

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**“Καταγραφή διατροφικών συνηθειών με έμφαση στα τυποποιημένα
τρόφιμα”**

**“Monitoring the dietary habits empasizing ont the standardized food
products”**

Συγγραφείς : Βασιλική Βασιλειάδου (71617149)

Αθανασία Τζελαλίδου (71616103)

Επιβλέπουσα : Αναστασία Κανέλλου

Αθήνα 2023

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/η κάτωθι υπογεγραμμένος/η Βασιλειάδου Βασιλική, του Πέτρου, με αριθμό μητρώου 71617149, φοιτητής/τρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Τροφίμων του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

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

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

Ο/Η Δηλών/ούσα



ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/η κάτωθι υπογεγραμμένος/η Τζελαλίδου Αθανασία, του Θεόδωρου, με αριθμό μητρώου 71616103 , φοιτητής/τρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Τροφίμων του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

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

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

Ο/Η Δηλών/ούσα



Η Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Η Επιβλέπουσα Καθηγήτρια

Κανέλλου Αναστασία

Η Επιτροπή

Χούχουλα Δήμητρα

Ελευθερίου Σοφία

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Κατ' αρχάς, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την επιβλέπουσα καθηγήτρια της πτυχιακής εργασίας μας, κα Αναστασία Κανέλλου, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή της. Οφείλουμε ευχαριστίες στους ανθρώπους που συμμετείχαν στο ερευνητικό τμήμα της εργασίας για την αφοσίωσή τους, οι οποίοι αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της πειραματικής μας μελέτης, καθώς χωρίς αυτούς δεν θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί η έρευνά μας. Επίσης, είμαστε ευγνώμων στα μέλη της εξεταστικής επιτροπής της πτυχιακής μας εργασίας, για τις πολύτιμες υποδείξεις τους. Επιπλέον, δεν θα μπορούσαμε να μην ευχαριστήσουμε τον καθηγητή κ. Αντώνη Βλασσόπουλο για την πολύτιμη βοήθειά του στη διαχείριση των δεδομένων και στην πραγματοποίηση των στατιστικών αναλύσεων. Ευχαριστούμε πολύ όλους τους φίλους μας και συγγενείς για την ηθική υποστήριξή τους.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	11
Εισαγωγή στην Επεξεργασία Τροφίμων.....	11
Εξέλιξη της επεξεργασίας τροφίμων ανά τα χρόνια	11
Η αξία της επεξεργασίας των τροφίμων στον σύγχρονο κόσμο	12
Δυσμενής επιπτώσεις επεξεργασίας τροφίμων	15
Τεχνολογικές διεργασίες επεξεργασίας τροφίμων.....	22
Συστήματα ταξινόμησης τροφίμων	28
IFPRI.....	29
UNC.....	30
IFIC-Joint Task Force	31
NOVA	32
Siga	34
EPIC.....	36
Υπερεπεξεργασμένα τρόφιμα(UPF).....	38
Η έννοια των υπερεπεξεργασμένων τροφίμων.....	38
Παραδείγματα Υπερεπεξεργασμένων Τροφίμων.....	39
Υπερεπεξεργασμένα τρόφιμα και μη μεταδοτικές ασθένειες.....	40
Υπερεπεξεργασμένα και διατροφικές διαταραχές.....	41
Υπερεπεξεργασμένα και κατάθλιψη.....	42
Υπερεπεξεργασμένα και συσχέτιση με τον καρκίνο.....	43
Υπερεπεξεργασμένα και καρδιακοί νόσοι	44
Αντίληψη καταναλωτών σε σχέση με τα Υπερεπεξεργασμένα Τρόφιμα	45
Μέθοδοι διατροφικής καταγραφής	46
Έμμεσοι μέθοδοι.....	46
Άμεσες μέθοδοι	47
Κυριότερες πηγές σφαλμάτων σε διατροφικές μελέτες.....	49
ΈΡΕΥΝΑ	52
Μεθοδολογία και υλικό	52
Σκοπός έρευνας.....	52
Εισαγωγή μελέτης	52

Ερωτηματολόγιο	52
Αποτελέσματα.....	56
ΤΟ ΤΡΙΗΜΕΡΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	58
Καταγραφή τροφίμων	59
Υπολογισμός προσλαμβανόμενων γραμμαρίων	59
Στατιστική Ανάλυση	61
ΣΥΖΗΤΗΣΗ	68
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	69

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η επεξεργασία των τροφίμων αποτελεί μία διαδικασία με μεγάλο ιστορικό υπόβαθρο και σπουδαιότητα. Επιτρέποντας στους ανθρώπους να συντηρούν και να διατηρούν τα προϊόντα τους ευκολότερα και με μεγαλύτερη ασφάλεια, διεύρυνε τις επιλογές τους, εξασφαλίζοντας μία αρκετά μεγάλη ποικιλία διαθέσιμων προϊόντων στην αγορά εργασίας. Ως αντίκτυπο αυτού, η παρουσία των τυποποιημένων τροφίμων, που προκύπτουν με την επεξεργασία τους, έχει επηρεάσει σε σημαντικό βαθμό τις διατροφικές συνήθειες των καταναλωτών.

Η παρούσα εργασία συνιστά μία προσπάθεια να αποκρυσταλλωθούν οι βασικές έννοιες που αφορούν την επεξεργασία των τροφίμων, με έμφαση στα τυποποιημένα προϊόντα και την παρουσία τους στην αγορά εργασίας.

Ταυτόχρονα, θα επιχειρηθεί η αποκρυπτογράφηση των διατροφικών συνηθειών των καταναλωτών, με βασικό κριτήριο την παρουσία των τυποποιημένων προϊόντων, σε συσχέτιση με λοιπές κατηγορίες τροφίμων. Για την αποτελεσματικότερη κατανόηση της μεθόδου διεξαγωγής των αποτελεσμάτων, παρατίθεται μία σύντομη αναφορά στις μεθόδους έρευνας που χρησιμοποιήθηκαν. Σκοπός, είναι μία περιεκτική ανάλυση και κατανόηση του θέματος, αλλά και των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τον δειγματοληπτικό έλεγχο των καταναλωτών.

Εν κατακλείδι, το παρόν κείμενο αποπειράται να δώσει μία σφαιρική σκιαγράφηση των προτιμήσεων των καταναλωτών ως προς τις διατροφικές τους συνήθειες, καθιστώντας την επιλογή των τυποποιημένων τροφίμων ως βασικό κριτήριο αυτών και επιτρέποντας την πλήρη κατανόηση της διαδικασίας της επεξεργασίας των τροφίμων.

ΛΕΞΕΙΣ – ΚΛΕΙΔΙΑ: Τυποποιημένα τρόφιμα, προτιμήσεις καταναλωτών, διατροφικές συνήθειες, nova score, ερωτηματολόγιο 24ωρης ανάκλησης

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι διατροφικές συνήθειες των ανθρώπων ποικίλλουν με την πάροδο των χρόνων, με την τεχνολογία να συμβάλλει σημαντικά στην μορφή, διατήρηση, συντήρηση και γενικότερα την επεξεργασία των τροφών που επιλέγονται προς κατανάλωση. Πλέον, με τις απεριόριστες επιλογές της αγοράς τροφίμων, το κάθε άτομο μπορεί να επιλέξει με μεγαλύτερη ευκολία το τι θα καταναλώσει. Ενδεικτικά, η απλοποίηση των διαδικασιών παραγωγής των τροφών, η συντήρησή τους για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, καθώς και η εξασφάλιση της αφθονίας ως προς την κατανάλωση αυτών, αποδεικνύουν την σπουδαιότητα της επεξεργασίας των τροφίμων, καθώς και την αναγκαιότητα ύπαρξής και εξέλιξης της. Ο καταναλωτής, πλέον, δύναται να επιλέγει από μία πληθώρα προϊόντων, προσαρμόζοντας τις αγορές του με τις προσωπικές του προτιμήσεις.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιαστεί περιεκτικά το ζήτημα των τυποποιημένων τροφίμων, σε συνάρτηση με τις διατροφικές συνήθειες των ατόμων. Επιχειρείται να διευκρινιστεί εάν υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στις διατροφικές συνήθειες των καταναλωτών και στα τυποποιημένα προϊόντα, αν αυτή επηρεάζεται από το φύλο του καταναλωτή, και αν επηρεάζει στο σύνολό της την ποσότητα κατανάλωσης των τροφών.

Η διερεύνηση του ερωτήματος θα διεξαχθεί σε δύο μέρη. Σε πρώτη φάση, θα επισημανθούν βασικές πτυχές του θέματος προς ανάλυση, όπως για παράδειγμα η εννοιολογική αποσαφήνιση των τυποποιημένων τροφίμων, συνοδευόμενη από μία σύντομη ιστορική αναδρομή. Παράλληλα, θα γίνει μία εκτεταμένη αναφορά στις μεθόδους επεξεργασίας και στα συστήματα κατάταξης των τροφίμων, καθώς και στις μεθόδους καταγραφής των διατροφικών συνηθειών των καταναλωτών. Το πρώτο μέρος της εργασίας θα ενισχυθεί από πρωτογενείς και δευτερογενείς πηγές, βασιζόμενο, ως επί το πλείστον, στην διεθνή βιβλιογραφία.

Στο δεύτερο μέρος της εργασίας, θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα ενός δειγματοληπτικού ελέγχου, που έχει διεξαχθεί ανάμεσα σε 56 άτομα, ηλικίας 18 ετών και άνω. Πρόκειται για την χρήση της μεθόδου της 24ωρης ανάκλησης πληροφοριών, μέσω της οποίας αξιολογούνται εύκολα και γρήγορα οι διατροφικές συνήθειες τμήματος του πληθυσμού. Μέσω της κριτικής ανάλυσης πρωτογενών και δευτερογενών πηγών, καθώς και σε συνδυασμό με την ανάλυση των αποτελεσμάτων

της έρευνας, θα επιδιωχθεί να δοθεί μία ολοκληρωμένη γνώμη και γνώση επί του θέματος της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Εισαγωγή στην Επεξεργασία Τροφίμων

Εξέλιξη της επεξεργασίας τροφίμων ανά τα χρόνια

Ήδη από την αρχαιότητα, τα επεξεργασμένα τρόφιμα αποτελούν μέρος της ανθρώπινης διατροφής. Ο ανθρωπολόγος-βιολόγος Richard Wrangham, καθηγητής του Πανεπιστημίου Χάρβαρντ, ανέφερε ότι η επεξεργασία τροφίμων δημιουργήθηκε πριν από περίπου 2 εκατομμύρια χρόνια από τους πρώτους ανθρωποειδείς προγόνους, που ανακάλυψαν το μαγείρεμα, την πιο πρωτότυπη τεχνική επεξεργασίας. Αργότερα, ακόμη και στην προϊστορική εποχή, εμφανίστηκαν άλλες μέθοδοι επεξεργασίας τροφίμων, όπως η ζύμωση, η ξήρανση και το αλάτισμα. Αυτά επέτρεψαν στις ανθρώπινες ομάδες και κοινότητες να σχηματιστούν και να επιβιώσουν. Οι άνθρωποι πρώτα έμαθαν να μαγειρεύουν και μετά να συντηρούν και να αποθηκεύουν τα τρόφιμα με ασφάλεια.¹

Συγκριτικά με το παρελθόν, η-επεξεργασία των τροφίμων έχει γίνει πολύ πιο σημαντική ως παράγοντας διαμόρφωσης των διατροφικών προτύπων και της ποιότητας της διατροφής, των επιπτώσεων στο σωματικό βάρος, των ασθενειών που σχετίζονται με τη διατροφή, την υγεία και την ευημερία.² Αν και αυτή η μαζική στροφή από τα βιοτεχνικά τρόφιμα στα επεξεργασμένα προϊόντα συνέβη πρώτα σε χώρες υψηλού εισοδήματος, οι πληθυσμοί και οι χώρες μεσαίου και χαμηλού εισοδήματος ακολούθησαν το παράδειγμά τους.³

Από τις διάφορες διαδικασίες επεξεργασίας τροφίμων κάποιες ξεχωρίζουν λόγω του ευεργετικού αντίκτυπου τους και κάποιες άλλες λόγω των δυσμενών επιπτώσεων που επιφέρουν στα τρόφιμα, στην ποιότητα της διατροφής και στην ανθρώπινη υγεία. Τα συστήματα και οι προμήθειες τροφίμων παγκοσμίως παίρνουν διαφορετική μορφή και οι προμήθειες σε έτοιμα προς κατανάλωση τρόφιμα και ποτά αντικαθιστούν τα παραδοσιακά διατροφικά πρότυπα που βασίζονται σε

¹ Petrus, R. R., do Amaral Sobral, P. J., Tadini, C. C., & Gonçalves, C. B. (2021). The NOVA classification system: a critical perspective in food science. *Trends in Food Science & Technology*, 116, 603-608. .

² Λάζος, Ε.Σ. & Λάζου Α., (2017). Επεξεργασία Τροφίμων:1. *Διεργασίες Συντηρήσεως με Θέρμανση, Χαμηλές Θερμοκρασίες & Ακτινοβολούμενη Ενέργεια*. (2^η βελτιωμένη έκδοση). Αθήνα, Εκδόσεις Παπαζήση.

³ (Srouf, B., Kordahi, M. C., Bonazzi, E., Deschasaux-Tanguy, M., Touvier, M., & Chassaing, B. (2022). Ultra-processed foods and human health: from epidemiological evidence to mechanistic insights. *The Lancet Gastroenterology & Hepatology*) .

φρεσκομαγειρεμένα πιάτα και χειροποίητα γεύματα.⁴ Τα δημοσιευμένα στοιχεία δείχνουν ξεκάθαρα ότι η σύγχρονη διατροφή περιέχει την πλειονότητα των τροφών που είναι επεξεργασμένα και είναι έτσι εδώ και αιώνες. Η παγκόσμια ανησυχία είναι ότι τα αυξανόμενα εισοδήματα, η αστικοποίηση και τα επίπεδα απασχόλησης, η άνοδος του καταναλωτισμού, και η έλλειψη χρόνου που προκύπτει από τις πολλές ώρες εργασίας μαζί με τις πολλές ώρες στο σχολείο και τις μετακινήσεις εργασίας, όλα συμβάλλουν στον μετασχηματισμό των κοινωνικών δομών, έτσι ώστε ένα αυξανόμενο ποσοστό επεξεργασμένων τροφίμων να καταναλώνεται.⁵

Η αξία της επεξεργασίας των τροφίμων στον σύγχρονο κόσμο

Ανάμεσα στους στόχους της επεξεργασίας των τροφίμων, συναντώνται η αύξηση της διάρκειας ζωής, η διασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων, η διατήρηση ή η βελτίωση της διατροφικής ποιότητας και της βιοδιαθεσιμότητας, η παροχή ευχάριστης αισθητηριακής εμπειρίας και η βελτίωση της ευκολίας.⁶ Ταυτόχρονα, η επεξεργασία τροφίμων επιτρέπει την παραγωγή μιας τεράστιας ποικιλίας προϊόντων διατροφής. Είναι βολική, οικονομική αλλά και προσιτή επιλογή για τους καταναλωτές, εξ ου και η αυξημένη ζήτηση που υπάρχει για επεξεργασμένα τρόφιμα στη σύγχρονη κοινωνία.⁷ Ακολουθεί μία σύντομη ανάλυση των βασικότερων αξιών που αναφέρθηκαν προγενέστερα.

⁴ Moubarac, J. C., Parra, D. C., Cannon, G., & Monteiro, C. A. (2014). Food classification systems based on food processing: significance and implications for policies and actions: a systematic literature review and assessment. *Current obesity reports*, 3, 256-272

⁵ (Gibney, M. J. (2019). Ultra-processed foods: definitions and policy issues. *Current developments in nutrition*, 3(2), nzy077)

⁶ Fitzgerald, M. (2023). It is time to appreciate the value of processed foods. *Trends in Food Science & Technology*.

⁷ (Hassoun, A., Jagtap, S., Trollman, H., Garcia-Garcia, G., Abdullah, N. A., Goksen, G., ... & Lorenzo, J. M. (2022). Food processing 4.0: Current and future developments spurred by the fourth industrial revolution. *Food Control*, 109507)

Αύξηση της διάρκειας ζωής διαφόρων τροφίμων

Η προσθήκη προσθέτων τροφίμων, επιτρέπει στους κατασκευαστές να ξεπεράσουν τα προβλήματα της περιορισμένης προσφοράς φυσικών συστατικών, να αυξήσουν τη διάρκεια ζωής των τροφίμων και να απλοποιήσουν τις πολύπλοκες διαδικασίες μαγειρέματος για τους καταναλωτές και να συμβάλουν στη μείωση των απορριμμάτων και, ως εκ τούτου, στη βιωσιμότητα της προσφοράς τροφίμων για τον κόσμο πληθυσμός.⁸ Οι επιστήμονες, οι τεχνολόγοι τροφίμων και οι παραγωγοί τροφίμων τονίζουν δικαίως τα οφέλη των αρχικά αρχαίων και επίσης σχετικά καινοτόμων διαδικασιών όπως η ξήρανση, το άφρισμα, η ζύμωση χωρίς αλκοόλη, η κατάψυξη, η παστερίωση και η συσκευασία υπό κενό.⁹ Για παράδειγμα, με τη ψύξη, κατάψυξη και κονσερβοποίηση των τροφίμων δίνεται η δυνατότητα κατανάλωσης τροφίμων όλο το χρόνο όπως τα φρούτα και τα ιχθυηρά.¹⁰

Διασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων

Εκτός από την άνεση που μπορεί να προσφέρουν τα επεξεργασμένα προϊόντα, εξασφαλίζουν και την ασφάλεια των τροφίμων.¹¹ Η επεξεργασία λοιπόν μετέτρεψε πολλές ευπαθείς πρώτες ύλες, οι οποίες ήταν ελάχιστα βρώσιμες σε θρεπτικά, ασφαλή, σταθερά και εύγευστα τρόφιμα. Μια ποικιλία από καλλιέργειες που καλλιεργούνται άφθονα σε όλο τον κόσμο δεν θα μπορούσαν να καταναλωθούν εάν δεν επεξεργάζονταν. Ορισμένα παραδείγματα αποτελούν, μεταξύ άλλων, η σόγια, ο καφές, το κακάο, το κριθάρι, το σιτάρι, οι ελιές.¹² Τέλος, μέθοδοι όπως η απομάκρυνση ρύπων και ξένων σωμάτων, αλλά και η απομάκρυνση μικροοργανισμών, οι οποίοι είναι επιβλαβείς για τον οργανισμό, καθιστούν κάποια

⁸ Petrus, R. R., do Amaral Sobral, P. J., Tadini, C. C., & Gonçalves, C. B. (2021). The NOVA classification system: a critical perspective in food science. *Trends in Food Science & Technology*, 116, 603-608.

⁹ Moubarac, J. C., Parra, D. C., Cannon, G., & Monteiro, C. A. (2014). Food classification systems based on food processing: significance and implications for policies and actions: a systematic literature review and assessment. *Current obesity reports*, 3, 256-272

¹⁰ Fitzgerald, M. (2023). It is time to appreciate the value of processed foods. *Trends in Food Science & Technology*.

¹¹ ibid

¹² Petrus, R. R., do Amaral Sobral, P. J., Tadini, C. C., & Gonçalves, C. B. (2021). The NOVA classification system: a critical perspective in food science. *Trends in Food Science & Technology*, 116, 603-608

τρόφιμα ασφαλή σε σχέση με την αρχική μορφή τους όπως πλυμένα και κομμένα λαχανικά και το παστεριωμένο γάλα.¹³

Εμπλουτισμός και βιοδιαθεσιμότητα μέσω επεξεργασίας τροφίμων

Οι οδηγοί υγείας της σύνθεσης και της επεξεργασίας των τροφίμων στην ανάπτυξη τροφίμων με μειωμένες θερμίδες ή και ορισμένα θρεπτικά συστατικά όπως το αλάτι (νάτριο), τα σάκχαρα, τα κορεσμένα λίπη και τα τρανς λιπαρά τρόφιμα που προσφέρουν επιπλέον θρεπτική αξία, όπως αυτά που είναι εμπλουτισμένα με βιταμίνες και μέταλλα ή που περιέχουν άλλα λειτουργικά συστατικά τροφίμων όπως φυτικές πολυφαινόλες και διαιτητικές ίνες . και εξαλείφουν τοξικές ενώσεις και μικρόβια. Η τεχνολογία επεξεργασίας τροφίμων αναπτύσσει τεχνικές για τον εμπλουτισμό των τροφίμων για εξειδικευμένες διατροφικές παρεμβάσεις. Ο εμπλουτισμός τροφίμων μεγάλης κλίμακας με μικροθρεπτικά συστατικά όπως το φολικό οξύ , ο σίδηρος και άλλες βιταμίνες και μέταλλα είναι καλά τεκμηριωμένο ότι βελτιώνει τη διατροφική κατάσταση των πληθυσμών με σχετικό οικονομικό όφελος . Η ικανότητα του εμπλουτισμού των τροφίμων επιτρέπει την δημιουργία διαφορετικών τροφών όμως εξαρτάται από τη βιοδιαθεσιμότητα των ενισχυτικών κατά τη διάρκεια της πέψης, και τη σταθερότητα των ενισχυτικών στη μήτρα των τροφίμων. Η έρευνα για την επεξεργασία τροφίμων έχει επίσης αναπτύξει με επιτυχία τεχνικές για τον εμπλουτισμό των γάλακτος φυτικής προέλευσης, τα οποία έχουν διαφορετική σύνθεση και μήτρα από τα γάλατα ζωικής προέλευσης.¹⁴

Συμβολή επεξεργασίας τροφίμων σε ειδικά διατροφικές απαιτήσεις

Οι διαφορετικές ομάδες καταναλωτών περιλαμβάνουν άτομα με αλλεργίες, τροφικές δυσανεξίες ή ειδικές διατροφικές απαιτήσεις . Ενώ, οι αλλαγές στα σκευάσματα τροφίμων, μπορούν να αντιμετωπίσουν ορισμένες από τις προκλήσεις που αντιμετωπίζει η βιομηχανία τροφίμων. Τα τελευταία χρόνια, η αποφυγή γλουτένης - είτε από ανάγκη είτε από επιλογή - αυξήθηκε περισσότερο από 250% στο

¹³ Fitzgerald, M. (2023). It is time to appreciate the value of processed foods. *Trends in Food Science & Technology*.

¹⁴ Fitzgerald, M. (2023). It is time to appreciate the value of processed foods. *Trends in Food Science & Technology*.

