



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΓΩΓΗΣ ΤΜΗΜΑ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

**Συσχέτιση του ουδού αντίληψης της σουκρόζης με ανθρωπομετρικά
χαρακτηριστικά και διατροφικές συνήθειες σε ομάδα εθελοντριών ελληνικής
καταγωγής**

Πτυχιακή εργασία

Καρκούλια Άννα



Αθήνα, 2017



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΓΩΓΗΣ ΤΜΗΜΑ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Παπανικολάου Γιώργος

Λέκτορας στην Παθοφυσιολογία – Γενετική του Ανθρώπου , Τμήμα Επιστήμης

Διαιτολογίας- Διατροφής, Χαροκόπειο

Πανεπιστήμιο

Τέντα Ρωξάνη

Επίκουρη Καθηγήτρια Φυσιολογίας του Ανθρώπου , Τμήμα Επιστήμης

Διαιτολογίας- Διατροφής, Χαροκόπειο

Πανεπιστήμιο

Καραθάνος Βάϊος

Καθηγητής Φυσικοχημείας και Μηχανικής Τροφίμων, Τμήμα Επιστήμης

Διαιτολογίας- Διατροφής, Χαροκόπειο

Πανεπιστήμιο

Η Άννα Καρκούλια

δηλώνω υπεύθυνα ότι:

- 1) Είμαι η κάτοχος των πνευματικών δικαιωμάτων της πρωτότυπης αυτής εργασίας και από όσο γνωρίζω η εργασία μου δε συκοφαντεί πρόσωπα, ούτε προσβάλλει τα πνευματικά δικαιώματα τρίτων.
- 2) Αποδέχομαι ότι η ΒΚΠ μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από τη ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.

Στους δυο μου γιούς

“Επιστήμη ποιητική ευδαιμονίας.”

Πλάτων

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Παπανικολάου Γιώργο για την αμέριστη βοήθεια και καθοδήγησή του, τις γνώσεις που προσέφερε και την ενεργή παρουσία του στην επίλυση τυχόν προβλημάτων.

Ευχαριστώ επίσης όλα τα μέλη της ερευνητικής ομάδας που συνέβαλαν με ζήλο στην ολοκλήρωση της μελέτης και είχαμε άψογη συνεργασία, αλλά και τον κύριο Βύρρα Ηλία για τη σύμπραξή του στην έκβαση των αποτελεσμάτων.

Τέλος δε θα μπορούσα να παραλείψω την οικογένειά μου και κυρίως τη μητέρα μου που απελευθέρωσαν τα απογεύματά μου κρατώντας το γιό μου και μου συμπαραστάθηκαν από την αρχή έως το τέλος.

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη στα Ελληνικά.....	10
Περίληψη στα Αγγλικά.....	11
Κατάλογος Εικόνων.....	12
Κατάλογος Πινάκων.....	13
Κατάλογος Σχημάτων.....	14
Συντομογραφίες.....	15
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	16
Κεφ. 1: Διατροφικές συνήθειες.....	17
1.1. Διατροφική προτίμηση και αρέσκεια.....	17
1.2. Επιθυμία.....	18
1.3. Πρόσληψη και κατανάλωση τροφής.....	19
1.4. Γονεϊκές πρακτικές και τροφική επιλογή.....	19
Κεφ. 2: Οι διατροφικές συνήθειες στη Μεσόγειο.....	21
2.1. Το Μεσογειακό Πρότυπο Διατροφής.....	21
2.2. Μεσογειακή Διατροφή και οφέλη στην υγεία.....	22
2.3. Ο δείκτης Med Diet Score.....	22
2.3.1. Μεθοδολογία του MedDietScore.....	23
2.4. Η νέα Μεσογειακή πυραμίδα της Διατροφής.....	24
2.5. Η θέση του γλυκού στη Μεσογειακή Πυραμίδα.....	29
Κεφ. 3. : Το γλυκό ως μέρος της ζωής μας.....	30
3.1. Η γεύση του γλυκού.....	30
3.2. Αρέσκεια στη γλυκιά γεύση και επιλογή.....	31
3.3. Ευχαρίστηση: ένδειξη γλυκύτητας ή απουσίας πικρού;.....	33
3.4. Οι υποδοχείς της γλυκιάς γεύσης.....	34
3.4.1. Μεταγωγή σήματος γλυκιάς γεύσης.....	36
3.5. Γευστική προτίμηση γλυκού και κατώφλιο αντίληψης.....	37

3.6. Φρούτα και οφέλη στην υγεία.....	40
3.6.1. Στοιχεία διαθεσιμότητας και κατανάλωσης φρούτων.....	41
3.6.2. Παράγοντες που επηρεάζουν τη γευστική προτίμηση φρούτων.....	44
3.7. Κατανάλωση ζάχαρης και προβλήματα στην υγεία.....	45
3.7.1. Στοιχεία κατανάλωσης ζάχαρης.....	46
3.7.2. Συνιστώμενη πρόσληψη ζάχαρης βάση WHO.....	46
3.7.3. Μέση πρόσληψη ζάχαρης στην ανατολική Μεσόγειο.....	47
Κεφ. 4: Η θεωρία του κατωφλίου.....	48
4.1. Ορισμός του απόλυτου κατωφλίου.....	48
4.2. Διάφορα είδη κατωφλίων.....	49
4.3. Μέθοδος των ορίων.....	50
4.4. Η μέθοδος των τριών εναλλακτικών υποχρεωτικών επιλογών – 3-AFC.....	51
4.5. Υπολογισμός του κατωφλίου στη μέθοδο 3-AFC.....	52
Κεφ. 5: Μεθοδολογία.....	55
5.1. Γενικά.....	55
5.2. Βιοηθική Έρευνας.....	55
5.3. Σχεδιασμός Έρευνας.....	56
5.3.1. Χρονική διάρκεια.....	56
5.3.2. Τοποθεσία.....	56
5.4. Εθελοντές.....	57
5.4.1. Κριτήρια ένταξης / αποκλεισμού.....	57
5.4.2. Συντονισμός εθελοντών.....	57
5.4.3. Εκπαίδευση δοκιμαστών.....	58
5.5 Αισθητηριακές δοκιμές: μέθοδος των τριών εναλλακτικών υποχρεωτικών επιλογών – 3-AFC.....	58
5.5.1. Συντονισμός και πρακτική εφαρμογή μεθόδου.....	59
5.5.2. Είδος και συγκέντρωση ουσιών.....	60

5.6. Συνεδρίες.....	61
5.6.1. Α Συνεδρία.....	61
5.6.2. Β Συνεδρία.....	61
5.6.3. Προετοιμασία πριν τις συνεδρίες.....	62
5.7. Μετρήσεις και συλλογή δεδομένων.....	62
5.7.1 Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά.....	62
5.7.2. Λήψη DNA και σιέλου.....	62
5.8. Ερωτηματολόγια.....	63
5.8.1. Ερωτηματολόγιο Συχνότητας Κατανάλωσης τροφίμων (FFQ).....	63
5.8.2. Ερωτηματολόγιο Συχνότητας Κατανάλωσης γλυκών τροφίμων (SWEET FOOD FFQ).....	63
5.8.3. Ερωτηματολόγιο αρέσκειας γλυκών τροφίμων.....	64
5.8.4. Ψυχομετρικά ερωτηματολόγια.....	65
Κεφ. 6 : Αποτελέσματα.....	65
6.1. Χαρακτηριστικά εθελοντριών.....	65
6.2. Δείκτης Med Diet Score.....	66
6.3. Συσχετίσεις και αποτελέσματα.....	68
Κεφ. 7: Συζήτηση.....	70
7.1. Κύρια ευρήματα.....	70
7.2. Περιορισμοί μελέτης.....	71
7.3. Συμπέρασμα.....	71
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	73
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	79

