανη, αλάτι, μαύρο πιπέρι.

4.1.3 Αλλεργιογόνα

Περιέχει γλουτένη σίτου, γαλακτοκομικά, θειώδη τα οποία αναγράφονται στη λίστα των συστατικών, στο πίσω μέρος της συσκευασίας, με έντονα γράμματα (**bold**).

4.1.4 Ποσοστιαία συμμετοχή ενέργειας

Πίνακας 3: Ποσοστιαία συμμετοχή Ενέργειας Nutritics

Ποσοστιαία συμμετοχή ενέργειας	
Πρωτεΐνες	11,2%
Λιπαρά	30,6%
Υδατάνθρακες	58,2%

4.1.5 Θερμιδική και θρεπτική αξία

Πίνακας 4: Θερμιδική αξία Nutritics

ΕΝΕΡΓΕΙΑ	
Ενέργεια (kcal) 9% RI	179 kcal
Ενέργεια (kJ) 9% RI	752 kJ

Πίνακας 5: Μακροθρεπτικά συστατικά Nutritics

ΜΑΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ (g)

Υδατάνθρακες 10% RI	26
Πρωτεΐνες 10% RI	5
Λίπος 9% RI	6,1
Νερό	60
Νερό από ποτά	0
Αλκοόλ	0

Πίνακας 6: Υδατάνθρακες Nutritics

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ (g)	
Άμυλο	22,9
Ολιγοσακχαρίτες	0,11
Εδώδιμες ίνες 7% RI	1,8
Πολυσακχαρίτες Άνευ Αμύλου	1,2
Σάκχαρα 3% RI	2,9
Γλυκόζη	0,18
Γαλακτόζη	0
Φρουκτόζη	0,17
Σουκρόζη	1,2
Μαλτόζη	0,02
Λακτόζη	0

Πίνακας 7: Προφίλ λιπαρών Nutritics

ΠΡΟΦΙΛ ΛΙΠΑΡΩΝ (g)	
Κορεσμένα λιπαρά οξέα 9% RI	1,8
Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα 11% RI	3,2
cis-Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα	-
Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα 3% RI	0,53
ω-3 λιπαρά οξέα 1% RI	0,03
ω-6 λιπαρά οξέα 3% RI	0,36
cis-Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα	-
Trans λιπαρά οξέα	0,08
Χοληστερόλη	0,0062

Πίνακας 8: Μέταλλα και ιχνοστοιχεία Nutritics

ΜΕΤΑΛΛΑ ΚΑΙ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ (mg)	
Νάτριο 4% RI	96
Κάλιο 5% RI	99
Χλώριο 15% RI	123
Ασβέστιο 6% RI	50
Φωσφόρος 10% RI	68
Μαγνήσιο 3% RI	11
Σίδηρος 5% RI	0,68
Ψευδάργυρος 5% RI	0,54
Χαλκός 9% RI	0,09
Μαγγάνιο 10% RI	0,2
Σελήνιο 5% RI	0,0027

Ιώδιο 1% RI	0,0016
-------------	--------

Πίνακας 9: Βιταμίνες Nutritics

ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ	
Βιταμίνη A 3% RI	21,1 µg
Ρετινόλη	11,7 µg
Καροτένιο	18,5 µg
Βιταμίνη D 0% RI	0,02 µg
Βιταμίνη E 3% RI	0,38 mg
Βιταμίνη K ₁ 3% RI	2,4 µg
Θειαμίνη B ₁ 9% RI	0,1 mg
Ριβοφλαβίνη B ₂ 6% RI	0,08 mg
Συνολική Νιασίνη B ₃ 11% RI	1,7 mg
Νιασίνη 4% RI	0,71 mg
Θρυπτοφάνη	58 mg
Παντοθενικό οξύ B ₅ 6% RI	0,36 mg
Βιταμίνη B ₆ 7% RI	0,09 mg
Φολικό οξύ B ₉ ολικό 17% RI	33,3 µg
Βιταμίνη B ₁₂ 6% RI	0,14 µg
Βιοτίνη B ₇ 5% RI	2,3 µg
Βιταμίνη C 7% RI	5,8 mg

Πίνακας 10: Λουπά Nutritics

ΛΟΙΠΑ	
Γλυκαιμικός δείκτης (GI)	57
Γλυκαιμικό φορτίο (GL)	14,7
Καφεΐνη	-

4.2 NutriCalc

Από το λογισμικό NutriCalc, με βάση τη συνταγή του τροφίμου που εισάχθηκε, εξάχθηκαν τα παρακάτω (βλ. πρωτότυπη αναφορά σε Παράρτημα Δ - Παράρτημα ΙΑ):

4.2.1 Διατροφική επισήμανση

Πίνακας 11: Διατροφική επισήμανση NutriCalc

Διατροφική επισήμανση	Ανά 100 g
Ενέργεια	759 kJ / 181 kcal
Λίπος	6,1 g
εκ των οποίων κορεσμένα	1,9 g
Υδατάνθρακες	26 g
εκ των οποίων σάκχαρα	2,8 g
Πρωτεΐνες	5,1 g
Αλάτι	0,24 g

4.2.2 Λίστα συστατικών

Συστατικά: Τομάτα, Αλεύρι **Σίτου** (με πρόσθετο ασβέστιο, σίδηρο, νιασίνη, θειαμίνη), Νερό, Μοσαρέλα (**γάλα**), Κρεμμύδι, Κορν Φλάουρ, Σμιγδάλι (**Σιτάρι**), Μανιτάρια, Ελαιόλαδο,

Πράσινες Πιπεριές, Τοματοπολτός, Σαλάμι (**θειώδη**), Μπέικον, Ζάχαρη, Μαγιά, Θυμαρί, Σκόρδο, Ρίγανη, Αλάτι, Μαύρο Πιπέρι.

4.2.3 Λίστα Αλλεργιογόνων

- Περιέχει Γλουτένη
- Περιέχει Σιτάρι
- Περιέχει Γάλα
- Περιέχει Θειώδη

4.2.4 Ποσοστιαία συμμετοχή ενέργειας

Πίνακας 12: Ποσοστιαία συμμετοχή Ενέργειας NutriCalc

Ποσοστιαία συμμετοχή ενέργειας	
Πρωτεΐνες	11%
Λιπαρά	30%
Υδατάνθρακες	56%
Εδώδιμες ίνες	2%

4.2.5 EU Τιμές Αναφοράς (EU Reference Intakes, RI)

Πίνακας 13: Ευρωπαϊκές Τιμές Αναφοράς NutriCalc

Τιμή Ανά 100 g	Μονάδα	RI	Ποσότητα στο τρόφιμο	%RI
Ενέργεια	kJ	8400	759	9%
Ολικό Λίπος	g	70	6,1	9%
Κορεσμένα λιπαρά	g	20	1,9	9%
Υδατάνθρακες	g	260	25,5	10%
Σάκχαρα	g	90	2,8	3%
Πρωτεΐνες	g	50	5,1	10%
Αλάτι	g	6	0,24	4%

4.2.6 Θρεπτικά συστατικά (βιταμίνες και μέταλλα)

Πίνακας 14: Θρεπτικές ουσίες NutriCalc

Θρεπτική Ουσία	Μονάδα	Συνιστώμενη Ημερήσια Πρόσληψη	Ποσότητα στο Τρόφιμο	%Συνιστώμενη Ημερήσια Πρόσληψη
Βιταμίνη A	μg	800	40	5%
Βιταμίνη D	μg	5	0	1%
Βιταμίνη E	mg	12	0,80	7%
Βιταμίνη C	mg	80	7	9%
Θειαμίνη (B1)	mg	1,10	0,15	14%
Ριβοφλαβίνη (B2)	mg	1,40	0,09	7%
Νιασίνη (B3)	mg	16	1,1	7%
Βιταμίνη B6	mg	1,40	0,12	9%

Φολικό οξύ	μg	200	35	18%
Βιταμίνη B12	μg	2,5	0,2	6%
Βιοτίνη	μg	50	2,8	6%
Παντοθενικό οξύ	mg	6	0,37	6%
Κάλιο	mg	2000	175	9%
Χλώριο	mg	800	206	26%
Ασβέστιο	mg	800	53	7%
Φωσφόρος	mg	700	73	10%
Μαγνήσιο	mg	375	14	4%
Ψευδάργυρος	mg	14	0,8	6%
Σίδηρος	mg	10	0,6	6%
Χαλκός	mg	1	0,11	11%
Μαγγάνιο	mg	2	0,2	11%
Σελήνιο	μg	55	2	4%
Ιώδιο	μg	150	3	2%

4.2.7 Λοιπές διατροφικές πληροφορίες (ανά 100g):

Πίνακας 15: Λοιπές διατροφικές πληροφορίες NutriCalc

Ενέργεια	kcal	181
Ενέργεια	kJ	759
Πρωτεΐνες	g	5,1
Λίπος	g	6,1
Κορεσμένα λιπαρά οξέα	g	1,9
Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα	g	3,3
Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα	g	0,6
Trans	g	0,1
Διαθέσιμοι Υδατάνθρακες	g	25,5
Άμυλο	g	22,5
Σάκχαρα	g	2,8
Πρόσθετα Σάκχαρα	g	1,0
Πολυόλες	g	0
Εδώδιμες Ίνες	g	1,6
Νάτριο	g	0,10
Αλάτι	g	0,24
Υγρασία	g	60,4
Αλκοόλ	g	0
Οργανικά οξέα	g	0
Άζωτο	g	0,82
Χοληστερόλη	mg	6
Κάλιο	mg	175
Ασβέστιο	mg	53
Μαγνήσιο	mg	14
Φωσφόρος	mg	73
Σίδηρος	mg	0,8
Χαλκός	mg	0,11
Ψευδάργυρος	mg	0,6
Χλώριο	mg	206
Μαγγάνιο	mg	0,2
Σελήνιο	μg	2
Ιώδιο	μg	3
Ρετινόλη	μg	17
Καροτένιο	μg	134
Βιταμίνη D	μg	0
Βιταμίνη E	mg	0,80
Θειαμίνη	mg	0,15
Ριβοφλαβίνη	mg	0,09
Νιασίνη	mg	1,1
Θρυπτοφάνη/60	mg	1,0
Βιταμίνη B6	mg	0,12
Βιταμίνη B12	μg	0,2
Φολικά	μg	35
Παντοθενικά	mg	0,37
Βιοτίνη	μg	2,8
Βιταμίνη C	mg	7
Βιταμίνη A	μg	40

4.3 Nutrition Value

Από το λογισμικό Nutrition Value, με βάση τη συνταγή του τροφίμου που εισάχθηκε, εξαχθηκαν τα παρακάτω (βλ. πρωτότυπη αναφορά σε Παράρτημα ΙΒ - Παράρτημα ΚΑ):

4.3.1 Διατροφικές πληροφορίες

Πίνακας 16: Διατροφική Επισήμανση Αμερικής Nutrition Value

Nutrition Facts		
Ποσότητα Μερίδας		100 g
Θερμίδες		193 kcal
		%Ημερήσια Πρόσληψη
Ολικό Λίπος	6,7 g	9%
Κορεσμένα λιπαρά οξέα	1,8 g	9%
Χοληστερόλη	6,7 mg	2%
Αλάτι	149 mg	6%
Υδατάνθρακες	28 g	10%
Εδώδιμες Ίνες	2,4 g	9%
Σάκχαρα	2,7 g	-
Πρωτεΐνες	6,6 g	13%
Βιταμίνη D	0,1 mcg	0%
Ασβέστιο	56 mg	4%
Σίδηρος	1 mg	6%
Κάλιο	198 mg	4%

4.3.2 Ποσοστιαία συμμετοχή Ενέργειας

Πίνακας 17: Ποσοστιαία συμμετοχή Ενέργειας Nutrition Value

Ποσοστιαία συμμετοχή ενέργειας	
Πρωτεΐνες	13%
Λιπαρά	30%
Υδατάνθρακες	56%

4.3.3 Θρεπτικά συστατικά

Πίνακας 18: Θρεπτικά συστατικά Nutrition Value

Θρεπτικό συστατικό	Ποσότητα	Μονάδα	% Ημερήσια Πρόσληψη
Βιταμίνη Α, RAE	17,33	mcg	2%
Καροτένιο, άλφα	1,66	mcg	
Καροτένιο, βήτα	65,55	mcg	
Cryptoxanthin, beta	0,07	mcg	
Λουτεΐνη + ζεαξανθίνη	40,78	mcg	
Λυκοπένιο	1785,82	mcg	
Ρετινόλη	11,75	mcg	
Θειαμίνη [B1]	0,188	mg	16%
Ριβοφλαβίνη [B2]	0,094	mg	7%
Νιασίνη [B3]	1,481	mg	9%
Παντοθενικό οξύ [B5]	0,236	mg	5%
Βιταμίνη Β6	0,125	mg	10%

Βιταμίνη B12	0,19	mcg	8%
Βιταμίνη B12, πρόσθετη	0,02	mcg	
Φολικά, Σύνολο [B9]	27,44	mcg	7%
Φολικά, τροφίμου	27,44	mcg	
Φολικό οξύ	0	mcg	
Βιταμίνη C [Ασκορβικό οξύ]	6	mg	7%
Βιταμίνη D	0,06	mcg	0%
Βιταμίνη D2	0,01	mcg	
Βιταμίνη D3	0,03	mcg	
Βιταμίνη E (α-τοκοφερόλη)	1,05	mg	5%
Βιταμίνη E, πρόσθετη	0	mg	
Τοκοφερόλη, άλφα	1,05	mg	
Τοκοφερόλη, βήτα	0	mg	
Τοκοφερόλη, δέλτα	0	mg	
Τοκοφερόλη, γάμα	0,04	mg	
Τοκοτριενόλη, άλφα	0	mg	
Τοκοτριενόλη, βήτα	0	mg	
Τοκοτριενόλη, βήτα	0	mg	
Τοκοτριενόλη, γάμα	0	mg	
Βιταμίνη K	4,8	mcg	4%
Βιταμίνη K1 [Φυλλοκινίνη]	4,8	mcg	
Βιταμίνη K2 [Μενακινίνη]	0	mcg	
Διυδροφυλλοκινίνη	0	mcg	
Βηταΐνη	0,4	mg	
Χολίνη	10,2	mg	
Ασβέστιο, Ca	55,9	mg	4%
Χαλκός, Cu	0,13	mg	14%
Φθόριο, F	0,1	mcg	
Σίδηρος, Fe	1	mg	6%
Μαγνήσιο, Mg	26,27	mg	7%
Μαγγάνιο, Mn	0,292	mg	13%
Φωσφόρος, P	98,08	mg	14%
Κάλιο, K	197,79	mg	4%
Σελήνιο, Se	6,99	mcg	13%
Νάτριο, Na	148,56	mg	6%
Ψευδάργυρος, Zn	0,8	mg	7%
Πρωτεΐνες	6,57	g	13%
Αλανίνη	0,125	g	
Αργινίνη	0,106	g	
Ασπαρτικό οξύ	0,251	g	
Κυστίνη	0,045	g	
Γλουταμινικό οξύ	0,866	g	
Γλυκίνη	0,094	g	
Ιστιδίνη	0,073	g	10%
Υδροξυπρολίνη	0	g	
Ισολευκίνη	0,138	g	10%

Λευκίνη	0,252	g	9%
Λυσίνη	0,118	g	6%
Μεθειονίνη	0,061	g	
Φαινυλαλανίνη	0,144	g	
Προλίνη	0,293	g	
Σερίνη	0,123	g	
Θρεονίνη	0,121	g	12%
Θρυπτοφάνη	0,054	g	19%
Τυροσίνη	0,118	g	
Βαλίνη	0,169	g	9%
Φαινυλαλανίνη + Τυροσίνη	0,262	g	15%
Μεθειονίνη + Κυστεΐνη	0,061	g	6%
Υδατάνθρακες	27,53	g	10%
Εδώδιμες Ίνες	2,38	g	8%
Άμυλο	0	g	
Σάκχαρα	2,73	g	
Φρουκτόζη	0,77	g	
Γαλακτόζη	0	g	
Γλυκόζη	0,79	g	
Λακτόζη	0	g	
Μαλτόζη	0,01	g	
Σακχαρόζη	1,07	g	
Καθαροί υδατάνθρακες	25,15	g	
Λίπος	6,678	g	9%
Κορεσμένα λιπαρά οξέα	1,787	g	9%
Βουτανοϊκό οξύ	0,054	g	
Δεκανοϊκό οξύ	0,039	g	
Δοκοσανοϊκό οξύ	0	g	
Δοδεκανοϊκό οξύ	0,05	g	
Εικοσανοϊκό οξύ	0	g	
Επταδεκανοϊκό οξύ	0	g	
Εξαδεκανοϊκό οξύ	0,985	g	
Εξανοϊκό οξύ	0,03	g	
Οκταδεκανοϊκό οξύ	0,338	g	
Οκτανοϊκό οξύ	0,017	g	
Πενταδεκανοϊκό οξύ	0	g	
Τετρακοσανοϊκό οξύ	0	g	
Τετραδεκανοϊκό οξύ	0,165	g	
Τριδεκανοϊκό οξύ	0	g	
Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα	3,402	g	
Cis-οκταδεκενοϊκό οξύ	0,001	g	
Δεκαενοϊκό οξύ	0	g	
Εικοσενοϊκό οξύ	0,014	g	
Επταδεκενοϊκό οξύ	0	g	
Εξαδεκενοϊκό οξύ	0,114	g	
Οκταδεκενοϊκό οξύ	3,24	g	