Ηνωμένο Βασίλειο, με παρόμοια τάση να εμφανίζεται και σε άλλες χώρες . Η αποφυγή της γλουτένης, που βρίσκεται σε δημητριακά όπως το σιτάρι, το κριθάρι, η σίκαλη και η βρώμη, αφαιρεί αμέσως πολλά προϊόντα διατροφής από τη διατροφή. Με τα χρόνια, οι επιστήμονες τροφίμων ανέπτυξαν σκευάσματα αλεύρων χωρίς γλουτένη . Αυτό οδήγησε σε σημαντική αύξηση του αριθμού των προϊόντων χωρίς γλουτένη στα ράφια των σούπερ μάρκετ, γεγονός που προσφέρει διατροφική ποικιλομορφία και επιλογές σε άτομα που αποφεύγουν τη γλουτένη. Παρομοίως, η τεχνολογία τροφίμων έχει αναπτύξει λύσεις για πολλές άλλες αγορές διατροφής όπως η αθλητική διατροφή , η διατροφή για ηλικιωμένους και η διατροφή χωρίς λακτόζη. Επιπρόσθετα, η επιστήμη των τροφίμων ανέπτυξε τεχνικές για την παροχή εναλλακτικών πηγών τροφίμων ως απάντηση σε ζητήματα στη βιομηχανία , όπως η αντικατάσταση κρέατος και γαλακτοκομικών προϊόντων με προϊόντα φυτικής προέλευσης.¹⁵

Παραπροϊόντα και επεξεργασία τροφίμων

Ένας άλλος τομέας στον οποίο η τεχνολογία επεξεργασίας τροφίμων έχει συνεισφέρει σε σημαντικό βαθμό, είναι αυτός της δημιουργίας πολύτιμων προϊόντων από τρόφιμα και γεωργικά απόβλητα. Για παράδειγμα, τα απόβλητα τροφίμων πλούσια σε υδατάνθρακες είναι ένα χρήσιμο υπόστρωμα για την παραγωγή αιθανόλης και οι τεχνικές επεξεργασίας παρέχουν ολοένα και περισσότερες μεθόδους για την εξαγωγή πολύτιμων ενώσεων, όπως φαινολικές ενώσεις , καροτενοειδή και άλλα μικροθρεπτικά συστατικά.¹⁶

Δυσμενής επιπτώσεις επεξεργασίας τροφίμων

Ο αντίκτυπος της βιομηχανικής επεξεργασίας τροφίμων στην ευημερία, την υγεία και τις ασθένειες είναι ένα κορυφαίο θέμα ανησυχίας. Τα στοιχεία σχετικά με τις επιπτώσεις που προκαλούνται στην ανθρώπινη, και όχι μόνο, ζωή, από την απανθράκωση, την αλκοολική ζύμωση, το αλάτι, την υδρογόνωση και τη ζάχαρη (όπως με τα αναψυκτικά ή τη «σόδα») είναι συντριπτικά. Είναι εφικτό να κατανοήσουμε την επεξεργασία των τροφίμων και τις επιπτώσεις της στην ανθρώπινη

¹⁵ Fitzgerald, M. (2023). It is time to appreciate the value of processed foods. *Trends in Food Science & Technology*.

¹⁶ *ibid*

υγεία, μόνο όταν η ανάλυση και η αξιολόγηση είναι ακριβής, με συγκεκριμένους όρους και εντοπισμό και διάκριση των τύπων, των χρήσεων και των επιπτώσεων της επεξεργασίας. Η επεξεργασία των τροφίμων έχει πραγματικά ιδιαίτερη σημασία ως καθοριστικός παράγοντας των διατροφικών προτύπων, της ποιότητας της διατροφής και του αντίκτυπου στο σωματικό βάρος, τις ασθένειες που σχετίζονται με τη διατροφή, την υγεία και την ευημερία, σε σχέση με ό,τι συνέβαινε πριν από 200 ή και 300 χρόνια.¹⁷

Τα τρανς λιπαρά και το αλάτι που συνήθως προστίθενται, μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα στην υγεία του καταναλωτή όπως είναι ο διαβήτης και η υψηλή αρτηριακή πίεση. Ακόμα, τα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται όπως συντηρητικά, σταθεροποιητές, διογκωτικά μέσα, ενισχυτικά γεύσης, χρώματος, είναι χημικές ουσίες οι οποίες ενδεχομένως να είναι επιβλαβείς για τον άνθρωπο. Ακόμα και σε μικρές ποσότητες, στα περισσότερα τρόφιμα η ύπαρξή τους και μόνο, μπορεί να εγκυμονεί κινδύνους για τον καταναλωτή.¹⁸

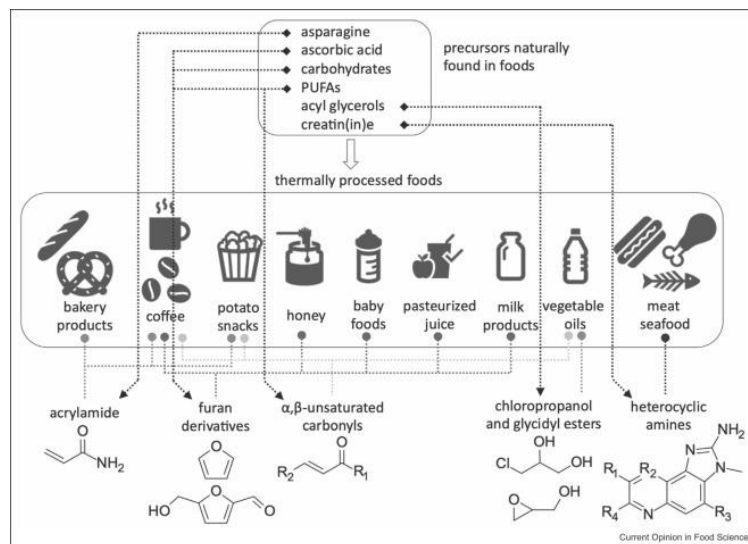
Τοξικές ουσίες σε θερμικά επεξεργασμένα τρόφιμα και ο σχηματισμός τους

Η επεξεργασία τροφίμων μπορεί να οδηγήσει στην παραγωγή δυνητικά τοξικών ενώσεων. Προϊόντα όπως ο καφές, τα φρούτα, το κρέας, το γάλα, το λάδι, προϊόντα άρτου τα προϊόντα πατάτας και τα θαλασσινά είναι τρόφιμα υψηλής κατανάλωσης στον κόσμο και έχουν τη δυνατότητα να σχηματίσουν μία ή περισσότερες τοξικές ουσίες όπως το ακρυλαμίδιο, φουράνιο, φουρφουράλη, φουρφουρυλική αλκοόλη, 5-υδροξυμεθυλ-2-φουρφουράλη (HMF), 3(2)-μονοχλωροπροπανοδιόλη (3(2)-MCPD), νιτροζαμίνες και ετεροκυκλικές αμίνες. Ανάλογα με τη σύνθεσή τους και τις συνθήκες θερμικής διεργασίας μπορούν να δημιουργήσουν σημαντικά προβλήματα στην υγεία του ανθρώπου.¹⁹

¹⁷ Moubarac, J. C., Parra, D. C., Cannon, G., & Monteiro, C. A. (2014). Food classification systems based on food processing: significance and implications for policies and actions: a systematic literature review and assessment. *Current obesity reports*, 3, 256-272

¹⁸ Pros and Cons of Processed Foods | HealthGuidance. (2011, November 15). [Www.healthguidance.org. https://www.healthguidance.org/entry/15853/1/pros-and-cons-of-processed-foods.htm](https://www.healthguidance.org/entry/15853/1/pros-and-cons-of-processed-foods.htm)

¹⁹ Taş, N. G., Kocadağlı, T., & Gökmen, V. (2022). Safety concerns of processed foods in terms of neo-formed contaminants and NOVA classification. *Current Opinion in Food Science*, 47, 100876



Εικόνα 1. Παραδείγματα τοξικών ουσιών που σχηματίζονται κατά τη θερμική επεξεργασία από φυσικές πρόδρομες ουσίες στα τρόφιμα.[4]

Το ακρυλαμίδιο, η ακρολεΐνη, η κροτοναλδεΐδη και η 4-υδροξυ-2-νενεάλη είναι ηλεκτρόφιλες α,β-ακόρεστες καρβονυλικές ενώσεις που έχουν τοξικές ιδιότητες. Το ακρυλαμίδιο είναι ένα πιθανό καρκινογόνο για τον άνθρωπο (Ομάδα 2Α της EPIC) και ένα προϊόν αντίδρασης Maillard που σχηματίζεται από ασπαραγίνη παρουσία καρβονυλικών ενώσεων κατά τη διάρκεια επεξεργασιών σε υψηλή θερμοκρασία. Η ακρολεΐνη, η κροτοναλδεΐδη και η 4-υδροξυ-2-νενεάλη σχηματίζονται από ακόρεστα λιπαρά οξέα με οξείδωση. Η ακρολεΐνη ως πιθανώς καρκινογόνος για τον άνθρωπο (Ομάδα 2Α από το EPIC) και η κροτοναλδεΐδη ως πιθανώς καρκινογόνος για τον άνθρωπο (Ομάδα 2Β από το EPIC). Το 4-υδροξυ-2-νενεάλη σχετίζεται με τις παθολογικές διεργασίες αρκετών ασθενειών. Εκτός από το ότι είναι μολυσματικές ουσίες επεξεργασίας, τα προϊόντα οξείδωσης λιπιδίων είναι γνωστό ότι είναι υπεύθυνα για την ανάπτυξη τάγγισης που μπορεί επίσης να σχηματιστεί κατά την αποθήκευση των τροφίμων.²⁰

²⁰ Taş, N. G., Kocadağlı, T., & Gökmen, V. (2022). Safety concerns of processed foods in terms of neo-formed contaminants and NOVA classification. *Current Opinion in Food Science*, 47, 100876

Αρκετές ενώσεις παραγώγων φουρανίου σχηματίζονται από την αποικοδόμηση κύριων ή δευτερευόντων συστατικών των τροφίμων κατά τη θερμική επεξεργασία των περισσότερων τροφίμων. Το φουράνιο σύμφωνα με την ταξινόμηση EPIC είναι ένα πιθανό καρκινογόνο για τον άνθρωπο που σχηματίζεται μέσω της αποικοδόμησης του ασκορβικού οξέος, των υδατανθράκων και των αμινοξέων, καθώς και της οξείδωσης των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων (PUFA) και των καροτενοειδών κατά τη διάρκεια θερμικών διεργασιών. Λόγω του χαμηλού σημείου βρασμού του (31°C) είναι πολύ πτητικό, έτσι το φουράνιο αποτελεί κίνδυνο εάν φτάσει στη μήτρα τροφής.²¹

Η 2-Φουρφουράλη, η φουρφουρυλική αλκοόλη και η HMF σχηματίζονται κατά τη θέρμανση τροφίμων πλούσιων σε σάκχαρα μέσω της αντίδρασης Maillard και των αντιδράσεων καραμελοποίησης κατά τη διάρκεια θερμικών διαδικασιών τροφίμων με $T > 120^{\circ}\text{C}$. Το HMF χρησιμοποιείται ως δείκτης που δείχνει τις συνθήκες αποθήκευσης ορισμένων τροφίμων. Η ανησυχία για το HMF και τη φουρφουρυλική αλκοόλη προκύπτει από τους μεταλλαξιογόνους μεταβολίτες τους 5-σουλφοξυμεθυλοφουρφουράλη και 2-σουλφοξυμεθυλοφουράνιο, αντίστοιχα, που σχηματίζονται στους ανθρώπους. Η φουρφουρυλική αλκοόλη σύμφωνα με την EPIC ταξινομείται ως πιθανώς καρκινογόνο για τον άνθρωπο.²²

Οι χλωροπροπανόλες και οι εστέρες λιπαρών οξέων τους στα τρόφιμα προέρχονται από γλυκερόλη, τρι-, δι-, μονοακυλογλυκερόλες και ιόντα χλωρίου που υπάρχουν φυσικά ή προέρχονται από χλωριούχο νάτριο κατά τη διάρκεια θερμικών διεργασιών. Η πιο σύνηθες χλωροπροπανόλη που εμφανίζεται στα τρόφιμα είναι η 3-χλωροπροπανο-1,2-διόλη (3-MCPD) και οι εστέρες λιπαρών οξέων της. Ένας ακόμη μολυντής που προέρχεται από λιπίδια είναι η γλυκιδόλη και οι εστέρες λιπαρών οξέων της, που σχηματίζονται κατά τη διαδικασία εξευγενισμού λιπών και ελαίων.²³

Οι ετεροκυκλικές αμίνες έχουν μια αρωματική και μια ετεροκυκλική ομάδα στη δομή τους. Οι πρόδρομες ενώσεις των ετεροκυκλικών αμινών είναι κυρίως η κρεατίνη, τα αμινοξέα, τα σάκχαρα ή άλλες αλδεΐδες και σχηματίζονται κυρίως σε

²¹ Taş, N. G., Kocadağlı, T., & Gökmen, V. (2022). Safety concerns of processed foods in terms of neo-formed contaminants and NOVA classification. *Current Opinion in Food Science*, 47, 100876

²² *ibid*

²³ Taş, N. G., Kocadağlı, T., & Gökmen, V. (2022). Safety concerns of processed foods in terms of neo-formed contaminants and NOVA classification. *Current Opinion in Food Science*, 47, 100876

μυϊκές τροφές όπως το κρέας και το ψάρι .Θα μπορούσαν είτε να σχηματιστούν κατά τη διάρκεια διεργασιών τροφίμων σε υψηλές θερμοκρασίες όπως το ψήσιμο και το τηγάνισμα στο φούρνο είτε σε θερμοκρασίες κάτω των 100°C . Οι ετεροκυκλικές αμίνες είναι μεταλλαξιογόνες *in vitro* και *in vivo* στα κύτταρα των θηλαστικών .²⁴

Οι *N* -νιτροζαμίνες σχηματίζονται από την αντίδραση νιτρωδών και νιτρικών με δευτεροταγείς αμίνες στα τρόφιμα κατά τη διάρκεια θερμικών διεργασιών, ιδιαίτερα στα προϊόντα κρέατος . Υπάρχουν ορισμένες *N* -νιτροζαμίνες που ταξινομούνται ως πιθανώς καρκινογόνες για τον άνθρωπο . Οι περισσότερες πτητικές νιτροζαμίνες (VNAs) είναι γνωστό ότι είναι καρκινογόνες, αν και η καρκινογένεση της πλειονότητας των μη πτητικών νιτροζαμινών (NVNAs) χρειάζεται να αξιολογηθεί.²⁵

Προηγούμενες μελέτες σε ανθρώπους έχουν προτείνει ότι μολυσματικές ουσίες, όπως το ακρυλαμίδιο, οι ετεροκυκλικές αμίνες, οι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες και η ακρολεΐνη, μπορούν να αυξήσουν τον κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου και να προκαλέσουν αντίσταση στην ινσουλίνη.²⁶

Επίδραση της Επεξεργασίας στη Σύνθεση των Τροφίμων

Η πιο μελετημένη και γνωστή ιδιότητα των τροφίμων είναι το αντιοξειδωτικό δυναμικό, το οποίο μετράται τακτικά σε έτοιμα προς κατανάλωση τρόφιμα . Πέρα από το αντιοξειδωτικό δυναμικό, υπάρχει, μεταξύ άλλων, ο δείκτης PRAL που μετρά την αλκαλικότητα των τροφίμων, το λιποτροπικό δυναμικό που μετρά τη δυνατότητα ενός τροφίμου να αποτρέψει τη στεάτωση του ήπατος , και τον παράγοντα πληρότητας που μέτρησε το δυναμικό κορεσμού των τροφίμων . Είναι λοιπόν ενδιαφέρον να παρατηρήσουμε από αυτά τα δεδομένα πώς η επεξεργασία τροποποιεί αυτούς τους λειτουργικούς διατροφικούς δείκτες τροφίμων.²⁷

²⁴ Taş, N. G., Kocadağlı, T., & Gökmen, V. (2022). Safety concerns of processed foods in terms of neo-formed contaminants and NOVA classification. *Current Opinion in Food Science*, 47, 100876

²⁵ Taş, N. G., Kocadağlı, T., & Gökmen, V. (2022). Safety concerns of processed foods in terms of neo-formed contaminants and NOVA classification. *Current Opinion in Food Science*, 47, 100876

²⁶ Taş, N. G., Kocadağlı, T., & Gökmen, V. (2022). Safety concerns of processed foods in terms of neo-formed contaminants and NOVA classification. *Current Opinion in Food Science*, 47, 100876

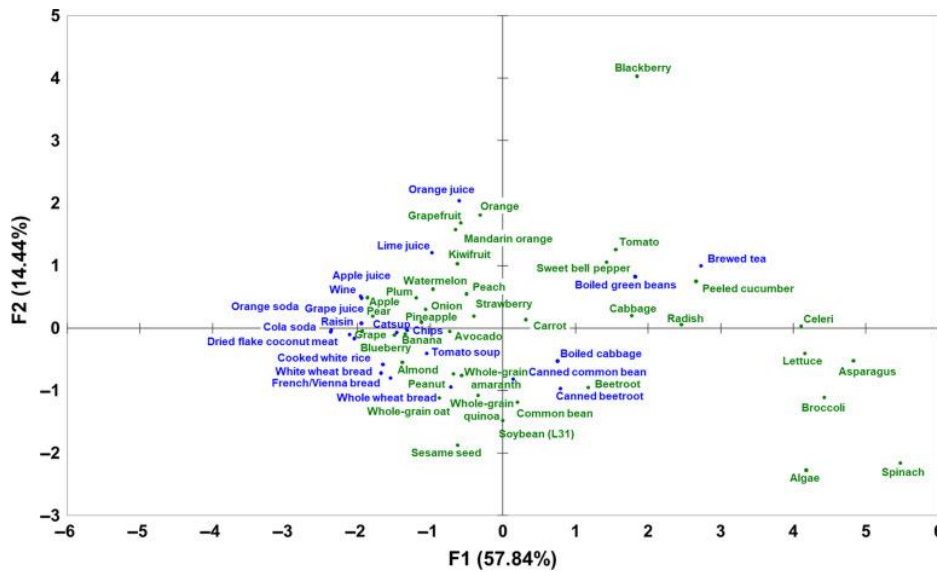
²⁷ Moubarac, J. C., Parra, D. C., Cannon, G., & Monteiro, C. A. (2014). Food classification systems based on food processing: significance and implications for policies and actions: a systematic literature review and assessment. *Current obesity reports*, 3, 256-272

Όσον αφορά το αντιοξειδωτικό δυναμικό, είναι σαφές και ξεκάθαρο ότι η διύλιση το μειώνει αφαιρώντας κλάσματα φύτρων και πίτουρου που είναι πλούσια σε αντιοξειδωτικά (περισσότερες από 34 ενώσεις έχουν αντιοξειδωτικό δυναμικό στο σιτάρι ολικής αλέσεως: πολυφαινόλες, βιταμίνες, μέταλλα κ.λπ.) . Με βάση τον πίνακα για την περιεκτικότητα σε αντιοξειδωτικά από τις κύριες ομάδες τροφίμων, παρατηρούμε, αφενός ότι τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης είναι σε μεγάλο βαθμό φτωχότερα σε αντιοξειδωτικά από τα φυτικά τρόφιμα (κατά μέσο όρο περίπου εννέα φορές λιγότερο), και αφετέρου ότι τα επεξεργασμένα και υπερεπεξεργασμένα προϊόντα - όπως τα γλυκά, τα αλμυρά και τα ζαχαρούχα σνακ, βρεφικά τρόφιμα, μικτά φαγητά, σουπες, σάλτσες σάλτσες, ντρέσινγκ και μπισκότα - παρουσιάζουν σημαντικά χαμηλότερο αντιοξειδωτικό δυναμικό από τα φρέσκα και ωμά τρόφιμα - όπως φρούτα, λαχανικά, μπαχαρικά και βότανα .²⁸

Όσον αφορά το λιποτροπικό δυναμικό, δείξαμε επίσης ότι η συνολική επεξεργασία το μειώνει κατά περίπου 20%, η θερμική (μέση μεταβολή - 16%) και η διύλιση (- 33%) είναι πιο δραστική από τις ζυμώσεις (- 5%) . Πιο συγκεκριμένα, οι ζυμώσεις αύξησαν την πυκνότητα της βεταΐνης και της χολίνης και η κονσερβοποίηση και το βράσιμο λαχανικών αύξησαν την πυκνότητα της χολίνης (+ 26%). Στο σχήμα είναι η γραφική παράσταση PCA για τα επεξεργασμένα έναντι των ωμών τροφίμων για το λιποτροπικό τους δυναμικό, που δείχνει ότι τα επεξεργασμένα τρόφιμα (με μπλε χρώμα) συγκεντρώνονται στην αριστερή πλευρά που χαρακτηρίζεται από το χαμηλότερο λιποτροπικό δυναμικό.²⁹

²⁸ Moubarac, J. C., Parra, D. C., Cannon, G., & Monteiro, C. A. (2014). Food classification systems based on food processing: significance and implications for policies and actions: a systematic literature review and assessment. *Current obesity reports*, 3, 256-272

²⁹ *ibid*



Εικόνα 2 .Διάγραμμα βαθμολογίας PCA επεξεργασμένων (μπλε ή γκρι) και ωμών (πράσινων ή μαύρων) τροφίμων για το λιποτροπικό τους δυναμικό.