Περίληψη στα Ελληνικά

Οι διατροφικές μας συνήθειες καθορίζονται από πληθώρα παραγόντων μεταξύ των οποίων βρίσκεται και η γευστική αντίληψη-η ικανότητα δηλαδή του ατόμου να ανιχνεύει και να αναγνωρίζει ένα γευστικό ερέθισμα. Η γευστική προτίμηση και ροπή προς μια “παλέτα” γεύσεων δεν ακολουθείται πάντα από την αρέσκεια και την επιθυμία μας για τα τρόφιμα. Η έμφυτη προδιάθεση για τη γλυκιά γεύση, ενώ καθοδηγεί στην αναζήτηση για γλυκό, περνάει μέσα από πυλώνες της συνολικής μας υπόστασης και ολοκλήρωσης όπως η οικογένεια, το κοινωνικό περιβάλλον και τα πρότυπα διατροφής, ώστε να καταλήξει στην τελική επιλογή της τροφής. Στο πλαίσιο της παγκόσμιας προσπάθειας για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας και άλλων νοσημάτων συνυφασμένα με την “κακή” διατροφή, διαπιστώνεται ότι η κατανάλωση ζάχαρης στα γλυκά τρόφιμα αυξάνεται αντίθετα με την κατανάλωση φρούτων με αποτέλεσμα να μειώνεται η θρεπτική αξία της διατροφής.

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η μελέτη του ουδού αντίληψης της σουκρόζης Ελληνίδων γυναικών και η συσχέτισή του με τις διατροφικές συνήθειες (το βαθμό υιοθέτησης της Μεσογειακής διατροφής) και τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά τους. Στη μελέτη συμμετείχαν συνολικά 40 γυναίκες ελληνικής καταγωγής, ηλικίας 18-33 και Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) $<30 \text{ kg/m}^2$. Οι διατροφικές συνήθειες αξιολογήθηκαν με ημι-ποσοτικά ερωτηματολόγια (FFQ, SWEET-FFQ κ.α.) και η προσκόλληση στη Μεσογειακή Δίαιτα με το δείκτη Med Diet Score. Για τον προσδιορισμό των γευστικών κατωφλίων πραγματοποιήθηκε η διαδικασία 3-AFC.

Συμπερασματικά προέκυψε πως η πλειοψηφία ακολουθεί σε έναν ικανοποιητικό βαθμό το Μεσογειακό πρότυπο διατροφής. Βρέθηκε μέτρια αρνητική συσχέτιση μεταξύ του MedDietScore και του κατωφλίου ανίχνευσης της σουκρόζης ($r=-0,33$) δίνοντας το περιθώριο να εικάσουμε πως η μεγαλύτερη ευαισθησία στην αντίληψη του γλυκού σχετίζεται με μεγαλύτερη προσκόλληση σε υγιεινά πρότυπα διατροφής. Το παραπάνω εύρημα υπόκειται σε περιορισμούς και για την επιβεβαίωσή του απαιτείται περαιτέρω έρευνα.

Λέξεις κλειδιά: γλυκό, αντίληψη, κατώφλιο, αρέσκεια, γεύση

Περίληψη στα Αγγλικά

Our eating behaviors are determined by a variety of factors, including the taste perception - the ability of the individual to detect and recognize a taste stimulus. The preference and the propensity to a "palette of flavors" is not always followed by our liking and desire for food. The inherent predisposition for sweet taste, while guiding the search for sweet, passes through pillars of our total being and integration, such as family, social environment and nutrition patterns, to arrive at the final choice of food. In the context of the global effort to tackle obesity and other illnesses associated with "poor" nutrition, sugar consumption in sweet foods is increasing as opposed to fruit consumption, which reduces the nutritional value of food.

The purpose of this research is to study the detection threshold of sucrose of Greek women and its correlation with eating habits (the degree of adoption of the Mediterranean diet) and their anthropometric characteristics. The study included a total of 40 women of Greek origin, 18-33 years of age and a Body Mass Index (BMI) $<30 \text{ kg / m}^2$. Dietary habits were evaluated by semi-quantitative questionnaires (FFQ, SWEET-FFQ, etc.) and adherence to the Mediterranean Diet with the Med Diet Score index. The 3-AFC process was performed to determine the flavor thresholds.

In conclusion, the majority followed the Mediterranean diet model to a satisfactory degree. We found a moderate negative correlation between MedDieScore and the sucrose detection threshold ($r = -0.33$) giving the chance to speculate that greater susceptibility to sweet perception is associated with greater adherence to healthy dietary standards. The above finding is subject to restrictions and further confirmation is required to confirm it.

Keywords: sweet, perception, threshold, liking, taste

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 2.1. Ο δείκτης MedDietScore.

Εικόνα 2.2: Η Μεσογειακή Πυραμίδα σήμερα.

Εικόνα 3.1: Γευστική προτίμηση στο γλυκό και ημερήσια κατανάλωση γλυκού παιδιών κι ενηλίκων.

Εικόνα 3.2: Σχηματική αναπαράσταση του κυκλώματος γεύσης. Το γευστικό σύστημα αντιπροσωπεύεται από κύτταρα γεύσης στους γευστικούς κάλυκες και τα γευστικά νεύρα τους.

Εικόνα 3.3: Μέση τιμή για την πρόσληψη κυρίως γευμάτων, σνακ και γλυκών στις διάφορες ομάδες γλυκών κατωφλίων (low, medium, high).

Εικόνα 3.4: Κατανομή της γης προς εκμετάλλευση φρούτων το 2015 – Eurostat Statistics Explained.

Εικόνα 3.5: Κατανάλωση φρούτων στις χώρες της Ευρώπης το 2014 - Eurostat Statistics Explained.

Εικόνα 4.1: α) το απόλυτο κατώφλιο β) το κατώφλιο βάση πιθανοτήτων ανίχνευσής του.

Εικόνα 4.2: Γραφική απεικόνιση τυχαίως ορθών ανιχνεύσεων.

Εικόνα 6.1: Ιστόγραμμα.

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 5.1: Επίπεδα συγκέντρωσης σουκρόζης δοκιμασίας 3-AFC.

Πίνακας 6.1: Ανθρωπομετρικά στοιχεία, κατωφλικές τιμές και στατιστική επεξεργασία.

Πίνακας 6.2: Συσχέτιση με βάση το συντελεστή συσχέτισης Pearson.

Πίνακας 6.3: Συσχέτιση με βάση το συντελεστή Pearson. Εξαρτημένη μεταβλητή: MedDietScore

Πίνακας 6.4: Αποτελέσματα γραμμικής παλινδρόμησης.

Πίνακας 6.5: Αποτελέσματα γραμμικής παλινδρόμησης 2.

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 5.1: Παρουσίαση δειγμάτων κατά την 3-AFC.

Σχήμα 6.1: Σύνοψη των σκορ για τις επιμέρους κατηγορίες.