Πενταδεκενοϊκό οξύ	0	g	
Cis-τετρακοσενοϊκό οξύ	0	g	
Τετραδεκενοϊκό οξύ	0	g	
Trans-οκταδεκενοϊκό οξύ	0	g	
Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα	0,846	g	
α-λινολενικό οξύ n-3 (ALA)	0	g	
γ-λινολενικό οξύ n-6 (GLA)	0	g	
Cis, cis-εικοσαδιενοϊκό n-6 οξύ	0	g	
Δεκαεξενοϊκό n-3 οξύ (DHA)	0	g	
Δεκαπεντενοϊκό n-3 οξύ (DPA)	0	g	
Δεκατετρενοϊκό οξύ	0	g	
Εικοσιδιενοϊκό οξύ	0	g	
Εικοσιπεντενοϊκό n-3 οξύ (EPA)	0	g	
Εικοσιτετρενοϊκό οξύ	0,002	g	
Οκταδεκαδιενοϊκό οξύ	0,76	g	
Οκταδεκατετρενοϊκό οξύ	0	g	
Οκταδεκατριενοϊκό οξύ	0,082	g	
Εικοσιπεντενοϊκό οξύ	0	g	
Λιπαρά οξέα, trans	0	g	
Λιπαρά οξέα, τρανς-μονοενοϊκά	0	g	
Βήτα-σιτοστερόλη	0,06	mg	
Καμπεστερόλη	0,11	mg	
Χοληστερόλη	6,73	mg	2%
Φυτοστερόλες	1,3	mg	
Στιγμαστερόλη	0	mg	
Αλκοόλ	0	g	
Τέφρα	0,99	g	
Καφεΐνη	0	mg	
Μολυβδαίνιο, Mo	7,7	mcg	17%
Άζωτο, N	0,35	g	
Θεοβρωμίνη	0	mg	
Νερό	58,04	g	

4.4 Αποτελέσματα - Συζήτηση

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα που λάβαμε από τα εργαλεία όσον αφορά την θερμιδική αξία, διαπιστώθηκαν τα παρακάτω: Την μικρότερη τιμή έδωσε το Nutritics, 179 kcal / 752 kJ, και την μεγαλύτερη το Nutrition Value, 193 kcal / 808 kJ. Η τιμή που δόθηκε από το NutriCalc, 181 kcal / 759 kJ, βρίσκεται πιο κοντά στην αντίστοιχη του Nutritics, έναντι αυτής του Nutrition Value.

Από τα τρία λογισμικά, το Nutrition Value υστερεί στην εξαγωγή Λίστας Συστατικών και Λίστας Αλλεργιογόνων, δίνει όμως τις περισσότερες πληροφορίες όσον αφορά την ανάλυση των μακρο- και μικροθρεπτικών συστατικών. Το λογισμικό NutriCalc υστερεί έναντι των άλλων δύο στην ανάλυση ορισμένων μακροθρεπτικών συστατικών, όπως στα διαφορετικά είδη σακχάρων, στα αμινοξέα, στις στερόλες και στα λιπαρά οξέα. Στο Nutrition Value και στο

Nutritics, σε αντίθεση με το NutriCalc, αναφέρονται συγκεκριμένα τα διάφορα είδη υδατανθράκων, συμπεριλαμβανομένων του αμύλου, των ολιγοσακχαριτών, των διαιτητικών ινών, αλλά και τα διάφορα είδη των σακχάρων, όπως η γλυκόζη, η γαλακτόζη, η φρουκτόζη, η σουκρόζη, η μαλτόζη και η λακτόζη.

1. Σύγκριση Υδατανθράκων μεταξύ των λογισμικών:

Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας σύγκρισης των υδατανθράκων και στα τρία λογισμικά, λαμβάνοντας υπόψιν τα περισσότερα επιμέρους συστατικά που εμφανίζονται σε τουλάχιστον δύο από αυτά:

Πίνακας 19: Σύγκριση Υδατανθράκων

Υδατάνθρακες	Nutritics (g / 100 g τροφίμου)	NutriCalc (g / 100 g τροφίμου)	Nutrition Value (g / 100 g τροφίμου)
Ολικοί Υδατάνθρακες	26	26	27,53
Διαθέσιμοι Υδατάνθρακες	-	25,5	25,15
Άμυλο	22,9	22,5	0
Εδώδιμες ίνες	1,8	1,6	2,38
Ολικά Σάκχαρα	2,9	2,8	2,73
Γλυκόζη	0,18	-	0,79
Γαλακτόζη	0	-	0
Φρουκτόζη	0,17	-	0,77
Σουκρόζη	1,2	-	1,07
Μαλτόζη	0,02	-	0,01
Λακτόζη	0	-	0

Όσον αφορά την ανάλυση των υδατανθράκων, το Nutritics συμπεριλαμβάνει, επιπλέον, την τιμή των ολιγοσακχαριτών και των πολυσακχαριτών άνευ αμύλου (0,11 g και 1,2 g αντίστοιχα), ενώ το NutriCalc συμπεριλαμβάνει τα πρόσθετα σάκχαρα και τις πολυόλες (1,0 g και 0 g αντίστοιχα). Ο υπολογισμός των ολικών υδατανθράκων από τα λογισμικά Nutritics και NutriCalc γίνεται με βάση τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό για την διατροφική επισήμανση. Πιο συγκεκριμένα, οι υδατάνθρακες υπολογίζονται ως το άθροισμα του αμύλου και των ολικών σακχάρων. Από την άλλη, ο υπολογισμός των ολικών υδατανθράκων από το λογισμικό Nutrition Value, που γίνεται με βάση τον Αμερικάνικο Κανονισμό για τη διατροφική επισήμανση, εκτός του αμύλου και των ολικών σακχάρων συνυπολογίζονται και οι εδώδιμες ίνες.

Όσον αφορά το άμυλο, τα λογισμικά Nutritics και NutriCalc δίνουν πολύ κοντινές τιμές (22,9 g και 22,5 g αντίστοιχα), ενώ το Nutrition Value δίνει την τιμή 0. Αυτό δεν δύναται να είναι εφικτό, διότι σε συνταγή με αμυλούχα συστατικά, όπως το σιμιγδάλι, το αλεύρι και το corn flour, το ποσοστό του αμύλου δεν μπορεί να είναι 0.

Όσον αφορά τις εδώδιμες ίνες, τα λογισμικά Nutritics και NutriCalc δίνουν πολύ κοντινές τιμές (1,8 g και 1,6 g αντίστοιχα), ενώ το Nutrition Value δίνει την τιμή 2,38 η οποία

απέχει από τις τιμές των άλλων δύο εργαλείων. Αυτό αποδίδεται στις διαφορές των βάσεων δεδομένων που βασίζεται το κάθε λογισμικό.

Όσον αφορά τα ολικά σάκχαρα, οι τιμές των τριών λογισμικών είναι παρεμφερείς μεταξύ τους 2,9 g, 2,8 g, 2,73 g για το Nutritics, NutriCalc και Nutrition Value αντίστοιχα παρόλο που οι τιμές των επιμέρους σακχάρων στα δύο εργαλεία στα οποία δίνονται (Nutritics και Nutrition Value) δεν συμφωνούν απόλυτα μεταξύ τους. Αυτό αποδίδεται στις διαφορές των βάσεων δεδομένων που αντλούν τις πληροφορίες τους τα λογισμικά. Αναλυτικότερα το Nutritics και το NutriCalc αποδίδουν το μεγαλύτερο μέρος των ολικών σακχάρων τους στα συστατικά της ζάχαρης και της τομάτας ενώ το Nutrition Value τα αποδίδει στο σκόρδο και στην τομάτα, ενώ δίνει 0 την τιμή των σακχάρων που λαμβάνονται από την ζάχαρη. Πιο συγκεκριμένα, συμφωνούν στις τιμές της γαλακτόζης και της λακτόζης που είναι 0 και για τα δύο λογισμικά, της σακχαρόζης που είναι 1,2 g και 1,07 g για το Nutritics και Nutrition Value αντίστοιχα και της μαλτόζης που είναι 0,02 g και 0,01 g για το Nutritics και Nutrition Value αντίστοιχα. Δε συμφωνούν στις τιμές της γλυκόζης που είναι 0,18 g και 0,79 g για το Nutritics και Nutrition Value αντίστοιχα και της φρουκτόζης που είναι 0,17 g και 0,77 g για το Nutritics και Nutrition Value αντίστοιχα. Τέλος, παρατηρήθηκε ότι το άθροισμα των επιμέρους σακχάρων δεν συμφωνεί με την τιμή των ολικών σακχάρων σε κανένα από τα δύο εργαλεία. Αυτό οφείλεται πιθανόν στη διαφορά των τρόπων που το κάθε λογισμικό υπολογίζει τα ολικά και τα επιμέρους σάκχαρα, καθώς και στην ύπαρξη άλλων ειδών σακχάρων όπως είναι οι πολυσακχαρίτες άνευ αμύλου και οι ολιγοσακχαρίτες.

2. Σύγκριση Προφίλ Λιπαρών Οξέων μεταξύ των λογισμικών:

Όσον αφορά την ανάλυση των λιπαρών οξέων, το Nutritics και το Nutrition Value συμπεριλαμβάνουν τα μονοακόρεστα λιπαρά οξέα (cis και trans), τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (cis και trans), τα ω-3 και ω-6 λιπαρά οξέα. Το Nutrition Value αναλύει επιπλέον τις κατηγορίες των κορεσμένων, μονοακόρεστων και πολυακόρεστων λιπαρών οξέων δίνοντας την ακριβή ποσότητα του κάθε λιπαρού οξέος (σε g ανά 100 g τροφίμου) είτε κορεσμένου είτε

ακόρεστου, όπως το α-λινολενικό οξύ, το εικοσιδυοεξαενοϊκό οξύ και το εικοσιπενταενοϊκό οξύ.

Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας σύγκρισης των λιπαρών οξέων και στα τρία λογισμικά, λαμβάνοντας υπόψιν τα περισσότερα επιμέρους συστατικά που εμφανίζονται σε τουλάχιστον δύο από αυτά:

Πίνακας 20: Σύγκριση Προφίλ Λιπαρών Οξέων

Οι τιμές μεταξύ των εργαλείων είναι ουσιαστικά ίδιες, επειδή οι τιμές του ολικού

Προφίλ Λιπαρών Οξέων	Nutritics (g / 100 g τροφίμου)	NutriCalc (g / 100g τροφίμου)	Nutrition Value (g / 100g τροφίμου)
Συνολικό λίπος	6,1	6,1	6,7
Κορεσμένα λιπαρά οξέα	1,8	1,9	1,787
Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα	3,2	3,3	3,402
cis-Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα	0	-	0,001
Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα	0,53	0,6	0,846
ω-3 λιπαρά οξέα	0,03	-	0
ω-6 λιπαρά οξέα	0,36	-	0
cis-Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα	0	-	0
Trans λιπαρά οξέα	0,08	0,1	0
Χοληστερόλη	0,0062	0,006	0,00673

λίπους των επιμέρους συστατικών του τροφίμου που επιλέχθηκε συμφωνούν μεταξύ τους. Αυτό σημαίνει ότι οι διαφορετικές βάσεις δεδομένων των τριών λογισμικών δίνουν πρακτικά ίδιες τιμές ολικού λίπους για τα συγκεκριμένα συστατικά. Εξαίρεση αποτελούν οι τιμές των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων, όπου το Nutritics δίνει τιμή 0,53 g, το NutriCalc 0,6 g και το Nutrition Value 0,846 g. Το Nutrition Value αποδίδει τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα κατά κύριο λόγο στο σιμιγδάλι, στο αλάτι στο πεπερόνι και το μπέικον δίνοντας 0 g στην τιμή που αποδίδεται από το λάδι. Τα άλλα δύο λογισμικά αποδίδουν τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα κατά κύριο λόγο στο λάδι και δευτερεύοντος στο σιμιγδάλι, στο αλάτι στο πεπερόνι και το μπέικον. Η διαφορά οφείλεται, πιθανώς, στον τρόπο που τα τρία λογισμικά υπολογίζουν τα επιμέρους λιπαρά οξέα σε κάθε συστατικό.

3. Σύγκριση Πρωτεϊνών μεταξύ των λογισμικών:

Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας σύγκρισης των πρωτεϊνών και στα τρία λογισμικά, λαμβάνοντας υπόψιν τα περισσότερα επιμέρους συστατικά που εμφανίζονται σε τουλάχιστον δύο από αυτά:

Πίνακας 21: Σύγκριση Πρωτεϊνών και Θρυπτοφάνης

Πρωτεΐνες	Nutritics (ανά 100 g τροφίμου)	NutriCalc (ανά 100 g τροφίμου)	Nutrition Value (ανά 100 g τροφίμου)
Συνολικές Πρωτεΐνες	5,1 g	5,1 g	6,6 g
Θρυπτοφάνη	58 mg	60 mg	54 mg

Όσον αφορά τις πρωτεΐνες, το Nutrition Value παρουσιάζει τιμές και για τα 20 απαραίτητα αμινοξέα, ενώ το Nutritics και το NutriCalc παρουσιάζουν τιμή μόνο για τη θρυπτοφάνη.

Οι τιμές των συνολικών πρωτεϊνών των λογισμικών έχουν μικρή απόκλιση, με τις τιμές του Nutritics και του NutriCalc να ταυτίζονται (5,1 g), και τη τιμή του Nutrition Value να απέχει περισσότερο από αυτή των άλλων δύο (6,6 g). Το Nutrition Value παρουσίασε ελαφρώς μεγαλύτερες τιμές στις πρωτεΐνες στα επιμέρους συστατικά του τροφίμου, γεγονός που εξηγεί την απόκλιση που παρουσίασε έναντι των άλλων δύο λογισμικών. Οι κύριες πηγές πρωτεΐνης του τροφίμου, με βάση και τα τρία λογισμικά, ήταν το αλεύρι, το τυρί και το σιμιγδάλι.

Οι τιμές της θρυπτοφάνης των λογισμικών έχουν μικρή απόκλιση, με τις τιμές του Nutritics και του NutriCalc να είναι πρακτικά ίδιες (58 mg και 60 mg αντίστοιχα). Η τιμή του Nutrition Value, δεν απέχει σημαντικά από τις άλλες δύο, δε συμφωνεί όμως με τα συστατικά στα οποία αποδίδεται. Το Nutrition Value αποδίδει την τιμή της θρυπτοφάνης στις τομάτες και τη μαγιά ενώ τα άλλα δύο λογισμικά στο τυρί και στο αλεύρι. Συμπεραίνουμε ότι οι διαφορετικές, αν και κοντινές, τιμές της θρυπτοφάνης οφείλονται στις διαφορετικές πληροφορίες που αντλούν τα εργαλεία από τις διαφορετικές βάσεις δεδομένων.

4. Σύγκριση ποσοστιαίας κατανομής Ενέργειας μεταξύ των λογισμικών:

Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας σύγκρισης της ποσοστιαίας συμμετοχής της ενεργειακής αξίας και στα τρία λογισμικά:

Πίνακας 22: Σύγκριση ποσοστιαίας συμμετοχής Ενέργειας

Ποσοστιαία συμμετοχή ενέργειας %	Nutritics	NutriCalc	Nutrition Value
Πρωτεΐνες	11,2%	11%	13%
Λίπος	30,6%	30%	30%
Υδατάνθρακες	58,2%	56%	56%
Εδώδιμες ίνες	-	2%	-

Όσον αφορά την ποσοστιαία συμμετοχή της ενέργειας για τρόφιμο, τα τρία εργαλεία έδωσαν κοντινές τιμές και για τις πρωτεΐνες, και για το λίπος και για τους υδατάνθρακες. Συγκεκριμένα, για την απόδοση της ενέργειας από τις πρωτεΐνες, τη μικρότερη τιμή έδωσε το NutriCalc (11%), και τη μεγαλύτερη το Nutrition Value (13%). Η τιμή που έδωσε το Nutritics (11,2%) είναι πολύ κοντινή με αυτή του NutriCalc. Αυτό αποδίδεται στην τιμή των ολικών πρωτεϊνών, όπου ταυτιζόταν στα δύο λογισμικά (5,1 g / 100g τροφίμου). Αντίστοιχα, η

μεγαλύτερη τιμή ποσοστιαίας συμμετοχής ενέργειας για τις πρωτεΐνες, την οποία έδωσε το Nutrition Value (13%), οφείλεται στην μεγαλύτερη τιμή πρωτεϊνών που έδωσε το ίδιο λογισμικό (6,6 g). Για την απόδοση της ενέργειας από το λίπος, τη μικρότερη τιμή έδωσαν το NutriCalc και το Nutrition Value (30%), και την μεγαλύτερη έδωσε το Nutritics (30,6%). Η ομοιότητα των τιμών της ποσοστιαίας συμμετοχής ενέργειας αποδίδεται στην αντίστοιχη ομοιότητα των τιμών του ποσοστού του λίπους (6,1 g, 6,1 g, 6,7 g ανά 100 g τροφίμου για Nutritics, NutriCalc, Nutrition Value αντίστοιχα). Για την απόδοση της ενέργειας από τους υδατάνθρακες, τη μικρότερη τιμή έδωσαν το NutriCalc και το Nutrition Value (56%), και την μεγαλύτερη έδωσε το Nutritics (58,%). Η ομοιότητα των τιμών της ποσοστιαίας συμμετοχής ενέργειας αποδίδεται στην αντίστοιχη ομοιότητα των τιμών του ποσοστού του λίπους (26 g, 26 g, 27,53 g ανά 100 g τροφίμου για Nutritics, NutriCalc, Nutrition Value αντίστοιχα).