Όσον αφορά το δυναμικό αλκαλοποίησης, δεν υπάρχει μελέτη που να μετράει την επίδραση της επεξεργασίας. Ωστόσο, εξετάζοντας τον δείκτη PRAL πολλών τροφίμων δεν παρατηρείται διαφορά ανάλογα με το βαθμό επεξεργασίας, οι διαφορές είναι περισσότερο σε σχέση με τις ομάδες τροφίμων και τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης έναντι φυτικής προέλευσης.³⁰

Τέλος, αναφορικά με το δυναμικό κορεσμού Holt έδειξε για πρώτη φορά σε ανθρώπους με υγιείς οργανισμούς, ότι τα ελάχιστα επεξεργασμένα τρόφιμα μπορούν να προσφέρουν περισσότερο το αίσθημα κορεσμού από τα επεξεργασμένα και τα υπερεπεξεργασμένα τρόφιμα όπως τα ζαχαρωτά, τα σνακ και τα δημητριακά πρωινού. Συνοπτικά, τα υπερεπεξεργασμένα, κλασματοποιημένα, ανασυνδυασμένα τρόφιμα είναι κατά κανόνα ελάχιστα χορταστικά.³¹

Είναι σαφές, λοιπόν, όπως προκύπτει από τις άνωθεν παρατηρήσεις, ότι η επεξεργασία επηρεάζει αρνητικά το αντιοξειδωτικό, λιποτροπικό και κορεσμό των τροφίμων αφαιρώντας τα μικροθρεπτικά συστατικά και τα πιο χορταστικά μακροθρεπτικά συστατικά που είναι οι φυτικές ίνες και οι πρωτεΐνες, ενώ τα υπερεπεξεργασμένα τρόφιμα είναι πιο πλούσια σε λίπος και σάκχαρα, ειδικά όταν

³⁰ Moubarac, J. C., Parra, D. C., Cannon, G., & Monteiro, C. A. (2014). Food classification systems based on food processing: significance and implications for policies and actions: a systematic literature review and assessment. *Current obesity reports*, 3, 256-272

³¹ ibid

προστίθενται. Πράγματι, είναι ευρέως γνωστό ότι τα κλάσματα των φυτικών ινών και των πρωτεϊνών είναι πιο χορταστικά από το λίπος και τα σάκχαρα.³²

Εάν η επεξεργασία έχει τόσο σημαντική επίδραση στο δυναμικό για την υγεία των τροφίμων, τόσο στη δομή όσο και στη σύνθεσή τους, είναι φυσικά προφανής η ανάγκη ταξινόμησης των τροφίμων ανάλογα με το βαθμό επεξεργασίας τους.³³

Τεχνολογικές διεργασίες επεξεργασίας τροφίμων

Σύμφωνα με τον ακόλουθο ορισμό: «*Επεξεργασία τροφίμων είναι μια σειρά μεθόδων και τεχνικών οι οποίες χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα ως αυτά έχουν ή την μετατροπή των τροφίμων σε άλλη μορφή για κατανάλωση από τον άνθρωπο κυρίως σε βιομηχανική κλίμακα*».³⁴

Η επεξεργασία ενός τροφίμου πραγματοποιείται με ποικίλλες μεθόδους. Αρχικά, υπάρχουν οι μέθοδοι που μπορούν να αλλάξουν ελαφρώς τη σύσταση και την μορφή του τροφίμου, το οποίο γενικώς δεν προκαλεί κάποια αλλοίωση σε αυτό. Ενδεικτικά, αναφέρονται οι μέθοδοι του πλυσίματος, του τεμαχισμού, της κατάψυξης και της αποφλοιώσης. Παρόλα αυτά, σε πιο εξειδικευμένα στάδια επεξεργασίας χρησιμοποιούνται μέθοδοι που διαφοροποιούν τα τρόφιμα από την αρχική τους μορφή, προκαλούν σημαντική αλλοίωση στα θρεπτικά συστατικά, στα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά και στην εμφάνισή τους. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τεχνικές όπως το τηγάνισμα, η χρήση πρόσθετων και η ξήρανση.^[13] Κάθε τρόφιμο που είναι μαγειρεμένο, καρυκευμένο, συντηρημένο ή συνδυασμένο με άλλα τρόφιμα ή έχει δεχθεί αλλαγές σε σχέση με την ακατέργαστη κατάστασή του έχει υποστεί τεχνική επεξεργασία.³⁵

Παρακάτω παρατίθενται οι μορφές επεξεργασίας που μπορούν να πραγματοποιηθούν στα τρόφιμα:

³² Moubarac, J. C., Parra, D. C., Cannon, G., & Monteiro, C. A. (2014). Food classification systems based on food processing: significance and implications for policies and actions: a systematic literature review and assessment. *Current obesity reports*, 3, 256-272

³³ *ibid*

³⁴ Λάζος, Ε.Σ. & Λάζου Α., (2017). Επεξεργασία Τροφίμων:1. Διεργασίες Συντηρήσεως με Θέρμανση, Χαμηλές Θερμοκρασίες & Ακτινοβολούμενη Ενέργεια. (2^η βελτιωμένη έκδοση). Αθήνα, Εκδόσεις Παπαζήση

³⁵ Petrus, R. R., do Amaral Sobral, P. J., Tadini, C. C., & Gonçalves, C. B. (2021). The NOVA classification system: a critical perspective in food science. *Trends in Food Science & Technology*, 116, 603-608

1.Πρωτογενείς τεχνολογικές διεργασίες³⁶

Μηχανικές επεξεργασίες

- Κλασματοποίηση, εξευγενισμός (αλεύρια, συστατικά κ.λπ.), άλεσμα (π.χ. πουρές φρούτων και κομπόστες):
 - ο Μείωση του μεγέθους των σωματιδίων
 - ο Απώλειες βιταμινών, μετάλλων και φυτικών ινών
 - ο Διασπώμενη μήτρα τροφίμων: καταστροφή πρωτεϊνικών και ινωδών δικτύων
 - ο Αύξηση γλυκαιμικού δείκτη
 - ο Μείωση του δυναμικού κορεσμού
- Εκχύλιση με ή χωρίς αλλαγή κατάστασης (π.χ. , κρυστάλλωση, απόσταξη/πρεσάρισμα, φυγοκέντρωση, απόχυση, απολέπιση, στεγνό καθάρισμα):
 - ο Οξείδωση
 - ο Επιλογή κλασμάτων μακροθρεπτικών συστατικών
- Διαδικασίες ανάμειξης (π.χ. ζύμωμα):
 - ο Επηρεάζοντας τον γλυκαιμικό δείκτη
 - ο Αναδιοργάνωση αλληλεπιδράσεων θρεπτικών ουσιών
- Απολέπιση, ρολό (π.χ. *δημητριακά* πρωινού , νιφάδες λαχανικών, πέταλα καλαμποκιού):
 - ο Επηρεάζοντας τον γλυκαιμικό δείκτη μέσω της τροποποίησης της μορφής της τροφής (π.χ. *πάχος*)
- Διήθηση (π.χ. , μικροδιήθηση και υπερδιήθηση):
 - ο Επιλογή μακρο- και μικροθρεπτικών κλασμάτων
- Γαλάκτωμα/διαστολή:
 - ο Οξείδωση

Θερμικές επεξεργασίες : ζελατινοποίηση αμύλου, μείωση/αύξηση της περιεκτικότητας σε νερό, μετουσίωση βιταμινών, τροποποίηση ιδιοτήτων των ινών, καταστροφή/εμφάνιση αντιοξειδωτικών, νεοσχηματιζόμενες ενώσεις (π.χ. *ετεροκυκλικές αμίνες*):

- Μαγείρεμα: βράσιμο σε νερό, μαγείρεμα στον ατμό, φούρνος, τηγάνισμα με λάδι, φούρνοι μικροκυμάτων, ζεστός αέρας, υπέρυθρες, ωμικές

³⁶ (Fardet, A. (2018). Characterization of the degree of food processing in relation with its health potential and effects. *Advances in food and nutrition research*, 85, 79-129.)

- Απώλειες βιταμινών και μετάλλων
- Αύξηση γλυκαιμικού δείκτη
- Αφυδάτωση: ξήρανση (λυοφιλοποίηση, ζεοδιάλυση, ψεκασμός, μικροκύματα, ζεστός αέρας, ρευστοποιημένη κλίνη)
 - Απώλειες βιταμινών
- Μαγείρεμα με εξώθηση
 - Υψηλή αύξηση του γλυκαιμικού δείκτη
 - Απώλειες βιταμινών
- Αποστείρωση, παστερίωση, UHT και κονσερβοποίηση
 - Τροποποίηση της πέψης των πρωτεϊνών
 - Εμφάνιση νεοσχηματισμένων ενώσεων όπως ακρυλαμίδα και μελανοϊδίνες (αντίδραση Maillard → απώλεια θρεπτικής αξίας πρωτεϊνών, π.χ. μπλοκαρισμένη λυσίνη) και νιτροζαμίνες

Επεξεργασίες ζύμωσης : αύξηση της πυκνότητας θρεπτικών συστατικών, τροποποίηση της υφής των τροφίμων, προπένση ορισμένων κλασμάτων μακροθρεπτικών συστατικών, διαλυτοποιητικές ίνες, απελευθέρωση δεσμευμένων κλασμάτων βιταμινών και πολυφαινόλων, υποβαθμιστικοί αντιθρεπτικοί παράγοντες (π.χ. τανίνες και φυτικό οξύ), κατανάλωση αυξητικών παραγόντων, παραγωγή αερίων , πρωτεΐνες, σάκχαρα και ούτω καθεξής³⁷

- Αλκοολούχα (π.χ. φρούτα , δημητριακά)
- Οξικό (π.χ. ξύδι)
- Γαλακτικό (π.χ. λάχανο , σόγια, κρεμμύδια, γιαούρτια)
- Προπιονικό (π.χ. , μερικά τυριά)
- Μηλογαλακτική (π.χ. . , κρασί)
- Βουτυρικό (π.χ. , μερικά τυριά)

2. Δευτερεύουσες τεχνολογικές διεργασίες³⁸

Ενζυματικές θεραπείες

- Βυνοποίηση
- Άλλες υδρόλυση (π.χ. άμυλο , λακτόζη, πρωτεΐνες, πηκτίνη, β-γλυκάνες)

Επεξεργασίες συσκευασίας και συντήρησης

³⁷ (Fardet, A. (2018). Characterization of the degree of food processing in relation with its health potential and effects. *Advances in food and nutrition research*, 85, 79-129.)

³⁸ *ibid*

- Συσκευασία τροποποιημένης ατμόσφαιρας
- Κονσερβοποίηση
- Συσκευασία κενού
- Ζαχαροπλαστική και αλάτισμα

Θεραπείες απολύμανσης

- Ιοντισμός (διασταυρούμενη σύνδεση μορίων, εμφάνιση νεομορφών)
- Πασκαλοποίηση, γεφυροποίηση, επεξεργασία υψηλής πίεσης ή υψηλή υδροστατική πίεση (π.χ. πήξη πρωτεϊνών)

Η επεξεργασία επηρεάζει τόσο τη θρεπτική σύνθεση όσο και τη μήτρα των τροφίμων. Ωστόσο, είναι πολύ δύσκολο να αξιολογηθεί ο πραγματικός αντίκτυπος της επεξεργασίας στην υγεία των τροφίμων λόγω της διπλής πολυπλοκότητας:

1. Ενώ ορισμένες διεργασίες μετουσιώνουν, άλλες βελτιώνουν τις δυνατότητες υγείας, π.χ. , διαδικασίες ζύμωσης. Ωστόσο, τα τρόφιμα που καταναλώνουμε είναι πολύ συχνά το αποτέλεσμα μιας σειράς επεξεργασιών και επομένως είναι πολύ δύσκολο να διαχωριστεί το αντίστοιχο μερίδιο καθεμιάς από αυτές τις διαδικασίες στις δυνατότητες υγείας των τροφίμων: ενώ μια πρώτη διεργασία μπορεί να μειώσει αυτή τη δυνατότητα , η επόμενη μπορεί να το αυξήσει.
2. Επιπλέον, οι μήτρες τροφίμων είναι γενικά πολύπλοκες: επομένως, ενώ μια διαδικασία μπορεί να επηρεάσει αρνητικά ένα θρεπτικό συστατικό, μπορεί ταυτόχρονα να επηρεάσει και θετικά ένα άλλο θρεπτικό συστατικό. Επομένως, είναι επίσης δύσκολο να αξιολογηθεί η ειδική δράση κάθε θρεπτικού συστατικού στο δυναμικό υγείας των τροφίμων ως αποτέλεσμα τεχνολογικών διεργασιών.³⁹

Σύγχρονες τεχνικές επεξεργασίας τροφίμων

Η αυξανόμενη ζήτηση των καταναλωτών και της αγοράς για πιο υγιεινά και πιο θρεπτικά τρόφιμα που είναι ελαφρώς επεξεργασμένα, υψηλής ποιότητας και «φρέσκα» , είχε ως αποτέλεσμα την εμφάνιση και την περαιτέρω ανάπτυξη νέων μη θερμικών τεχνολογιών, όπως η Υψηλή υδροστατική πίεση (HPP), παλμικό ηλεκτρικό πεδίο (PEF), υπερηχογράφημα (ΗΠΑ) και το ψυχρό πλάσμα (CP). Οι περισσότερες από αυτές τις τεχνικές ασκούν ελάχιστη ή καθόλου επίδραση στα

³⁹ (Fardet, A. (2018). Characterization of the degree of food processing in relation with its health potential and effects. *Advances in food and nutrition research*, 85, 79-129.)

βασικά θρεπτικά συστατικά και τα αισθητηριακά χαρακτηριστικά των προϊόντων διατροφής. Επιπλέον, αυτές οι πράσινες τεχνικές επιτρέπουν τη βιώσιμη παραγωγή τροφίμων με μειωμένο ενεργειακό κόστος και περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η HHP είναι μια μη θερμική, ψυχρή τεχνική παστερίωσης που περιλαμβάνει τη χρήση ενός υγρού (συνήθως νερού) ως μέσου για τη μετάδοση της επιθυμητής πίεσης (στην περιοχή από 300–600 MPa) σε ένα προϊόν σε περιοχή θερμοκρασίας από 0 °C έως 90 °C. Η διαδικασία περιλαμβάνει τη σφράγιση ενός τροφίμου στην τελική του συσκευασία που ακολουθείται από βύθιση σε κρύο νερό ή σε θερμοκρασία δωματίου μέσα σε ένα κλειστό δοχείο . Το HHP μπορεί να αδρανοποιήσει επιτυχώς τους μικροοργανισμούς διακόπτοντας την κυτταρική τους λειτουργία, οδηγώντας σε αυξημένη ασφάλεια και παρατεταμένη διάρκεια ζωής των τροφίμων. Ως εκ τούτου, αυτή η τεχνολογία χρησιμοποιείται ως επί το πλείστον για την αδρανοποίηση ενζύμων και παθογόνων και αλλοιωτικών μικροοργανισμών, συμπεριλαμβανομένων ζυμομυκήτων, μούχλας, και θετικών και αρνητικών κατά Gram βακτηρίων σε ένα ευρύ φάσμα προϊόντων διατροφής, συμπεριλαμβανομένων φρέσκων, επεξεργασμένων και κονσερβοποιημένων φρούτων και λαχανικών, χυμών, γαλακτοκομικά, κρέας και θαλασσινά .

Το PEF είναι μια άλλη αναδυόμενη μη θερμική τεχνολογία, η οποία έχει κερδίσει αυξανόμενο ενδιαφέρον από τους επαγγελματίες τροφίμων λόγω της ταχύτητάς της (λειτουργεί σε χιλιοστά του δευτερολέπτου) και του ευρέος φάσματος εφαρμογών της. Μια τυπική θεραπεία PEF περιλαμβάνει την εφαρμογή βραχυπρόθεσμων ηλεκτρικών παλμών (1–100 μs) σε διαφορετικά εύρη εντάσεων ηλεκτρικού πεδίου σε ένα προϊόν διατροφής που τοποθετείται μεταξύ δύο ηλεκτροδίων, για πολύ σύντομη χρονική διάρκεια, με αποτέλεσμα την αναστρέψιμη και μη αναστρέψιμη διαπερατότητα του κυτταρικές μεμβράνες . Αυτή η διαδικασία εφαρμόζεται επί του παρόντος για τη βελτίωση της ικανότητας εκχύλισης πολύτιμων ενώσεων από διαφορετικές πρώτες ύλες αγροδιατροφικών και ζωικής προέλευσης προϊόντων. Ωστόσο, η αντιμικροβιακή δράση του PEF εξαρτάται τόσο από εξωγενείς παράγοντες, όπως η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου, το πλάτος του παλμού, η διάρκεια της θεραπείας, η ηλεκτρική αγωγιμότητα και το pH, όσο και από εγγενείς παράγοντες μικροοργανισμών,

όπως μικροβιακό φορτίο, μέγεθος, τύπος και στάδιο ανάπτυξης και ποσοστό . Αυτή η τεχνολογία χρειάζεται κάποια βελτίωση με τη διεξαγωγή περισσότερων οικονομικών και μηχανικών μελετών προτού είναι έτοιμη για βιομηχανικές εφαρμογές μεγάλης κλίμακας

Η CP έχει αποκτήσει δημοτικότητα τα τελευταία χρόνια ως εναλλακτική τεχνική επεξεργασίας τροφίμων που μπορεί να επηρεάσει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των τροφίμων κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας και αποθήκευσης, καθώς και να παρατείνει τη διάρκεια ζωής των τροφίμων με βάση τη μικροβιακή και ενζυμική αδρανοποίηση . Το πλάσμα μπορεί να παραχθεί από οποιοδήποτε είδος ενέργειας ικανό να ιονίσει τα αέρια, όπως θερμική, ηλεκτρική, φωτεινή ενέργεια, ραδιενεργή και ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία ακτίνων X . Ωστόσο, βρέθηκαν πολλές αρνητικές επιπτώσεις κατά τη διάρκεια της θεραπείας των τροφίμων λόγω της άμεσης επαφής μεταξύ του τροφίμου και του CP. Για παράδειγμα, ο ιονισμός που παράγεται από το CP δημιουργεί ακτινοβολία UV, η οποία αυξάνει την περιεκτικότητα σε δραστικά είδη οξυγόνου (ROS). Επομένως, παρά τα αποδεδειγμένα οφέλη από την εφαρμογή του CP για μικροβιακή αδρανοποίηση σε προϊόντα διατροφής, οι αρνητικές πτυχές που σχετίζονται με την παραγωγή ROS εμποδίζουν την ρυθμιστική έγκρισή του στη βιομηχανία τροφίμων.⁴⁰

Η ΗΠΑ είναι επίσης μια πολλά υποσχόμενη μη θερμική τεχνολογία που αναφέρεται σε ηχητικά κύματα που υπερβαίνουν το εύρος ακουστικών συχνοτήτων, δηλαδή μεγαλύτερα από 20 kHz. Η κύρια αρχή του υπερήχου είναι η ανάκλαση και η σκέδαση ακουστικών κυμάτων που προέρχονται από μοριακές κινήσεις που ταλαντώνονται σε ένα μέσο διάδοσης και δημιουργούν συμπίεσεις και αποσυμπίεσεις, οι οποίες οδηγούν περαιτέρω σε αύξηση της μεταφοράς μάζας, αναταράξεις και παραγωγής ενέργειας . Επειδή η σπηλαίωση που παράγεται από τις ΗΠΑ υψηλής έντασης, η τεχνολογία εφαρμόζεται στη βιομηχανία τροφίμων για την αδρανοποίηση των αποικοδομητικών ενζύμων, την εξάλειψη των μικροοργανισμών που προκαλούν αλλοίωση και τη βελτίωση της ανάκτησης πολύτιμων ενώσεων

⁴⁰ Hassoun, A., Jagtap, S., Trollman, H., Garcia-Garcia, G., Abdullah, N. A., Goksen, G., ... & Lorenzo, J. M. (2023). Food processing 4.0: Current and future developments spurred by the fourth industrial revolution. *Food Control*, 145, 109507.

από μια τεράστια ποικιλία τροφίμων. Η ΗΠΑ μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση πολλών εργασιών επεξεργασίας, όπως η γαλακτωματοποίηση και ο αφρισμός, η κατάψυξη και η απόψυξη, η συμπίκνωση, η ξήρανση, η τρυφερότητα, καθώς και ο έλεγχος και η τροποποίηση της μικροδομής και των ιδιοτήτων της υφής των λιπαρών και των πλούσιων σε πρωτεΐνες τροφίμων⁴¹

Παρά τα προαναφερθέντα πλεονεκτήματα της μη θερμικής επεξεργασίας, εξακολουθούν να υπάρχουν ορισμένα ζητήματα που σχετίζονται με την αποδοχή των καταναλωτών, την ασφάλεια, τις περιορισμένες επιλογές συσκευασίας και τον ακριβό εξοπλισμό. Επί του παρόντος, οι περισσότερες από αυτές τις τεχνολογίες εφαρμόζονται είτε σε κλίμακα εργαστηρίου είτε σε πιλοτική κλίμακα, ενώ έχουν παρατηρηθεί μερικές βιομηχανικές εφαρμογές.⁴²

Συστήματα ταξινόμησης τροφίμων

Εάν η επεξεργασία φέρει τόσο σημαντική επίδραση στο δυναμικό για την υγεία των τροφίμων, στη δομή αλλά και στη σύνθεσή τους, είναι προφανής η ανάγκη ταξινόμησης των τροφίμων ανάλογα με το βαθμό επεξεργασίας τους. Το έργο που απαιτείται για την ταξινόμηση καθίσταται δύσκολο, έως ανέφικτο, καθώς οι ενιαίες βιομηχανικές διεργασίες δεν παρέχονται από τη βιομηχανία, παρά μόνο μια πρόχειρη διατροφική σύνθεση (γενικά χωρίς ποσοστά προστιθέμενου λίπους, ζάχαρης και αλατιού). Η τοξικότητα (μακροπρόθεσμα) των εκατοντάδων βιομηχανικών συστατικών και/ή προσθέτων δεν είναι πολύ γνωστή. Η επίδραση της επεξεργασίας στη δομή των τροφίμων είναι δύσκολο να κατανοηθεί, πολύ περισσότερο τώρα που δεν υπάρχει πίνακας φυσικοχημικών τροφίμων. Ερευνητές, θέλοντας να μελετήσουν τις σχέσεις μεταξύ επεξεργασμένων τροφίμων, διατροφικών προτύπων, πρόσληψης θρεπτικών συστατικών και υγείας, οδηγήθηκαν στην ανάπτυξη μιας νέας

⁴¹ Hassoun, A., Jagtap, S., Trollman, H., Garcia-Garcia, G., Abdullah, N. A., Goksen, G., ... & Lorenzo, J. M. (2023). Food processing 4.0: Current and future developments spurred by the fourth industrial revolution. *Food Control*, 145, 109507.

⁴² Hassoun, A., Jagtap, S., Trollman, H., Garcia-Garcia, G., Abdullah, N. A., Goksen, G., ... & Lorenzo, J. M. (2023). Food processing 4.0: Current and future developments spurred by the fourth industrial revolution. *Food Control*, 145, 109507

ταξινόμησης τροφίμων δημιούργησαν συστήματα ταξινόμησης με σκοπό να παρέχουν ένα εργαλείο ενημέρωσης για την επικοινωνία γεγονότων, την εκκαθάριση της παραπληροφόρησης και την καθοδήγηση των καταναλωτών.⁴³ Για την ταξινόμηση των τροφίμων έχουν δημιουργηθεί ανά τα χρόνια αρκετά διαφορετικά συστήματα με βάση το βαθμό επεξεργασίας των τροφίμων. Τα συστήματα που θεωρούνται άξια αναφοράς είναι το EPIC της Ευρώπης, το UNC και IFIC της Αμερικής, SIGA, το NOVA της Βραζιλίας και τέλος το IFPRI της Γουατεμάλας.