Σχήμα 6.2: Διαφορά του σκορ κατανάλωσης φρούτων σε σχέση με τα γαλακτοκομικά πλήρη σε λιπαρά.

Συντομογραφίες

MedDietScore	Mediterranean Diet Score
ΚΕΚ	Καλύτερα Εκτιμώμενο Κατώφλιο
ΔΜΣ	Δείκτης Μάζας Σώματος

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η υιοθέτηση ενός προτύπου υγιεινής διατροφής, όπως αυτό της Μεσογειακής διατροφής, διασφαλίζει την καλή υγεία κι έχει προστατευτική δράση έναντι πληθώρας ασθενειών.

Οι διατροφικές συνήθειες και η πρόσληψη τροφής επηρεάζονται από διάφορους παράγοντες που περιλαμβάνουν την ικανότητα του ατόμου στην αντίληψη της γεύσης αλλά και το κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον και την οικογένεια. Επιπλέον, η συχνή κατανάλωση ενός συγκεκριμένου τύπου τροφίμων αλλά και το πέρας της ηλικίας, μπορεί να αλλάξουν τη γευστική αντίληψη και να οδηγήσουν στην εξοικείωση με ένα τρόφιμο (30), (33), (57). Τις τελευταίες δεκαετίες αυξάνεται το ενδιαφέρον για την κατανόηση του ρόλου που διαδραματίζει η αντίληψη της γεύσης στο κορεσμό, στην ενεργειακή ισορροπία και στη μακροπρόθεσμη υγεία. Τα σύγχρονα δεδομένα υποδεικνύουν ότι το γευστικό σύστημα μπορεί να εμπλέκεται σε πολλές άλλες σημαντικές μεταβολικές διεργασίες όπως η ενεργειακή ομοιόσταση και η ρύθμιση της όρεξης, επηρεάζοντας έτσι το σωματικό βάρος και την υγεία. Ένα από τα κύρια διατροφικά στοιχεία που είναι γνωστά για τις δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία είναι η ζάχαρη. Δεδομένου ότι η γλυκιά γεύση έχει ισχυρή ηδονική ελκυστικότητα, οι προτιμήσεις για τα γλυκά τρόφιμα και τα ποτά κρίνονται ως σημαντικοί συντελεστές του σωματικού βάρους και της ανάπτυξης της παχυσαρκίας (45).

Η ανάγκη πρόληψης και δραστηκής αντιμετώπισης των ασθενειών που σχετίζονται με την διατροφική πρόσληψη, αλλά και περαιτέρω κατανόησης των μηχανισμών επιλογής τροφής, αρέσκειας και αντίληψης της γεύσης, έχει οδηγήσει στο σχεδιασμό αισθητηριακών μελετών. Η παρούσα μελέτη έχει στόχο την αξιολόγηση των διατροφικών συνηθειών και ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών Ελληνίδων γυναικών, με βάση την αντίληψη τους γύρω από τη γλυκιά γεύση.

Κεφ. 1: Διατροφικές συνήθειες

1.1. Διατροφική προτίμηση και αρέσκεια

Με διαχρονική έρευνα στον τομέα των γευστικών προτιμήσεων και εστιάζοντας στην από νωρίς εκμάθηση του ατόμου στη διατροφική συμπεριφορά, γνωρίζουμε πως η σχέση του ανθρώπου με όλες τις κατηγορίες τροφίμων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από παράγοντες που ξεκινούν πολύ πριν τη γέννηση. Τα εξειδικευμένα γευστικά κύτταρα πρωτοεμφανίζονται περίπου την 7η – 8η εβδομάδα ζωής, ενώ τα μορφολογικά ώριμα κύτταρα υποδοχέα εντοπίζονται την 13η – 15η εβδομάδα μετά τη γέννηση. Οι γευστικοί κάλυκες από το τελευταίο τρίμηνο της εγκυμοσύνης μπορούν να παρέχουν γευστικές πληροφορίες, οι οποίες προκαλούν αλλαγές στο αυτόνομο νευρικό σύστημα, στις εκφράσεις του προσώπου του εμβρύου και σε άλλες συναισθηματικές συμπεριφορές. (41). Γνωρίζουμε πως κατά την εμβρυϊκή ζωή το αναπτυσσόμενο έμβρυο καταναλώνει το αμνιακό υγρό το οποίο μάλιστα αλλάζει σύσταση αναλόγως με τη διατροφή της μητέρας κάτι το οποίο συμβαίνει και στο μητρικό της γάλα μεταγενέστερα. Επομένως ήδη η γευστική προτίμηση ακολουθεί μια προδιάθεση και επειδή οι γεύσεις μεταδίδονται από τη μητρική διαίτα στο αμνιακό υγρό και στο μητρικό γάλα, οι μητέρες που καταναλώνουν μια ποικιλία υγιεινών τροφών κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της γαλουχίας παρέχουν στα βρέφη τους την ευκαιρία να μάθουν να τους αρέσουν αυτές οι γεύσεις (20).

Επιπλέον η διατροφική προτίμηση συνεχίζει να διαφαίνεται στα πρώτα κιόλας χρόνια της ζωής και συγκεκριμένα να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από αυτό που ονομάζουμε νεοφοβία της παιδικής ηλικίας. Για όλες τις ομάδες τροφίμων, η νεοφοβία των τροφίμων ήταν ένας κοινός καθοριστικός παράγοντας της παιδικής επιθυμίας για φαγητό στα 5 έτη, ενώ άλλοι παράγοντες σχετίζονταν με τις προτιμήσεις των τροφίμων για συγκεκριμένες ομάδες τροφίμων (58).

Δηλαδή, η νεοφοβία στα τρόφιμα συνδέεται αρνητικά με την προτίμηση. Δεδομένου ότι τα μικρά παιδιά πρέπει να αντιμετωπίσουν ένα ευρύ φάσμα νέων τροφίμων κατά τη διάρκεια των πρώτων ετών της ζωής τους, η νεοφοβία μπορεί να είναι μια προσαρμοστική συμπεριφορά για την “προστασία” τους από άγνωστα και πιθανώς μη ασφαλή τρόφιμα. Μεταξύ των μελετών που εξέτασαν τη σχέση νεοφοβίας και απόλαυσης, οι περισσότερες βρήκαν μια συσχέτιση με τα

φρούτα, τα λαχανικά και το κρέας, είτε σχετιζόμενη με την πρόσληψη είτε με τις προτιμήσεις, αλλά όχι με την προτίμηση για τυποποιημένα τρόφιμα τύπου junk food. Ομοίως ο Russell διαπίστωσε ότι η νεοφοβία των τροφίμων συνδέεται αρνητικά τόσο με τα οπωροκηπευτικά όσο και με τα κρέατα, αλλά σε μικρότερο βαθμό με τα δημητριακά, τα γαλακτοκομικά προϊόντα και άλλα τρόφιμα (μπισκότα, πίτες, καραμέλες ...) (58).