Το NutriCalc αποδίδει και ένα μέρος της συνολικής ενέργειας στις εδώδιμες ίνες ενώ τα άλλα λογισμικά μόνο στις πρωτεΐνες, τα λιπαρά και τους υδατάνθρακες. Το Nutritics πιθανόν συνυπολογίζει την ενεργειακή αξία που αποδίδεται στις εδώδιμες ίνες με αυτήν των υπόλοιπων υδατανθράκων χωρίς να την διακρίνει.

Η έκδοση του ισχυρισμού υγείας «πηγή πρωτεϊνών» απαιτεί 12% της συνολικής ενέργειας που αποδίδεται στο τρόφιμο να οφείλεται στις πρωτεΐνες (EC 2006). Είναι εμφανές, επομένως ότι παρά τη μικρή απόκλιση των τιμών που δίνουν τα τρία λογισμικά ως προς την απόδοση της ενέργειας, η τιμή που αποδίδει το Nutrition Value θα καθιστούσε το προϊόν ικανό να λάβει τον ισχυρισμό. Αντιθέτως η τιμή που αποδίδει το Nutritics και το NutriCalc δεν θα το καθιστούσε ικανό να λάβει τον ισχυρισμό. Αυτό αποδίδεται στο μεγαλύτερο ποσοστό πρωτεϊνών που αποδίδει το Nutrition Value έναντι των άλλων δύο λογισμικών.

5. Σύγκριση Μετάλλων και Ιχνοστοιχείων μεταξύ των λογισμικών:

Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας σύγκρισης των μετάλλων και ιχνοστοιχείων, και στα τρία λογισμικά, λαμβάνοντας υπόψιν τα περισσότερα επιμέρους από αυτά που εμφανίζονται σε τουλάχιστον δύο λογισμικά:

Πίνακας 23: Σύγκριση Μετάλλων και Ιχνοστοιχείων

Μέταλλα και Ιχνοστοιχεία	Nutritics (ανά 100 g τροφίμου)	NutriCalc (ανά 100 g τροφίμου)	Nutrition Value (ανά 100 g τροφίμου)
Νάτριο	96 mg (4% RI)	100 mg (4% RI)	148,56 mg (6% DV)
Κάλιο	99 mg (5% RI)	176 mg (9% RI)	197,79 mg (4% DV)
Χλώριο	123 mg (15% RI)	206 mg (26% RI)	-
Ασβέστιο	50 mg (6% RI)	53 mg (7% RI)	55,9 mg (4% DV)
Φωσφόρος	68 mg (10% RI)	73 mg (10% RI)	98,08 mg (14% DV)
Μαγνήσιο	11 mg (3% RI)	14 mg (4% RI)	26,27 mg (7% DV)
Σίδηρος	0,68 mg (5% RI)	0,6 mg (6% RI)	1 mg (6% DV)
Ψευδάργυρος	0,54 mg (5% RI)	0,8 mg (6% RI)	0,8 mg (7% DV)
Χαλκός	0,09 mg (9% RI)	0,11 mg (11% RI)	0,13 mg (14% DV)

Μαγγάνιο	0,2 mg (10% RI)	0,2 mg (11% RI)	0,292 mg (13% DV)
Σελήνιο	2,7 µg (5% RI)	2 µg (4% RI)	6,9 µg (13% DV)
Ιώδιο	1,6 µg (1% RI)	3 µg (4% RI)	-

Τα λογισμικά Nutritics και NutriCalc λαμβάνουν, σαν τιμή αναφοράς (Reference Intake, RI), αυτή που παρέχεται από τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό αριθ. 1169/2011. Το Nutrition Value λαμβάνει, σαν τιμή αναφοράς (Daily Value, DV), αυτήν που ελέγχεται και ρυθμίζεται από τον Αμερικάνικο Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων (Food and Drug Administration, FDA).

Συγκρίνοντας τις τιμές μεταξύ των Nutritics και NutriCalc, παρατηρήθηκε ότι οι τιμές του νατρίου και του φωσφόρου αποδίδουν ίδιο ποσοστό της τιμής αναφοράς (4% και 10% αντίστοιχα). Το ασβέστιο, το μαγνήσιο, ο σίδηρος, ο ψευδάργυρος, το σελήνιο και το μαγγάνιο δίνουν ποσοστό της τιμής αναφοράς με απόκλιση 1%. Τα υπόλοιπα μέταλλα-ιχνοστοιχεία (κάλιο, χλώριο, χαλκός και ιώδιο), έχουν απόκλιση από 2% έως 11% στο ποσοστό της τιμής αναφοράς. Οι διαφορές οφείλονται στη διαφορά περιεκτικότητας σε μέταλλα-ιχνοστοιχεία των επιμέρους συστατικών στις βάσεις δεδομένων των δύο λογισμικών. Σε περίπτωση ύπαρξης κάποιου ισχυρισμού διατροφής, η απόκλιση ακόμα και 1% του ποσοστού της τιμής αναφοράς είναι καθοριστική για να κρίνει εάν το τρόφιμο είναι ικανό να λάβει ή όχι τον εκάστοτε ισχυρισμό.

Όσον αφορά το λογισμικό του Nutrition Value, μόνο η τιμή του ποσοστού της τιμής αναφοράς του σιδήρου ταυτίζεται με την αντίστοιχη του NutriCalc, ενώ απέχει κατά 1% από το Nutritics. Η τιμή του ψευδάργυρου απέχει κατά 1% από την αντίστοιχη του NutriCalc, ενώ απέχει κατά 2% από αυτή του Nutritics. Τα υπόλοιπα μέταλλα-ιχνοστοιχεία (νάτριο, κάλιο, ασβέστιο, φωσφόρος, μαγνήσιο, μαγγάνιο, σελήνιο), έχουν απόκλιση από 2% έως 9% στο ποσοστό της τιμής αναφοράς. Οι αποκλίσεις οφείλονται στην διαφορετική τιμή αναφοράς που έχει ως βάση το λογισμικό Nutrition Value.

Η τιμή του ποσοστού της τιμής αναφοράς του ψευδάργυρου, για το NutriCalc και το Nutrition Value, ήταν διαφορετικές ενώ η καθαρή ποσότητά τους στο τρόφιμο αποδόθηκε η ίδια (0,8 mg). Αυτό οφείλεται στη διαφορά των τιμών αναφοράς που λαμβάνουν τα δύο λογισμικά. Επιπλέον, η τιμή του ποσοστού της τιμής αναφοράς του μαγγανίου, για το Nutritics και το NutriCalc, ήταν διαφορετικές ενώ η αντίστοιχη καθαρή ποσότητα αποδόθηκε η ίδια (0,2 mg). Αυτό αποδίδεται στον διαφορετικό τρόπο που υπολογίζει το κάθε λογισμικό το ποσοστό τιμής αναφοράς, καθώς η τιμή αναφοράς που λαμβάνουν αυτά τα δύο λογισμικά είναι η ίδια (2 mg) (EK 2011).

6. Σύγκριση βιταμινών μεταξύ των λογισμικών:

Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας σύγκρισης των βιταμινών, και στα τρία λογισμικά, λαμβάνοντας υπόψιν τις περισσότερες από αυτές, που εμφανίζονται σε τουλάχιστον δύο λογισμικά:

Πίνακας 24: Σύγκριση Βιταμινών

Βιταμίνη	Nutritics (ανά 100 g τροφίμου)	NutriCalc (ανά 100 g τροφίμου)	Nutrition Value (ανά 100 g τροφίμου)
Βιταμίνη Α	21,1 µg (3% RI)	40 µg (5% RI)	17,33 µg (2% DV)
Ρετινόλη	11,7 µg	-	11,75 µg
Καροτένιο	18,5 µg	-	67,21 µg
Βιταμίνη D	0,02 µg (0% RI)	0 µg (0% RI)	0,06 µg (0% DV)
Βιταμίνη Ε	0,38 mg (3% RI)	0,80 mg (7% RI)	1,05 mg (5% DV)
Βιταμίνη Κ ₁	2,4 µg (3% RI)	-	4,8 µg (4% DV)
Θειαμίνη Β ₁	0,1 mg (9% RI)	0,15 mg (14% RI)	0,188 mg (16% DV)
Ριβοφλαβίνη Β ₂	0,08 mg (6% RI)	0,09 mg (7% RI)	0,094 mg (7% DV)
Νιασίνη Β ₃	1,7 mg (11% RI)	1,1 mg (7% RI)	1,481 mg (9% DV)
Παντοθενικό οξύ Β ₅	0,36 mg (6% RI)	0,37 mg (6% RI)	0,236 mg (5% DV)
Βιταμίνη Β ₆	0,09 mg (7% RI)	0,12 mg (9% RI)	0,125 mg (10% DV)
Φολικό οξύ Β ₉	33,3 µg (17% RI)	35 µg (18% RI)	27,44 µg (7% DV)
Βιταμίνη Β ₁₂	0,14 µg (6% RI)	0,2 µg (6% RI)	0,19 µg (8% DV)
Βιοτίνη Β ₇	2,3 µg (5% RI)	2,8 µg (6% RI)	-
Βιταμίνη C	5,8 mg (7% RI)	7 mg (9% RI)	6 mg (7% DV)

Τα λογισμικά Nutritics και NutriCalc λαμβάνουν, σαν τιμή αναφοράς (Reference Intake, RI), αυτή που παρέχεται από τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό αριθ. 1169/2011. Το Nutrition Value λαμβάνει, σαν τιμή αναφοράς (Daily Value, DV), αυτήν που ελέγχεται και ρυθμίζεται από τον Αμερικάνικο Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων (Food and Drug Administration, FDA).

Συγκρίνοντας τα λογισμικά Nutritics και NutriCalc, παρατηρήθηκε ότι οι τιμές τους του ποσοστού της τιμής αναφοράς για τη Βιταμίνη D, το Παντοθενικό οξύ (Βιταμίνη Β₅), και τη Βιταμίνη Β₁₂, ταυτίζονταν (0%, 6% και 6% αντίστοιχα). Η ριβοφλαβίνη (Βιταμίνη Β₂), το φολικό οξύ (Βιταμίνη Β₉), και η βιοτίνη (Βιταμίνη Β₇), στα δύο λογισμικά, έδωσαν τιμές ποσοστού τιμής αναφοράς με απόκλιση 1%. Τα υπόλοιπα (Βιταμίνη Α, Βιταμίνη Ε, Θειαμίνη, Νιασίνη, Βιταμίνη Β₆, Βιταμίνη C), έδωσαν τιμές ποσοστού τιμής αναφοράς από 2% έως 5%. Οι διαφορές οφείλονται στη διαφορά περιεκτικότητας στις διάφορες βιταμίνες των επιμέρους συστατικών στις βάσεις δεδομένων των δύο λογισμικών.

Όσον αφορά το λογισμικό Nutrition Value, ίδιο ποσοστό της τιμής αναφοράς έδωσε με τα άλλα δύο λογισμικά στη Βιταμίνη D (0%). Στη Βιταμίνη C, η τιμή ποσοστού της τιμής αναφοράς ταυτιζόταν στα λογισμικά Nutrition Value και Nutritics (7%). Στις βιταμίνες Α, Β₂, Β₅, η τιμή του Nutrition Value είχε απόκλιση από αυτή του λογισμικού Nutritics κατά 1%. Στη βιταμίνη Β₂, η τιμή του ποσοστού της τιμής αναφοράς του Nutrition Value ταυτιζόταν με αυτή του λογισμικού NutriCalc (7%), ενώ, στις βιταμίνες Β₅ και Β₆, οι αποκλίσεις στη τιμή του ποσοστού της τιμής αναφοράς είχαν απόκλιση κατά 1%. Οποιαδήποτε άλλη σύγκριση μεταξύ του λογισμικού Nutrition Value και των άλλων δύο έδωσαν τιμές του ποσοστού της τιμής αναφοράς με αποκλίσεις από 2% και άνω.

Οι ομοιότητες στις τιμές δεν είναι συμπτωματικές, καθώς τα λογισμικά συμφωνούν στην απόδοση της κάθε βιταμίνης ανά συστατικό. Οι διαφορές στις τιμές των βιταμινών οφείλονται στις διαφορές των αντίστοιχων τιμών στα επιμέρους συστατικά που διαθέτει κάθε βάση δεδομένων καθώς και στη διαφορετική τιμή αναφοράς που παίρνουν ως βάση τα Nutritics-NutriCalc και το Nutrition Value. Σε περίπτωση ύπαρξης κάποιου ισχυρισμού διατροφής, η απόκλιση ακόμα και 1% του ποσοστού της τιμής αναφοράς είναι καθοριστική για να κρίνει εάν το τρόφιμο είναι ικανό να λάβει ή όχι τον εκάστοτε ισχυρισμό.

7. Σύγκριση διατροφικής επισήμανσης μεταξύ των λογισμικών:

Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας σύγκρισης των διατροφικών πληροφοριών της διατροφικής επισήμανσης, και στα τρία λογισμικά, όπως αυτές υπολογίζονται και παρατίθενται:

Πίνακας 25: Σύγκριση διατροφικών πληροφοριών διατροφικής επισήμανσης

Διατροφικές Πληροφορίες	Nutritics (ανά 100 g τροφίμου)	NutriCalc (ανά 100 g τροφίμου)	Nutrition Value (ανά 100 g τροφίμου)
Ενέργεια (kJ)	770 kJ (9% RI)	759 kJ (9% RI)	-
Ενέργεια (kcal)	183 kcal (9% RI)	181 kcal (9% RI)	193 kcal
Λιπαρά	6,1 g (9% RI)	6,1 g (9% RI)	6,7 g (9% DV)
εκ των οποίων κορεσμένα	1,8 g (9% RI)	1,9 g (9% RI)	1,8 g (9% DV)
Υδατάνθρακες	26 g (10% RI)	26 g (10% RI)	28 g (10% DV)
εκ των οποίων σάκχαρα	2,9 g (3% RI)	2,8 g (3% RI)	2,7 g
Εδώδιμες ίνες	1,8 g (7% RI)	-	2,4 g (9% DV)
Πρωτεΐνες	5,1 g (10% RI)	5,1 g (10% RI)	6,6 g (13% DV)
Αλάτι	0,24 g (4% RI)	0,24 g (4% RI)	0,149 g (6% DV)
Χοληστερόλη	-	-	6,7 mg (2% DV)
Βιταμίνη D	-	-	0,1 mcg (0% DV)
Ασβέστιο	-	-	56 mg (4% DV)
Σίδηρος	-	-	1 mg (6% DV)
Κάλιο	-	-	198 mg (4% DV)

Τα λογισμικά Nutritics και NutriCalc λαμβάνουν, σαν τιμή αναφοράς (Reference Intake, RI), για κάθε διατροφική πληροφορία, αυτή που παρέχεται από τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό αριθ. 1169/2011. Το Nutrition Value λαμβάνει, σαν τιμή αναφοράς (Daily Value, DV) για κάθε διατροφική πληροφορία, αυτήν που ελέγχεται και ρυθμίζεται από τον Αμερικάνικο Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων (Food and Drug Administration, FDA).

Από τον Πίνακα 25 διαπιστώνουμε ότι τα αποτελέσματα που έδωσαν τα τρία λογισμικά συμφωνούν με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας για την διατροφική επισήμανση όπως αυτές παρουσιάζονται και στο Κεφάλαιο 2 της παρούσας εργασίας. Πιο συγκεκριμένα το Nutritics και το NutriCalc καλύπτουν τις απαιτήσεις της ευρωπαϊκής νομοθεσίας για την παράθεση των παραπάνω διατροφικών πληροφοριών, (Πίνακας 25) την παράθεση του ποσοστού της τιμής αναφοράς του κάθε συστατικού, και την παράθεση της ποσότητας

αναφοράς, ή του μεγέθους μερίδας (100 g). Το λογισμικό Nutrition Value συμφωνεί αντίστοιχα με τις ανάλογες απαιτήσεις της αμερικάνικης νομοθεσίας.