IFPRI

Το 2011 το Διεθνές Ινστιτούτο Έρευνας για την Πολιτική Τροφίμων (International Food Policy Research Institute ή IFPRI) δημιούργησε το συγκεκριμένο σύστημα ταξινόμησης τροφίμων στη Γουατεμάλα. Για την δημιουργία λοιπόν του συστήματος αυτού χρησιμοποιήθηκε μια μελέτη που διεξήχθη στη Γουατεμάλα, βασισμένη σε προηγούμενες εργασίες που εξέταζαν τη συμβολή των επεξεργασμένων προϊόντων διατροφής στις προμήθειες τροφίμων σε χώρες χαμηλότερου εισοδήματος. Από την έρευνα αυτή εντοπίζονται τρεις κατηγορίες τροφίμων. Το πρώτο αφορά τα «μη επεξεργασμένα τρόφιμα», συμπεριλαμβανομένων των βασικών τροφίμων όπως καλαμπόκι, ρίζες και κόνδυλοι, λαχανικά, φρούτα, κρέας, ψάρι, φασόλια. Το δεύτερο περιλαμβάνει «πρωτογενή ή μερικώς επεξεργασμένα τρόφιμα», όπως προϊόντα καλαμποκιού, γαλακτοκομικά προϊόντα και ζωικά λίπη. Καμία ομάδα σε αυτό το σύστημα δεν ορίζεται επίσημα. Η τρίτη ομάδα είναι «υψηλά επεξεργασμένα τρόφιμα», που ορίζονται εκείνα τα οποία έχουν υποστεί «δευτερογενή επεξεργασία σε εύκολα βρώσιμη μορφή» και «πιθανόν να περιέχουν πρόσθετα σάκχαρα, υδρογονωμένα λίπη (trans-λιπαρά οξέα) και-ή αλάτι». Η ταξινόμηση είναι εν μέρει σαφής αφού δεν έχει ορισμούς για δύο κύριες ομάδες τροφίμων τα μη επεξεργασμένα και τα πρωτεύοντα ή μερικώς επεξεργασμένα.⁴⁴

⁴³ Moubarac, J. C., Parra, D. C., Cannon, G., & Monteiro, C. A. (2014). Food classification systems based on food processing: significance and implications for policies and actions: a systematic literature review and assessment. *Current obesity reports*, 3, 256-272

⁴⁴ Moubarac, J. C., Parra, D. C., Cannon, G., & Monteiro, C. A. (2014). Food classification systems based on food processing: significance and implications for policies and actions: a systematic literature review and assessment. *Current obesity reports*, 3, 256-272

UNC

Το 2011 επινοήθηκε από το Πανεπιστήμιο της Βόρειας Καρολίνας (UNC) το συγκεκριμένο σύστημα ταξινόμησης επονομαζόμενο ως UNC. Το συγκεκριμένο διαχωρίζει τα τρόφιμα σε 7 κατηγορίες τροφίμων.

1. Η πρώτη κατηγορία αφορά μη επεξεργασμένα ή ελάχιστα επεξεργασμένα τρόφιμα, ενός συστατικού, χωρίς καθόλου ή με ελαφριές τροποποιήσεις που δεν αλλοιώνουν τις ιδιότητες που έχει στην αρχική του μορφή.
2. Η δεύτερη κατηγορία αφορά επεξεργασμένα βασικά σ Το 2011 το Διεθνές Ινστιτούτο Έρευνας για την Πολιτική Τροφίμων (International Food Policy Research Institute ή IFPRI) δημιούργησε το συγκεκριμένο σύστημα ταξινόμησης τροφίμων στη Γουατεμάλα . Για την δημιουργία λοιπόν του συστήματος αυτού χρησιμοποιήθηκε μια μελέτη που διεξήχθη στη Γουατεμάλα ,βασισμένη σε προηγούμενες εργασίες που εξέταζαν τη συμβολή των επεξεργασμένων προϊόντων διατροφής στις προμήθειες τροφίμων σε χώρες χαμηλότερου εισοδήματος. Από την έρευνα αυτή εντοπίζονται τρεις κατηγορίες τροφίμων. [7]
3. Το πρώτο αφορά τα «μη επεξεργασμένα τρόφιμα», συμπεριλαμβανομένων των βασικών τροφίμων όπως καλαμπόκι, ρίζες και κόνδυλοι, λαχανικά, φρούτα, κρέας, ψάρι, φασόλια. Το δεύτερο περιλαμβάνει «πρωτογενή ή μερικώς επεξεργασμένα τρόφιμα», όπως προϊόντα καλαμποκιού, γαλακτοκομικά προϊόντα και ζωικά λίπη. Καμία ομάδα σε αυτό το σύστημα δεν ορίζεται επίσημα. Η τρίτη ομάδα είναι «υψηλά επεξεργασμένα τρόφιμα», που ορίζονται εκείνα τα οποία έχουν υποστεί «δευτερογενή επεξεργασία σε εύκολα βρώσιμη μορφή» και «πιθανόν να περιέχουν πρόσθετα σάκχαρα, υδρογονωμένα λίπη (trans-λιπαρά οξέα) και-ή αλάτι» . Η ταξινόμηση είναι εν μέρει σαφής αφού δεν έχει ορισμούς για δύο κύριες ομάδες τροφίμων τα μη επε υστατικά που λαμβάνονται από εκχύλιση ή καθαρισμό με φυσικές ή χημικές μεθόδους και αλλάζουν τις ιδιότητες του φαγητού.
4. Η τρίτη αναφέρεται σε τρόφιμα που έχουν υποστεί επεξεργασία κυρίως για λόγους διατήρησης και παραμένουν τρόφιμα ενός συστατικού.
5. Η τέταρτη κατηγορία βρίσκονται τρόφιμα ελάχιστα ή μέτρια επεξεργασμένα, σε συνδυασμό με πρόσθετα γεύσης για την βελτιστοποίηση αυτού του οργανοληπτικού χαρακτηριστικού.

6. Η πέμπτη κατηγορία αφορά τα δημητριακά. Μετρίως επεξεργασμένα προϊόντα δημητριακών από αλεύρι ολικής αλέσεως σε συνδυασμό με νερό, αλάτι ή και μαγιά.
7. Η έκτη κατηγορία περιλαμβάνει υψηλά επεξεργασμένα τρόφιμα και ειδικά μείγματα βιομηχανικής σύνθεσης πολλαπλών συστατικών τα οποία χρησιμοποιούνται με άλλα συστατικά για τη δημιουργία ενός φαγητού, που έχουν υποστεί επεξεργασία σε βαθμό που δεν είναι πλέον αναγνωρίσιμα ως η αρχική φυτική/ζωική πηγή τους.
8. Η έβδομη και τελευταία κατηγορία περιλαμβάνει υψηλά επεξεργασμένα τρόφιμα , που έχουν υποστεί επεξεργασία σε βαθμό που δεν είναι πλέον αναγνωρίσιμα ως η αρχική φυτική/ζωική πηγή τους αλλά καταναλώνονται αυτόνομα χωρίς να συνοδεύονται από κάποιο άλλο συστατικό.⁴⁵

IFIC-Joint Task Force

Το σύστημα ταξινόμησης τροφίμων αυτό έχει επινοηθεί στις ΗΠΑ το 2012 από το Διεθνές Ίδρυμα του Συμβουλίου Πληροφοριών για τα Τρόφιμα ((International Food Information Council Foundation ή IFIC) στο πλαίσιο του *Understanding Food Communications Tool Kit* που ανταποκρίνεται στις επίσημες Διατροφικές Οδηγίες του 2010 για Αμερικανούς . Το κιτ εργαλείων εκπονήθηκε σε ένα έγγραφο που δημιουργήθηκε από μια «κοινή ομάδα εργασίας» της Ακαδημίας Διατροφής και Διαιτολογίας των ΗΠΑ, της Αμερικανικής Εταιρείας Διατροφής, του Ινστιτούτου Τεχνολόγων Τροφίμων και του Διεθνούς Συμβουλίου Πληροφοριών Τροφίμων. Η επεξεργασία τροφίμων ορίζεται ως «κάθε σκόπιμη αλλαγή που γίνεται σε ένα τρόφιμο από τη στιγμή της προέλευσης έως τη στιγμή της κατανάλωσης» . Η ταξινόμηση βασίζεται στη σχετική πολυπλοκότητα σε μια «ροή» επεξεργασίας και στις φυσικές, χημικές αλλά και αισθητηριακές αλλαγές στα τρόφιμα που προκαλούνται από την επεξεργασία.

Στο έγγραφο Joint Task Force, που προήρθε και αναπτύχθηκε από το κιτ εργαλείων IFIC, τα τρόφιμα και τα προϊόντα ταξινομούνται ως «ελάχιστα επεξεργασμένα». «τρόφιμα επεξεργασμένα για συντήρηση», «μείγματα

⁴⁵ Bleiweiss-Sande, R., Chui, K., Evans, E. W., Goldberg, J., Amin, S., & Satchek, J. (2019). Robustness of food processing classification systems. *Nutrients*, 11(6), 1344.

συνδυασμένων συστατικών», «έτοιμα προς κατανάλωση επεξεργασμένα τρόφιμα» και «έτοιμα τρόφιμα/γεύματα». Ένα περαιτέρω έγγραφο που προέρχεται από το 'Is "processed" a four-letter word?' τονίζει ότι πρέπει να υπάρχει στενότερη συνεργασία μεταξύ των επαγγελματιών της επιστήμης και τεχνολογίας της διατροφής και των τροφίμων. Τέλος είναι από τα λίγα συστήματα ταξινόμησης που φαίνεται να ταξινομούν επίσης τα τρόφιμα που επεξεργάζονται στο σπίτι σύμφωνα με τα οποία τα σπιτικά τρόφιμα μπορούν να υποστούν «ελάχιστη» ή «μέτρια» επεξεργασία. Συνολικά, το σύστημα ταξινόμησης IFIC-Joint Task Force των ΗΠΑ βάσει ερευνών κρίθηκε εν μέρει συγκεκριμένο και συνεκτικό καθώς και εν μέρει σαφές και εφαρμόσιμο και μη ολοκληρωμένο καθώς οι κατάλογοι τροφίμων και προϊόντων του είναι ελλιπείς. Τρόφιμα όπως δημητριακά, όσπρια, γάλα, αυγά, φρέσκο κρέας και ψάρι δεν κατηγοριοποιούνται και δεν περιλαμβάνονται τα μη επεξεργασμένα τρόφιμα. Συνοψίζοντας το IFIC έχει χρησιμοποιηθεί στην έρευνα, παρόλο που δημιουργήθηκε για να παρέχει ένα εργαλείο επικοινωνίας για την επικοινωνία γεγονότων, την εκκαθάριση παραπληροφόρησης και την καθοδήγηση των καταναλωτών.⁴⁶

NOVA



Εικόνα 3. Η ταξινόμηση NOVA ανάλογα με το βαθμό επεξεργασίας των τροφίμων.⁴⁷

⁴⁶ Moubarac, J. C., Parra, D. C., Cannon, G., & Monteiro, C. A. (2014). Food classification systems based on food processing: significance and implications for policies and actions: a systematic literature review and assessment. *Current obesity reports*, 3, 256-272

⁴⁷ (Fardet, A. (2018). Characterization of the degree of food processing in relation with its health potential and effects. *Advances in food and nutrition research*, 85, 79-129.)

Το σύστημα NOVA χρησιμοποιείται ολόένα και περισσότερο για την αξιολόγηση των τάσεων που σχετίζονται με τα διατροφικά πρότυπα, τις χρόνιες ασθένειες, αλλά διαφέρει θεμελιωδώς από όλες τις προηγούμενες προσεγγίσεις για τον καθορισμό προτύπων υγιεινής διατροφής. Δε βασίζεται σε κάποια διατροφική παράμετρο, αλλά επισημαίνει το βαθμό επεξεργασίας του κάθε τροφίμου. Συγκεκριμένα συμπεριλαμβάνει κάθε φυσική, βιολογική ή και χημική επεξεργασία που έχει προηγηθεί στο τρόφιμο πριν την έκθεση του στον καταναλωτή.

Σύμφωνα με το σύστημα NOVA τα τρόφιμα ταξινομούνται σε 4 κατηγορίες. Η πρώτη αφορά τρόφιμα με ελάχιστη έως καθόλου επεξεργασία. Τρόφιμα όπως τα φρούτα, οι καρποί και από ζωικής προέλευσης, το γάλα και τα αυγά ανήκουν σε αυτή την κατηγορία. Τα ελάχιστα επεξεργασμένα τρόφιμα είναι εκείνα από τα οποία έχει αφαιρεθεί το μη βρώσιμο τμήμα τους, έχουν υποστεί βρασμό, ψύξη, κατάψυξη και άλλους μεθόδους που δεν έχουν προκαλέσει κάποια αλλοίωση στο τρόφιμο και συνήθως γίνονται για τη μεγαλύτερη διατήρησή τους και την εύκολη και γρήγορη προετοιμασία τους, ούτε έχουν προσθέσει κάποιο συστατικό όπως αλάτι, σάκχαρο, έλαια, κλπ. Η δεύτερη κατηγορία αναφέρεται στα επεξεργασμένα συστατικά μαγειρικής όπως αλάτι, σάκχαρο, μέλι και φυτικά έλαια. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τρόφιμα που έχουν υποστεί επεξεργασία όπως συμπίεση, εξευγενισμό, λείανση και άλεση. Χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με τα τρόφιμα της πρώτης κατηγορίας ως καρυκεύματα. Η τρίτη κατηγορία του συστήματος NOVA περιλαμβάνει επεξεργασμένα τρόφιμα που έχουν προέλθει από το συνδυασμό των δύο παραπάνω ομάδων. Μπορεί να έχουν υποστεί κονσερβοποίηση ή εμφιάλωση και να έχουν ως στόχο την μεγαλύτερη διάρκεια ζωής του τροφίμου ή την βελτίωση της γεύσης του ή και γενικά τη βελτίωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του. Τέτοια τρόφιμα είναι τα κονσερβοποιημένα τουρσί και όσπρια, οι κομπόστες φρούτων και οι ξηροί καρποί με αλάτι. Τέλος, στην τέταρτη κατηγορία ανήκουν τα υπέρ-επεξεργασμένα τρόφιμα. Στην τελευταία αυτή κατηγορία μετατρέπονται τρόφιμα σε ουσίες μετά από έντονη επεξεργασία και χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία άλλων τροφίμων που παρουσιάζουν μεγάλη διάρκεια ζωής, μεγαλύτερη ανθεκτικότητα, έτοιμα προς κατανάλωση τρόφιμα ή που απαιτούν μια μικρή προετοιμασία όπως τα προτηγανισμένα. Τρόφιμα αυτής της ομάδας περιέχουν πρόσθετα, σταθεροποιητές και ενισχυτικά γεύσης και δημιουργούν τελικώς προϊόντα

τα οποία προσφέρουν εύγευστα προϊόντα χωρίς να έχουν ευεργετικές ιδιότητες για τον καταναλωτή.⁴⁸

Siga⁴⁹

Η ταξινόμηση SIGA: Ένα βήμα παραπέρα

Αν και η ταξινόμηση NOVA, επικυρωμένη επιστημονικά από πολυάριθμες επιδημιολογικές και καταναλωτικές μελέτες παγκοσμίως, έχει την τεράστια αξία να προτείνει ένα νέο πρότυπο ταξινόμησης τροφίμων που έχει νόημα από την άποψη της υγείας, έχει ορισμένες αδυναμίες:

- (1) Τα υπερεπεξεργασμένα τρόφιμα δεν θα εξαφανιστούν από τη μια μέρα στην άλλη στη βιομηχανία αγροδιατροφών. και μπορούν επίσης να συμμετέχουν σε ένα ισορροπημένο γεύμα υπό τον όρο ότι δεν αποτελούν τη βάση της δίαιτας: είναι επομένως επιθυμητό να διακρίνονται πολλές υποομάδες στα υπερεπεξεργασμένα προϊόντα, από τα καλύτερα στα λιγότερο υγιεινά, για να εξασφαλιστεί η μετάβαση σε λιγότερο υπερεπεξεργασμένα προϊόντα ;
- (2) Στα υπερεπεξεργασμένα τρόφιμα δεν λαμβάνεται υπόψη η φύση των προσθέτων και ο βαθμός επεξεργασίας των συστατικών.
- (3) Στα επεξεργασμένα τρόφιμα δεν λαμβάνεται υπόψη η ποσότητα των προστιθέμενων μαγειρικών συστατικών: δεν είναι το ίδιο να προσθέσετε ένα ή πέντε κομμάτια ζάχαρης σε απλό γιαούρτι.
- (4) Αυτή η ταξινόμηση παραμένει ποιοτική και δεν αντικατοπτρίζει την απόχρωση της έντασης ορισμένων τεχνολογικών επεξεργασιών (π.χ. . , ένταση θερμοκρασιών και πίεσης) και την απώλεια της επίδρασης «μήτρας» των τροφίμων, π.χ. , ολόκληρα φρούτα εναντίον χυμού φρούτων.

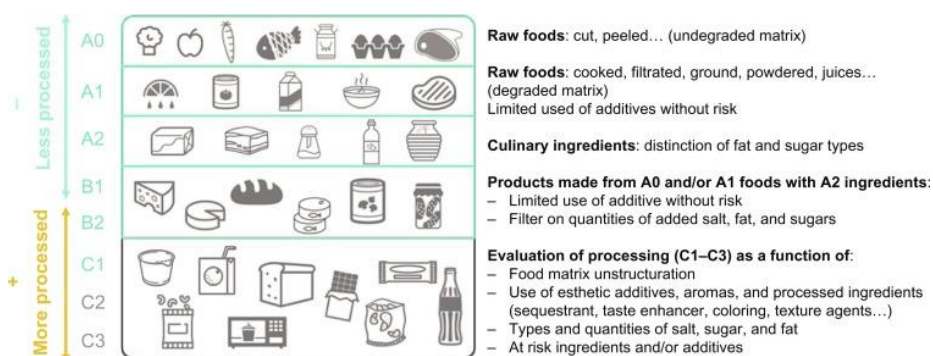
Επομένως, είναι απαραίτητη μια νέα ποιοτική προσέγγιση μέσω της βελτίωσης της ταξινόμησης NOVA λαμβάνοντας υπόψη τη φύση, την ποσότητα, τη λειτουργία και τον βαθμό μετασχηματισμού των συστατικών ή/και προσθέτων και την απώλεια του αποτελέσματος «μήτρας» προκειμένου να επιτευχθεί ομοιόμορφη πιο ολιστική

⁴⁸ Sadler, C. R., Grassby, T., Hart, K., Raats, M., Sokolović, M., & Timotijevic, L. (2021). Processed food classification: Conceptualisation and challenges. Trends in Food Science & Technology, 112, 149-162.

⁴⁹ (Fardet, A. (2018). Characterization of the degree of food processing in relation with its health potential and effects. Advances in food and nutrition research, 85, 79-129.)

και ρεαλιστική ταξινόμηση, ιδίως όσον αφορά την «επικοινωνία» με τη βιομηχανία αγροδιατροφών.⁵⁰

Η ταξινόμηση τροφίμων Siga περιλαμβάνει οκτώ τεχνολογικές ομάδες.



Εικόνα 4. Η ταξινόμηση SIGA ανάλογα με το βαθμό επεξεργασίας των τροφίμων.

A (μη/ελάχιστα επεξεργασμένα), B (επεξεργασμένα) και C (υπερεπεξεργασμένα) με τις ακόλουθες υποομάδες:

- A0 (μη/ελάχιστα επεξεργασμένα τρόφιμα με ανέπαφη ακατέργαστη αρχική μήτρα).
- A1 (μη/ελάχιστα επεξεργασμένα τρόφιμα με υποβαθμισμένη ακατέργαστη μήτρα).
- A2 (μαγειρικά συστατικά που χρησιμοποιούνται στο σπίτι).
- B1 (επεξεργασμένα τρόφιμα με πρόσθετο αλάτι, σάκχαρα και λίπος σε αναλογίες σύμφωνα με τις επίσημες συστάσεις).
- B2 (επεξεργασμένα τρόφιμα με πρόσθετο αλάτι, σάκχαρα και λίπος σε αναλογίες πάνω από τις επίσημες συστάσεις).
- C1 (υπερεπεξεργασμένα τρόφιμα με χαλαρή επίδραση μήτρας και/ή με προσθήκη μη επεξεργασμένων βιομηχανικών συστατικών και/ή περιορισμένο αριθμό προσθέτων).
- C2 (υπερεπεξεργασμένα τρόφιμα με χαλαρή επίδραση μήτρας και/ή με προσθήκη επεξεργασμένων βιομηχανικών συστατικών ή/και υψηλό αριθμό προσθέτων).

⁵⁰ (Fardet, A. (2018). Characterization of the degree of food processing in relation with its health potential and effects. *Advances in food and nutrition research*, 85, 79-129.)

- C3 ((υπερεπεξεργασμένα τρόφιμα με χαλαρή επίδραση μήτρας και με προσθήκη υπερεπεξεργασμένων βιομηχανικών συστατικών ή/και με πολύ υψηλό αριθμό προσθέτων).⁵¹

EPIC

Στην Ευρώπη, έχει επινοηθεί ένα σύστημα ταξινόμησης από ερευνητές του Διεθνούς Οργανισμού Έρευνας για τον Καρκίνο (IARC) χρησιμοποιώντας μεθοδολογία που επινοήθηκε για τη μελέτη European Prospective Investigation on Cancer and Nutrition (EPIC). Χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά σε μια μελέτη που δημοσιεύθηκε το 2009 , και αργότερα ενημερώθηκε και χρησιμοποιήθηκε σε μια δεύτερη εργασία το 2011. Η ταξινόμηση βασίζεται στον βαθμό επεξεργασίας. Προσδιορίζει τρεις κύριες ομάδες και υποομάδες. Η πρώτη ομάδα είναι «μη επεξεργασμένα τρόφιμα» που καταναλώνονται ωμά χωρίς καμία περαιτέρω επεξεργασία, προετοιμασία, εκτός από το πλύσιμο, το κόψιμο και το στύψιμο. Η δεύτερη ομάδα είναι «μέτρια επεξεργασμένα τρόφιμα», υποδιαιρούμενα σε βιομηχανικά και εμπορικά τρόφιμα που καταναλώνονται χωρίς περαιτέρω μαγείρεμα, και τρόφιμα που επεξεργάζονται στο σπίτι και παρασκευάζονται/μαγειρεύονται από ωμά τρόφιμα ή μέτρια επεξεργασμένα τρόφιμα. Η τρίτη ομάδα είναι «επεξεργασμένα τρόφιμα», υποδιαιρούμενη σε «επεξεργασμένα βασικά/βασικά τρόφιμα» και «υψηλά επεξεργασμένα τρόφιμα» , που παρασκευάζονται βιομηχανικά με υψηλό βαθμό επεξεργασίας, όπως ξήρανση, απολέπιση, υδρογόνωση, θερμική επεξεργασία, χρήση βιομηχανικών συστατικών και βιομηχανικό τηγάνισμα. Περιλαμβάνει επίσης τρόφιμα από αρτοποιεία και καταστήματα εστίασης που δεν απαιτούν καθόλου ή ελάχιστη οικιακή προετοιμασία εκτός από θέρμανση και μαγείρεμα. Συνολικά, το ευρωπαϊκό σύστημα ταξινόμησης όπως επινοήθηκε από το IARC-EPIC βάση ερευνών κρίθηκε ότι είναι εν μέρει συγκεκριμένο και συνεκτικό , ως επί το πλείστον σαφές και εφαρμόσιμο όμως πλήρως ολοκληρωμένο αφού περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα τροφίμων και προϊόντων διατροφής.