Όσον αφορά την αρέσκεια, τα φρούτα, τα λαχανικά και η πρόσληψη γαλακτοκομικών προϊόντων στα 3 έτη συσχετίστηκαν με την προτίμηση για τα οπωροκηπευτικά και τα τυριά στα 5 έτη, αντίστοιχα. Ωστόσο, ούτε το κρέας, τα ψάρια και τα αυγά αλλά ούτε και η πρόσληψη επιδορπίων στα 3 έτη σχετίζονται με τις προτιμήσεις για την αντίστοιχη ομάδα τροφίμων κι αυτό συμβαίνει πιθανώς λόγω της έλλειψης ποικιλίας στις προσλήψεις των παιδιών. Αξίζει να σημειωθεί πως ενώ η γλυκιά γεύση είναι έμφυτη, τα φρούτα και τα λαχανικά περιέχουν τόσο πικρή αλλά και ξινή γεύση και απορρίπτονται κατά τους πρώτους μήνες, ενώ το τυρί περιέχει βουτυρικό οξύ και / ή διμεθυλοσουλφίδιο με δυσάρεστη οσμή και πικρή γεύση. Κατά συνέπεια, τα λαχανικά και το τυρί ίσως χρειαστεί να παρουσιάζονται συχνότερα και νωρίτερα στα παιδιά πριν τα αποδεχθούν και τους αρέσουν (58).

Η συχνή έκθεση σε ένα τρόφιμο ή μια γεύση μπορεί να μειώσει τη νεοφοβία των τροφίμων και να αυξήσει τη γευστική προτίμηση κατά την παιδική ηλικία. Ο εντοπισμός των καθοριστικών παραγόντων των παιδικών προτιμήσεων για διαφορετικά τρόφιμα μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη μελλοντικών επιλογών ανθυγιεινής τροφής (58).

1.2. Επιθυμία

Η επιθυμία για κάποιο τρόφιμο σχετίζεται με ένα σύνολο χαρακτηριστικών που το συμπληρώνει ως συνολικό τρόφιμο (οπτικό ερέθισμα, οσμή κ.α.) και διαφέρει από την αρέσκεια που σχετίζεται με το απλό μονοδιάστατο ερέθισμα. Όσον αφορά το γλυκό, η επιθυμία επηρεάζεται έντονα από την αρέσκεια. Παρόλα αυτά η διατροφική κατάσταση του ατόμου μπορεί να μεταβάλλει και να καταστείλει την επιθυμία για κατανάλωση γλυκού. Στο πλαίσιο ενός “παχυσαρκογενούς” περιβάλλοντος υπάρχει μια δυνατή διέγερση της λανθασμένης πρόσληψης τροφίμων, όπου ακόμα και η πληρότητα κι ο κορεσμός δεν είναι ικανοί να περιορίσουν την όρεξη για γλυκό. Αντίστοιχα η κινητοποίηση για υγιεινή διατροφή μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη επιθυμία (16).

1.3. Πρόσληψη και κατανάλωση τροφής

Αρκετές μελέτες έχουν θεωρήσει την προτίμηση των τροφίμων ως καθοριστική για την πρόσληψη τροφής. Τι επίδραση έχει όμως πραγματικά η προτίμηση στην κατανάλωση;

Αν και η πρόσληψη τροφής συνδέεται προφανώς με αυτό που προσφέρουν οι γονείς, η προτίμηση των τροφίμων μπορεί να αντικατοπτρίζει καλύτερα τη μελλοντική επιλογή τροφίμων του παιδιού χωρίς να εμπλέκονται γονικοί περιορισμοί.

Από προηγούμενες μελέτες, ο κύριος παράγοντας πρόβλεψης της πρόσληψης φρούτων και λαχανικών είναι η μητρική κατανάλωση των τροφίμων αυτών. Όσο περισσότερο οι μητέρες καταναλώνουν φρούτα και λαχανικά, τόσο υψηλότερη είναι και η κατανάλωση των παιδιών. Η πρόσληψη της μητέρας και η προσωπική της αρέσκεια σχετίζεται θετικά με την πρόσληψη του παιδιού στα 3 έτη για όλες τις ομάδες τροφίμων, κυρίως όμως φρούτων, λαχανικών, κρέατος, ψαριού και αυγών. Για να εξηγηθεί αυτή η σχέση, έχουν διερευνηθεί πολλές υποθέσεις, όπως η γονική μοντελοποίηση, αλλά και η διαθεσιμότητα τροφίμων και η πρόωρη έκθεση, που μπορεί να επηρεάσει τις μεταγενέστερες διατροφικές συνήθειες και τις προτιμήσεις των τροφίμων. Ακόμη και αν δεν αποδειχτεί γενετική σύνδεση μεταξύ παιδικής και γονικής επιθυμίας για τα τρόφιμα, η κληρονομικότητα της τροφικής νεοφοβίας εκτιμήθηκε μεταξύ 67 και 78% (30).

Ένας άλλος παράγοντας που πρέπει να συνεκτιμηθεί είναι οι νέες διατροφικές τάσεις, τα διαφημιστικά πρότυπα και οι κοινωνικοπολιτισμικές επιρροές, που προστάζουν αλλαγές και στη διαθεσιμότητα των τροφίμων στο σπίτι. Σε ένα περιβάλλον γεμάτο σάκχαρα και γλυκίσματα, συμπεριλαμβανομένων των εμπορικά προπαρασκευασμένων φαγητών για νήπια, η αυξημένη προτίμηση των παιδιών για γλυκά μπορεί να τα καταστήσει ευάλωτα στην υπερκατανάλωση, καθώς η έγκαιρη έκθεση σε ζαχαρούχα τρόφιμα τους διδάσκει ένα διατροφικό πλαίσιο στο οποίο η γλυκιά γεύση θα πρέπει να βιώνεται (30).

1.4. Γονεϊκές πρακτικές και τροφική επιλογή

Εύλογα συμπεραίνει λοιπόν κανείς πως η γονεϊκές πρακτικές γύρω από την τροφή χτίζουν από πολύ πρώιμα στάδια διατροφικές συνήθειες στα παιδιά. Η τροφική επιλογή δεν έχει να κάνει μόνο με τη διαθεσιμότητα των τροφίμων ενός σπιτιού ή με την προσφορά αλλά κυρίως

με τη συμπεριφορά του γονιού απέναντι σε συγκεκριμένα τρόφιμα. Πέρα από το γενικό στίλ γονικής μέριμνας (αυθεντικό, αυταρχικό, επιεικές ή παραμελημένο), υπάρχουν συγκεκριμένες πρακτικές σχετικές με τα τρόφιμα που θα μπορούσαν είτε να επηρεάσουν αρνητικά τη συμπεριφορά των παιδιών, όπως ο περιορισμός του βάρους, η πίεση για φαγητό, ο έλεγχος των παιδιών ή θετικά, όπως η διδασκαλία της διατροφής ή η ενθάρρυνση της ισορροπίας και της ποικιλίας (58).