Παρατηρούμε ότι για το λογισμικό Nutrition Value, στον Πίνακα 25 συμπεριλαμβάνονται η χοληστερόλη, η βιταμίνη D, το ασβέστιο, ο σίδηρος και το κάλιο και ότι οι εδώδιμες ίνες συμπεριλαμβάνονται στους ολικούς υδατάνθρακες, όπως απαιτείται από την αμερικάνικη νομοθεσία. Επιπλέον, παρατηρείται η διαφορά στις τιμές αναφοράς μεταξύ των ευρωπαϊκών λογισμικών (Nutritics και NutriCalc), που χρησιμοποιούν την Πρόσληψη Αναφοράς (Reference Intake, RI) και στις τιμές αναφοράς του αμερικάνικου λογισμικού (Nutrition Value) που χρησιμοποιεί την Ημερήσια Τιμή (Daily Value, DV). Και οι δύο τιμές ταυτίζονται με την Συνιστώμενη Ημερήσια Πρόσληψη, όπως αυτή έχει οριστεί στο Κεφάλαιο 2.

Συγκρίνοντας τα δύο ευρωπαϊκά εργαλεία (Nutritics, NutriCalc), παρατηρείται ότι το NutriCalc δεν εμφανίζει τις εδώδιμες ίνες στην διατροφική επισήμανση. Αυτό αποτελεί γεγονός αμελητέας σημασίας διότι οι εδώδιμες ίνες δεν είναι υποχρεωτικό να συμπεριληφθούν στην διατροφική επισήμανση από τη νομοθεσία. Παρόλα αυτά, το NutriCalc υπολόγισε τη τιμή των εδώδιμων ινών και απέδωσε την τιμή τους στον Πίνακα 15 (1,6 g/100g τροφίμου). Η τιμή αυτή δεν απέχει ιδιαίτερα από την τιμή που έχει υπολογιστεί από το λογισμικό Nutritics (1,8 g/100g τροφίμου).

Όσον αφορά τα λογισμικά Nutritics και NutriCalc, μελετώντας τις τιμές που προκύπτουν από τον Πίνακα 25, διαπιστώθηκε ότι ταυτίζονται στα λιπαρά, στους υδατάνθρακες, στις πρωτεΐνες και στο αλάτι και ότι έχουν πολύ μικρές αποκλίσεις στην ενέργεια (σε kJ και kcal), στα κορεσμένα λιπαρά οξέα και στα σάκχαρα. Οι τιμές του Nutrition Value, παρόλο που απέχουν σε μεγαλύτερο βαθμό από ότι οι τιμές των άλλων δύο λογισμικών, δεν έχουν μεγάλες αποκλίσεις από αυτές. Αυτό αποδίδεται στις διαφορές των βάσεων δεδομένων που αντλούν τις πληροφορίες τους τα λογισμικά. Επιπλέον το Nutrition Value δεν συμπεριλαμβάνει την ενέργεια σε kJ, γεγονός που δεν επηρεάζει την έκδοση της διατροφικής επισήμανσης διότι δεν είναι υποχρεωτικό από την νομοθεσία της Αμερικής.

Συγκρίνοντας, συγκεκριμένα, τις τιμές του αλατιού στον Πίνακα 25, παρατηρούμε ότι αυτές που παρατίθενται από το λογισμικό Nutritics και NutriCalc ταυτίζονται (0,24 g), ενώ αυτή του Nutrition Value είναι σημαντικά μικρότερη (0,149 g). Αυτή η διαφορά οφείλεται στην μικρότερη τιμή αλατιού που αποδίδει η βάση δεδομένων του Nutrition Value, έναντι των άλλων δύο λογισμικών. Η τιμή του αλατιού είναι η μόνη σημαντική διαφωνία των τριών λογισμικών ως προς την έκδοση της διατροφικής επισήμανσης. Είναι γνωστό, από πολύ παλιά μέχρι σήμερα, ότι το αλάτι έχει συσχετιστεί με την υπέρταση (Freis 1976, Morgan, et al. 1978, Sung Kyu Ha 2014, Mattson 2019, He, et al. 2020) και με καρδιαγγειακές παθήσεις (He, et al. 2020, Qi, et al. 2018), επομένως η απόκλιση της τιμής του αλατιού είναι σημαντική όταν είναι επιθυμητό να παρέχονται ακριβείς πληροφορίες διατροφής μέσω της επισήμανσης. Ωστόσο, αυτή εξαρτάται

πάντα από τα επιμέρους συστατικά ενός τροφίμου, τα οποία διαφέρουν μεταξύ των λογισμικών λόγω των διαφορετικών βάσεων δεδομένων.

Συγκρίνοντας και τα τρία λογισμικά, ως προς τις τιμές αναφοράς διαπιστώνουμε ότι οι τιμές ταυτίζονται στο Nutritics και στο NutriCalc και είναι αρκετά κοντινές με αυτές του Nutrition Value. Το γεγονός αυτό έχει θετικό αντίκτυπο καθώς θα έπρεπε, σε κάθε περίπτωση, οι ίδιες καθαρές ποσότητες των συστατικών εντός του τροφίμου να ταυτίζονται με συγκεκριμένο ποσοστό της τιμής αναφοράς (RI), και να μην έχει μεγάλες αποκλίσεις από άλλες τιμές αναφοράς (όπως το DV). Βέβαια η σωστή διατροφική επισήμανση είναι ένας μόνο από τους παράγοντες που συμβάλλουν στην καλύτερη διατροφή, και κατ' επέκταση υγεία, οι του καταναλωτή, καθώς η άσκηση, η σωστή ποσότητα μερίδας και η σωστή κατανομή των γευμάτων μέσα στη μέρα κατέχουν εξίσου σημαντικό ρόλο (Zhuang, et al. 2014, Vasconcellos, et al. 2014).

Συγκρίνοντας τις τιμές της διατροφικής επισήμανσης με ήδη υπάρχοντα τρόφιμα του ίδιου είδους (pizza), συμπεραίνουμε ότι τα αποτελέσματα είναι αντιπροσωπευτικά των τροφίμων αυτών. Ήταν αναμενόμενο ένα τέτοιο τρόφιμο να έχει υψηλή περιεκτικότητα σε ολικούς υδατάνθρακες, ολικό λίπος, και πρωτεΐνες. Επιπλέον, αναμενόμενο ήταν να περιέχει πολύ λίγα μικροθρεπτικά συστατικά, όπως μέταλλα, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία, με εξαίρεση το ασβέστιο, λόγω της σύνθεσής του (βλ. Παράρτημα A & Παράρτημα B) (Eat This Much 2022, Nutritionix 2022). Συγκεκριμένα, οι τιμές των ολικών υδατανθράκων των τριών λογισμικών με τα συγκρινόμενα προϊόντα είναι πολύ κοντινές, ενώ οι τυπικές τιμές των λιπαρών και των πρωτεϊνών είναι σχετικά μεγαλύτερες στα προϊόντα της Meijer Distribution, inc και της Red Baron (βλ. Παράρτημα A & Παράρτημα B) (Eat This Much 2022, Nutritionix 2022). Αντιθέτως η τιμή του αλατιού των δύο προϊόντων είναι περισσότερο από 2 φορές μεγαλύτερες από το παράδειγμα των τριών λογισμικών. Αυτό οφείλεται στην μεγαλύτερη περιεκτικότητα του πρόσθετου αλατιού που υπάρχει σε τέτοια προϊόντα του εμπορίου και όχι σε υποτίμηση της περιεκτικότητας του αλατιού από τα τρία λογισμικά διατροφικής ανάλυσης.

Κατά την επεξεργασία των τιμών που έχουν ληφθεί από τα τρία λογισμικά, όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, έχουμε λάβει μερικές τιμές οι οποίες συμπωματικά ταυτίζονται. Αυτό συνέβη διότι στην διατροφική ανάλυση ορισμένες από τις διατροφικές πληροφορίες που προέκυψαν δεν προέρχονταν από τα ίδια συστατικά. Για παράδειγμα, το Nutrition Value δεν απέδωσε την τιμή των ολικών σακχάρων στην ζάχαρη που περιείχε η συνταγή, αλλά στο σκόρδο και την τομάτα και δεν απέδωσε την τιμή των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων στο λάδι που είχε ως συστατικό η συνταγή, αλλά κατά κύριο λόγο στο σιμιγδάλι, στο αλάτι στο πεπερόνι και το μπέικον. Επιπλέον, το Nutrition Value έδωσε στο τελικό προϊόν 0 g αμύλου. Αυτό δεν δύναται να είναι εφικτό, διότι σε συνταγή με αμυλούχα συστατικά, όπως το σιμιγδάλι, το αλεύρι και το

corn flour, το τελικό ποσοστό του αμύλου δεν μπορεί να είναι 0. Οι τελικές τιμές των τριών εργαλείων ήταν παρεμφερείς τελικά, όμως δεν προέρχονταν από τα ίδια συστατικά και γι' αυτό τον λόγο το Nutrition Value, παρόλο που έδωσε ικανοποιητικά αποτελέσματα στην έκδοση της διατροφικής επισήμανσης, δεν μπορεί να θεωρεί αξιόπιστο στην έκδοση πολλών μακρο- και μικροθρεπτικών συστατικών. Μέριμνα πρέπει να ληφθεί για την σωστή ενημέρωση της βάσης δεδομένων που αντλεί πληροφορίες, έτσι ώστε να αποδίδει ορθά την σύνθεση των τροφίμων που περιέχει.

Τα λογισμικά δείχνουν αξιοπιστία ως προς την τελική έκδοση της διατροφικής επισήμανσης και συμμορφώνονται με την νομοθεσία και τους Κανονισμούς. Τα συστατικά της συνταγής που χρησιμοποιήθηκε με σκοπό την έκδοση της διατροφικής επισήμανσης από τα λογισμικά του Nutritics, NutriCalc και Nutrition Value ήταν 20. Ο μεγάλος αριθμός συστατικών συμβάλλει στην ύπαρξη αποκλίσεων μεταξύ των αποτελεσμάτων. Αυτό είναι λογικό διότι το κάθε εργαλείο αντλεί πληροφορίες, για όλα τα συστατικά, από διαφορετική βάση δεδομένων. Βέβαια, αυτό συμβάλλει και στην εξαγωγή του συμπεράσματος ότι τα λογισμικά, παρά τις διαφορές που υπήρξαν, ικανοποίησαν με επιτυχία τον σκοπό τους: να παρέχουν τις πληροφορίες της διατροφικής επισήμανσης για το τρόφιμο, και να αποτελέσουν σημαντικό εργαλείο για την κάλυψη των απαιτήσεων της νομοθεσίας. Με αυτόν τον τρόπο καλύπτεται η πρωταρχική ανάγκη ύπαρξης της διατροφικής επισήμανσης: να ενθαρρύνει τον καταναλωτή να αναπτύξει πιο υγιεινές διατροφικές πρακτικές.

Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα και υποδείξεις για περαιτέρω έρευνα

5.1 Αξιολόγηση λογισμικών - Προτάσεις για τη μελλοντική εξέλιξη και χρήση των λογισμικών

Τα λογισμικά διατροφικής ανάλυσης, αν και εύχρηστα και γρήγορα, παρουσιάζουν κρίσιμα προβλήματα στην ανάλυση των θρεπτικών συστατικών, στην ακρίβεια των αποτελεσμάτων τους, και στην παροχή επαρκούς επιστημονικού περιεχομένου, που να τεκμηριώνει τις τιμές και τους υπολογισμούς τους. Αυτή η έρευνα προσφέρει μία βιβλιογραφική - σφαιρική ανασκόπηση ορισμένων από τα λογισμικά αυτά που είναι διαθέσιμα στην αγορά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε από τις βιομηχανίες τροφίμων για επαγγελματική χρήση, είτε από ιδιώτες για προσωπική χρήση. Η επιλογή τους έγινε με βάση την βάση δεδομένων από την οποία αντλούν τις πληροφορίες τους (Ευρωπαϊκή, Αμερικάνικη), ώστε να διαπιστωθεί εάν συμφωνούν με τις εκάστοτε νομοθεσίες. Προσφέρει επίσης σύγκριση των αποτελεσμάτων από τρία διαφορετικά τέτοια λογισμικά (Nutritics, NutriCalc, Nutrition Value), συμπεράσματα για την αξιοπιστία τους ως προς την έκδοση της διατροφικής επισήμανσης αλλά και αξιολόγηση και σχολιασμό των δεδομένων και των πληροφοριών που προσφέρουν, όσον αφορά την διατροφική ανάλυση.

Τα αποτελέσματα της τρέχουσας μελέτης φέρνουν στο προσκήνιο την έλλειψη της επικύρωσης των βάσεων δεδομένων που χρησιμοποιούν τέτοια λογισμικά. Η τρέχουσα έρευνα υποδηλώνει ότι θα πρέπει να διεξαχθούν περισσότερες δοκιμές που να καθιερώνουν την ικανότητα των λογισμικών Nutritics, NutriCalc και Nutrition Value να υπολογίζουν τη διατροφική επισήμανση. Οι μελλοντικές έρευνες θα πρέπει να εξετάσουν περαιτέρω την επικύρωση των λογισμικών αυτών ως προς τους μηχανισμούς των βάσεων δεδομένων και ως προς την σύνθεση των τροφίμων για την αποφυγή εσφαλμένων πληροφοριών (λ.χ. αλεύρι με 0g αμύλου, κρυσταλλική ζάχαρη με 0g σακχάρων). Έτσι εξασφαλίζεται όχι μόνο η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας αλλά και η ορθότητα των υπολογισμών των επιμέρους συστατικών.

Για να αναπτυχθούν λογισμικά υψηλής ποιότητας, που να είναι αξιόπιστα και να μπορούν να δίνουν ακριβείς και τεκμηριωμένες πληροφορίες για την διατροφική ανάλυση ενός τροφίμου ή μιας συνταγής θα πρέπει να εφαρμοστεί ένα πλαίσιο αξιολόγησης το οποίο να συγκρίνει τα αποτελέσματα των λογισμικών με άλλες μεθόδους που είναι επιστημονικά αποδεκτές. Προτείνεται, επομένως να εφαρμοστούν μελέτες επικύρωσης για τα λογισμικά διατροφικής ανάλυσης (validation studies). Με αυτόν τον τρόπο θα εξασφαλιστεί ότι τα αποτελέσματα θα είναι επιστημονικά ορθά, θα έχουν νομική ισχύ και δεν θα είναι εύκολο να αμφισβητηθούν. Είναι βέβαιο, ότι θα χρειαστεί στο μέλλον περαιτέρω έρευνα σχετικά με την αποτελεσματικότητα των λογισμικών αυτών (Tosi, et al. 2021).

Όσον αφορά την τεχνολογική εξέλιξη των λογισμικών προτείνεται από τους M. Tosi et al. (2021), αρχικά η ανατροφοδότηση των λογισμικών και σε άλλες γλώσσες ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν και να είναι πλήρως κατανοητά από πολλές εθνικότητες και επιπλέον να μην επιτρέπουν σε μη-ειδικευμένους χρήστες να προσθέτουν διατροφικές πληροφορίες στις βάσεις δεδομένων. Αυτό θα συμβάλλει στην μείωση των λανθασμένων ή μη-ενημερωμένων τιμών, οι οποίες μπορούν να βλάψουν την αξιοπιστία των λογισμικών (Tosi, et al. 2021). Τέλος, τονίζεται η ανάγκη για μεγαλύτερη ευκολία χρήσης των λογισμικών, ώστε να είναι πιο φιλικά σε ανειδίκευτους χρήστες, που ενδεχομένως να μην έχουν μεγάλη εξοικείωση με τις υπολογιστικές εφαρμογές στα κινητά τηλέφωνα ή στους υπολογιστές.

Όσον αφορά την λειτουργικότητα των λογισμικών, οι Zhang et al. (2019) τόνισαν ότι υπάρχει μεγάλη διαφορά στην ποικιλότητα των βάσεων δεδομένων των λογισμικών. Αυτό, από τη μεριά της έρευνας για την μελέτη της πρόσληψης θρεπτικών ουσιών, υποδηλώνει ότι πρέπει να υπάρξει ισορροπία μεταξύ ευχρηστίας και πληρότητας των λογισμικών. Έτσι, περισσότερη έρευνα πρέπει να διεξαχθεί για την δυνητική επίπτωση της πρόσληψης των θρεπτικών ουσιών στους χρήστες, σε μελέτες μεγάλης κλίμακας (Zhang, et al. 2019).