Η πρώτη μελέτη που χρησιμοποιεί αυτήν την ευρωπαϊκή ταξινόμηση από 23 κέντρα σε δέκα χώρες ($N = 36.034$ ενήλικες), ανέφερε ότι τα εξαιρετικά

⁵¹ (Fardet, A. (2018). Characterization of the degree of food processing in relation with its health potential and effects. *Advances in food and nutrition research*, 85, 79-129.)

επεξεργασμένα τρόφιμα κυριαρχούν στις δίαιτες ειδικά στις σκανδιναβικές και τις χώρες της Κεντρικής Ευρώπης, ενώ τα μη επεξεργασμένα και εξαιρετικά επεξεργασμένα βασικά τρόφιμα συμβάλλουν περισσότερο στην διαιτητικές και θρεπτικές προσλήψεις στη Νότια Ευρώπη. Αυτό το εύρημα έχει σημαντικές επιπτώσεις για την παχυσαρκία, καθώς πολλά τρόφιμα υψηλής επεξεργασίας είναι ενεργειακά πυκνά και πλούσια σε λιπαρά, ζάχαρη και χαμηλή σε διαιτητικές ίνες.

Η δεύτερη μελέτη από 16 κέντρα ($N = 3003$ ενήλικες), ανέφερε ισχυρές και συνεπείς συσχετίσεις μεταξύ της μέσης πρόσληψης τροφών υψηλής επεξεργασίας και των μέσων επιπέδων του ελαϊδικού οξέος στο πλάσμα (το *trans* λιπαρό οξύ που παράγεται από μερική υδρογόνωση φυτικών ελαίων που χρησιμοποιούνται ως συστατικά σε επεξεργασμένα τρόφιμα). Αυτό υποδηλώνει επίσης ότι η ταξινόμηση θα μπορούσε να είναι χρήσιμη για την πρόβλεψη της ποιότητας της διατροφής και της σχέσης με την παχυσαρκία και άλλα αποτελέσματα της νόσου.⁵²

⁵² Moubarac, J. C., Parra, D. C., Cannon, G., & Monteiro, C. A. (2014). Food classification systems based on food processing: significance and implications for policies and actions: a systematic literature review and assessment. *Current obesity reports*, 3, 256-272

Υπερεπεξεργασμένα τρόφιμα(UPF)

Η έννοια των υπερεπεξεργασμένων τροφίμων

Τα εξαιρετικά επεξεργασμένα τρόφιμα έχουν περιγραφεί ως «συνθέσεις κυρίως από φθηνές βιομηχανικές πηγές ενέργειας και θρεπτικών συστατικών συν πρόσθετα, που χρησιμοποιούν μια σειρά διαδικασιών» και περιέχουν ελάχιστα ολόκληρα τρόφιμα.⁵³

Εκτός από την κακή διατροφική ποιότητα των εξαιρετικά επεξεργασμένων τροφίμων, οι χημικές και φυσικές αλλοιώσεις που υφίστανται, μαζί με ενώσεις που είτε παράγονται είτε προστίθενται κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, πιστεύεται ότι έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία. Ωστόσο, λόγω της υπεργευστικής, φθηνής και προσιτής φύσης τους, η κατανάλωση υπερεπεξεργασμένων τροφίμων έχει αυξηθεί δραστικά τις τελευταίες δεκαετίες.⁵⁴ Μια πρόσφατη ανάλυση δεδομένων των τελευταίων 15 ετών αποκάλυψε ότι οι πωλήσεις UPF είναι σημαντικά υψηλότερες στη Βόρεια Αμερική, τη Δυτική Ευρώπη και την Αυστραλία από ό,τι σε άλλες περιοχές. Ωστόσο, σημειώθηκε σημαντική ανάπτυξη στη Λατινική Αμερική, την Ανατολική Ευρώπη, τη Βόρεια Αφρική, τη Μέση Ανατολή και την Κεντρική και Ανατολική Ασία και προβλέπεται ότι θα συνεχιστεί τα επόμενα χρόνια⁵⁵

Ο όρος «υπερεπεξεργασμένα τρόφιμα» αναπτύχθηκε σε μια προτεινόμενη νέα ταξινόμηση τροφίμων γνωστή ως ταξινόμηση NOVA. Το 2017 δόθηκε ο παρακάτω ορισμός για τα τρόφιμα αυτά.⁵⁶

Ορισμός :Βιομηχανικά σκευάσματα συνήθως με 5 ή περισσότερα και συνήθως πολλά συστατικά. Εκτός από το αλάτι, τη ζάχαρη, τα έλαια και τα λίπη, τα συστατικά των υπερεπεξεργασμένων τροφίμων περιλαμβάνουν ουσίες τροφίμων που δεν

⁵³ Hall, K. D., Ayuketah, A., Brychta, R., Cai, H., Cassimatis, T., Chen, K. Y., ... & Zhou, M. (2020). Ultra-processed diets cause excess calorie intake and weight gain: an inpatient randomized controlled trial of ad libitum food intake. *Cell Metabolism*, 32(4), 690.

⁵⁴ Du, S., Kim, H., & Rebholz, C. M. (2021). Higher ultra-processed food consumption is associated with increased risk of incident coronary artery disease in the atherosclerosis risk in communities study. *The Journal of nutrition*, 151(12), 3746-3754

⁵⁵ Martini, D., Godos, J., Bonaccio, M., Vitaglione, P., & Grosso, G. (2021). Ultra-processed foods and nutritional dietary profile: a meta-analysis of nationally representative samples. *Nutrients*, 13(10), 3390.

⁵⁶ (Gibney, M. J. (2019). Ultra-processed foods: definitions and policy issues. *Current developments in nutrition*, 3(2), nzy077)

χρησιμοποιούνται συνήθως σε μαγειρικά παρασκευάσματα, όπως υδρολυμένες πρωτεΐνες, τροποποιημένα άμυλα και υδρογονωμένα ή διεστεροποιημένα έλαια, καθώς και πρόσθετα με σκοπό τη μίμηση των αισθητηριακών ιδιοτήτων των μη επεξεργασμένων ή ελάχιστα επεξεργασμένων τωνρόφμων και των μαγειρικών τους παρασκευάσματος ή για απόκρυψη ανεπιθύμητων ιδιοτήτων του τελικού προϊόντος, όπως χρωστικές, αρωματικές ύλες, γλυκαντικά χωρίς ζάχαρη, γαλακτωματοποιητές, υγραντικά, απομονωτικά και συσφιγκτικά, διόγκωτα, αποαφριστικά, αντιπηκτικά και υαλωτικά.⁵⁷

Παραδείγματα Υπερεπεξεργασμένων Τροφίμων

Τα δεδομένα δείχνουν σημαντική μεταβλητότητα στους καταλόγους των τροφίμων που παρουσιάζουν τα υπερεπεξεργασμένα . Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι οποιαδήποτε δημοσιευμένη λίστα υπερεπεξεργασμένων τροφίμων σε ερευνητικές εργασίες θα ποικίλλει ανάλογα με το θέμα της ερευνητικής εργασίας. Έτσι, το 2009 εισήχθησαν οι όροι «ψωμάκια», «δημητριακά πρωινού» και «μπάρες δημητριακών». Το επόμενο έτος, ο όρος «δημητριακά πρωινού» επαναπροσδιορίστηκε ως «δημητριακά πρωινού με πρόσθετη ζάχαρη». Ωστόσο, κατά τα επόμενα έτη, δεν εξηγήθηκε περαιτέρω η χρησιμότητα του όρου "προστιθέμενα σάκχαρα". Παρόμοιο επίπεδο διακύμανσης παρατηρείται και για άλλες ομάδες τροφίμων. Αυτό οδηγεί σε σύγχυση και σε υποκειμενική επανακωδικοποίηση των εθνικών βάσεων δεδομένων για την κατανάλωση τροφίμων.⁵⁸

- ο ανθρακούχα αναψυκτικά και ποτά (με ζάχαρη ή γλυκαντικά)
- ο συσκευασμένα σνακ: γλυκά, λιπαρά, αλμυρά
- ο καραμέλες (ζαχαροπλαστικής)
- ο συσκευασμένο ψωμί και ψωμάκια μαζικής παραγωγής
- ο συσκευασμένα μπισκότα, αρτοσκευάσματα, κέικ αλλά και έτοιμα μείγματα για κέικ
- ο μαργαρίνη και άλλα παρόμοια είδη

⁵⁷ (Gibney, M. J. (2019). Ultra-processed foods: definitions and policy issues. Current developments in nutrition, 3(2), nzy077) .

⁵⁸ Monteiro, C. A., Cannon, G., Lawrence, M., Costa Louzada, M. D., & Pereira Machado, P. (2019). Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. Rome: FAO, 48.

- ο δημητριακά πρωινού με ζάχαρη
- ο γιαούρτια με φρούτα
- ο ενεργειακά ποτά
- ο έτοιμες σάλτσες, τύπου μαγιονέζα, κέτσαπ κα.
- ο προ-παρασκευασμένα γεύματα έτοιμα για ψήσιμο-ζέσταμα όπως κρέας, πίτες, ζυμαρικά και πίτσες
- ο συσκευασμένες και σε μορφή σκόνης: σούπες, ζυμαρικά και επιδόρπια
- ο λουκάνικα, μπιφτέκια, hot dog και άλλα μεταποιημένα προϊόντα κρέατος (κρεατοσκευάσματα)
- ο τροφές μωρού όπως γάλα και κρέμες⁵⁹

Υπερεπεξεργασμένα τρόφιμα και μη μεταδοτικές ασθένειες

Η υπερβολική κατανάλωση υπερ-επεξεργασμένων τροφίμων (UPF), όπως περιγράφεται από το σύστημα ταξινόμησης NOVA, αποτελεί πιθανή απειλή για την ανθρώπινη υγεία. Η διατροφική σύνθεση των UPF μπορεί να εξηγήσει τις παρατηρούμενες δυσμενείς επιπτώσεις τους, Τα τρέχοντα επιστημονικά στοιχεία δείχνουν ότι ένα μεγάλο μέρος των μη μεταδοτικών ασθενειών επηρεάζεται από διατροφικούς παράγοντες και κινδύνους. Η βιβλιογραφία προτείνει ότι, εκτός από την περιεκτικότητά τους σε θρεπτικά συστατικά, οι μέθοδοι παραγωγής και σύνθεσης των τροφίμων μπορεί επίσης να παίζουν ρόλο στην επίδρασή τους στην ανθρώπινη υγεία. Οι περισσότερες μελέτες για τα UPFs σε σχέση με την ανθρώπινη υγεία αναφέρουν μια σημαντική συσχέτιση με αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας. Ωστόσο, πρόσφατα στοιχεία υπογράμμισαν ότι οι πιθανοί κίνδυνοι για την υγεία που συνδέονται με την κατανάλωσή τους μπορεί επίσης να περιλαμβάνουν υψηλότερο κίνδυνο δυσμενών καρδιομεταβολικών εκβάσεων (συμπεριλαμβανομένων καρδιαγγειακών παθήσεων, υπέρτασης και μεταβολικού συνδρόμου), κατάθλιψη, σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου, αδυναμία και συνολική θνησιμότητα. Ωστόσο, η περιστασιακή κατανάλωση ανθυγιεινών τροφίμων ή UPF, ως προς την καθαρή ποσότητα ή ως ποσοστό της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης, είναι απίθανο να αρκεί για να ασκήσει τέτοιες αρνητικές επιπτώσεις.

⁵⁹ Monteiro, C. A., Cannon, G., Lawrence, M., Costa Louzada, M. D., & Pereira Machado, P. (2019). Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. Rome: FAO, 48.

Υπερεπεξεργασμένα και διατροφικές διαταραχές

Συνολικά 14 μελέτες που παρείχαν δεδομένα για 13 αδιαμφισβήτητα εθνικά αντιπροσωπευτικά δείγματα συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα μετα-ανάλυση. Τα ευρήματα δείχνουν σημαντική κατανάλωση UPF, η οποία αποτελεί σημαντικό μέρος της θερμιδικής πρόσληψης, ιδίως στις ΗΠΑ και τον Καναδά. Η μελέτη αναδεικνύει μια αντίστροφη γραμμική σχέση μεταξύ των UPFs και των λιγότερο επεξεργασμένων τροφίμων, επηρεάζοντας τις συνολικές διατροφικές συνήθειες. Η αυξημένη πρόσληψη UPF συσχετίζεται με αυξημένα ελεύθερα σάκχαρα και ολικά/κορεσμένα λίπη, μαζί με μειωμένη πρόσληψη βασικών θρεπτικών συστατικών. Η μελέτη υπογραμμίζει τον πιθανό αντίκτυπο των UPFs στις μη ισορροπημένες διατροφικές δίαιτες, συμβάλλοντας στην παγκόσμια "διατροφική μετάβαση". Επιπλέον, τα UPFs συμβάλλουν σημαντικά στα προστιθέμενα σάκχαρα, εγείροντας ανησυχίες σχετικά με τις επιπτώσεις τους στην υγεία, συμπεριλαμβανομένων των κινδύνων παχυσαρκίας και χρόνιων ασθενειών. Η μελέτη υποδηλώνει ότι οι επιβλαβείς επιδράσεις που αποδίδονται στους UPFs μπορεί να οφείλονται τόσο στην επεξεργασία όσο και στη δυσμενή διατροφική ποιότητα, γεγονός που προτρέπει σε περαιτέρω έρευνα.[18]

Στην συγκεκριμένη έρευνα το βασικό εύρημα είναι ότι, ανεξάρτητα από τον τύπο της διατροφικής διαταραχής (ψυχικής ανορεξίας , νευρικής βουλιμίας ή διαταραχής υπερφαγίας) , το σύνολο των τροφών που κατανάλωσαν οι ασθενείς ήταν τρόφιμα NOVA-4 . Οι ασθενείς με διατροφικές διαταραχές επιλέγουν προϊόντα διατροφής (τα οποία είναι συνήθως NOVA-4), πιστεύοντας ότι είναι πιο υγιεινές επιλογές, αγνοώντας τις μεταβολικές και νευροβιολογικές επιδράσεις που επηρεάζουν την ακριβή αίσθηση της περιεκτικότητας σε θρεπτικά συστατικά από τον εγκέφαλο και οδηγούν σε ανεξέλεγκτη κατανάλωση φαγητού κατά τη διάρκεια ενός επεισοδίου υπερφαγίας. Κάτι που επιβεβαιώνεται από μια ελεγχόμενη τυχαιοποιημένη διασταυρούμενη δοκιμή σε μια μεταβολική πτέρυγα η οποία διαπίστωσε ότι τα τρόφιμα NOVA-4 είχαν ως αποτέλεσμα την υπερκατανάλωση. Οι συμμετέχοντες κατανάλωναν περίσσεια 500 kcal/ημέρα όταν τέθηκαν σε μια κατά βούληση, εξαιρετικά επεξεργασμένη δίαιτα σε σύγκριση με μια ελάχιστα επεξεργασμένη. Τέλος πειράματα διαπίστωσαν ότι τα εξαιρετικά επεξεργασμένα τρόφιμα αλλάζουν επίσης

τις νευροβιολογικές οδούς ανταμοιβής που εμπλέκονται στις διατροφικές συμπεριφορές . Τα μη θρεπτικά γλυκαντικά, τα οποία δεν υπάρχουν στη φύση, και οι συνδυασμοί σακχάρων και λιπών (κοινοί στα προϊόντα NOVA-4) διαταράσσουν την ικανότητα του εγκεφάλου να εκτιμά με ακρίβεια την ενεργειακή αξία των τροφίμων και έχουν ως αποτέλεσμα υπερπροσθετικά αποτελέσματα, τα οποία μπορεί να οδηγήσουν σε υπερκατανάλωση .⁶⁰

Υπερεπεξεργασμένα και κατάθλιψη

Στην μελέτη αυτή μέσω της διατροφής, των ερωτηματολογίων κατάθλιψης, της αξιολόγησης των δομών του εγκεφάλου με χρήση μαγνητικής τομογραφίας και των φλεγμονωδών εκτιμήσεων διερευνήθηκε η σχέση μεταξύ της κατανάλωσης υπερεπεξεργασμένων τροφίμων και των συμπτωμάτων κατάθλιψης, καθώς και στην παροχή νέων δεδομένων για τη συσχέτιση μεταξύ της κατανάλωσης αυτών των προϊόντων και των όγκων του εγκεφάλου της φαιάς ουσίας σε 152 ενήλικες. Η υψηλότερη κατανάλωση εξαιρετικά επεξεργασμένων συσχετίστηκε εγκάρσια με αυξημένη παρουσία καταθλιπτικών συμπτωμάτων και με αυξημένο κίνδυνο επακόλουθης κατάθλιψης σε προοπτικές μελέτες . Συγκεκριμένα η κατανάλωση εξαιρετικά επεξεργασμένων τροφίμων σχετίζεται με συμπτώματα κατάθλιψης και τον όγκο της φαιάς ουσίας μέσα σε ένα εγκεφαλικό δίκτυο που εμπλέκεται στην επεξεργασία ανταμοιβής και στην παρακολούθηση των συγκρούσεων. Αυτά τα αποτελέσματα φαίνεται να εξαρτώνται εν μέρει από την παρουσία επιπέδων παχυσαρκίας και φλεγμονής, ιδιαίτερα από τα επίπεδα λευκών αιμοσφαιρίων. Οι συμπεριφορικές και ψυχολογικές επιπτώσεις των αποτελεσμάτων, καθώς και η αιτιότητα των συσχετίσεων θα πρέπει να διερευνηθούν περαιτέρω σε διαχρονικές μελέτες.⁶¹

Σε μελέτη όπου τα δεδομένα εξήχθησαν από 26 μελέτες, συμπεριλαμβανομένων 260.385 συμμετεχόντων από δώδεκα χώρες. Οι αναλογίες

⁶⁰ Ayton, A., Ibrahim, A., Dugan, J., Galvin, E., & Wright, O. W. (2021). Ultra-processed foods and binge eating: A retrospective observational study. *Nutrition*, 84, 111023

⁶¹ Contreras-Rodriguez, O., Reales-Moreno, M., Fernández-Barrès, S., Cimpean, A., Arnoriaga-Rodríguez, M., Puig, J., ... & Fernández-Real, J. M. (2023). Consumption of ultra-processed foods is associated with depression, mesocorticolimbic volume, and inflammation. *Journal of Affective Disorders*, 335, 340-348

κινδύνου για διαταραχές ψυχικής υγείας συγκεντρώθηκαν με ένα μοντέλο τυχαίων επιδράσεων. Οι μετα-αναλύσεις πρότειναν ότι η κατανάλωση εξαιρετικά επεξεργασμένων συσχετίστηκε με αυξημένο κίνδυνο κατάθλιψης αλλά όχι με άγχος . Επιπλέον, για κάθε 10% αύξηση στην κατανάλωση εξαιρετικά επεξεργασμένων ανά ημερήσια πρόσληψη θερμίδων, παρατηρήθηκε 11% υψηλότερος κίνδυνος κατάθλιψης στους ενήλικες. Η ανάλυση δόσης-απόκρισης τόνισε περαιτέρω μια θετική γραμμική συσχέτιση μεταξύ της κατανάλωσης εξαιρετικά επεξεργασμένων με τον κίνδυνο κατάθλιψης .⁶²

Υπερεπεξεργασμένα και συσχέτιση με τον καρκίνο

Τακτοποιήθηκαν έντεκα αναφορές, συμπεριλαμβανομένων οκτώ αναδρομικών μελετών περιπτώσεων ελέγχου και τρεις προοπτικές κοόρτες. Το αποτέλεσμα ήταν ο κίνδυνος ολικού καρκίνου και/ή ενός ή περισσότερων από τους ακόλουθους καρκίνους: όγκοι του παχέος εντέρου, του μαστού, του προστάτη, του παγκρέατος, της χρόνιας λεμφοκυτταρικής λευχαιμίας και του κεντρικού νευρικού συστήματος . Εννέα μελέτες ανέφεραν σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης υπερεπεξεργασμένων και όλων των αξιολογηθέντων καρκίνων εκτός του προστάτη, μετά από προσαρμογή για συγχυτικούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένης της παχυσαρκίας και της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης . Μια αύξηση 10% στην αναλογία των υπερεπεξεργασμένων της δίαιτας συσχετίστηκε με αυξημένο κίνδυνο γενικού καρκίνου και καρκίνου του μαστού . Επιπλέον, η υψηλή πρόσληψη υπερεπεξεργασμένων συσχετίστηκε με αυξημένο κίνδυνο καρκίνου του παχέος εντέρου και καρκίνου του παγκρέατος . Βρέθηκαν πιο μέτριες συσχετίσεις για τη χρόνια λεμφοκυτταρική λευχαιμία και τους όγκους του κεντρικού νευρικού συστήματος . Οι κοινοί περιορισμοί αρκετών από τις μελέτες περιλάμβαναν μη προηγούμενη αξιολόγηση της δίαιτας πριν από τη γνωστή διάγνωση , υψηλότερα ποσοστά συμμετοχής μεταξύ των περιπτώσεων και πιθανή εσφαλμένη ταξινόμηση πολλών τροφίμων ως UPF ή μη UPF. Συμπερασματικά, τα διαθέσιμα στοιχεία

⁶² [] Mazloomi, S. N., Talebi, S., Mehrabani, S., Bagheri, R., Ghavami, A., Zarpoosh, M., ... & Moradi, S. (2023). The association of ultra-processed food consumption with adult mental health disorders: A systematic review and dose-response meta-analysis of 260,385 participants. *Nutritional Neuroscience*, 26(10), 913-931.