Ο τρόπος χειρισμού των μεθόδων σίτισης, αντανακλάται σε δύο βασικές “θεωρίες” με την πρώτη να αναφέρεται στους γονείς εκείνους που αφήνουν ελεύθερη την επιλογή τροφίμων στα παιδιά τους και με τη δεύτερη στους γονείς που θέτουν περιορισμούς και κανόνες γύρω από την πρόσληψη τροφής. Στην πρώτη περίπτωση, η υψηλή ανταπόκριση στα αιτήματα του παιδιού και ο καθορισμός λίγων απαιτήσεων από αυτό μπορεί να το οδηγήσει στην κατανάλωση υψηλότερων ποσοτήτων τροφίμων χαμηλής θρεπτικής αξίας αντί υγιεινών τροφίμων. Ο έλεγχος από το παιδί (“οι γονείς επιτρέπουν στο παιδί να ελέγχει τις διατροφικές του συμπεριφορές”) σχετίζεται αρνητικά με την πρόσληψη γαλακτοκομικών προϊόντων στα 3 έτη και φρούτων και λαχανικών στα 5 έτη. Τα παιδιά που ανακτούν τον έλεγχο της τροφικής επιλογής μπορούν να επιτύχουν ευκολότερα κατανάλωση επιδορπίων ή να αρνηθούν πιο εύκολα τα φρούτα και τα λαχανικά και επομένως να διαμορφώσουν διαφορετικές προτιμήσεις για τα τρόφιμα αυτά, αντίθετα με τα παιδιά που είναι λιγότερο ελεύθερα να αποφασίσουν τι τρώνε. Ομοίως, ένα γονικό στίλ “επιτρεπτότητας” σχετίζεται αρνητικά με την πρόσληψη φρούτων και λαχανικών και θετικά με την πρόσληψη αναψυκτικών και γλυκών (58).

Στη δεύτερη περίπτωση, η επίδραση του γονικού περιορισμού της πρόσληψης του παιδιού στη διατροφική συμπεριφορά του είναι καλύτερα αποδεδειγμένη με τα αποτελέσματα όμως να είναι παρόμοια με την πρώτη. Οι Birch et al. με μια διαχρονική μελέτη έχουν δείξει ότι η πρώιμη περιοριστική πρακτική σίτισης σε σνακ μπορεί να οδηγήσει ένα παιδί να τρώει περισσότερα από αυτά τα τρόφιμα σε απουσία πείνας από ένα παιδί που δεν εκτέθηκε σε περιοριστικές πρακτικές διατροφής. Σε πειραματικές μελέτες, η απαγόρευση ορισμένων τροφίμων, ιδιαίτερα των γλυκών, μπορεί να οδηγήσει τα παιδιά στο να προσελκύονται περισσότερο από αυτά τα τρόφιμα και κατά συνέπεια να έχουν υψηλότερη πρόσληψη όταν αυτά είναι ελεύθερα διαθέσιμα, σε σύγκριση με τα παιδιά που δεν ήταν περιορισμένα. Σύμφωνα με αυτά, και η λογική ορισμένων γονέων “Περιορισμός για τον έλεγχο βάρους” συνδέεται θετικά με την προτίμηση των επιδορπίων σε 5 ετών παιδιά, αλλά όχι με τις άλλες ομάδες τροφίμων (58).

Παρόλα αυτά ο αντίλογος έρχεται από μια πρόσφατη δημοσίευση, λέγοντας πως ενώ η περιοριστικές πρακτικές δεν έχουν αποτέλεσμα στη μειωμένη πρόσληψη χαμηλής ποιότητας τροφίμων, η ώθηση, η ενθάρρυνση και η μάθηση για μια υγιεινή διατροφή έχει θετικό αντίκτυπο. “Πιέζοντας” τα παιδιά να τρώνε υγιεινά τρόφιμα αυξάνεται η πρόσληψη λαχανικών και ο έπαινος των παιδιών γύρω από την κατανάλωση φρούτων και λαχανικών σχετίζεται με αυξημένη πρόσληψη αυτών των τροφίμων και μειωμένη πρόσληψη αναψυκτικών (58).

Κεφ. 2: Οι διατροφικές συνήθειες στη Μεσόγειο

2.1. Το Μεσογειακό Πρότυπο Διατροφής

Η μελέτη των 7 χωρών ήταν εκείνη που για πρώτη φορά γνωστοποίησε και ανέδειξε τις διατροφικές συνήθειες των λαών της Μεσογείου. Στις αρχές του 1970 ο Keys και οι συνεργάτες του έκπληκτοι βρέθηκαν μπροστά στα εξαιρετικά υψηλά ποσοστά μακροβιότητας και καλής υγείας των κατοίκων της Κρήτης και της Νοτίου Ιταλίας, την ίδια περίοδο όπου στην Αμερική η νοσηρότητα και θνησιμότητα από καρδιαγγειακά νοσήματα ήταν πολύ υψηλότερη. Η ευζωία των ανθρώπων αυτών αποδόθηκε όχι μόνο σε κλινικά χαρακτηριστικά, στην ποσοτική και ποιοτική διαφοροποίηση της καθημερινής διατροφής τους, αλλά σε ολόκληρο το φάσμα που ονομάζουμε διατροφική συμπεριφορά και περιλαμβάνει τις συνήθειες γύρω από την εστίαση και την ψυχολογική κατάσταση του ατόμου (25).

Οι ερευνητές ανακάλυψαν μια διατροφή πολύ φτωχή σε κρέας και ζάχαρη η οποία ήταν σχετικά ισορροπημένη, χωρίς πολλά λιπαρά ή τροφές με πολλές θερμίδες. Στη βάση της είχε τα φυτικά τρόφιμα, τα φρούτα, τα λαχανικά, τα όσπρια και τα δημητριακά. Επιπλέον περιελάμβανε καρπούς και σπόρους, ελαιόλαδο ως κύρια πηγή λίπους, μέτρια κατανάλωση τυριού και γιαουρτιού και μέτριες ποσότητες ψαριού και θαλασσινών. Ένα από τα στοιχεία της ήταν και η συχνή αλλά με μέτρο κατανάλωση κόκκινου κρασιού το οποίο συνόδευε το γεύμα. Περαιτέρω αναλύσεις ερευνών έδειξαν πως η Μεσογειακή Διατροφή χαρακτηρίζεται από υψηλή πρόσληψη β-καροτενίου, βιταμινών του συμπλέγματος Β, C και Ε, πολυφαινόλες, φυλλικό οξύ κ.α. (24), (54).

2.2. Μεσογειακή Διατροφή και οφέλη στην υγεία

Δεν είναι λίγες οι μελέτες που έχουν συνδέσει την υιοθέτηση ενός τέτοιου προτύπου διατροφής με την προστατευτική του δράση έναντι της παχυσαρκίας, του διαβήτη τύπου 2 , κάποιες μορφές καρκίνου, τα καρδιαγγειακά νοσήματα, την υπέρταση και υπερχοληστερολαιμία αλλά και τη συνολική θνησιμότητα (11),(17),(37),(41),(46),(47),(49). Στον ελλαδικό χώρο σε πρόσφατη έρευνα η αυξημένη προσκόλληση στη Μεσογειακή Διατροφή συσχετίστηκε με μειωμένη περιφέρεια μέσης εφήβων Ελλήνων, γεγονός που υποδηλώνει τη δυνατότητα πολλαπλών και πολυεπίπεδων σχολικών παρεμβάσεων για την καταπολέμηση της εφηβικής κοιλιακής παχυσαρκίας (8). Την ίδια περίοδο, δεύτερη έρευνα που κινείται σε άλλες συνιστώσες έρχεται να συμπεράνει πως η προσκόλληση στη Μεσογειακή Δίαιτα σχετίζεται με καλύτερη γνωστική απόδοση και χαμηλότερα ποσοστά άνοιας στους Έλληνες ηλικιωμένους. Έτσι, η διατροφή αυτή στην εκ των προτέρων κατασκευασμένη πρωτότυπη μορφή της μπορεί να έχει γνωστικά οφέλη στους παραδοσιακούς μεσογειακούς πληθυσμούς (4). Παράλληλα, πιθανολογείται ο ρόλος της και στην πρόληψη της νόσου του Alzheimer (37).