Χρήσιμη για την βιομηχανία τροφίμων θα ήταν η δυνατότητα άμεσης σύγκρισης δύο ή περισσότερων συνταγών. Σύμφωνα με την τάση της εποχής που έχει αυξήσει την ανάγκη για ανάπτυξη νέων καινοτόμων προϊόντων, την αντικατάσταση συστατικών με άλλα πιο υγιεινά και την αντικατάσταση συστατικών ζωικής προέλευσης με φυτικής, μία τέτοια δυνατότητα θα ωφελούσε άμεσα τη χρήση των λογισμικών από την βιομηχανία τροφίμων. Με αυτή την δυνατότητα θα μπορούν εύκολα να εισαχθούν, ή να αντικατασταθούν, ένα ή περισσότερα συστατικά και, έτσι, να παραλαμβάνονται άμεσα οι διαφορές στην διατροφική επισήμανση, και οι διαφορετικές διατροφικές πληροφορίες, όπως τα θρεπτικά συστατικά και η ενέργεια.

Μία ακόμη χρήσιμη δυνατότητα για τα λογισμικά αυτά θα ήταν να μπορούν να υπολογίσουν την διατροφική επισήμανση σε προϊόντα πριν και μετά την θερμική επεξεργασία. Είναι γνωστό ότι σε κάθε τρόφιμο η θερμική επεξεργασία υποβαθμίζει από ελαφρώς έως και πολύ κάποια θρεπτικά συστατικά όπως οι βιταμίνες (Fulias, et al. 2014, Ryley and Kajda 1994, Dhuique-Mayer, et al. 2007). Η καλύτερη επίγνωση του βαθμού της θερμικής καταστροφής των θρεπτικών συστατικών θα ενθάρρυνε τους χρήστες να ακολουθήσουν πιο υγιεινές πρακτικές διατροφής, και θα επέτρεπε στην βιομηχανία τροφίμων να παράξει και να εκδώσει περισσότερα θερμικά επεξεργασμένα προϊόντα με σωστές διατροφικές πληροφορίες.

Ένα ακόμη χρήσιμο και σημαντικό «κεφάλαιο», για την εξέλιξη των λογισμικών διατροφικής ανάλυσης, είναι η αύξηση της ποικιλίας συστατικών και προϊόντων. Παρά την μεγάλη ποικιλότητα των λογισμικών και των βάσεων δεδομένων σε κοινά και νωπά τρόφιμα, παρατηρείται σημαντική έλλειψη παραδοσιακών προϊόντων καθώς και μικρή επιλογή «εναλλακτικών» συστατικών. Καθώς η χρήση του αυτοματισμού εξαπλώνεται, όλο και

περισσότεροι άνθρωποι κάνουν χρήση λογισμικών διατροφικής ανάλυσης. Αυτό πρέπει να ενθαρρύνει τους κατασκευαστές των λογισμικών να συμπεριλάβουν περισσότερα «ιδιαιτέρα» συστατικά στις βάσεις δεδομένων τους. Ένας τέτοιος εμπλουτισμός των βάσεων δεδομένων των λογισμικών σκοπό έχει να διατηρήσει τα στοιχεία των διαφορετικών διατροφικών κουλτουρών, να διατηρήσει και να ενδυναμώσει τις διατροφικές συνήθειες των πολιτών και να προσφέρει σημαντικές πληροφορίες στην ακαδημαϊκή διατροφική κοινότητα (Costa, et al. 2010).

Όσον αφορά την ποικιλία όμοιων τροφίμων που παρέχονται από τις βάσεις δεδομένων, παρατηρήθηκε σχετική έλλειψη. Θα ήταν χρήσιμο στο μέλλον να μπορέσουν να εμπλουτιστούν οι βάσεις δεδομένων με περισσότερες ποικιλίες τροφίμων που θα συμπεριλαμβάνουν πληροφορίες όπως τον τόπο προέλευσης, και οι διαφορετικές ποικιλίες του ίδιου είδους, καθώς οι διαφορές μεταξύ αυτών στην σύνθεση των τροφίμων είναι σημαντικές (Hempel and Hamm 2016, Sundl, et al. 2007). Η παροχή και η σύγκριση των πληροφοριών για διαφορετικές ποικιλίες τροφίμων μπορεί να βρει εφαρμογή στη σχεδίαση εργοστασιακού εξοπλισμού για την επεξεργασία τροφίμων και ποτών. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να αφορούν την εμφάνιση των τροφίμων, όπως το χρώμα και το μέγεθος, αλλά και το θρεπτικό τους περιεχόμενο όπως οι βιταμίνες, οι πολυφαινόλες και τα αντιοξειδωτικά. Οι διαφορές αυτές στην ποικιλία έχουν ερευνηθεί στην διεθνή βιβλιογραφία και έχουν βρεθεί στατιστικά σημαντικές (Toruz, et al. 2005, Alasalvar, et al. 2001, Coyago-Cruz, et al. 2019, Tang, Cai and Xu 2015).

Ιδανικό θα ήταν να οριστεί η χρήση του κάθε λογισμικού ανάλογα με τις δυνατότητες του. Κάθε ένα εργαλείο μπορεί να ειδικεύεται σε μία ομάδα συστατικών, αντί να επιχειρεί να τις συμπεριλάβει όλες. Στην συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήθηκε το τρόφιμο «pizza special» για να αξιολογηθούν οι δυνατότητες των τριών λογισμικών να αναλύσουν μια μεγάλη ποικιλία διαφορετικών τροφίμων. Το τρόφιμο αυτό αποτελείται από συστατικά που καλύπτουν σχεδόν όλες τις κατηγορίες τροφίμων (δημητριακά, αλλαντικά, γαλακτοκομικά, λαχανικά). Το Nutrition Value, συγκεκριμένα, παρουσιάζει μικρότερη αξιοπιστία σε τρόφιμα που περιέχουν σάκχαρα σε μεγάλη ποσότητα. Κατά την διατροφική ανάλυση του συστατικού «κρυσταλλική ζάχαρη», η απόδοση των υδατανθράκων, και συγκεκριμένα των σακχάρων ήταν 0 g / 100 g τροφίμου. Το ίδιο παρατηρήθηκε και για το άμυλο, καθώς στην διατροφική ανάλυση του αλευριού, η τιμή του αμύλου αποδόθηκε ως 0 g / 100 g τροφίμου. Όλα τα παραπάνω δημιουργούν προβλήματα αξιοπιστίας για έναν χρήστη που επιθυμεί να επεξεργαστεί πληροφορίες που αφορούν συγκεκριμένα αμυλούχα ή σακχαρούχα τρόφιμα. Λ.χ. για την αντικατάσταση του λευκού αλευριού με αντίστοιχο ολική άλεσης, και για σύγκριση του ποσοστού του αμύλου που αποδίδεται από τις δύο διαφορετικές συνταγές που προκύπτουν, τα αποτελέσματα θα ήταν ατελή και μη-συγκρίσιμα. Παρά τα αρνητικά που παρουσιάζει, το Nutrition Value είναι

αξιόπιστο στην έκδοση της διατροφικής επισήμανσης, καθώς τα αποτελέσματά του ήταν όμοια με τα άλλα δύο λογισμικά και συμφωνούσαν με τη βιβλιογραφία.

Παρά την ποικιλία των λογισμικών που είναι διαθέσιμα για διατροφική ανάλυση, το Nutrition Value είναι ένα από τα λίγα λογισμικά που διατίθεται δωρεάν. Αυτό είναι πολύ σημαντικό και για την βιομηχανία και για τα μεμονωμένα άτομα διότι δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να συντάξει και να εκδώσει τη διατροφική επισήμανση κάποιου προϊόντος με μηδενικό κόστος.

Σύμφωνα με τους Langlet et al. (2020), οι περισσότερες διατροφικές παρεμβάσεις, αντιμετωπίζουν προβλήματα χαμηλής συμμόρφωσης και υψηλών ποσοστών εγκατάλειψης, με τις παρεμβάσεις να αναφέρουν συχνά ανάκτηση βάρους σε ποσοστό σχεδόν 50%. Φαίνεται πιθανό ότι η θεραπεία της παχυσαρκίας είναι σχετικά «οικονομικά αποδοτική» βραχυπρόθεσμα. Μακροπρόθεσμα, όμως, η διατήρηση του σωματικού βάρους απαιτεί εντατική διαχείριση, με τη μορφή συχνών επισκέψεων σε ειδικό επαγγελματία. Στη πράξη, ωστόσο, ο χρόνος και το κόστος της παρακολούθησης της διατροφής και της υγείας συχνά μετατοπίζουν την ευθύνη στο άτομο, απαιτώντας από αυτό να αυτοπαρακολουθεί και να αυτοδιαχειρίζεται τις διατροφικές του συνήθειες για μεγάλες χρονικές περιόδους. Αυτό αυξάνει περαιτέρω την απαιτούμενη προσπάθεια από τη πλευρά του ατόμου, μειώνοντας, δυνητικά, τη συμμόρφωση ως προς τις συνιστώμενες διατροφικές οδηγίες και αυξάνοντας την εγκατάλειψη της προσπάθειας διατήρησής αυτών (Langlet, et al. 2020).

Έτσι, το Nutrition Value θα μπορούσε να θεωρηθεί, από άποψη κόστους, ως μια οικονομικά αποδοτικότερη επιλογή σε σχέση με τα Nutritics και NutriCalc, ώστε να διατηρηθούν οι συνιστώμενες διατροφικές οδηγίες. Ένα επιπλέον προτέρημα του είναι η μεγαλύτερη ποικιλία στην ανάλυση μακρο- και μικροθρεπτικών συστατικών. Έναντι των άλλων δύο λογισμικών εμφάνισε τις περισσότερες θρεπτικές ουσίες, όπως αυτό είναι και φανερό στον Πίνακα 18.

Αντίθετα, η συνδρομή του λογισμικού Nutritics κυμαίνεται από 12€ έως 59€, ανά μήνα, για την κάλυψη παρόμοιων αναγκών. Παρόλα αυτά το Nutritics θεωρείται από τους Cassidy et al. (2018), Hussain A. (2018), και Tosi et al. (2021) ως ενημερωμένο λογισμικό, ενώ η χρήση του για συνταγές που αφορούν θαλασσινά χαρακτηρίστηκε ως πλέον κατάλληλη (Cassidy, et al. 2018, Hussain 2018, Tosi, et al. 2021).

Το λογισμικό NutriCalc, του οποίου η συνδρομή είναι 65€ ανά μήνα, δίνει παρόμοιες δυνατότητες και αποτελέσματα με το λογισμικό Nutritics, με την μόνη διαφορά ότι δεν υπάρχουν έρευνες στην βιβλιογραφία που να εγγυούνται για την αξιοπιστία του. Παρά την συνδρομή που απαιτείται για την χρήση των δύο λογισμικών, και τα δύο δίνουν την δυνατότητα της δωρεάν δοκιμαστικής χρήσης τους για μία εβδομάδα, με λίγους περιορισμούς.

5.2 Συμπεράσματα

Τα λογισμικά διατροφικής ανάλυσης είναι ικανά να παρέχουν τις πληροφορίες της διατροφικής επισήμανσης γρήγορα, αποτελεσματικά και με σχετική ακρίβεια. Ωστόσο, οι λοιπές τους χρήσεις είναι αναξιόπιστες. Το Nutrition Value, έναντι των άλλων δύο λογισμικών, διατίθεται δωρεάν και εμφανίζει περισσότερες θρεπτικές ουσίες από τα άλλα δύο λογισμικά. Από το Nutritics και το NutriCalc, το πρώτο είναι φθηνότερο και διαθέτει μεγαλύτερο εύρος εφαρμογής σε ακαδημαϊκές έρευνες. Η παρούσα εργασία αποτελεί τη πρώτη έρευνα που μελετάει τα NutriCalc και Nutrition Value ως προς την δυνατότητά τους να εκδώσουν τη διατροφική επισήμανση και ως προς την εγκυρότητα των διατροφικών τους πληροφοριών. Αποτελεί επιπλέον μία από τις λίγες έρευνες που συγκρίνουν και αξιολογούν τις διατροφικές πληροφορίες που προσφέρει το Nutritics με άλλα λογισμικά. Περαιτέρω έρευνα πρέπει να διεξαχθεί για την σωστή αποτίμηση των διαφορών των τιμών των λογισμικών μεταξύ τους, με σκοπό τη δημιουργία κοινώς αποδεκτών τιμών που θα συμφωνούν μεταξύ τους σε κάθε λογισμικό.

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση

- Ahuja, J. K. C., A. J. Moshfegh, J. M. Holden, and E. Harris. "USDA Food and Nutrient Databases Provide the Infrastructure for Food and Nutrition Research, Policy, and Practice." *The Journal of Nutrition*, 2012: 143(2): 241-249.
- Alasalvar, C., J. M. Grigor, D. Zhang, P. C. Quantick, and F. Shahidi. "Comparison of Volatiles, Phenolics, Sugars, Antioxidant Vitamins, and Sensory Quality of Different Colored Carrot Varieties." *J. Agric. Food Chem.*, 2001: 49(3): 1410-1416.
- Albar, S. A., N. A. Alwan, and C. E. Evans. "Agreement between an online dietary assessment tool (myfood24) and an interviewer-administered 24-h dietary recall in British adolescents aged 11-18 years." *Br. J. Nutr.*, 2016: 115: 1678-1686.
- Alonso Dos Santos, M., R. Q. Ulloa, A. S. Quintana, D. V. Quijada, and P. F. Nazel. "Nutrition labeling schemes and the time and effort of consumer processing." *Sustainability*, 2019: 11(1079): 1-10.
- Amunkete, K. N., C. J. van Staden, and M. A. Schoeman. "Perceptions on Using E-learning in Preserving Knowledge on Namibia's Indigenous Medicinal Plants." *2019 IST-Africa Week Conference*. Nairobi, Kenya: Institute of Electrical and Electronics Engineering, 2019. 1-10.
- Anjum, I., S. S. Jaffrey, and M. Fayyaz. "The role of vitamin D in brain health: a mini literature review." *Cureus*, 2018.
- Arens-Volland, A. G., L. Spassova, and T. Bohn. "Promising approaches of computer-supported assessment and management - current research status and available applications." *Int. J. Med. Inform.*, 2015: 84: 997-1008.
- Ashwell, M. "McCance and Widdowson." *Nutrition & Food Science*, 1993: 93: 3.
- Babault, N., et al. "Pea proteins oral supplementation promotes muscle thickness gains during resistance training: A double-blind, randomized, Placebo-controlled clinical trial vs. Whey protein." *J. Int. Soc. Sports Nutr.*, 2015: 12(3).
- Balcombe, K., I. Fraser, and S. Di Falco. "Traffic lights and food choice: A choice experiment examining the relationship between nutritional food labels and price." *Food Policy*, 2010: 35(3): 211-220.
- Beiu, R. M., and D. G. Radu. "SMARTPHONES – SMART EATING?" *Scien Tech Bull-Chem Food Sci*, 2019: 16: 11-17.
- Bergmann, M. M., J. C. Caubet, M. Boguniewicz, and P. A. Eigenmann. "Evaluation of food allergy in patients with atopic dermatitis." *J. Allergy Clin. Immunol. Pract.*, 2013: 1(1): 22-28.

- Bognár, A. "Tables on weight yield of food and retention factors of food constituents for the." BFE, Karlsruhe, Germany, 2002, 7-11, 41-43, 95-97.
- Borgmeier, I., and J. Westenhoefer. "Impact of different food label formats on healthiness evaluation and food choice of consumers: A randomized-controlled study." *Bmc Public Health*, 2009: 9(184): 1-12.
- Brug, J., A. Oenema, and W. Kroeze. "The internet and nutrition education: challenges and opportunities." *Eur. J. Clin. Nutr.*, 2005: 130-139.
- Burd, N. A., S. H. Gorissen, S. van Vilet, T. Snijders, and L. J. van Loon. "Differences in postprandial protein handling after beef compared with milk ingestion during postexercise recovery: a randomized controlled trial." *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2015: 102(4): 828-836.
- Buyuktuncer, Z., A. Ayaz, D. Dedebyraktar, E. Inan-Eroglu, B. Ellahi, and H. T. Besler. "Promoting a Healthy Diet in Young Adults: The Role of Nutrition Labelling." *Nutrients*, 2018: 10(10): 1335.
- Buzzard, I. M., K. S. Price, and R. A. Warren. "Considerations for selecting nutrient-calculation software: evaluation of the nutrient database." *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1991: 54(1): 7-9.
- Cade, J. E. "Measuring diet in the 21st century: use of new technologies." *Proceedings of the Nutrition Society*, 2016: 76(03): 276-282.
- Capterra. *Capterra, helping you find better software since 1999*. 2022.
<https://www.capterra.com/>.
- Cassidy, S., B. Phillips, J. Caldeira Fernandes da Silva, and A. Parle. "Migration from NetWISP to Nutritics – a quality control procedure." *Proceedings of the Nutrition Society*, 2018: 77 (OCE3), E89.
- Chappell, A. J., T. Simper, and M. E. Barker. "Nutritional strategies of high level natural bodybuilders during competition preparation." *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2018: 15(4).
- Chen, J., and M. Allman-Farinelli. "A Study to Determine the Most Popular Lifestyle Smartphone Applications and Willingness of the Public to Share Their Personal Data for Health Research." *Telemedicine and e-Health*, 2016: 22(8): 655-665.
- Christakos, S., P. Dhawan, and P. Porta. "Vitamin D and intestinal calcium absorption." *Mol. Cell. Endocrinol.*, 2016: 347: 25-29.
- Christoph, M. J., N. Larson, M. N. Laska, and D. Neumark-Sztainer. "Nutrition Facts Panels: Who Uses Them, What Do They Use, and How Does Use Relate to Dietary Intake?" *J. Acad. Nutr. Diet.*, 2018: 118(2): 217-228.