δείχνουν μια σταθερή σημαντική συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης UPF και του κινδύνου γενικού και αρκετών καρκίνων, συμπεριλαμβανομένου του καρκίνου του παχέος εντέρου, του μαστού και του παγκρέατος.⁶³

Υπερεπεξεργασμένα και καρδιακοί νόσοι

Πραγματοποιήθηκε μελέτη με άνδρες (ηλικίας 55-75 ετών) και γυναίκες (ηλικίας 60-75 ετών) χωρίς ιστορικό καρδιαγγειακών παθήσεων με βάρος (ΔΜΣ μεταξύ 27 και 40 kg/m²). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι σε σύγκριση με το χαμηλότερο τεταρτημόριο, το υψηλότερο τεταρτημόριο κατανάλωσης υπερεπεξεργασμένων τροφίμων συσχετίστηκε θετικά με το βάρος, το ΔΜΣ, την περίμετρο μέσης, τη διαστολική αρτηριακή πίεση, τη γλυκόζη αίματος νηστείας, την HbA1c, τα τριγλυκερίδια και τον δείκτη TyG μετά από προσαρμογή με διάφορα κοινωνικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά και χαρακτηριστικά του τρόπου ζωής.⁶⁴

Μελέτη με δείγμα 3.003 ενηλίκων χωρίς καρδιαγγειακά νοσήματα με έγκυρα διατροφικά δεδομένα κατά την έναρξη, κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης τους (1991 έως 2014/2017), οι συγγραφείς εντόπισαν 251, 163 και 648 περιπτώσεις περιστατικού σκληρού καρδιαγγειακής νόσου, σκληρής στεφανιαίας νόσου και συνολικής καρδιαγγειακής νόσου, αντίστοιχα. Κατά μέσο όρο, οι συμμετέχοντες κατανάλωναν 7,5 μερίδες την ημέρα υπερεπεξεργασμένων τροφίμων κατά την έναρξη. Κάθε επιπλέον ημερήσια μερίδα υπερεπεξεργασμένων τροφίμων συσχετίστηκε με αυξανόμενο κίνδυνο εμφάνισης σκληρής καρδιαγγειακής νόσου, σκληρής στεφανιαίας νόσου, συνολικής καρδιαγγειακής νόσου και θνησιμότητας από καρδιαγγειακά νοσήματα, αντίστοιχα. Τα τρέχοντα ευρήματα υποστηρίζουν ότι η υψηλότερη κατανάλωση υπερεπεξεργασμένων τροφίμων σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου και θνησιμότητας. Αν και επιβάλλεται

⁶³ Isaksen, I. M., & Dankel, S. N. (2023). Ultra-processed food consumption and cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Nutrition*.

⁶⁴ González-Palacios, S., Oncina-Cánovas, A., García-de-la-Hera, M., Martínez-González, M. Á., Salas-Salvadó, J., Corella, D., ... & PREDIMED-PLUS Trial investigators. (2023). Increased ultra-processed food consumption is associated with worsening of cardiometabolic risk factors in adults with metabolic syndrome: Longitudinal analysis from a randomized trial. *Atherosclerosis*, 377, 12-23.

πρόσθετη έρευνα σε διαφορετικούς πληθυσμούς, αυτά τα ευρήματα υποδηλώνουν καρδιαγγειακά οφέλη από τον περιορισμό των υπερεπεξεργασμένων τροφίμων.⁶⁵

Αντίληψη καταναλωτών σε σχέση με τα Υπερεπεξεργασμένα Τρόφιμα

Για τους καταναλωτές, και ειδικά για τους νέους καταναλωτές, ο όρος μπορεί να είναι νέος. Η πολυπλοκότητα της έννοιας των υπερεπεξεργασμένων τροφίμων καθιστά απαραίτητο να διασφαλιστεί ότι γίνεται κατάλληλα κατανοητή. Πραγματοποιήθηκε μελέτη με 181 νέους καταναλωτές από δύο διαφορετικές χώρες (Αργεντινή και Εκουαδόρ). Τους ζητήθηκε να εξηγήσουν τι καταλάβαιναν από τα εξαιρετικά επεξεργασμένα τρόφιμα και να αναφέρουν τα τρόφιμα που θεωρούσαν εξαιρετικά επεξεργασμένα. Διαπίστωσαν ότι η σύλληψη των υπερεπεξεργασμένων τροφίμων της μεγάλης πλειονότητας των συμμετεχόντων συμφωνούσε με τον ορισμό των UPF, αλλά ορισμένα τρόφιμα θεωρήθηκαν λανθασμένα ως υπερεπεξεργασμένα (παστεριωμένο γάλα, αλεύρι, κρέας, τυρί). Αυτό υποδηλώνει ότι η έννοια και η κατανόηση του όρου εξαιρετικά επεξεργασμένα τρόφιμα χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση.⁶⁶

Σε αυτή η μελέτη διερευνήθηκε η κατανόηση του όρου UPF για Βραζιλιάνους καταναλωτές, όπου αυτή η ένδειξη έχει χρησιμοποιηθεί τα τελευταία 8 χρόνια. Χρησιμοποιήθηκε ένα ερωτηματολόγιο, με ερωτήσεις που αναφέρονται σε διαφορετικές πτυχές της αυτοαξιολόγησης της γνώσης για το UPF. Συνολικά, 939 έγκυροι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο και το 81,9% από αυτούς δήλωσαν ότι γνωρίζουν τον όρο UPF. Για το 78,2%, ένας καλύτερος ορισμός για το UPF θα πρέπει να είναι «τρόφιμα που έχουν περάσει από πολλές διαδικασίες στη βιομηχανία». Τέλος, συνήχθη το συμπέρασμα ότι ο όρος UPF εξακολουθεί να προκαλεί σύγχυση για τους περισσότερους Βραζιλιάνους, υποδηλώνοντας τον κίνδυνο χρήσης και την επείγουσα ανάγκη βελτίωσης των συστημάτων ταξινόμησης και κατά συνέπεια της κατανόησης των καταναλωτών. Οι καταναλωτές αποφεύγουν

⁶⁵ Juul, F., Vaidean, G., Lin, Y., Deierlein, A. L., & Parekh, N. (2021). Ultra-processed foods and incident cardiovascular disease in the Framingham Offspring Study. *Journal of the American College of Cardiology*, 77(12), 1520-1531

⁶⁶ Aguirre, A., Borneo, M. T., El Khori, S., & Borneo, R. (2019). Exploring the understanding of the term "ultra-processed foods" by young consumers. *Food Research International*, 115, 535-540

ορισμένα τρόφιμα που θεωρούνται ως UPF, ακόμη και προϊόντα που θα μπορούσαν να συμβάλουν στη βελτίωση της υγείας, κάτι που με τη σειρά του θα μπορούσε να σχετίζεται με την αύξηση ορισμένων τροφοφοβιών.⁶⁷

Μέθοδοι διατροφικής καταγραφής

Τις τελευταίες δεκαετίες υπάρχει μία έντονη κινητοποίηση όσον αφορά τις διατροφικές συνήθειες των καταναλωτών. Όλο και περισσότερες έρευνες πραγματοποιούνται για να μελετηθούν οι προτιμήσεις τους. Η επιλογή της μεθόδου καταγραφής είναι ύψιστης σημασίας ώστε να προκύψουν αποτελέσματα τα οποία θα είναι έγκυρα και θα καθοδηγήσουν τους ερευνητές στη συλλογή πληροφοριών για την κατανάλωση τροφίμων και ποτών σε ατομικό ή και μαζικό επίπεδο. Οι μέθοδοι διατροφικής καταγραφής μπορούν να ταξινομηθούν αρχικά σε έμμεσες και άμεσες.⁶⁸

Έμμεσοι μέθοδοι

Η έμμεση μέθοδος αξιοποιείται σε εθνικό επίπεδο με τον ισολογισμό τροφίμων και σε οικιακό επίπεδο με έρευνες κατανάλωσης και δαπανών των νοικοκυριών. Αφορά, δηλαδή, στοιχεία προσφοράς και ζήτησης αντίστοιχα. Ο ισολογισμός τροφίμων (Food Balance Sheets, FBS) είναι μια μέθοδος που συμβαδίζει με τα διεθνή πρότυπα και τις τάσεις, αφορά όλες σχεδόν τις χώρες και προβλέπει τη διαθεσιμότητα τροφίμων προς κατανάλωση. Υπολογίζεται ως ακαθάριστη εθνική προμήθεια προσθέτοντας το σύνολο των παραγόμενων τροφίμων μαζί με τις εισαγωγές και εξαγωγές και ως καθαρή αξία αφαιρώντας την ποσότητα που αξιοποιείται για ζωοτροφές, σπόροι και απώλειες στην εφοδιαστική αλυσίδα. Δε μπορεί όμως να αξιοποιήσει κριτήρια που αφορούν κοινωνική, οικονομική

⁶⁷ Sarmiento-Santos, J., Souza, M. B., Araujo, L. S., Pion, J. M., Carvalho, R. A., & Vanin, F. M. (2022). Consumers' understanding of ultra-processed foods. *Foods*, 11(9), 1359.

⁶⁸ Fao. (2018). Dietary assessment: a resource guide to method selection and application in low resource settings.

κατάσταση και να προσμετρήσει κάποιες απώλειες όπως αυτές των νοικοκυριών. Σε οικιακό επίπεδο η μέθοδος ερευνών κατανάλωσης και δαπανών των νοικοκυριών ορίζεται ως η συνολική ποσότητα του διαθέσιμου φαγητού για κατανάλωση στο νοικοκυριό, εξαιρουμένων των τροφίμων που καταναλώνονται μακριά από το σπίτι εκτός και αν το πάρεις από το σπίτι . Στη συγκεκριμένη μέθοδο τα μέλη του κάθε νοικοκυριού για το χρονικό διάστημα που ορίζει η έρευνα καταγράφουν το είδος κάθε τροφίμου που καταναλώνουν και τα έξοδα που πραγματοποιούν γι αυτό χωρίς να αναφέρουν τρόφιμα που καταναλώθηκαν εκτός σπιτιού εκτός κι αν είχαν προετοιμαστεί στο σπίτι. Είναι περιεκτική, απλή, συλλέγει πληροφορίες με βάση κοινωνικοοικονομικά πρότυπα και δίνει σημαντικά στοιχεία για τη διαθεσιμότητα και την κατανάλωση τροφών. Παρόλα αυτά δεν καταγράφονται τρόφιμα που καταναλώνονται εκτός σπιτιού ή και που αποθηκεύονται για κατανάλωση άλλη ημέρα. Όπως προαναφέρθηκε δεν υπολογίζονται η απώλεια τροφής και από πόσα άτομα καταναλώθηκε μέσα στο νοικοκυριό και πόσοι συντέλεσαν στην δημιουργία του.⁶⁹

Άμεσες μέθοδοι

Η δεύτερη κατηγορία αφορά τις άμεσες μεθόδους. Οι άμεσες μέθοδοι διακρίνονται σε αυτές που εστιάζουν στην τρέχουσα πρόσληψη τροφής και σε μεθόδους που εστιάζουν στο παρελθόν. Και οι δυο κατηγορίες χρησιμοποιούνται γενικώς για την έρευνα πρόσληψης τροφής, θρεπτικών συστατικών και την προσπάθεια σύνδεσης διατροφής και ασθενειών.

Για την καταγραφή της τρέχουσας πρόσληψης τροφής χρησιμοποιούνται τρεις μέθοδοι, τα εκτιμώμενα αρχεία τροφίμων, το αρχείο ζυγισμένων τροφών και η μέθοδος αντιγραφής γεύματος. Οι ερωτηθέντες στην μέθοδο εκτιμώμενου αρχείου τροφίμων είναι αναγκαίο να καταγράφουν τις τροφές που κατανάλωσαν την ίδια στιγμή που το καταναλώνουν, κατά τη διάρκεια της ημέρας τους, την ποσότητα του χωρίς ακριβή μέτρηση και την επωνυμία του. Είναι μέθοδος που παρέχει ακριβής πληροφορίες αλλά απαιτεί μεγάλη αφοσίωση αφού την ώρα του γεύματος πρέπει να

⁶⁹ Fao. (2018). Dietary assessment: a resource guide to method selection and application in low resource settings.

καταγράφονται τα στοιχεία και χρειάζεται εξειδικευμένο προσωπικό για την παρακολούθηση των ερωτηθέντων και την ανάλυση αργότερα.

Η δεύτερη υποκατηγορία, αυτή του αρχείου ζυγισμένων τροφών, είναι παρόμοια με την προηγούμενη μέθοδο, με τη διάφορα όμως ότι στη συγκεκριμένη είναι απαραίτητη η καταγραφή του ακριβούς βάρους των τροφίμων που καταναλώνει αλλά και το βάρος του τροφίμου που ενδεχομένως δεν κατανάλωσε τελικά εκείνη τη χρονική στιγμή. Είναι μέθοδος μεγάλης ακριβείας και παρέχει στοιχεία τα οποία ορίζουν την πρόσληψη του ατόμου σε θρεπτικά συστατικά. Από την άλλη μεριά λόγω της εξειδίκευσης και αυτή η μέθοδος απαιτεί αφοσίωση, γι αυτό μπορεί να υιοθετηθούν πιο απλές προετοιμασίες φαγητού και να υπάρξει δυσκολία στον υπολογισμό του βάρους τροφίμων εκτός σπιτιού.

Στην τρίτη υποκατηγορία, στη μέθοδο αντιγραφής γεύματος, δημιουργείται αντίγραφο από την κάθε μερίδα φαγητού, ζυγίζεται και πραγματοποιείται χημική ανάλυση σε αυτό το δείγμα για τον καθορισμό της πρόσληψης των θρεπτικών συστατικών. Θεωρείται ως η πιο ακριβής μέθοδος, ωστόσο δεν είναι η πιο χρήσιμη λόγω της διαδικασίας που χρειάζεται, του κόστους και δεν είναι πρακτικό για μεγάλο εύρος ερωτηθέντων.

Η μέθοδος που εστιάζει στο παρελθόν, δηλαδή τι έχει ήδη καταναλωθεί σε ορισμένο προηγούμενο διάστημα, έχει επίσης τρεις υποκατηγορίες, το ερωτηματολόγιο συχνότητας τροφίμων (Food Frequency questionnaire, FFQ), το ερωτηματολόγιο 24ωρης ανάκλησης (24-hour recall) και τη καταγραφή του ιστορικού διατροφής. Το FFQ περιλαμβάνει μια λίστα με τρόφιμα και τη συχνότητα κατανάλωσης του καθενός, προαιρετικά ζητείται και η ποσότητα. Εφαρμόζεται σε μεγάλες έρευνες, και για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Αν και δεν επηρεάζει τη διατροφή αφού τα δεδομένα καταγράφονται συνήθως την επόμενη μέρα, δεν εξυπηρετεί σαν μέθοδος λόγω της απόκλισης κάποιων τροφίμων από τη λίστα λόγω όγκου δεδομένων και επειδή βασίζεται στη μνήμη μπορεί οι πληροφορίες που συλλέγονται να μην είναι ακριβείς. Η δεύτερη κατηγορία είναι η 24ωρη ανάκληση, όπου οι ερωτηθέντες ζητούνται από έναν διατροφολόγο ή διαιτολόγο που είναι εκπαιδευμένος σε τεχνικές συνέντευξης, να ανακαλέσουν και να αναφέρουν όλα τα τρόφιμα και τα ποτά που καταναλώθηκαν κατά τη διάρκεια των προηγούμενων 24 ωρών. Έτσι, η μέθοδος αξιολογεί την πραγματική πρόσληψη τροφής των ατόμων. Ωστόσο, μια απλή ανάκληση 24 ωρών δεν είναι αρκετή για να

περιγράψει τη συνήθη πρόσληψη τροφής και θρεπτικών συστατικών ενός ατόμου. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, χρειάζονται πολλαπλές μη διαδοχικές 24ωρες ανακλήσεις στο ίδιο άτομο για να καταγραφεί η ημερήσια μεταβλητότητα. Η τρίτη υποκατηγορία είναι η καταγραφή του ιστορικού διατροφής. Με τη μέθοδο αυτή γίνεται καταγραφή των δεδομένων από 6 μήνες έως και 1 χρόνο, ακόμα και τροφίμων που γενικώς δεν καταναλώνονται με την ίδια συχνότητα όπως άλλες τροφές. Βέβαια είναι μέθοδος η οποία έχει αρκετό κόστος και δεν ενδείκνυται για ηλικιωμένους και μικρά παιδιά.⁷⁰

Κυριότερες πηγές σφαλμάτων σε διατροφικές μελέτες

Κατά τη Gibson⁷¹, οι κυριότερες πηγές σφαλμάτων που εντοπίζονται στις διατροφικές μελέτες έχουν να κάνουν κυρίως με τη συλλογή και την καταγραφή της πληροφορίας, και διακρίνονται σε:

- Σφάλματα δειγματοληψίας: προκύπτουν στην περίπτωση που το υπό μελέτη δείγμα δεν είναι αντιπροσωπευτικό του υπό διερεύνηση πληθυσμού. Η εθελοντική συμμετοχή των ατόμων ικανοποιεί τη συλλογή δείγματος όταν ο στόχος είναι μεθοδολογικές μελέτες. Στην περίπτωση όμως όπου πρόκειται να διερευνηθεί η σχέση διατροφής-νόσου τα αποτελέσματα που θα εξαχθούν από ένα μη αντιπροσωπευτικό δείγμα δεν θα μπορούν να γενικευθούν για τον πληθυσμό.

- Σφάλματα απόκρισης: αναφέρονται στην υπό- ή υπέρ- καταγραφή συγκεκριμένων τροφίμων, κυρίως για λόγους εντυπωσιασμού. Συνήθως υπερεκτιμάται η κατανάλωση υγιεινών τροφίμων (π.χ., φρούτων και λαχανικών), ενώ η κατανάλωση ανθυγιεινών τροφίμων υποεκτιμάται (π.χ., fast food). Επιπρόσθετα, τα παχύσαρκα άτομα τείνουν να υποεκτιμούν τη διατροφική πρόσληψη ενώ στα λιποβαρή άτομα παρατηρείται το αντίστροφο.

⁷⁰ Fao. (2018). Dietary assessment: a resource guide to method selection and application in low resource settings.

⁷¹ Gibson RS. Measurement errors in dietary assessment. In Gibson RS "Principals of Nutritional Assessment". Oxford University Press. New York, Oxford. 1990b. pp 85-96

– Σφάλματα συνεντευκτών: κυρίως παρατηρούνται όταν διαφορετικοί συνεντευκτές συλλέγουν τις πληροφορίες από διάφορα άτομα. Σε αυτή την περίπτωση μπορεί να παρατηρηθούν ασυνέπειες εξαιτίας εσφαλμένης καταγραφής των απαντήσεων ή λόγω παράλειψης συγκεκριμένων ερωτήσεων.

– Σφάλματα ανάκλησης: παρατηρούνται κατά την προσπάθεια των ερωτώμενων να θυμηθούν παρελθούσες διατροφικές συνήθειες. Τα σφάλματα αυτά δεν χαρακτηρίζουν μόνο την αδυναμία των συμμετεχόντων να ανακαλέσουν τρόφιμα και ποτά που κατανάλωσαν προηγούμενη περίοδο, αλλά και λήψη τυχόν συμπληρωμάτων διατροφής. Αυτή η αδυναμία μπορεί να οδηγήσει σε εσφαλμένη εκτίμηση της πρόσληψης θρεπτικών συστατικών.

– Σφάλματα εκτίμησης μεγέθους μερίδας: οι ερωτώμενοι αδυνατούν να ποσοτικοποιήσουν το προσλαμβανόμενο μέγεθος της μερίδας. Ακόμα και στην περίπτωση που υπάρχει προκαθορισμένο το μέγεθος της μερίδας, οι ερωτώμενοι ή ο συνεντευκτής μπορεί να το αντιλαμβάνονται διαφορετικά. – Σφάλματα κωδικοποίησης: κυρίως παρατηρούνται κατά τη μετατροπή της εκτιμώμενης ποσότητας τροφίμων από μέγεθος νοικοκυριού σε γραμμάρια.

– Σφάλματα εξαιτίας της χρήσης πινάκων: προκύπτουν από διαφορές στην εκτίμηση της ενεργειακής πρόσληψης και της πρόσληψης των θρεπτικών συστατικών από τη χρήση πινάκων τροφίμων έναντι της χημικής ανάλυσης της δίαιτας.

Η ακριβής ποσότητα της μερίδας που καταναλώνουν οι ερωτώμενοι είναι δύσκολο να εκτιμηθεί και να καταγραφεί, και αυτό το σφάλμα μέτρησης αποτελεί σημαντικό μειονέκτημα για όλες τις μεθόδους διατροφικής αξιολόγησης. Ειδικότερα, όμως, όταν οι ερωτώμενοι καλούνται να δώσουν τέτοιου είδους πληροφορία μέσα από ένα ΕΣΚΤ, αυτή είναι περισσότερο ανακριβής συγκριτικά με τα άλλα εργαλεία, καθώς εκτιμάται μια μέση προσλαμβανόμενη ποσότητα τροφίμων το μέγεθος της οποίας πραγματικά μπορεί να ποικίλει σημαντικά ανάλογα με την περίοδο κατανάλωσης.⁷²

⁷² Hunter DJ, Sampson L, Stampfer MJ, Colditz GA, Rosner B, Willett WC. Variability in portion sizes of commonly consumed foods among a population of women in the United States. Am. J. Epidemiol. 1988; 127: 1240-1249.

Επιπρόσθετα, η συχνά παρατηρούμενη υποεκτίμηση κυρίως της ενεργειακής πρόσληψης, εξαιτίας διαφόρων παραγόντων όπως ηλικία, φύλο, σωματικό βάρος, εικόνα σώματος, κάπνισμα, φυσική δραστηριότητα, η οποία διαφοροποιείται στα διάφορα κοινωνικοοικονομικά στρώματα, δημιουργεί προβλήματα στην ερμηνεία των διατροφικών δεδομένων⁷³.

⁷³ Bedard D, Shatenstein B, Nadon S. Underreporting of energy intake from a self-administered foodfrequency questionnaire completed by adults in Montreal. Publ. Health. Nutr. 2003; 7: 675– 681.

ΈΡΕΥΝΑ

Μεθοδολογία και υλικό

Σκοπός έρευνας

Ο σκοπός της έρευνας είναι η συλλογή στοιχείων για την αναγνώριση της σημερινής πραγματικότητας όσο αφορά τις διατροφικές συνήθειες του σύγχρονου ανθρώπου. Επιπλέον σκοπός είναι να διαπιστωθεί το πόσο εντεταγμένα είναι τα τυποποιημένα και επεξεργασμένα τρόφιμα στα διαιτολόγια του υπό εξέταση πληθυσμού.

Εισαγωγή μελέτης

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται η μεθοδολογική προσέγγιση της έρευνας. Αναλυτικότερα, γίνεται αναφορά στην ερευνητική στρατηγική, στο δείγμα της έρευνας, στο ερευνητικό εργαλείο συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε, στη διαδικασία συλλογής των δεδομένων, στην εγκυρότητα, και τη δεοντολογία της έρευνας στον καθορισμό των ερευνητικών μεταβλητών και το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την περιγραφή της μεθόδου ανάλυσης των δεδομένων με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS.

Ερωτηματολόγιο

Η συμμετοχή των ατόμων σε αυτήν την έρευνα ήταν εθελοντική. Οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για τους σκοπούς και την διαδικασία διεξαγωγής της μελέτης και έδωσαν την συγκατάθεση τους.