Επιπλέον η Μεσογειακή Διατροφή είναι ένα μοτίβο με υψηλή διατροφική αξία γιατί εκτός από την καλή ποιότητα διατροφικού λίπους (43) και τις αντιφλεγμονώδεις επιδράσεις, θα πρέπει επίσης να προσθέσουμε τον παράγοντα της θρεπτικής επάρκειας. Έχει αποδειχθεί ότι τα υψηλότερα επίπεδα προσκόλλησης σε ένα μεσογειακό διαιτολόγιο συσχετίζονται με μειωμένο κίνδυνο ανεπαρκούς πρόσληψης των συνιστώμενων θρεπτικών συστατικών. Ως εκ τούτου, πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στις στρατηγικές προώθησης της υγείας για την προώθηση της Μεσογειακής Διατροφής, ιδιαίτερα σε πληθυσμιακές ομάδες όπου παρατηρείται έλλειψη μικροθρεπτικών συστατικών (9).

2.3. Ο δείκτης Med Diet Score

Το Med Diet Score (MedDietScore) είναι ένας διατροφικός δείκτης, δηλαδή ένα χρήσιμο εργαλείο με το οποίο μπορούμε να μετρήσουμε και να αξιολογήσουμε πρακτικά τη συμμόρφωση του ατόμου στο θεωρητικό διατροφικό πρότυπο της Μεσογειακής Διατροφής. Μέσω μιας κλιμακωτής βαθμολόγησης με εύρος από το 0-55 αντικατοπτρίζεται η κατανάλωση του ατόμου/πληθυσμού σε σχέση με τις συστάσεις και τη Μεσογειακή Πυραμίδα της Διατροφής και

συνοψίζονται οι βασικές πληροφορίες για τη διατροφική αξιολόγηση, όπως η συχνότητα κατανάλωσης ενός τροφίμου ή ομάδων τροφίμων αλλά και η πρόσληψη θρεπτικών συστατικών. Όσο υψηλότερος είναι ο συνολικός αριθμός βαθμολόγησης, τόσο μεγαλύτερος είναι και ο βαθμός υιοθέτησης του συγκεκριμένου διατροφικού προτύπου (38). Οι διατροφικές πληροφορίες συλλέγονται με ημι-ποσοτικά και επικυρωμένα ερωτηματολόγια συχνότητας τροφίμων (FFQ) που περιλαμβάνουν 156 τρόφιμα και ποτά που καταναλώνονται συνήθως στην Ελλάδα (23).

Το MedDietScore αποτελεί μια πολύ καλή εκτίμηση της τήρησης του προτύπου της Μεσογειακής Διατροφής και το 2003 τροποποιήθηκε ώστε να συμπεριληφθεί και η κατανάλωση ψαριού. Έχει βρεθεί ισχυρή συσχέτιση με μειωμένη θνησιμότητα στον ελληνικό πληθυσμό (49), αποτελέσματα διαφορούμενα για τη Γαλλία, την Ιταλία, την Ολλανδία και τη Γερμανία (50).

2.3.1. Μεθοδολογία του MedDietScore

Σε αντίθεση με άλλους διατροφικούς δείκτες, η βαθμονόμηση είτε αυξάνεται γραμμικά ανάλογα με την αύξηση της συχνότητας αλλά σε κατηγορίες τροφίμων με επιβαρυντικούς παράγοντες για την υγεία (αναλογικά με τη θέση τους στη Μεσογειακή Πυραμίδα) μειώνεται αντιστρόφως ανάλογα (39).

Συγκεκριμένα, τα χαρακτηριστικά του MedDietScore περιλαμβάνουν την εβδομαδιαία κατανάλωση των παρακάτω 9 ομάδων τροφίμων: μη επεξεργασμένα δημητριακά, φρούτα, λαχανικά, όσπρια, πατάτες, ψάρι, κρέας και προϊόντα αυτού, πουλερικά, γαλακτοκομικά πλήρη σε λιπαρά, ελαιόλαδο και αλκοόλ. Στη συνέχεια με βάση τη συνιστώμενη πρόσληψη χρησιμοποιήθηκαν μονοτονικές συναρτήσεις (με εξαίρεση το αλκοόλ), ώστε να αντιστοιχιστεί ή συχνότητα κατανάλωσης των τροφίμων αυτών. Για κάθε ομάδα τροφίμων βαθμολογήθηκε η συχνότητα από το 0-5, με την επιλογή “ποτέ” να παίρνει 0 και οι υπόλοιπες κατηγορίες από το 1-5 με γραμμική αύξηση, σύμφωνα με τη θέση τους στη Μεσογειακή Πυραμίδα. Παρόλα αυτά για τις ομάδες εκείνες που βρίσκονται στις υψηλότερες θέσεις στη Μεσογειακή Πυραμίδα, δηλαδή το κρέας και τα προϊόντα του, τα πουλερικά και τα γαλακτοκομικά με πλήρη λιπαρά η βαθμολόγηση ξεκινούσε από το 5 για την επιλογή “ποτέ” και μειωνόταν αντιστρόφως ανάλογα σε σχέση με την αύξηση της συχνότητας. Τέλος για το αλκοόλ χρησιμοποιήθηκε αντιστρόφως ανάλογη κλίμακα με τα ml κατανάλωσης που ορίστηκαν (39).