- Clubbs, B. H., N. Gray, and P. Madlock. "Using the theory of planned behavior and the technology acceptance model to analyze a university employee fitness tracker program with financial incentive." *Journal of Communication in Healthcare*, 2021: 14(2): 149-162.
- Combs, G. F. "USDA Human Nutrition Center, 1978-1982 and coordination of human nutrition research agencies." *Journal of Nutrition*, 2009: 139: 185-187.
- Costa, H. S., E. Vasilopoulou, A. Trichopoulou, and P. Finglas. "New nutritional data on traditional foods for European food composition databases." *European Journal of Clinical Nutrition*, 2010: 64: 73-81.
- Cowburn, G., and L. Stockley. "Consumer understanding and use of nutrition labelling: A systematic review." *Public Health Nutrition*, 2005: 8(1): 21-28.
- Coyago-Cruz, E., et al. "Study of commercial quality parameters, sugars, phenolics, carotenoids and plastids in different tomato varieties." *Food Chemistry*, 2019: 277: 480-489.
- Daly, A., S. Evans, A. Pinto, C. Ashmore, J. C. Rocha, and A. MacDonald. "A 3 Year Longitudinal Prospective Review Examining the Dietary Profile and Contribution Made by Special Low Protein Foods to Energy and Macronutrient Intake in Children with Phenylketonuria." *Nutrients*, 2020: 12(10): 3153.
- David, S. K., and M. R. M. Rafiullah. "Innovative health informatics as an effective modern strategy in diabetes management: a critical review." *Int. J. Clin. Pract.*, 2016: 70: 434-449.
- Davis, F. D. "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology." *MIS Quarterly*, 1989: 13(3): 319-340.
- Dhuique-Mayer, C., M. Tbatou, M. Carail, C. Caris-Veyrat, M. Dornier, and M. J. Amiot. "Thermal Degradation of Antioxidant Micronutrients in Citrus Juice: Kinetics and Newly Formed Compounds." *J. Agric. Food Chem.*, 2007: 55(10): 4209-4216.
- Drehlich, M., et al. "Using the Technology Acceptance Model to Explore Adolescents' Perspectives on Combining Technologies for Physical Activity Promotion Within an Intervention: Usability Study." *J. Med. Internet Res.*, 2020: 22(3):e15552.
- Drisko, J., B. Bischoff, M. Hall, and R. J. McCallum. "Treating irritable bowel syndrome with a food elimination diet followed by food challenge and probiotics." *J. Am. Coll. Nutr.*, 2006: 25(6): 514-522.
- Duffy, E. W., et al. "Nutrition Claims on Fruit Drinks Are Inconsistent Indicators of Nutritional Profile: A Content Analysis of Fruit Drinks Purchased by Households With Young Children." *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 2020.
- Eat This Much. 2022. <https://www.eatthismuch.com/food/nutrition/classic-pizza,437121/> (accessed 18, 2022).
- EC. "Regulation (EC) No 1924/2006 of the European Parliament and of the Council of 20 December 2006 on nutrition and health claims made on foods." 2006.

- Economou, A. "Eating for wellness: Development, analysis, comparison and discussion of meal plans based on the Mediterranean and vegetarian dietary patterns." *SocArXiv Papers*. October 18, 2020. <https://osf.io/preprints/socarxiv/2qesf/> (accessed December 25, 2021).
- Elliott, P. "Observational studies of salt and blood pressure." *Hypertension*, 1991: 17(1): 3-8.
- ESHA Research. *ESHA Research*. 2015. <https://esha.com/blog/european-union-label-regulations/>.
- EU. "Commission Regulation (EU) No 432/2012 of 16 May 2012 establishing a list of permitted health claims made on foods, other than those referring to the reduction of disease risk and to children's development and health." 2012.
- European Food Safety Authority. "EFSA - Trusted Science for Safe Food." *EFSA European Food Safety Authority Home Page*. 2021. <https://www.efsa.europa.eu/en/consultations/call/access-line-food-labels-database-covering-food-and-drink-products>.
- Eurostat. "Eurostat." 2016. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7214320/8-22032016-AP-EN.pdf> (accessed December 29, 2021).
- Fakih El Khoury, C., M. Karavetian, R. J. G. Halfens, R. Crutzen, L. Khoja, and J. M. G. A. Schols. "The Effects of Dietary Mobile Apps on Nutritional Outcomes in Adults with Chronic Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis." *J. Acad. Nutr. Diet.*, 2019: 119(4): 626-651.
- FALCPA. "Food Allergen and Consumer Protection Act." 2004.
- Fallaize, R., A. L. Macready, L. Butler, J. Ellis, and J. Lovegrove. "An insight into the public acceptance of nutrigenomic-based personalised nutrition." *Nutrition research reviews*, 2013: 26: 39-48.
- Fallaize, R., R. Z. Franco, J. Pasang, F. Hwang, and J. A. Lovegrove. "Popular Nutrition-Related Mobile Apps: An Agreement Assessment Against a UK Reference Method." *JMIR Mhealth Uhealth*, 2019: 7(2): e9838.
- Falomir, Z., M. Arregui, and F. Madueno. "Automation of food questionnaires in medical studies: a state-of-the-art review and future prospects." *Comp. Biol. Med.*, 2012: 31: 964-974.
- FDA. "Food Allergies." 2021.
- . "Food labeling reform." Washington DC, 1990. 1-23.
- FDA. *Food Labeling: Reference Daily Intakes*. Washington DC: Food and Drug Administration, 1995.
- Ferrara, G., J. Kim, S. Lin, J. Hua, and E. Seto. "A Focused Review of Smartphone Diet-Tracking Apps: Usability, Functionality, Coherence With Behavior Change Theory, and

- Comparative Validity of Nutrient Intake and Energy Estimates." *JMIR Mhealth Uhealth.*, 2019.
- Food Databanks. *Food Databanks National Capability*. 2022. (accessed 18, 2022).
- Freis, E. D. "Salt, volume and the prevention of hypertension." *Circulation*, 1976: 53: 589-595.
- Fuliaş, A., G. Vlase, T. Vlase, D. Oneţiu, N. Doca, and I. Ledetşi. "Thermal degradation of B-group vitamins: B1, B2 and B6." *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 2014: 118: 1033-1038.
- Gakidou, E., A. Afshin, A. A. Abajobir, K. H. Abate, C. Abbafati, and K. M. Abbas. "Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study." *Lancet*, 2017: 390: 1345-1422.
- Geiger, C. "Health claims: History, current regulatory status, and consumer research." *Journal of the American Dietetic Association*, 1998: 98: 1312-1322.
- Ghinea, C., L. C. Apostol, A. E. Prisacaru, and A. Leahu. "Development of a model for food waste composting." *Environmental Science and Pollution Research*, 2019: 26: 4056-4069.
- Gould, M. S. M., and J. Anderson. "Using interactive media nutrition education to reach low-income persons: an effectiveness evaluation." *J. Nutr. Educ.*, 2000: 32: 204-213.
- Graham, F., and P. A. Eigenmann. "Clinical implications of food allergen thresholds." *Clin. Exp. Allergy*, 2018: 48(6): 632-640.
- Grembecka, M. "Natural sweeteners in a human diet." *Rocz. Panstw. Zakl. Hig.*, 2015: 66(3): 195-202.
- Griffiths, C., L. Harnack, and M. A. Pereira. "Assessment of the accuracy of nutrient calculations of five popular nutrition tracking applications." *Public Health Nutrition*, 2018: 21(8): 1495-1502.
- Han, J., H. Moon, Y. Oh, J. Y. Chang, and S. Ham. "Impacts of menu information quality and nutrition information quality on technology acceptance characteristics and behaviors toward fast food restaurants' kiosk." *Nutr. Res. Pract.*, 2020: 14(2): 167-174.
- He, F. H., M. Tan, Y. Ma, and G. A. MacGregor. "Salt Reduction to Prevent Hypertension and Cardiovascular Disease: JACC State-of-the-Art Review." *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2020: 75(6): 632-647.
- Hellenic Health Foundation. *The Greek Food Composition Dataset*. Brussels: EuroFIR AISBL, 2011.
- Helstosky, C. *Pizza: A Global History*. Reaktion books, 2008.
- Hempel, C., and U. Hamm. "Local and/or organic: a study on consumer preferences for organic food and food from different origins." *International Journal of Consumer Studies*, 2016: 40(6): 732-741.

- Hill, J. O., H. R. Wyatt, G. W. Reed, and J. C. Peters. "Obesity and the environment: Where do we go from here?" *Science*, 2003: 299(5608): 853-855.
- Hodgkins, C., J. Barnett, G. Wasowicz-Kirylo, M. Stysko-Kunkowska, Y. Gulcan, and M. Raats. "Understanding how consumers categorise nutritional labels: A consumer derived typology for front-of-pack nutrition labelling." *Appetite*, 2012: 59(3): 806-817.
- Hussain, A. *A cross-sectional study to compare Fitbit Food-Log and Nutritics for estimating dietary energy intake in adult*. 2018.
- IOM. *Nutrition labeling, issues and directions for the 1990s*. Washington DC: National Academy Press, 1990.
- IOM. "History of Nutrition Labeling." In *Committee on Examination of Front-of-Package Nutrition Rating Systems and Symbols*. Washington DC: National Academic Press, 2010.
- Johnson, B. V. B., and J. M. Mayer. "Evaluating Nutrient Intake of Career Firefighters Compared to Military Dietary Reference Intakes." *Nutrients*, 2020: 12(6); 1876.
- Jokar, N. K., S. A. Noorhosseini, M. S. Allahyari, and C. A. Damalas. "Consumers' acceptance of medicinal herbs: An application of the technology acceptance model (TAM)." *Journal of Ethnopharmacology*, 2017: 207: 203-210.
- Kafatos, A., H. Verhagen, J. Moschandreas, I. Apostolaki, and J. J. M. V. Westerop. "Mediterranean Diet of Crete." *Journal of the American Dietetic Association*, 2000: 100(12): 1487-1493.
- Kahneman, D. "Maps of bounded rationality: Psychology for behavioral economics." *American Economic Review*, 2003: 93(5): 1449-1475.
- Kessler, D. A. "The federal regulation of food labeling, promoting foods to prevent disease." *New England Journal of Medicine*, 1989: 321: 717-725.
- Kim, E. G., and E. Woo. "Consumer acceptance of a quick response (QR) code for the food traceability system: Application of an extended technology acceptance model (TAM)." *Food Research International*, 2016: 85: 266-272.
- Kim, H. S., C. M. S. Oh, and J. K. No. "Can nutrition label recognition or usage affect nutrition intake according to age?" *Nutrition*, 2016: 32(1): 56-60.
- Kim, M. G., et al. "Association between Nutrition Label Reading and Nutrient Intake in Korean Adults: Korea National Health and Nutritional Examination Survey, 2007-2009 (KNHANES IV)." *Korean J. Fam. Med.*, 2014: 35(4): 190-198.
- Kollannoor-Samuel, G., F. M. Shebl, N. L. Hawley, and R. Perez-Escamilla. "Nutrition label use is associated with lower longer-term diabetes risk in US adults." *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2017: 105(5): 1079-1085.
- Koo, Y. -C., J. -S. Chang, and Y. C. Chen. "Food claims and nutrition facts of commercial infant foods." *PLOS ONE*, 2018: 13(2).

- Kumar, P., M. K. Chatli, N. Mehta, P. Singh, O. P. Malav, and A. K. Verma. "Meat analogues: Health promising sustainable meat substitutes." *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 2017: 57(5): 923-932.
- Langlet, B., et al. "Formative Evaluation of a Smartphone App for Monitoring Daily Meal Distribution and Food Selection in Adolescents: Acceptability and Usability Study." *JMIR Mhealth Uhealth*, 2020: 8(7): e14778.
- Li, X., W. Zheng, and Y. C. Li. "Altered gene expression profile in the kidney of vitamin D receptor knockout mice." *J. Cell. Biochem.*, 2003: 89: 709-719.
- Liese, A. D., et al. "Validation of 3 food outlet databases: completeness and geospatial accuracy in rural and urban food environments." *Am. J. Epidemiol.*, 2010: 172(11): 1324-1333.
- Longvah, T., I. Anantan, K. Bhaskarachary, K. Venkaiah, and T. Longvah. "Indian food composition tables." *Hyderabad: National Institute of Nutrition*, 2017: 2-58.
- Lukmanji, Z., E. Hertzmark, N. A. Mlingi, V. Assey, G. Ndossi, and W. Fawtzi. "Tanzania food composition tables." *MUHAS-TFNC, HSPH, Dar Es Salaam Tanzania.*, 2008.
- Ma, G., and X. Zhuang. "Nutrition label processing in the past 10 years: Contributions from eye tracking approach." *Appetite*, 2021: 156.
- Martini, D., and D. Menozzi. "Food Labeling: Analysis, Understanding, and Perception." *Nutrients*, 2021: 13: 268.
- Mattson, D. L. "Immune mechanisms of salt-sensitive hypertension and renal end-organ damage." *Nature Reviews Nephrology*, 2019: 15: 190-300.
- Mayane, S. T. "Nutri-Calc HD." *Yale J Biol Med*, 1990: 63(6): 615-616.
- McCabe-Sellers, B. "Advancing the art and science of dietary assessment through technology." *J. Am. Diet. Assoc.*, 2010: 110: 52-54.
- McCance, R. A., and E. M. Widdowson. *The Chemical Composition of Foods*. London: Medical Research Council, Special Report, Series No. 325, HMSO, 1940.
- McKeown, N. M., J. B. Meigs, S. Liu, E. Saltzman, P. W. Wilson, and P. F. Jacques. "Carbohydrate nutrition, insulin resistance, and the prevalence of the metabolic syndrome in the Framingham Offspring Cohort." *Diabetes Care*, 2004: 27(2): 538-546.
- Mhurchu, C. N., H. Eyles, Y. Jiang, and T. Blakely. "Do nutrition labels influence healthier food choices? Analysis of label viewing behaviour and subsequent food purchases in a labelling intervention trial." *Appetite*, 2018: 121(1): 360-365.
- Morgan, T., W. Adam, A. Gilies, M. Wilson, G. Morgan, and S. Carney. "HYPERTENSION TREATED BY SALT RESTRICTION." *The Lancet*, 1978: 311(8058): 227-230.
- Morris, S., et al. "Inadequacy of Protein Intake in Older UK Adults." *Geriatrics*, 2020: 5(1): 6.

- Mozaffarian, D., A. Afshin, and N. L. Benowitz. "Population approaches to improve diet, physical activity, and smoking habits: a scientific statement from the American Heart Association." *Circulation*, 2012: 126(12): 1514-1563.
- Mozaffarian, D., M. F. Jacobson, and J. S. Greenstein. "Food reformulations to reduce trans fatty acids." *N. Engl. Med.*, 2010: 262(21): 2037-2039.
- Murphy, S. P., A. A. Yates, S. A. Atkinson, S. I. Barr, and J. Dwyer. "History of Nutrition: The Long Road Leading to the Dietary Reference Intakes for the United States and Canada." *Advances in Nutrition*, 2016: 7(1): 157-168.
- Naspetti, S., et al. "Determinants of the Acceptance of Sustainable Production Strategies among Dairy Farmers: Development and Testing of a Modified Technology Acceptance Model." *Sustainability*, 2017: 9: 1805.
- Neuhofer, Z., B. R. McFadden, A. Rign, X. Wei, H. Khachatryan, and L. House. "Can the updated nutrition facts label decrease sugar-sweetened beverage consumption?" *Economics & Human Biology*, 2020: 37.
- NLEA. *Nutrition Labeling and Education Act*. 101st United States Congress, 1990.
- NutriCalc. 2021. <https://www.nutricalc.co.uk> (accessed December 10, 2021).
- Nutritics. 2021. <https://www.nutritics.com> (accessed December 10, 2021).
- Nutritionix. *Nutritionix, a Syndigo Company*. 2022. <https://www.nutritionix.com/i/red-baron/pizza-classic-crust-special-deluxe/51d2f839cc9bff111580c6e9> (accessed 8 1, 2022).
- NutritionValue. 2021. <https://www.nutritionvalue.org> (accessed December 10, 2021).
- Oteng, A. B., and S. Kersten. "Mechanisms of Action of trans Fatty Acids." *Adv. Nutr.*, 2020: 11(3): 697-708.
- Polychronopoulou - Trichopoulou, A. *Composition tables of foods and Greek Dishes*. Athens, Greece: Department of Hygiene, Nutrition and Biochemistry of the Athens School of Public Health, 1982.
- Public Health England. *McCance and Widdowson's The Composition of Foods: Seventh Summary Edition*. Institute of Food Research, 2014.
- Qi, H., et al. "Effects of environmental and genetic risk factors for salt sensitivity on blood pressure in northern China: the systemic epidemiology of salt sensitivity (EpiSS) cohort study." *Epidemiology*, 2018: 8(12).
- Reguant-Closa, A., A. Roesch, J. Lansche, T. Nemecek, T. G. Lohman, and N. L. Meyer. "The Environmental Impact of the Athlete's Plate Nutrition Education Tool." *Nutrients*, 2020: 12(8): 2484.
- Roe, M. A., et al. *Updated food composition database for nutrient intake*. EFSA supporting publication 2013-EN-355, 2013.