Μετά την έγκριση προκειμένου να διεξαχθεί η έρευνα και να συλλεχθούν τα απαραίτητα στοιχεία, χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο ηλεκτρονικής μορφής κατάλληλα σχεδιασμένο από εμάς. Το ερωτηματολόγιο αποτελούταν από 39 ερωτήσεις. Δεδομένου ότι λόγω κούρασης ή έλλειψης ενδιαφέροντος η ακρίβεια των απαντήσεων μειώνεται προς το τέλος του ερωτηματολογίου, τροποποιήθηκε η δομή του έτσι ώστε η μέση συνολική διάρκεια συμπλήρωσης του να είναι τα 10 λεπτά. Το παρόν ερωτηματολόγιο θεωρείται ως ένα ημιποσοτικό ερωτηματολόγιο το οποίο περιλαμβάνει τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά χαρακτηριστικά. Πιο συγκεκριμένα, περιλαμβάνει ερωτήσεις κλειστού τύπου (ΝΑΙ/ΟΧΙ) και πολλαπλής επιλογής 4 κατηγοριών (κλάσεων), δηλ., ποτέ, σπάνια, κλπ Όσον αφορά τα ποιοτικά

χαρακτηριστικά, αυτά αφορούν κυρίως κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες (επαγγελματική κατάσταση, μορφωτικό επίπεδο, οικογενειακή κατάσταση), ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (βάρος, ύψος), τον τρόπο ζωής (κάπνισμα, φυσική δραστηριότητα).

6/12/23, 10:48 π.μ.

Καταγραφή Διατροφικών Συνηθειών

6/12/23, 10:48 π.μ.

Καταγραφή Διατροφικών Συνηθειών

Καταγραφή Διατροφικών Συνηθειών

Διενεργούμε έρευνα για τη παχυσαρκία με τίτλο "Καταγραφή Διατροφικών Συνηθειών". Στα πλαίσια αυτής της έρευνας συμπληρώνετε ερωτηματολόγιο το οποίο εκτίμα τις διατροφικές συνήθειες ευρείας κλίμακας πληθυσμού και αξιολογεί τις διατροφικές του προτιμήσεις. Θα θέλαμε να σας ενημερώσουμε ότι όλα τα στοιχεία των συμμετεχόντων θα παραμείνουν απόρρητα και θα μας βοηθήσουν στην αξιολόγηση των κλινικών μας υποθέσεων.

1. Κωδικός Συμμετέχοντα

2. Φύλο

- ☐ Άνδρας
☐ Γυναίκα

3. Ηλικία

- ☐ 18-24
☐ 25-34
☐ 35-44
☐ 45-54
☐ 55-64
☐ 65 ή άνω

4. Βάρος

5. Ύψος

6. Οικογενιακή Κατάσταση

- ☐ Άγαμος
☐ Έγγαμος

<https://forms.office.com/pages/designpagev2.aspx?origin=OfficeDoc&route=OfficeHome&lang=el-GR&subpage=design&id=7x0JdHDDaDu...> 1/13

6/12/23, 10:48 π.μ.

Καταγραφή Διατροφικών Συνηθειών

7. Αριθμός Τέκνων

- ☐ 0
☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ Άλλο

8. Βαθμίδα Εκπαίδευσης

- ☐ Γυμνάσιο
☐ Λύκειο
☐ Πανεπιστήμιο
☐ Μεταπτυχιακό
☐ Διδακτορικό

<https://forms.office.com/pages/designpagev2.aspx?origin=OfficeDoc&route=OfficeHome&lang=el-GR&subpage=design&id=7x0JdHDDaDu...> 2/13

6/12/23, 10:48 π.μ.

Καταγραφή Διατροφικών Συνηθειών

9. Επάγγελμα

- ☐ Φοιτητής
☐ Άνεργος
☐ Εργαζόμενος Πλήρης Απασχόλησης
☐ Εργαζόμενος Μερικής Απασχόλησης
☐ Οικιακά
☐ Συνταξιούχος

10. Καπνίζετε;

- ☐ Ναι
☐ Όχι

11. Ακολουθείτε κάποια συγκεκριμένη διαίτα;

- ☐ Ναι
☐ Όχι

<https://forms.office.com/pages/designpagev2.aspx?origin=OfficeDoc&route=OfficeHome&lang=el-GR&subpage=design&id=7x0JdHDDaDu...> 3/13

<https://forms.office.com/pages/designpagev2.aspx?origin=OfficeDoc&route=OfficeHome&lang=el-GR&subpage=design&id=7x0JdHDDaDu...> 4/13

12. Αθλείστε;

- ☐ Καθόλου
- ☐ Ελαφριά (Δουλειές σπιτιού, περιστασιακό περπάτημα, κλπ)
- ☐ Μέτρια (Έντονο περπάτημα, χορός, ποδηλασία, άσκηση σε χαμηλή ένταση, κλπ)
- ☐ Αυξημένη (γρήγορο περπάτημα, αερόβια γυμναστική, κολύμπι, ποδόσφαιρο, μπάσκετ, κλπ)
- ☐ Πολύ αυξημένη (Αθλητισμός)

13. Αγοράζετε τα προϊόντα που καταναλώνετε ο ίδιος;

- ☐ Πάντα
- ☐ Κάποιες φορές
- ☐ Σπάνια
- ☐ Ποτέ

17. Λαμβάνετε κάποιο συμπλήρωμα διατροφής;

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

18. Αν λαμβάνετε κάποιο συμπλήρωμα διατροφής αναφέρετε επωνυμία και για ποιο σκοπό τα λαμβάνετε.

19. Ποια είναι η ημερήσια δΟΣολογία του συμπληρώματος που λαμβάνετε;

20. Το προηγούμενο 24ωρο καταναλώσατε πρωινό;

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

21. Κατά τη διάρκεια του προηγούμενου 24ώρου τι καταναλώσατε στο πρωινό σας; (είδος τροφίμου, επωνυμία, ποσότητα) (π.χ. 1 μπάρα δημητριακών Nestle Fitness σοκολάτα καραμέλα 30 γρ, 1 freddo espresso γλυκό με 3 κουτ. γλ. ζάχαρη καστανή, 1 χυμό Amita Motion 330 ml)

14. Με ποιο κριτήριο επιλέγετε τα προϊόντα που καταναλώνετε;

- ☐ κόστος
- ☐ συσκευασία
- ☐ συστατικά
- ☐ Επωνυμία προϊόντος
- ☐ Άλλο

15. Μαγειρεύεται ο ίδιος;

- ☐ Κάθε μέρα
- ☐ Κάποιες φορές
- ☐ Σπάνια
- ☐ Ποτέ

16. Χρησιμοποιείτε καταψυγμένα ή μικρής προετοιμασίας τρόφιμα;

- ☐ Κάθε μέρα
- ☐ Κάποιες φορές
- ☐ Σπάνια
- ☐ Ποτέ

22. Κατά τη διάρκεια του προηγούμενου 24ώρου καταναλώσατε κάποιο τρόφιμο ή και ρόφημα ενδιάμεσα στο πρωινό και το μεσημεριανό ; (είδος τροφίμου, περιγραφή τροφίμου, επωνυμία, ποσότητα)

23. Το προηγούμενο 24ωρο καταναλώσατε μεσημεριανό;

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

24. Κατά τη διάρκεια του προηγούμενου 24ώρου τι καταναλώσατε στο μεσημεριανό σας; (είδος τροφίμου, επωνυμία, ποσότητα)

25. Κατά τη διάρκεια του προηγούμενου 24ώρου καταναλώσατε κάποιο τρόφιμο ή και ρόφημα ενδιάμεσα στο μεσημεριανό και το βραδινό; (είδος τροφίμου, περιγραφή τροφίμου, επωνυμία, ποσότητα)

26. Το προηγούμενο 24ωρο καταναλώσατε βραδινό;

- ☐ Ναι
☐ Όχι

27. Κατά τη διάρκεια του προηγούμενου 24ώρου τι καταναλώσατε στο βραδινό σας; (είδος τροφίμου, επωνυμία, ποσότητα)

28. Κατά τη διάρκεια του προηγούμενου 24ώρου καταναλώσατε τρόφιμο ή και ρόφημα μετά το βραδινό σας; (είδος τροφίμου, περιγραφή τροφίμου, επωνυμία, ποσότητα)

29. Η συγκεκριμένη ήταν μία τυπική ημέρα για εσάς (αν όχι γιατί ? π.χ. ήμουν όλη μέρα στο δρόμο)

- ☐ Ναι
☐ Άλλο

32. Σε τι βαθμό μπορούσατε να ανακαλέσετε τις μάρκες των τροφίμων που καταναλώσατε?

- ☐ Καθόλου
☐ Λίγο
☐ Μέτρια
☐ Πολύ
☐ Πάρα πολύ

33. Σε τι βαθμό γνωρίζατε τις συνταγές των γευμάτων που καταναλώσατε?

- ☐ Καθόλου
☐ Λίγο
☐ Μέτρια
☐ Πολύ
☐ Πάρα πολύ

30. Πόσο κατανητό σας φάνηκε το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο?

- ☐ Καθόλου
☐ Λίγο
☐ Μέτρια
☐ Πολύ
☐ Πάρα πολύ

31. Πόσο εύκολη σας φάνηκε η συμπλήρωση του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου?

- ☐ Καθόλου
☐ Λίγο
☐ Μέτρια
☐ Πολύ
☐ Πάρα πολύ

34. Σε τι βαθμό γνωρίζατε τις μερίδες των γευμάτων που καταναλώσατε?

- ☐ Καθόλου
☐ Λίγο
☐ Μέτρια
☐ Πολύ
☐ Πάρα πολύ

35. Θα προτιμούσατε την συμπλήρωση του ερωτηματολογίου με την βοήθεια κάποιου καθοδηγητή?

- ☐ Ναι
☐ Όχι

36. Προτιμάτε την 1)καταγραφή αυθημερόν ή 2)την καταγραφή κατά την διάρκεια κάποιας επιλεγμένης μέρας?

- ☐ Επιλογή 1
☐ Επιλογή 2

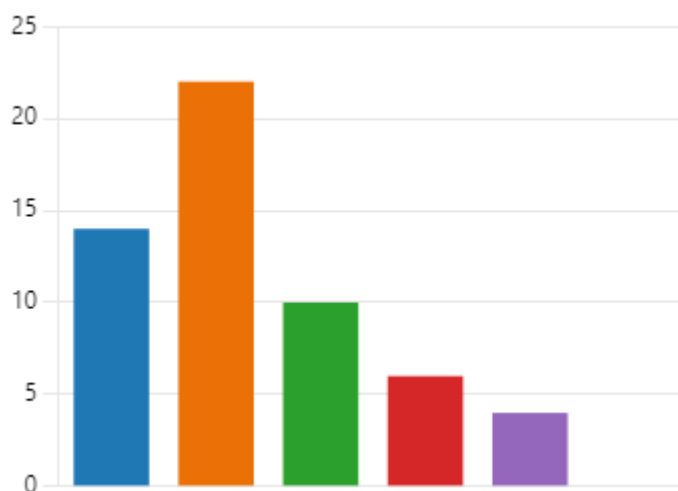
Αποτελέσματα

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε από συνολικά 56 άτομα,. Η ηλικία των ερωτηθέντων κυμαίνονταν από 18 έως 64 έτη (με επικρατέστερη κλίμακα αυτή των 25-34) και η πλειοψηφία αυτών ήταν γυναίκες (71%) ενώ οι άντρες που πήραν μέρος στην συγκεκριμένη έρευνα ήταν 29%.



Διάγραμμα Κυκλικό διάγραμμα ανά φύλο συμμετεχόντων.

Με πορτοκαλί παρουσιάζονται οι γυναίκες (71%) και με γαλάζιο οι άνδρες (29%).



Διάγραμμα Ηλικία ερωτηθέντων

Στην παραπάνω φωτογραφία φαίνεται το διάγραμμα ηλικιών των συμμετεχόντων όπου με γαλάζιο χρώμα ταξινομείται η ηλικιακή ομάδα των 18-24 , με πορτοκαλί χρώμα η ηλικιακή ομάδα των 25-34 , με πράσινο χρώμα η ηλικιακή ομάδα των 35-44, με κόκκινο χρώμα η ηλικιακή ομάδα των 45-54 και τέλος με μωβ χρώμα η ηλικιακή ομάδα των 55-64. Όπως καταλαβαίνουμε στην έρευνα αυτή εξετάζεται μία κατά βάση νεανική ομάδα ανθρώπων.

Το εύρος του βάρους των ερωτηθέντων είναι από 48 κιλά έως 128 κιλά .Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων δεν ήταν καπνιστές (57%) . Η πλειοψηφία τους (50%) μαγειρεύαν μόνοι τους και ψώνιζαν μόνοι τους τα τρόφιμα που καταλάωναν.



Διάγραμμα Κυκλικό διάγραμμα ανά προτίμηση σε τυποποιημένα τρόφιμα.

Το 7% (κόκκινο) δήλωσε πως δεν τρώει ποτέ έτοιμα ή μικρής προετοιμασίας γεύματα, ενώ η πλειοψηφία 46% (πορτοκαλί) απάντησε πως τα καταναλώνει κάποιες φορές, έπειτα ακολουθεί το σπάνια 45% (πράσινο) και μόνο 2% (μπλε) δήλωσε πως τα καταναλώνει σε καθημερινή βάση.

Επιπλέον τα κυριότερα κριτήρια επιλογής των προϊόντων διατροφής τους ήταν το κόστος κατά 40% αλλά και τα συστατικά κατά 36% .



Διάγραμμα Κυκλικό διάγραμμα σχετικά με εκγύμναση συμμετεχόντων

Τέλος το 9% (γαλάζιο) των ερωτηθέντων απάντησε πως δεν γυμνάζεται καθόλου ενώ η πλειοψηφία του δείγματος 39%(πράσινο) δήλωσε πως γυμνάζεται σε μέτρια ένταση. Το 26%(πορτοκαλί) απάντησε πως γυμνάζεται σε ελαφριά ένταση, ενώ το 19%(κόκκινο) σε αυξημένη ένταση και τέλος το 5%(μωβ) σε πολύ αυξημένη.

ΤΟ ΤΡΙΗΜΕΡΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Μετά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων, δίνονταν στον εξεταζόμενο ένα τριήμερο ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων και πλήρεις οδηγίες για την συμπλήρωσή του. Πιο συγκεκριμένα, ο εξεταζόμενος καλούνταν να συμπληρώσει μέσα σε μία βδομάδα από την πρώτη επίσκεψη τρεις ημέρες τυχαία επιλεγμένες από τον ίδιο (δύο καθημερινές και μια από το Σαββατοκύριακο) τι καταναλώνει από το πρωί μέχρι το βράδυ, την ακριβή στιγμή του γεύματος, χρησιμοποιώντας μονάδες νοικοκυριού (π.χ., κουταλιά της σούπας, κουταλάκι του γλυκού, φλιτζάνι τσαγιού) για την εκτίμηση της ποσότητας. Στο ημερολόγιο περιλαμβάνονταν οι εξής στήλες: οι ώρες, το τρόφιμο, η ποσότητα και η μάρκα του τροφίμου (όπου αυτό ήταν εφικτό)

Ημερομηνία : __ __ Κωδικός Συμμετέχοντα: __ __
ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΓΕΥΜΑΤΩΝ

ΩΡΑ	ΦΑΓΗΤΟ/ΡΟΦΗΜΑ	ΜΕΡΙΔΑ	ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ (ΜΑΡΚΑ)

Καταγραφή τροφίμων

Αφού ολοκληρώθηκε η συλλογή των πληροφοριών από το τριήμερο ημερολόγιο καταγραφής, τα τρόφιμα που καταγράφηκαν τοποθετήθηκαν σε ένα excel. Με αυτόν τον τρόπο συλλέχθηκαν οι μερίδες τροφίμων και ροφημάτων σε γραμμάρια που κατανάλωνε ο κάθε συμμετέχοντας. Αυτό έγινε με την βοήθεια του Εθνικού διατροφικού οδηγού για Ενήλικες , της Αγορανομικής διάταξης Άρθρο 180 αλλά και μέσω των ετικετών του κάθε τροφίμου. Έπειτα το κάθε τρόφιμο ή ρόφημα κατηγοριοποιήθηκε αναλόγως σε Γεύμα/Ρόφημα , Φρούτα/Λαχανικά , Συμπληρώματα , Take Away ,Τυποποιημένα και Συνταγές. Επίσης ανάλογα της πληροφόρησης που είχε δώσει ο κάθε συμμετέχοντας για τις μερίδες που κατανάλωνε το κάθε αναφερόμενο τρόφιμο ή ρόφημα κατηγοριοποιούνταν και σε Μερίδα αναφοράς, Ελάχιστη μερίδα παραδοχής και Πραγματική μερίδα. Συνολικά σημειώθηκαν 818 διαφορετικές καταγραφές μερίδων και πάνω από 100 διαφορετικές επωνυμίες τροφίμων.

Υπολογισμός προσλαμβανόμενων γραμμαρίων

Μετά χρειάστηκε η δημιουργία ενός δεύτερου excel για τον υπολογισμό των ημερήσιων προσλαμβανόμενων γραμμαρίων. Τα γραμμάρια χωριστήκαν λοιπόν σε Συνολικά γραμμάρια, Γραμμάρια ροφημάτων, Γραμμάρια γευμάτων, Γραμμάρια γαλακτοκομικών, Γραμμάρια φρούτων/λαχανικών ,Γραμμάρια γλυκών , Γραμμάρια τυποποιημένων , Γραμμάρια συνταγών, Γραμμάρια συμπληρωμάτων, Γραμμάρια take away και σε μοναδικά τρόφιμα ανά την ημέρα. Μετά από αυτήν την κατηγοριοποίηση το excel αυτό χρησιμοποιήθηκε για το στατιστικό κομμάτι της έρευνας.

Φύλο	Ηλικία	Συνολικά γραμ	Γραμ ροφημάτων	Γραμ τροφίμων	Μοναδικά τρόφιμα
Woman	22	1100	0	1100	6
Woman	25	590	60	530	7
Woman	25	890	60	830	8
Woman	25	788	185	603	8
Woman	25	535	250	285	6
Woman	25	570	0	570	1
Woman	25	723	0	723	8
Woman	25	995	0	995	6
Woman	25	635	60	575	6
Man	19	710	250	460	4
Woman	25	1090	620	470	6
Woman	25	731,5	75	656,5	8
Woman	35	1065,5	0	1065,5	8
Woman	25	1137	310	827	7
Man	62,00	1159	390	769	8
Man	25	1367	400	967	11
Man	25	1077	120	957	9
Man	25	717	120	597	6
Woman	25	1420	830	590	7
Woman	25	1040	500	540	12
Woman	25	1485,8	500	985,8	9
Man	33	798	250	548	8

Γραμ Γαλακτοκομικ	Γραμ Φρούτα/Λαχαν	Γραμ Γλυκών	Γραμ Συμπληρωμάτων	Γραμ Τυποποιημένων	Γραμ Σιτηρών	Γραμ Take Away
60	0	0	1	980	0	120
0	0	160	1	190	320	60
0	540	0	3	245	75	0
0	0	147	3	672	225	0
270	0	0	3	165	120	0
0	160	0	3	160	410	0
78	160	280	3	442	116	275
0	520	0	3	175	420	0
0	0	10	1	445	275	185
0	0	0	3	650	400	60
60	0	0	3	770	150	320
0	200	151	2	351,5	110	68
230	448	0	3	302,5	400	0
30	250	200	3	705	200	380
30	160	0	3	779	270	245
230	160	0	2	817	240	120
200	340	0	2	287	300	120
0	160	0	2	167	365	120
50	0	0	3	750	420	330
50	0	0	3	540	200	300
80,8	375	0	3	690,8	0	420
300	160	0	3	518	200	0
280	540	0	3	368	300	0
0	540	0	3	118	120	240

Στατιστική Ανάλυση

Η χρήση κατάλληλου κριτηρίου ελέγχου (παραμετρικού ή μη) της ερευνητικής υπόθεσης εξαρτάται κυρίως από το σχέδιο έρευνας, τη δέσμευση του επιπέδου των δεδομένων (την κανονικότητα των δεδομένων) ή το είδος των κλιμάκων μέτρησης των μεταβλητών. Διευκρινίζεται ότι οι παραμετρικοί στατιστικοί έλεγχοι είναι γενικά περισσότερο ισχυροί ακόμη και αν γίνεται σχετική παραβίαση των προϋποθέσεων που απαιτούνται (κανονική κατανομή πληθυσμού, τυχαία δειγματοληψία, συνεχείς εξαρτημένες μεταβλητές, ίσες διακυμάνσεις των ομάδων σύγκρισης του πληθυσμού), δηλαδή ακόμη και αν οι προϋποθέσεις 40 που αναφέρονται στην κατανομή ισχύουν σε μέτριο βαθμό (κανονική κατανομή πληθυσμού, ίσες διακυμάνσεις των ομάδων σύγκρισης πληθυσμού) τα παραμετρικά κριτήρια διατηρούν αυτό το συγκεκριμένο πλεονέκτημά τους σε σχέση με τα μη παραμετρικά. [28]

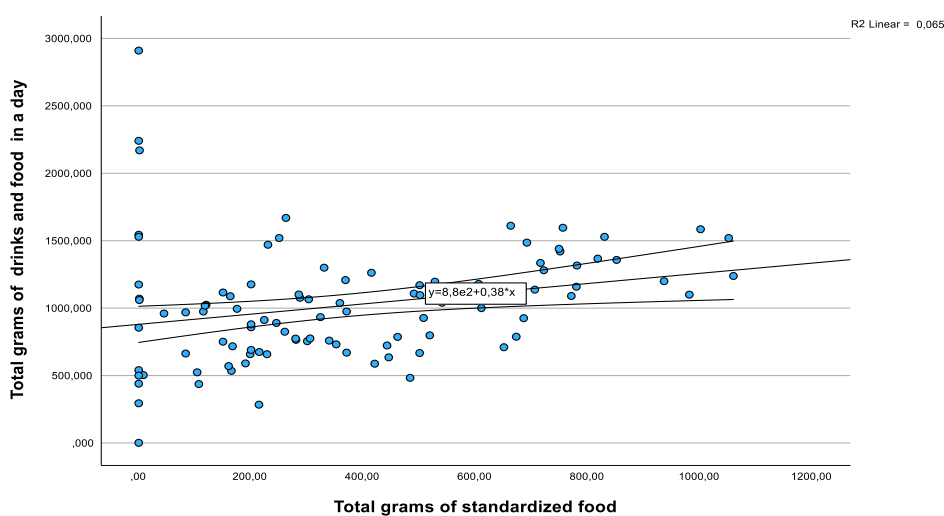
Το στατιστικό πρόγραμμα SPSS χρησιμοποιήθηκε για όλους τους υπολογισμούς. Οι συνεχείς μεταβλητές παρουσιάζονται ως μέσος όρος $\pm$ μια τυπική απόκλιση, ενώ οι κατηγορικές μεταβλητές ως σχετικές συχνότητες. Το επίπεδο της στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε στο 5%.