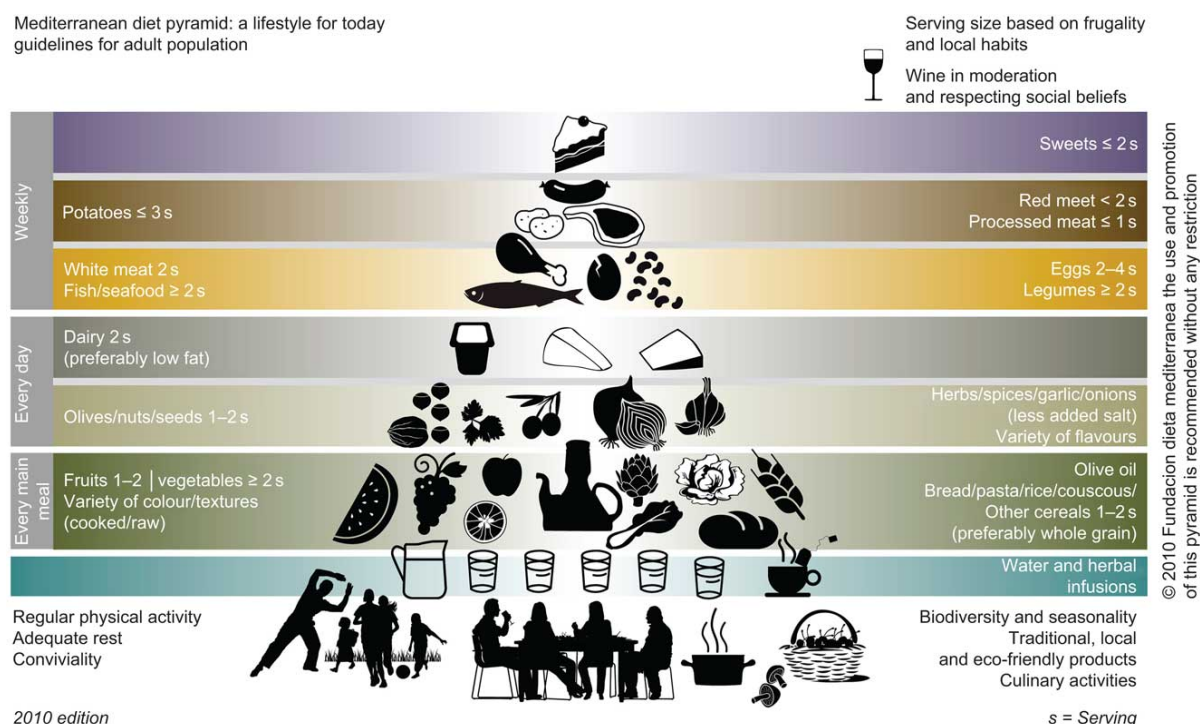
	Συχνότητα κατανάλωσης (μερίδες/ μήνα)					
Μη επεξεργασμένα δημητριακά (ολικής άλεσης ψωμί, ζυμαρικά, ρύζι, κλπ)	Πότε	1-6	7-12	13-18	19-31	>32
	0	1	2	3	4	5
Πατάτες	Ποτέ	1-4	5-8	9-12	13-18	>18
	0	1	2	3	4	5
Φρούτα	Ποτέ	1-4	5-8	9-15	16-21	>22
	0	1	2	3	4	5
Λαχανικά	Ποτέ	1-6	7-12	13-20	21-32	>33
	0	1	2	3	4	5
Όσπρια	Ποτέ	<1	1-2	3-4	5-6	>6
	0	1	2	3	4	5
Ψάρι	Ποτέ	<1	1-2	3-4	5-6	>6
	0	1	2	3	4	5
Κόκκινα κρέας και προϊόντα του	≤1	2-3	4-5	6-7	8-10	>10
	5	4	3	2	1	0
Πουλερικά	≤3	4-5	5-6	7-8	9-10	>10
	5	4	3	2	1	0
Γαλακτοκομικά προϊόντα πλήρη σε λιπαρά (τυρί, γιαούρτι, γάλα)	≤10	11-15	16-20	21-28	29-30	>30
	5	4	3	2	1	0
Χρήση ελαιολάδου στο μαγείρεμα (φορές/ εβδομάδα)	Ποτέ	Σπάνια	<1	1-3	3-5	Καθημερινά
	0	1	2	3	4	5
Αλκοολούχα ποτά (ml / ημέρα, 100 ml = 12 g οινόπνευματος)	<300	300	400	500	600	>700 ή καθόλου
	5	4	3	2	1	0

Εικόνα 2.1. Ο δείκτης MedDietScore (Panagiotakos, D.B., et al. 2007)

2.4. Η νέα Μεσογειακή πυραμίδα της Διατροφής

Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας και η παγκοσμιοποίηση άλλαξαν τις διατροφικές συνήθειες των ανθρώπων της Μεσογείου οι οποίες προσαρμόστηκαν στις ανάγκες και στα χαρακτηριστικά της εποχής. Στην πραγματικότητα, η τήρηση ενός διατροφικού προτύπου όπως αυτό που περιέγραψε ο Keys είναι σχεδόν ακατόρθωτο να βρεθεί, με τις συνέπειες να είναι εμφανείς τόσο στα ποσοστά αύξησης των καρδιαγγειακών νοσημάτων, όσο και της παχυσαρκίας και άλλων εκφυλιστικών νόσων (10).

Η απεικόνιση της Μεσογειακής Διατροφής έγινε τοποθετώντας τις βασικές κατηγορίες τροφίμων που την απαρτίζουν σε μια πυραμίδα όπου στη βάση της έχει τα τρόφιμα που πρέπει να καταναλώνονται σε πληθώρα και όσο “ανεβαίνουμε” επίπεδα τα τρόφιμα που πρέπει να καταναλώνονται με μειωμένη συχνότητα. Παρόλα αυτά η αρχική σχεδίαση βασίστηκε στο Μεσογειακό πρότυπο Διατροφής που έγινε γνωστό στις αρχές του 1960. Από τότε μέχρι σήμερα έχουν επέλθει σημαντικές αλλαγές σε πολλούς τομείς της καθημερινότητας. Έτσι υπήρξε η ανάγκη ανασχηματισμού της πυραμίδας αυτής σε μια νέα γραφική απεικόνιση ώστε να προσαρμόζεται στα διαφορετικά διατροφικά και κοινωνικοοικονομικά πλαίσια της περιοχής της Μεσογείου. Αυτή η ανασκόπηση συγκεντρώνει ενημερωμένες συστάσεις λαμβάνοντας υπόψιν τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι σημερινοί πληθυσμοί της Μεσογείου όσον αφορά τον τρόπο ζωής, τις διατροφικές, κοινωνικοπολιτιστικές, περιβαλλοντικές και υγειονομικές αλλαγές (6).



Εικόνα 2.2: Η πυραμίδα της Μεσογειακής διατροφής: ένας τρόπος ζωής για την εποχή μας.
Bach-Faig et al. (2011) Public Health Nutrition.

Μια σύντομη ανασκόπηση της νέας πυραμίδας μας δείχνει τα εξής:

- Πρώτον, εισάγεται η έννοια της σύνθεσης των «κύριων γευμάτων» για να ενισχυθεί η πρόσληψη φυτικών τροφίμων που αποτελούν τη βάση της πυραμίδας του διαιτητικού σχεδίου.
- Δεύτερον, υπογραμμίζεται η λιτότητα και η μετριοπάθεια λόγω των δυσμενών επιπτώσεων της παχυσαρκίας στη δημόσια υγεία.
- Τρίτον, λαμβάνονται υπόψη τα ποιοτικά στοιχεία του πολιτισμού και του τρόπου ζωής, όπως η ευθυμία, οι μαγειρικές δραστηριότητες, η σωματική άσκηση και η επαρκής ανάπαυση, καθώς και συστάσεις σχετικά με την αναλογία και τη συχνότητα κατανάλωσης τροφίμων.

Αυτές οι καινοτομίες γίνονται χωρίς να παραλείπονται άλλα στοιχεία που σχετίζονται με την παραγωγή, την επιλογή, την επεξεργασία και την κατανάλωση τροφίμων, όπως η εποχικότητα, η βιοποικιλότητα και τα παραδοσιακά, τοπικά και οικολογικά προϊόντα.