- Roe, M., H. Pinchen, S. Church, and P. Finglas. "McCance and Widdowson's The Composition of Foods Seventh Summary Edition and updated Composition of Foods Integrated Dataset." *Nutrition Bulletin*, 2015: 40(1): 36-39.
- Ryley, J., and P. Kajda. "Vitamins in thermal processing." *Food Chemistry*, 1994: 49(2): 119-129.
- Samant, S. S., and H. S. Seo. "Effects of Label Understanding Level on Consumers' Visual Attention toward Sustainability and Process-Related Label Claims Found on Chicken Meat Products." *Food Quality and Preference*, 2016: 50: 48-56.
- Shangguan, S., et al. "A Meta-Analysis of Food Labeling Effects on Consumer Diet Behaviors and Industry Practices." *American Journal of Preventive Medicine*, 2019: 56(2): 300-314.
- Shank, F. "Perspectives on Nutrition Labeling and Education Act." In *Nutrition labeling handbook*, by R. Shapiro, 29-52. New York: Marcel Dekker, 1995.
- Sharp, D. B., and M. Allman-Farinelli. "Feasibility and validity of mobile phones to assess dietary intake." *Nutrition*, 2014: 30: 1257-1266.
- Shim, J.-S., K. Oh, and H. C. Kim. "Dietary Assessment Methods in Epidemiologic Studies." *Epidemiol. Health*, 2014: 36: e2014009.
- Stein, K. "It All Adds Up: Nutrition Analysis Software Can Open the Door to Professional Opportunities." *Journal of the American Dietetic Association*, 2011: 111(2): 214-218.
- Sundl, I., M. Murkovic, D. Bandoniene, and B. M. Winklhofer-Roob. "Vitamin E content of foods: Comparison of results obtained from food composition tables and HPLC analysis." *Clinical Nutrition*, 2007: 26(1): 145-153.
- Sung Kyu Ha, M. D. "Dietary Salt Intake and Hypertension." *Electrolyte Blood Press*, 2014: 12(1).
- Tang, Y., W. Cai, and B. Xu. "Profiles of phenolics, carotenoids and antioxidative capacities of thermal processed white, yellow, orange and purple sweet potatoes grown in Guilin, China." *Food Science and Human Wellnes*, 2015: 4(3): 123-132.
- Taylor, C., and V. Wilkening. "How the nutrition food label was developed, Part 2: The purpose and promise of nutrition claims." *Journal of the American Dietetic Association*, 2008: 108: 618-623.
- Temme, E. H. M., et al. "Salt Reductions in Some Foods in The Netherlands: Monitoring of Food Composition and Salt Intake." *Nutrients*, 2017: 22(7): 791.
- Thomas, D. "The Mineral Depletion of Foods Available to US as A Nation (1940–2002) – A Review of the 6th Edition of McCance and Widdowson." *Nutrition and Health*, 2007: 19(1-2): 21-55.
- Topuz, A., M. Topakci, M. Canakci, I. Akinci, and F. Ozdemir. "Physical and nutritional properties of four orange varieties." *Journal of Food Engineering*, 2005: 66(4): 519-523.
- Tosi, M., et al. "Accuracy of applications to monitor food intake: Evaluation by comparison with 3-d food diary." *Nutrition*, 2021: 84: 1110-1118.

- Trichopoulou, A. *Composition tables of foods and Greek dishes 2nd edition*. Athens, Greece: Litsas publications, 1992.
- Trichopoulou, A. *Composition tables of foods and Greek dishes 3rd edition*. Athens, Greece: Scientific publications Parisianou, 2004.
- USDA, Agricultural Research Service. "Dietary Supplement Ingredient Database." *Dietary Supplement Ingredient Database Home Page*. 2017.
<http://dietarysupplementdatabase.usda.nih.gov/> (accessed 1 2022, 10).
- . "Retail food commodity intakes: mean amounts of retail commodities per individual, 2001–2002." *USDA, Agricultural Research Service and Economic Research Service*. 2020.
<http://www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/fsrg> (accessed 10 2022, 1).
- . "USDA Food and Nutrient Database for Dietary Studies." *USDA, Agricultural Research Service, Food Surveys Research Group*. 2021. <http://www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/fsrg> (accessed 10 2022, 1).
- . "USDA National Nutrient Database for Standard Reference." *Nutrient Data Laboratory Home Page*. 2016. <http://www.ars.usda.gov/nea/bhnrc/mafcl> (accessed 1 2022, 10).
- Valizadeh, N., K. Rezaei-Moghaddam, and D. Hayati. "Analyzing Iranian Farmer's Behavioral Intention towards Acceptance of Drip Irrigation Using Extended Technology Acceptance Model." *JAST*, 2020: 22(5): 1177-1190.
- Vasconcellos, F., A. Seabra, P. T. Katzmarzyk, L. G. Kraemer-Aguiar, E. Bouskela, and P. Farinatti. "Physical Activity in Overweight and Obese Adolescents: Systematic Review of the Effects on Physical Fitness Components and Cardiovascular Risk Factors." *Sports Medicine*, 2014: 44: 1139-1152.
- Visschers, V. H., R. Hess, and M. Siegrist. "Health Motivation and Product Design Determine Consumers' Visual Attention to Nutrition Information on Food Products." *Public Health Nutrition*, 2010: 13: 1099-1106.
- Vuksan, V., et al. "Supplementation of Conventional Therapy With the Novel Grain Salba (*Salvia hispanica* L.) Improves Major and Emerging Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes." *Diabetes Care*, 2007: 30(11): 2804-2810.
- Watanabe, T., and R. Kawai. "Advances in food composition tables in Japan-Standard Tables Of Food Composition in Japan – 2015 – (Seventh Revised Edition)–." *Food Chemistry*, 2018: 238(1): 16-21.
- Watkins, S., E. Freeborn, and S. Mushtaq. "A validated FFQ to determine dietary intake of vitamin D." *Public Health Nutrition*, 2020: 24(13): 4001-4006.
- Wehnhold, F. A. "Technology in dietary assessment." *Public Health Nutrition*, 2017: 21(2): 257-259.

- WHC. "White House conference on food, nutrition and health: Final Report." *White House Conference on Food, Nutrition, and Health*. Washington DC: U.S. Government Printing Office, 1970.
- Wheeler, M. L. "Cycles: Diabetes nutrition recommendations--past, present, and future." *Diabetes Spectrum*, 2000: 13(2): 116.
- WHO. "Noncommunicable Diseases." *World Health Organization*. 2018.
<http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
(accessed Μαΐου 25, 2018).
- Zhang, D., Y. Li, G. Wang, A. E. Moran, and J. A. Pagan. "Nutrition Label Use and Sodium Intake in the U.S." *American Journal of Preventive Medicine*, 2017: 53(6): 2.
- Zhang, L., E. Nawjin, H. Boshuizen, and M. Ocke. "Evaluation in Popular Dietary Smartphone Applications, with Emphasize on Features Relevant for Nutrition Assessment in Large-Scale Studies." *Nutrients*, 2019: 11(1): 200.
- Zhao, Y., Y. Sun, H. F. Ji, and L. Shen. "Vitamin D levels in Alzheimer's and Parkinson's diseases: A meta-analysis." *Nutrition*, 2013: 29(6): 828-832.
- Zhuang, J., L. Huang, Y. Wu, and Y. Zhang. "The effectiveness of a combined exercise intervention on physical fitness factors related to falls in community-dwelling older adults." *Clin. Interv. Aging*, 2014: 9:131-140.

Ελληνική

- ΕΚ. «Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 178/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 28ης Ιανουαρίου 2002, για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων.» 2002.
- ΕΚ. «Κανονισμός αριθ. 1169/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του συμβουλίου σχετικά με την παροχή πληροφοριών για τα τρόφιμα στους καταναλωτές.» 2011.
- Καλογερόπουλος, Ν. «Η δημιουργία βάσεων δεδομένων σύστασης τροφίμων.» Στο *Μεθοδολογία της Έρευνας και της Ανάλυσης Δεδομένων για τις Επιστήμες της Υγείας*, του/της Παναγιωτάκος, Κεφ. 7. Αθήνα: Κωστάκη, 2006.

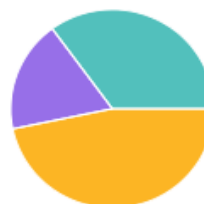
Classic Pizza

Meijer Distribution, Inc.

100 grams

Nutrition Facts	
For a Serving Size of 100 grams (100g)	
Calories 214	Calories from Fat 74.5 (34.8%)
	% Daily Value *
Total Fat 8.3g	-
Saturated fat 4.1g	-
Sodium 517mg	22%
Carbohydrates 24.8g	-
Net carbs 23.4g	-
Sugar 2.8g	-
Fiber 1.4g	6%
Protein 9.7g	
Vitamins and minerals	
Vitamin A IU 345IU	-
Vitamin C 6.2mg	11%
Calcium 241mg	25%
Iron 0.7mg	10%
Fatty acids	
Amino acids	
* The Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet, so your values may change depending on your calorie needs.	

Percent calories from...



QUICK STATS

214 Calories
24.8g Carbs
 (23.4g net carbs)
8.3g Fat
9.7g Protein

Εικόνα 9: Διατροφικές πληροφορίες Κλασικής Pizza της Meijer Distribution, inc (Eat This Much 2022).



Pizza, Classic Crust, Red Baron Special Deluxe

Nutrition Facts

Serving Size: pizza (100g)

Amount Per Serving

Calories 230.7 Calories from Fat 96.9

% Daily Value*

Total Fat 10.8g 17%

Saturated Fat 5.4g 27%

Trans Fat 0g

Cholesterol 26.9mg 9%

Sodium 499.9mg 21%

Potassium 199.9mg 6%

Total Carbohydrates 24.6g 8%

Dietary Fiber 1.5g 6%

Sugars 5.4g

Protein 8.5g

Vitamin A 4.6%

Vitamin C 0%

Calcium 11.5%

Iron 11.5%

* Percent Daily Values are based on a 2000 calorie diet.

INGREDIENTS: Tomatoes (Water, Tomato Paste), Enriched Flour (Wheat Flour, Malted Barley Flour, Niacin, Reduced Iron, Thiamine Mononitrate, Riboflavin, Folic Acid), Low Moisture Part Skim Mozzarella Cheese (Pasteurized Part Skim Milk, Cheese Cultures, Salt, Enzymes), Cooked Pizza Topping (Sausage [Pork, Beef, Water, Spices, Salt, Sugar, Garlic Powder], Water Textured Vegetable Protein [Soy Flour, Salt]), Mushrooms, Cheddar Cheese (Pasteurized Milk, Cheese Cultures, Enzymes, Salt, Annatto [Color]), Pepperoni Made with Pork, Chicken and Beef (Pork, Mechanically Separated Chicken, Beef, Salt, Contains 2% or Less of: Water, Dextrose, Spices, Smoke Flavoring, Lactic Acid Starter Culture, Sodium Ascorbate, Flavoring, Garlic Powder, Sodium Nitrite, BHA, BHT, Citric Acid, Contains One or More of Paprika, Oleoresin of Paprika), Black Olives, Green and Red Peppers, Onions, Contains 2% or Less of: Yeast, Vegetable Shortening (Palm Oil, Natural Flavor, Soy Lecithin), Water, Sugar, Vegetable Oil (Soybean, Cottonseed, Corn, and/or Canola Oil), Salt, Modified Food Starch, Spice, Maltodextrin, Garlic, Hydrolyzed Soy and Corn Protein, Paprika, Garlic Powder, Dough Conditioner (Wheat Starch, L-Cysteine Hydrochloride, Ammonium Sulfate), Ascorbic Acid, Enzymes (Contains Wheat).

Εικόνα 10: Διατροφικές πληροφορίες Κλασικής Special Deluxe Pizza της Red Baron (Nutritionix 2022)

Παράρτημα Γ

Pizza

EU FRONT OF PACK LABEL PER 100g

Each 100 portion contains:

ENERGY	FAT	SATURATED	SUGARS	SALT
183kcal 770kJ	6.1g	1.8g	2.9g	0.24g
9%	9%	9%	3%	4%

of an adult's reference intake (2000kcal/8400kJ)

EU FRONT OF PACK LABEL PER 100g

Each 1000 portion contains:

ENERGY	FAT	SATURATED	SUGARS	SALT
3041kcal 12783kJ	101g	31g	49g	4g
152%	144%	155%	54%	67%

of an adult's reference intake
Typical energy as sold per 100g: 183kcal/770kJ

EU BACK OF PACK LABEL

NUTRITION INFORMATION TYPICAL VALUES

Nutrient:	per 100g	% RI* Per 100g
Energy	770kJ 183kcal	9%
Fat	6.1g	9%
of which saturates	1.8g	9%
Carbohydrate	29g	10%
of which sugars	2.9g	3%
Protein	5.1g	10%
Salt	0.24g	4%

* Reference intake of an average adult (2000kcal/8400kJ)

Εικόνα 11: Ετικέτες Συσκευασίας Nutritics

Παράρτημα Ε

untitled



Pizza

100g

EU: NI (Labeling)

- ENERGY -	
Energy(kcal)	179 _{kcal}
Energy(kJ)	752 _{kJ}
- MACRONUTRIENTS -	
Carbohydrate	26,
Protein	5,
Fat	6,1,
Water	60,
Water from Drinks	0,
Alcohol	0,
- CARBOHYDRATE -	
Starch	22,9,
Oligosaccharide	0,11,
Fibre	1,8,
NSP	1,2,
Sugars	2,9,
Free Sugars	1,
Glucose	0,18,

Εικόνα 13: Διατροφικές Πληροφορίες Παραδείγματος Nutritics (2)



Nutrition

	per 100g
Energy	759kJ/181kcal
Fat	6.1g
of which Saturates	1.9g
Carbohydrate	26g
of which Sugars	2.8g
Protein	5.1g
Salt	0.24g

Ingredient Declaration

Tomato, **W**heatflour (With Added Calcium, Iron, Niacin, Thiamin), Water, Mozzarella [Milk], Onions, Cornflour, Semolina [**W**heat], Mushrooms, Olive Oil, Green Peppers, Tomato Puree, Salami [**S**ulphites], Bacon, Sugar, Yeast, Thyme, Garlic, Oregano, Salt, Black Pepper

Allergens

- Contains Gluten !
- Contains Wheat !
- Contains Milk !
- Contains Sulphites !