Τα ερωτήματα που τέθηκαν ήταν:

- Η κατανάλωση τυποποιημένων τροφίμων επηρεάζεται από το φύλο του ατόμου;
- Η κατανάλωση τυποποιημένων τροφίμων επηρεάζει την ποσότητα τροφής που καταναλώνεται ανά ημέρα;
- Όσο αυξάνεται η προσλαμβάνουσα ποσότητα γλυκών αυξάνεται και η προσλαμβάνουσα ποσότητα τυποποιημένων;
- Ποια είναι η σχέση κατανάλωσης τυποποιημένων και γαλακτοκομικών προϊόντων;

1. Αναλογία γραμμαρίων τυποποιημένων τροφίμων - ποτών και συνολικών γραμμαρίων

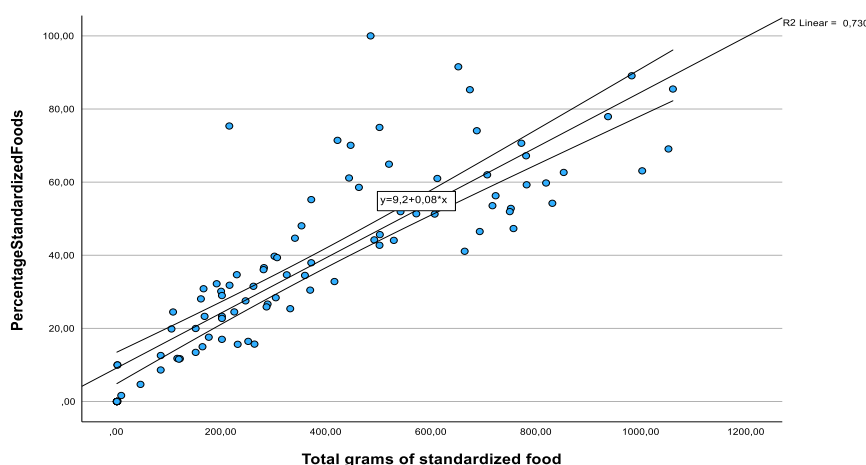
Correlations				
		Total grams of standardized food	Total grams of drinks and food in a day	Total grams of drinks(milk,coffee etc)
Συνολικά γραμμάρια τυποποιημένων τροφίμων	Pearson Correlation	1	,255*	,198
	Sig. (2-tailed)		,011	,050
	N	99	99	98
Συνολικά γραμμάρια γευμάτων και ροφημάτων σε μία μέρα	Pearson Correlation	,255*	1	,774**
	Sig. (2-tailed)	,011		<,001
	N	99	99	98
Συνολικά γραμμάρια ροφημάτων	Pearson Correlation	,198	,774**	1
	Sig. (2-tailed)	,050	<,001	
	N	98	98	98
Συνολικά γραμμάρια στερεάς τροφής	Pearson Correlation	,168	,579**	-,005
	Sig. (2-tailed)	,096	<,001	,961
	N	99	99	98
Ποσοστό τυποποιημένων τροφίμων	Pearson Correlation	,854**	-,068	,025
	Sig. (2-tailed)	<,001	,504	,806
	N	99	99	98



Όπως παρατηρούμε στο γράφημα από τον τύπο $y=8,8e2+0,38*x$, υπάρχει μία θετική συσχέτιση ως προς την κατανάλωση τυποποιημένων τροφίμων και

ολικών γραμμαρίων τροφίμων και ποτών. Για κάθε 1 γραμμάριο τυποποιημένων τροφίμων προκύπτει αύξηση 0,38 γραμμαρίων.

Μελετώντας γενικά την κατανάλωση τυποποιημένων τροφίμων με βάση το γράφημα και τον πίνακα παρατηρήθηκε ότι τις ημέρες που καταναλωθήκαν τυποποιημένα τρόφιμα υπήρχε μια άνοδος των συνολικών γραμμαρίων. Κάνοντας την ίδια ανάλυση αλλά με έμφαση ξεχωριστά στα τρόφιμα και ξεχωριστά στα ποτά, δεν παρατηρείται ιδιαίτερη συσχέτιση. Συγκεκριμένα για τα στερεά τρόφιμα η p value που προκύπτει (0,96) δεν δείχνει ιδιαίτερη συσχέτιση αφού ζητείται p value < 0.05. Όσον αφορά τα ποτά και αναψυκτικά οριακά υπάρχει περισσότερη κατανάλωση υγρών, αφού δεν πλησιάζει την στατιστική σημαντικότητα.



Αν πραγματοποιηθεί η ίδια ανάλυση αλλά με βάση το ποσοστό, παρατηρείται πως τις ημέρες που τρώμε τυποποιημένα το ποσοστό τροφής δεν μεταβάλλεται σημαντικά. Όσο μεγαλύτερο ποσοστό τυποποιημένων καταναλώνεται, τόσο μεγαλύτερο ποσοστό του φαγητού προέρχεται από τα τυποποιημένα. Το γεγονός αυτό, υποδηλώνει ότι τις ημέρες που παρατηρείται αυτό, παρατηρείται αντίστοιχα και εκτόπιση των υπολοίπων κατηγοριών τροφίμων(φρούτα και λαχανικά, γλυκά, take away προϊόντα, μαγειρευτά). Για κάθε 1 γραμμάριο επιπλέον τυποποιημένου τροφίμου, το ποσοστό συνεισφοράς των τυποποιημένων στο σύνολο είναι 0,08%.

2. Συσχέτιση φύλου και κατανάλωσης τυποποιημένων τροφίμων

Με βάση τα δεδομένα που προέκυψαν από τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιήθηκαν, συγκεντρώθηκαν 39 και 60 ημέρες από άνδρες και γυναίκες αντίστοιχα. Οι άνδρες καταναλώνουν κατά μέσο όρο 1111 γραμμάρια τροφίμων και πότων, ενώ οι γυναίκες 958 γραμμάρια. Άρα στο σύνολο των γραμμαρίων υπάρχει διαφορά ανάμεσα στα δυο φύλα με τους άνδρες να καταναλώνουν περισσότερα γραμμάρια γενικά. Από αυτά τα γραμμάρια οι άνδρες φαίνεται να καταναλώνουν 365,8 γραμμάρια τυποποιημένων και οι γυναίκες 365,9 γραμμάρια. Συνεπώς συμπεραίνουμε ότι αναφορικά με τα τυποποιημένα δεν παρατηρείται διαφορά στις ποσότητες τυποποιημένων που καταναλώνουν μέσα στην ημέρα τους τα δύο φύλα. Για να συγκριθεί η κατανάλωση τυποποιημένων τροφίμων ανάμεσα στα δύο φύλα εφαρμόστηκε το t-test.

Μέση τιμή +/- τυπική απόκλιση		
	Άνδρες	Γυναίκες
Συνολικά γραμμάρια γευμάτων και ροφημάτων σε μία μέρα	1111,47933 +/- 532,215845	957,88167 +/- 331,802775
Συνολικά γραμμάρια ροφημάτων	399,10 +/- 439,597	241,36 +/- 257,626
Συνολικά γραμμάρια στερεάς τροφής	742,63164 +/- 264,866565	717,03167 +/- 258,753478
Συνολικά γραμμάρια γαλακτοκομικών	113,610 +/- 163,0317	83,113 +/- 104,9739
Συνολικά γραμμάρια φρούτων/λαχανικών	133,46 +/- 163,969	217,82 +/- 213,093
Συνολικά γραμμάρια γλυκών	3,764 +/- 20,9194	24,147 +/- 63,0514
Συνολικά γραμμάρια τυποποιημένων τροφίμων	365,7967 +/- 305,61355	365,8667 +/- 305,61355
Συνολικά γραμμάρια συνταγών	326,641 +/- 229,3413	264,198 +/- 144,5416
Συνολικά γραμμάρια take away φαγητού	173,44 +/- 225,055	126,39 +/- 198,925
Ποσοστό τυποποιημένων τροφίμων	36,9755 +/- 28,07045	36,7643 +/- 23,80577

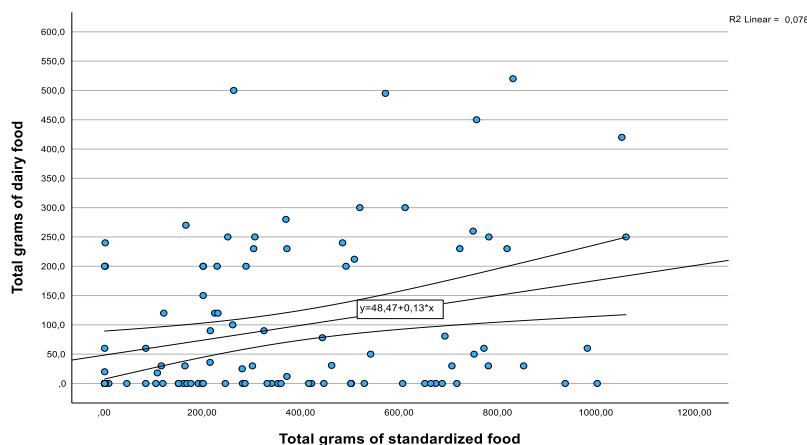
Παρατηρείται πως οι γυναίκες καταναλώνουν μεγαλύτερες ποσότητες φρούτων και λαχανικών αλλά και γλυκών. Ενδιαφέρον είναι ότι ενώ οι γυναίκες καταναλώνουν περισσότερα γραμμάρια τυποποιημένων ,οι άνδρες καταναλώνουν μεγαλύτερο ποσοστό τυποποιημένων.

3. Συσχέτιση κατανάλωσης τυποποιημένων τροφίμων και γλυκών

		Συνολικά γραμμάρια τυποποιημένων τροφίμων	Συνολικά γραμμάρια γλυκών
Συνολικά γραμμάρια τυποποιημένων τροφίμων	Pearson Correlation	1	,153
	Sig. (2-tailed)		,130
	N	99	99
Συνολικά γραμμάρια γλυκών	Pearson Correlation	,153	1
	Sig. (2-tailed)	,130	
	N	99	99

Αναφορικά με τα αποτελέσματα της έρευνας που αφορούσε την συσχέτιση γλυκών τροφίμων με τα τυποποιημένα προϊόντα δεν υπάρχει σύνδεση μεταξύ αυτών.

4. Συσχέτιση κατανάλωσης τυποποιημένων τροφίμων και γαλακτοκομικών προϊόντων



Γνωρίζοντας πως τα γαλακτοκομικά προϊόντα από τη φύση τους κατατάσσονται στην κατηγορία των τυποποιημένων τροφίμων είναι εύλογο το συμπέρασμα πως η αύξηση της κατανάλωσης τους συνδέεται με την αύξηση των τυποποιημένων προϊόντων. Με γνώμονα αυτό, καθώς και με τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από την έρευνα που διεξήχθη, συμπεραίνουμε ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ της κατανάλωσης τυποποιημένων και γαλακτοκομικών. Για κάθε ένα γραμμάριο τυποποιημένων αυξάνονται 0,13 γραμμάρια. Όσο μεγαλύτερη είναι η κατανάλωση των τυποποιημένων τόσο μεγαλύτερη είναι και η κατανάλωση γαλακτοκομικών. Παρόλα αυτά δεν συμβαίνει το αντίστροφο.

Με περαιτέρω ανάλυση του παραπάνω γραφήματος παρατηρήθηκε διαφορά ανάμεσα σε ερωτηθέντες που κατανάλωναν γαλακτοκομικά και σε αυτούς που δεν κατανάλωναν σημαντική ποσότητα. Πιο συγκεκριμένα, διακρίθηκαν σε δυο κατηγορίες, σε αυτούς που δεν καταναλώνουν γαλακτοκομικά σε ποσότητα μέχρι και 49,9 γραμμάρια την ημέρα και σε αυτούς που καταναλώνουν από 50 γραμμάρια και άνω. Προκύπτει ότι από το συνολικό δείγμα το 56,6 % ανήκει στην πρώτη κατηγορία και το 43,4 % ανήκει στην δεύτερη.

Για την πρώτη ομάδα, τους θεωρητικά μη καταναλωτές, η ποσότητα των τυποποιημένων που καταναλώθηκαν σχετίζεται στατιστικά σημαντικά κυρίως με την ποσότητα των γλυκών που καταναλώθηκαν αλλά δεν σχετίζεται με το πόσα γαλακτοκομικά καταναλώθηκαν ή με τα φρούτα και λαχανικά. Για τη δεύτερη ομάδα

με κατανάλωση πάνω από 50 γραμμάρια την ημέρα, υπάρχει κατανάλωση περίπου 100 γραμμαρίων παραπάνω συσκευασμένων τροφίμων που είναι στατιστικά σημαντικό αλλά δεν παρατηρείται καμία απολύτως συσχέτιση με κανένα άλλο δείκτη.

Συμπερασματικά, προκύπτει ότι αυτοί που δεν καταναλώνουν γαλακτοκομικά προϊόντα καταναλώνουν κατά μέσο όρο 5 γραμμάρια τυποποιημένα την ημέρα, ενώ αυτοί που καταναλώνουν γαλακτοκομικά, καταναλώνουν 211 γραμμάρια τα οποία δεν προέρχονται μόνο από γαλακτοκομικά απλά γενικώς καταναλώνουν περισσότερα συσκευασμένα. Γι αυτό όταν μελετώνται όλοι μαζί προκύπτει θετική συσχέτιση.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στη παρούσα εργασία μελετήθηκαν πως τα τυποποιημένα τρόφιμα συνδέονται με διάφορες διατροφικές συνήθειες και το πως αλληλεπιδρούν με διαφορετικές κατηγορίες τροφίμων, όπως τα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα γλυκά, τα φρούτα και τα λαχανικά στο διατροφολόγιο ενός σύγχρονου ανθρώπου. Αυτές οι συνήθειες διατροφής συχνά επηρεάζουν τη σχέση μεταξύ των φυσικών τροφίμων και των τυποποιημένων, καθώς και τη συχνότητα και την ποσότητα κατανάλωσής τους. Από την ανάλυση των ερευνητικών μας δεδομένων τα αποτελέσματα έδειξαν θετική συσχέτιση ανάμεσα στην κατανάλωση τυποποιημένων τροφίμων και τη συνολική ποσότητα τροφής. Ωστόσο, όταν εξετάστηκε ξεχωριστά η σχέση ανάμεσα στα στερεά τρόφιμα και τα ποτά, δεν παρατηρήθηκε σημαντική συσχέτιση. Ενώ η αύξηση της κατανάλωσης τυποποιημένων τροφίμων επιφέρει αύξηση στο συνολικό ποσοστό, η ανάλυση δείχνει πως το ποσοστό των τυποποιημένων τροφίμων στο σύνολο παραμένει σταθερό. Επιπλέον, οι άνδρες καταναλώνουν γενικά περισσότερη τροφή από τις γυναίκες, ενώ δεν υπάρχει σημαντική διαφορά στην κατανάλωση τυποποιημένων τροφίμων μεταξύ των δύο φύλων. Ωστόσο, αναφορικά με τα γαλακτοκομικά προϊόντα, αυτοί που καταναλώνουν αυτά τα προϊόντα εμφανίζουν υψηλότερη συνολική κατανάλωση τυποποιημένων τροφίμων σε σύγκριση με όσους δεν τα καταναλώνουν. Συνεπώς, η μελέτη υποδηλώνει ότι η κατανάλωση τυποποιημένων τροφίμων συνδέεται με τις διαφορετικές ποσότητες τροφής, ενώ το φύλο και οι διατροφικές συνήθειες, όπως η κατανάλωση γαλακτοκομικών, επιδρούν στα μοντέλα κατανάλωσης τυποποιημένων τροφίμων.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Petrus, R. R., do Amaral Sobral, P. J., Tadini, C. C., & Gonçalves, C. B. (2021). The NOVA classification system: a critical perspective in food science. *Trends in Food Science & Technology*, 116, 603-608. .
- [2] (Srouf, B., Kordahi, M. C., Bonazzi, E., Deschasaux-Tanguy, M., Touvier, M., & Chassaing, B. (2022). Ultra-processed foods and human health: from epidemiological evidence to mechanistic insights. *The Lancet Gastroenterology & Hepatology*) .
- [3] (Fardet, A. (2018). Characterization of the degree of food processing in relation with its health potential and effects. *Advances in food and nutrition research*, 85, 79-129.)
- [4] Taş, N. G., Kocadağlı, T., & Gökmen, V. (2022). Safety concerns of processed foods in terms of neo-formed contaminants and NOVA classification. *Current Opinion in Food Science*, 47, 100876
- [5] (Gibney, M. J. (2019). Ultra-processed foods: definitions and policy issues. *Current developments in nutrition*, 3(2), nzy077) .
- [6] (Hassoun, A., Jagtap, S., Trollman, H., Garcia-Garcia, G., Abdullah, N. A., Goksen, G., ... & Lorenzo, J. M. (2022). Food processing 4.0: Current and future developments spurred by the fourth industrial revolution. *Food Control*, 109507) .
- [7] Moubarac, J. C., Parra, D. C., Cannon, G., & Monteiro, C. A. (2014). Food classification systems based on food processing: significance and implications for policies and actions: a systematic literature review and assessment. *Current obesity reports*, 3, 256-272
- [8] Fitzgerald, M. (2023). It is time to appreciate the value of processed foods. *Trends in Food Science & Technology*.
- [9] Moubarac, J. C., Batal, M., Louzada, M. L., Steele, E. M., & Monteiro, C. A. (2017). Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada. *Appetite*, 108, 512-520.

- [10] Du, S., Kim, H., & Rebholz, C. M. (2021). Higher ultra-processed food consumption is associated with increased risk of incident coronary artery disease in the atherosclerosis risk in communities study. *The Journal of nutrition*, 151(12), 3746-3754.
- [11] Hall, K. D., Ayuketah, A., Brychta, R., Cai, H., Cassimatis, T., Chen, K. Y., ... & Zhou, M. (2020). Ultra-processed diets cause excess calorie intake and weight gain: an inpatient randomized controlled trial of ad libitum food intake. *Cell Metabolism*, 32(4), 690.
- [12] Monteiro, C. A., Cannon, G., Lawrence, M., Costa Louzada, M. D., & Pereira Machado, P. (2019). Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. Rome: FAO, 48.
- [13] Λάζος, Ε.Σ. & Λάζου Α., (2017). Επεξεργασία Τροφίμων: 1. Διεργασίες Συντηρήσεως με Θέρμανση, Χαμηλές Θερμοκρασίες & Ακτινοβολούμενη Ενέργεια. (2^η βελτιωμένη έκδοση). Αθήνα, Εκδόσεις Παπαζήση.
- [14] Bleiweiss-Sande, R., Chui, K., Evans, E. W., Goldberg, J., Amin, S., & Satchek, J. (2019). Robustness of food processing classification systems. *Nutrients*, 11(6), 1344.
- [15] Sadler, C. R., Grassby, T., Hart, K., Raats, M., Sokolović, M., & Timotijevic, L. (2021). Processed food classification: Conceptualisation and challenges. *Trends in Food Science & Technology*, 112, 149-162.
- [16] Fao. (2018). Dietary assessment: a resource guide to method selection and application in low resource settings.
- [17] Pros and Cons of Processed Foods | HealthGuidance. (2011, November 15). [Www.healthguidance.org. https://www.healthguidance.org/entry/15853/1/pros-and-cons-of-processed-foods.html](https://www.healthguidance.org/entry/15853/1/pros-and-cons-of-processed-foods.html)
- [18] Martini, D., Godos, J., Bonaccio, M., Vitaglione, P., & Grosso, G. (2021). Ultra-processed foods and nutritional dietary profile: a meta-analysis of nationally representative samples. *Nutrients*, 13(10), 3390.

- [19] Contreras-Rodriguez, O., Reales-Moreno, M., Fernández-Barrès, S., Cimpean, A., Arnoriaga-Rodríguez, M., Puig, J., ... & Fernández-Real, J. M. (2023). Consumption of ultra-processed foods is associated with depression, mesocorticolimbic volume, and inflammation. *Journal of Affective Disorders*, 335, 340-348
- [20] [] Mazloomi, S. N., Talebi, S., Mehrabani, S., Bagheri, R., Ghavami, A., Zarpoosh, M., ... & Moradi, S. (2023). The association of ultra-processed food consumption with adult mental health disorders: A systematic review and dose-response meta-analysis of 260,385 participants. *Nutritional Neuroscience*, 26(10), 913-931.
- [21] Ayton, A., Ibrahim, A., Dugan, J., Galvin, E., & Wright, O. W. (2021). Ultra-processed foods and binge eating: A retrospective observational study. *Nutrition*, 84, 111023
- [22] Isaksen, I. M., & Dankel, S. N. (2023). Ultra-processed food consumption and cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Nutrition*.
- [23] González-Palacios, S., Oncina-Cánovas, A., García-de-la-Hera, M., Martínez-González, M. Á., Salas-Salvadó, J., Corella, D., ... & PREDIMED-PLUS Trial investigators. (2023). Increased ultra-processed food consumption is associated with worsening of cardiometabolic risk factors in adults with metabolic syndrome: Longitudinal analysis from a randomized trial. *Atherosclerosis*, 377, 12-23.
- [24] Juul, F., Vaidean, G., Lin, Y., Deierlein, A. L., & Parekh, N. (2021). Ultra-processed foods and incident cardiovascular disease in the Framingham Offspring Study. *Journal of the American College of Cardiology*, 77(12), 1520-1531.
- [25] Aguirre, A., Borneo, M. T., El Khor, S., & Borneo, R. (2019). Exploring the understanding of the term “ultra-processed foods” by young consumers. *Food Research International*, 115, 535-540

[26] Sarmiento-Santos, J., Souza, M. B., Araujo, L. S., Pion, J. M., Carvalho, R. A., & Vanin, F. M. (2022). Consumers' understanding of ultra-processed foods. *Foods*, 11(9), 1359.

[27] Hassoun, A., Jagtap, S., Trollman, H., Garcia-Garcia, G., Abdullah, N. A., Goksen, G., ... & Lorenzo, J. M. (2023). Food processing 4.0: Current and future developments spurred by the fourth industrial revolution. *Food Control*, 145, 109507.

[28] Ρούσσοις, Π. Λ., & Τσαούσης, Γ. (2011) - Στατιστική στις επιστήμες της συμπεριφοράς με τη χρήση του SPSS. Εκδόσεις Τόπος. Αθήνα 2011

[29] Bedard D, Shatenstein B, Nadon S. Underreporting of energy intake from a self-administered foodfrequency questionnaire completed by adults in Montreal. *Publ. Health. Nutr.* 2003; 7: 675– 681.

[30] Hunter DJ, Sampson L, Stampfer MJ, Colditz GA, Rosner B, Willett WC. Variability in portion sizes of commonly consumed foods among a population of women in the United States. *Am. J. Epidemiol.* 1988; 127: 1240-1249.

[31] Gibson RS. Measurement errors in dietary assessment. In Gibson RS “Principals of Nutritional Assessment”. Oxford University Press. New York, Oxford. 1990b. pp 85-96.

The European Food Information Council: www.eufic.org/

United States Department of Agriculture: www.usda.gov/wps/portal/

World Health Organization: www.who.int/en/

Εθνικοί Διατροφικοί Οδηγοί: www.diatrofikoiodigoi.gr

Ινστιτούτο Καταναλωτών Ελλάδος: www.inka.org.gr