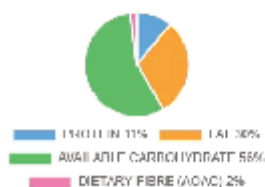
Front of Pack



of an adult's reference intake

Typical values per 100g: 759kJ/181kcal

Energy Contributions



EU Reference Intakes

Per 100g		RI Quantity	% RI	
Energy	kJ	8400	759	9%
Total Fat	g	70.0	6.1	9%
Saturates	g	20.0	1.9	9%
Carbohydrate	g	260.0	25.5	10%
Sugars	g	90.0	2.8	3%
Protein	g	50.0	5.1	10%
Salt	g	6.0	0.24	4%

Παράρτημα Z

Pizza

	kcal	
ENERGY	181	100%
PROTEIN	20	11%
FAT	55	30%
of which SATURATES	17	9%
MONOUNSATURATES	29	16%
POLYUNSATURATES	5	3%
TRANS	1	1%
AVAILABLE CARBOHYDRATE	102	56%
of which STARCH	90	50%
SUGARS	11	6%
DIETARY FIBRE (AOAC)	3	2%

Εικόνα 15: Ποσοστιαία Συμμετοχή Ενέργειας NutriCalc

Παράρτημα Η

Pizza

	9
Tomatoes, Canned, Whole Contents	400
Flour, Wheat, White, Plain, Soft	300
Water	250
Cheese, Mozzarella, Fresh	112
Onions, Raw	110
Flour, Corn (Cornflour)	100
Semolina, Raw	100
Mushrooms, White, Raw	70
Oil, Olive	56
Peppers, Capsicum, Green, Raw	46
Tomato Paste 28/30	32
Salami	24
Bacon Rashers, Streaky, Raw	24
Sugar, White	16.4
Yeast, Dried	9
Thyme, Fresh	4
Garlic, Raw	3
Oregano, Dried, Ground	2
Salt	1
Pepper, Black	0.1
	1659.50

Εικόνα 16: Ποσότητες Συστατικών NutriCalc

Παράρτημα Θ

Pizza

		per 100g
Energy	kcal	181
Energy	kJ	759
Protein	g	5.1
Fat	g	6.1
Saturates	g	1.9
Monounsaturates	g	3.3
Polyunsaturates	g	0.6
Trans	g	0.1
Available Carbohydrate	g	25.5
Starch	g	22.5
Sugars	g	2.8
Added Sugars	g	1.0
Polyols	g	0.0
Dietary Fibre	g	1.6
Sodium	g (mg)	0.10 (96)
Salt	g (mg)	0.24 (239)
Moisture	g	60.4
Alcohol	g	0.0
Organic Acids	g	0.0
Nitrogen	g	0.82
Cholesterol	mg	6
Potassium	mg	175
Calcium	mg	53
Magnesium	mg	14
Phosphorus	mg	73
Iron	mg	0.8
Copper	mg	0.11
Zinc	mg	0.6
Chloride	mg	206
Manganese	mg	0.2
Selenium	µg	2
Iodine	µg	3
Retinol	µg	17
Carotene	µg	134
Vitamin D	µg	0.0
Vitamin E	mg	0.80
Thiamin (Vitamin B1)	mg	0.15
Riboflavin (Vitamin B2)	mg	0.09

Εικόνα 17: Ανάλυση Θρεπτικών Ουσιών NutriCalc

Παράρτημα Ι

Pizza

Per 100g

		RDA	Quantity	% RDA
Vitamin A	µg	800	40	5%
Vitamin D	µg	5.0	0.0	1%
Vitamin E	mg	12.00	0.80	7%
Vitamin C	mg	80	7	9%
Thiamin (Vitamin B1)	mg	1.10	0.15	14%
Riboflavin (Vitamin B2)	mg	1.40	0.09	7%
Niacin (Vitamin B3)	mg	16.0	1.1	7%
Vitamin B6	mg	1.40	0.12	9%
Folate	µg	200	35	18%
Vitamin B12	µg	2.5	0.2	6%
Biotin	µg	50.0	2.8	6%
Pantothenate	mg	6.00	0.37	6%
Potassium	mg	2000	175	9%
Chloride	mg	800	206	26%
Calcium	mg	800	53	7%
Phosphorus	mg	700	73	10%
Magnesium	mg	375	14	4%
Iron	mg	14.0	0.8	6%
Zinc	mg	10.0	0.6	6%
Copper	mg	1.00	0.11	11%
Manganese	mg	2.0	0.2	11%
Selenium	µg	55	2	4%
Iodine	µg	150	3	2%

Εικόνα 18: Τιμή Πρόσληψης Αναφοράς NutiCalc

Παράρτημα ΙΑ

Pizza

	Value
Suitable for Vegetarians	Y
Suitable for Vegans	N
Contains Gluten	Y
Contains Wheat	Y
Contains Rye	N
Contains Barley	N
Contains Oats	N
Contains Spelt	N
Contains Crustaceans	N
Contains Eggs	N
Contains Fish	N
Contains Peanuts	N
Contains Soybeans	N
Contains Milk	Y
Contains Nuts	N
Contains Celery	N
Contains Mustard	N
Contains Sesame	N
Contains Sulphites	Y
Contains Lupin	N
Contains Molluscs	N

Εικόνα 19: Αλλεργιογόνα και Καταλληλότητα για vegetarian και vegan διατροφή NutriCalc

Παράρτημα ΙΒ

Pizza

Status: private

Preview and publish

#	Ingredient	Amount	Weight per serving	Calories per serving
1	Yeast	9 g	0.54 g	1.8
2	Water, tap	250 g	15.07 g	0
3	Flour, unbleached, unenriched, all-purpose,...	300 g	18.08 g	65
4	Semolina, unenriched	100 g	6.03 g	22
5	Corn flour, white, whole-grain	100 g	6.03 g	22
6	Salt, table	2 dash = 1 g	0.05 g	0
7	Olive oil	4 tablespoon = 56 g	3.38 g	30
8	Onions, raw	1 medium (2-1/2" dia) = 110 g	6.63 g	2.7
9	Garlic, raw	1 clove = 3 g	0.18 g	0.3
10	Tomato products, without salt added, paste,...	2 tbsp = 32 g	1.93 g	1.6
11	Tomatoes, canned, crushed	400 g	24.11 g	7.7
12	Sugars, granulated	16.4 g	0.99 g	3.8
13	Spices, dried, oregano	1 tsp, ground = 2 g	0.11 g	0.3

Εικόνα 20: Ποσότητες Συστατικών Nutrition Value (1)

Παράρτημα ΙΓ

14	Thyme, fresh	5 tsp = 4 g	0.24 g	0.2
15	Spices, black, pepper	1 dash = 0 g	0.01 g	0
16	Pepper, raw, banana	1 medium (4-1/2" long) = 46 g	2.77 g	0.8
17	Pepperoni, not further specified	12 slice = 24 g	1.45 g	7.3
18	Bacon bits	24 g	1.45 g	6.9
19	Cheese, whole milk, mozzarella	1 cup, shredded = 112 g	6.75 g	20
20	Mushrooms, raw, white	1 cup, pieces or slices = 70 g	4.22 g	0.9

Εικόνα 21: Ποσότητες Συστατικών Nutrition Value (2)

Pizza

Nutrition Facts	
Portion Size	100 g
Amount Per Portion	
Calories	193
% Daily Value *	
Total Fat 6.7g	9 %
Saturated Fat 1.8g **	9 %
Cholesterol 6.7mg **	2 %
Sodium 149mg	6 %
Total Carbohydrate 28g	10 %
Dietary Fiber 2.4g	9 %
Sugar 2.7g **	
Protein 6.6g	13 %
Vitamin D 0.1mcg **	0 %
Calcium 56mg	4 %
Iron 1mg	6 %
Potassium 198mg	4 %

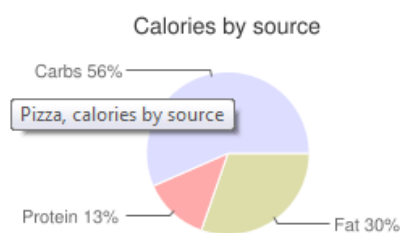
* The % Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a serving of food contribute to a daily diet. 2000 calories a day is used for general nutrition advice.

** Amount is based on ingredients that specify value for this nutrient and 0 for those that don't.

Εικόνα 22: Διατροφικές Πληροφορίες Nutrition Value

[Add to comparison](#) ⓘ

[Download spreadsheet \(CSV\)](#)



Pizza nutrition facts and analysis per 100 g

Carbohydrates		
Nutrient	Amount	DV
Carbohydrate	27.53 g	10 %
Fiber	2.38 g	8 %
Starch	0 g	
Sugars	2.73 g	
Fructose	0.77 g	
Galactose	0 g	
Glucose	0.79 g	
Lactose	0 g	
Maltose	0.01 g	
Sucrose	1.07 g	
Net carbs	25.15 g	

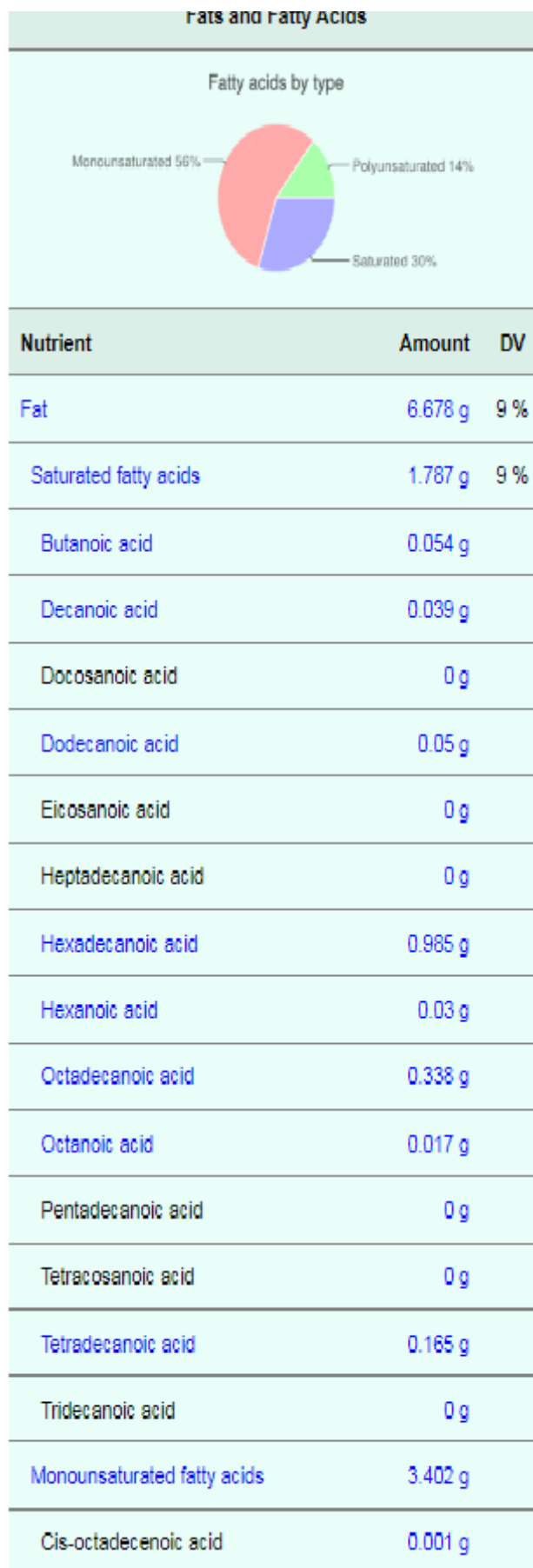
Εικόνα 23: Ανάλυση Υδατανθράκων Nutrition Value

Παράρτημα ΙΣΤ

Nutrient	Amount	DV
Vitamin A, RAE	17.33 mcg	2 %
Carotene, alpha	1.66 mcg	
Carotene, beta	65.55 mcg	
Cryptoxanthin, beta	0.07 mcg	
Lutein + zeaxanthin	40.78 mcg	
Lycopene	1785.82 mcg	
Retinol	11.75 mcg	
Thiamin [Vitamin B1]	0.188 mg	16 %
Riboflavin [Vitamin B2]	0.094 mg	7 %
Niacin [Vitamin B3]	1.481 mg	9 %
Pantothenic acid [Vitamin B5]	0.236 mg	5 %
Vitamin B6	0.125 mg	10 %
Vitamin B12 [Cobalamin]	0.19 mcg	8 %
Vitamin B12, added	0.02 mcg	
Folate, DFE [Vitamin B9]	27.44 mcg	7 %
Folate, food	27.44 mcg	
Folic acid	0 mcg	
Vitamin C [Ascorbic acid]	6 mg	7 %
Vitamin D	0.06 mcg	0 %
Vitamin D2	0.01 mcg	
Vitamin D3	0.03 mcg	
Vitamin E (alpha-tocopherol)	1.05 mg	5 %
Vitamin E, added	0 mg	
Tocopherol, alpha	1.05 mg	
Tocopherol, beta	0 mg	
Tocopherol, delta	0 mg	
Tocopherol, gamma	0.04 mg	
Tocotrienol, alpha	0 mg	
Tocotrienol, beta	0 mg	
Tocotrienol, delta	0 mg	
Tocotrienol, gamma	0 mg	
Vitamin K	4.8 mcg	4 %
Vitamin K1 [Phylloquinone]	4.8 mcg	
Vitamin K2 [Menaquinone]	0 mcg	
Dihydrophylloquinone	0 mcg	
Betaine	0.4 mg	
Choline	10.2 mg	

Εικόνα 24: Ανάλυση Βιταμινών Nutrition Value

Παράρτημα ΙΖ



Εικόνα 25: Ανάλυση Λιπαρών οξέων Nutrition Value (1)

Παράρτημα ΙΗ

Cis-octadecenoic acid	0.001 g
Docosenoic acid	0 g
Eicosenoic acid	0.014 g
Heptadecenoic acid	0 g
Hexadecenoic acid	0.114 g
Octadecenoic acid	3.24 g
Pentadecenoic acid	0 g
Tetracosenoic cis acid	0 g
Tetradecenoic acid	0 g
Trans-octadecenoic acid	0 g
Polyunsaturated fatty acids	0.846 g
α-linolenic acid n-3 (ALA)	0 g
γ-linolenic acid n-6 (GLA)	0 g
Cis,cis-eicosadienoic n-6 acid	0 g
Docosahexaenoic n-3 acid (DHA)	0 g
Docosapentaenoic n-3 acid (DPA)	0 g
Docosatetraenoic acid	0 g
Eicosadienoic acid	0 g
Eicosapentaenoic n-3 acid (EPA)	0 g
Eicosatetraenoic acid	0.002 g
Octadecadienoic acid	0.76 g
Octadecatetraenoic acid	0 g

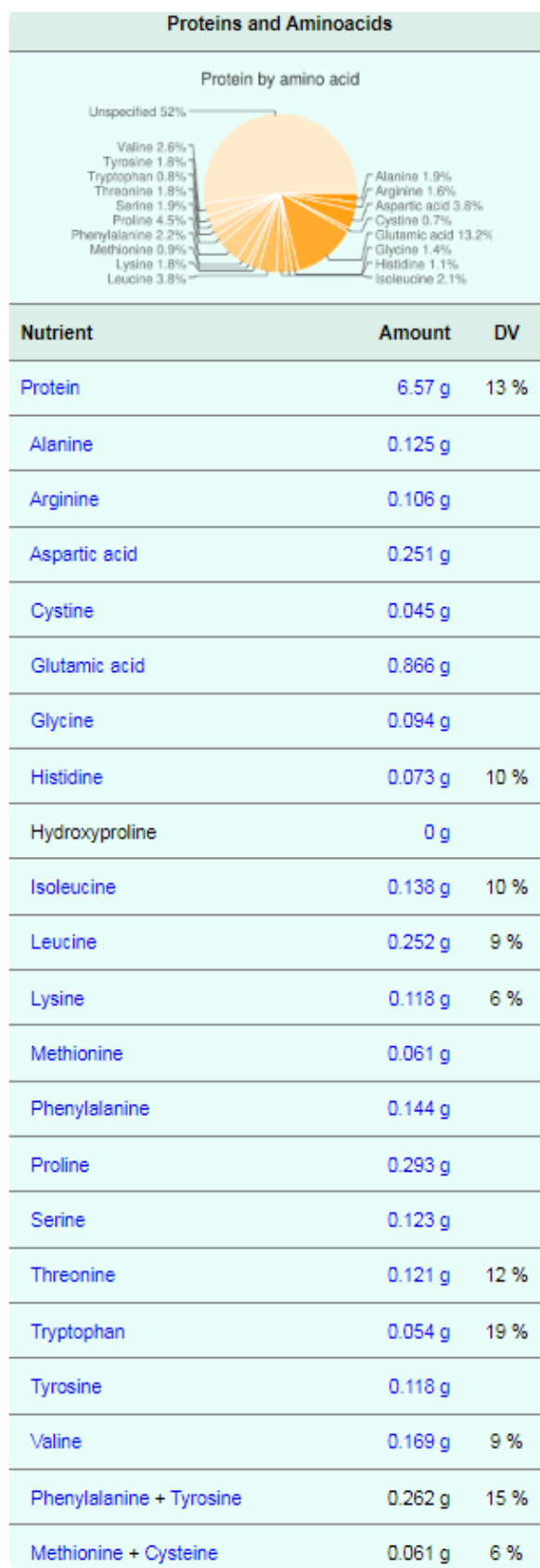
Εικόνα 26: Ανάλυση Λιπαρών οξέων Nutrition Value (2)

Παράρτημα ΙΘ

Minerals		
Nutrient	Amount	DV
Calcium, Ca	55.9 mg	4 %
Copper, Cu	0.13 mg	14 %
Fluoride, F	0.1 mcg	
Iron, Fe	1 mg	6 %
Magnesium, Mg	26.27 mg	7 %
Manganese, Mn	0.292 mg	13 %
Phosphorus, P	98.08 mg	14 %
Potassium, K	197.79 mg	4 %
Selenium, Se	6.99 mcg	13 %
Sodium, Na	148.56 mg	6 %
Zinc, Zn	0.8 mg	7 %

Εικόνα 27: Ανάλυση Ιχνοστοιχείων Nutrition Value

Παράρτημα Κ



Εικόνα 28: Ανάλυση Αμινοξέων Nutrition Value

Παράρτημα ΚΑ

Sterols		
Nutrient	Amount	DV
Beta-sitosterol	0.06 mg	
Campesterol	0.11 mg	
Cholesterol	6.73 mg	2 %
Phytosterols	1.3 mg	
Stigmasterol	0 mg	

Other		
Nutrient	Amount	DV
Alcohol, ethyl	0 g	
Ash	0.99 g	
Caffeine	0 mg	
Molybdenum, Mo	7.7 mcg	17 %
Nitrogen	0.35 g	
Theobromine	0 mg	
Water	58.04 g	

Εικόνα 29: Ανάλυση Στερολών, Λοιπά Nutrition Value