Καθημερινά:

- Τα κυρίως γεύματα θα πρέπει να περιλαμβάνουν τρία στοιχεία τα οποία μπορούμε να τα συναντήσουμε και αλλού μέσα στην ημέρα:
 1. **Δημητριακά:** μία ή δύο μερίδες ανά γεύμα όπως ψωμί, μακαρόνια, ρύζι, κουσκούς κ.α. Κατά προτίμηση ολικής άλεσης καθώς μετά από επεξεργασία τα τρόφιμα χάνουν τις φυτικές ίνες και μερικά πολύτιμα θρεπτικά συστατικά (Mg, Fe, βιταμίνες κλπ).
 2. **Λαχανικά:** δύο ή περισσότερες μερίδες ανά γεύμα. Για την κάλυψη των αναγκών σε βιταμίνες και ιχνοστοιχεία το λιγότερο μία μερίδα θα πρέπει να είναι ωμά λαχανικά.
 3. **Φρούτα:** μία ή δύο μερίδες ανά γεύμα, ως το συχνότερο επιδόρπιο. Στην περίπτωση των φρούτων και των λαχανικών υπογραμμίζεται η έννοια “ποικιλία σε χρώματα και υφές” ώστε να εξασφαλίζεται μια μεγάλη ποικιλία σε αντιοξειδωτικά και ενώσεων με προστατευτική δράση.
- Ημερήσια πρόσληψη 1,5–2 λίτρων νερό (ισοδυναμεί με 6-8 ποτήρια). Η σωστή ενυδάτωση είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της ισορροπίας των σωματικών υδάτων, αν και οι ανάγκες μπορεί να διαφέρουν μεταξύ των ανθρώπων λόγω ηλικίας, σωματικής δραστηριότητας, προσωπικών συνηθειών και καιρικών συνθηκών. Πρέπει να καταναλώνεται ελεύθερα, εμφιαλωμένο ή από τη βρύση, όταν το επιτρέπουν οι συνθήκες υγιεινής. Εκτός από το νερό, οι φυτικές εγχύσεις χωρίς

ζάχαρη και το τσάι, καθώς και οι ζωμοί χαμηλής περιεκτικότητας σε νάτριο και χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά μπορούν να βοηθήσουν στην ολοκλήρωση των απαιτήσεων.

- Τα γαλακτοκομικά προϊόντα πρέπει να υπάρχουν σε μέτριες ποσότητες (δύο μερίδες την ημέρα), προτιμώντας τα γαλακτοκομικά προϊόντα με χαμηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά, παραδοσιακά με τη μορφή γιαουρτιού, τυριού και άλλων γαλακτοκομικών προϊόντων που έχουν υποστεί ζύμωση. Αν και η περιεκτικότητά τους στο Ca είναι σημαντική για την υγεία των οστών και της καρδιάς, τα γαλακτοκομικά προϊόντα μπορούν να αποτελέσουν σημαντική πηγή κορεσμένων λιπαρών.
- Το ελαιόλαδο βρίσκεται στο κέντρο της πυραμίδας. Θα πρέπει να είναι η κύρια πηγή διαιτητικού λίπους λόγω της υψηλής διατροφικής ποιότητάς του (ιδιαίτερα του εξαιρετικά παρθένου ελαιολάδου). Η μοναδική του σύνθεση δίνει υψηλή αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες και συνιστάται τόσο για το μαγείρεμα όσο και για σάλτσες. Το ελαιόλαδο έχει αναφερθεί ότι συνδέεται αρνητικά με κάποιους καρκίνους και είναι γνωστό ότι επηρεάζει θετικά τα λιπίδια του αίματος και τα καρδιαγγειακά συστήματα. Αυτό μπορεί να σχετίζεται με την υψηλή περιεκτικότητά του σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα και την αφθονία αντιοξειδωτικών ενώσεων που απαντώνται κυρίως στο παρθένο ελαιόλαδο. Παραδοσιακά, λαχανικά και άλλες φυτικές τροφές μαγειρεύονται με ελαιόλαδο, ενισχύοντας έτσι τη θρεπτική τους αξία.
- Οι ελιές, τα καρύδια και οι σπόροι είναι καλές πηγές λίπους, πρωτεϊνών, βιταμινών, μετάλλων και φυτικών ινών. Μια λογική κατανάλωση ελιών, ξηρών καρπών και σπόρων (όπως μια χούφτα) αποτελεί υγιεινή επιλογή σνακ.
- Τα μπαχαρικά, τα βότανα, το σκόρδο και τα κρεμμύδια εισάγουν ποικιλίες γεύσεων στα πιάτα ενώ συνίσταται η μείωση της χρήσης αλατιού, καθώς το αλάτι είναι ένας από τους κύριους παράγοντες που συμβάλλουν στην ανάπτυξη της υπέρτασης. Τα βότανα και τα μπαχαρικά είναι καλές πηγές μικροθρεπτικών συστατικών και αντιοξειδωτικών ενώσεων και συμβάλλουν επίσης στην τοπική ταυτότητα των μεσογειακών πιάτων.
- Μέτρια κατανάλωση κρασιού και άλλων ποτών που υπέστησαν ζύμωση συστήνεται κατά τη διάρκεια των γευμάτων (ένα ποτήρι ανά ημέρα για τις γυναίκες και δύο για τους άνδρες).

Εβδομαδιαία:

- Απαιτείται η κατανάλωση ποικιλίας πρωτεϊνών φυτικής και ζωικής προέλευσης. Τα παραδοσιακά μεσογειακά πιάτα δεν έχουν συνήθως πρωτεΐνες ζωικής προέλευσης ως κύριο συστατικό αλλά μάλλον ως πηγή γεύσης.

- Τα ψάρια και τα οστρακοειδή (δύο ή περισσότερες μερίδες), το λευκό κρέας (δύο μερίδες) και τα αυγά (δύο έως τέσσερις μερίδες) αποτελούν καλές πηγές ζωικών πρωτεϊνών. Τα ψάρια, τα λευκά κρέατα (πουλερικά, γαλοπούλα, κουνέλια κλπ.) και τα αυγά παρέχουν πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας. Τα ψάρια και τα οστρακοειδή είναι επίσης μια καλή πηγή πρωτεϊνών και λιπιδίων. Έχει αναφερθεί ότι τα ψάρια (ιδιαίτερα εκείνα με υψηλή περιεκτικότητα σε λιπίδια) και η κατανάλωση οστρακοειδών μειώνουν τον κίνδυνο καρδιαγγειακών νοσημάτων και έχουν αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες εξαιτίας της περιεκτικότητας τους σε μακράς αλυσίδας n-3 PUFA λιπαρά οξέα. Το λευκό κρέας αποτελεί καλή πηγή άπαχου πρωτεΐνης χωρίς τα υψηλά επίπεδα κορεσμένων λιπαρών που υπάρχουν στο κόκκινο κρέας. Η κατανάλωση αυγών, συμπεριλαμβανομένων αυτών που χρησιμοποιούνται στο μαγείρεμα καθώς και στο ψήσιμο, πρέπει να είναι μεταξύ 2-4 φορές την εβδομάδα.
- Η κατανάλωση κόκκινου κρέατος (λιγότερο από δύο μερίδες, κατά προτίμηση άπαχο) και τα επεξεργασμένα κρέατα (λιγότερο από μία μερίδα) θα πρέπει να είναι μικρή σε ποσότητα και συχνότητα, καθώς συσχετίζεται σταθερά με χρόνιες ασθένειες (καρκίνους και καρδιαγγειακά).
- Ο συνδυασμός των οσπρίων (περισσότερο από δύο μερίδες) και των δημητριακών είναι μια υγιής φυτική πρωτεΐνη και πηγή λιπιδίων εναλλακτική του κρέατος.
- Οι πατάτες συμπεριλαμβάνονται επίσης σε εβδομαδιαία βάση (τρεις ή λιγότερες μερίδες την εβδομάδα, κατά προτίμηση φρέσκες), καθώς αποτελούν μέρος πολλών παραδοσιακών συνταγών με κρέας και ψάρι. Θα πρέπει να καταναλώνονται με μέτρο, καθώς έχουν υψηλό γλυκαιμικό δείκτη και είναι συνήθως τηγανητές.

Περιστασιακά:

- Στην κορυφή της πυραμίδας είναι τα τρόφιμα πλούσια σε σάκχαρα και ανθυγιεινά λίπη (γλυκά). Η ζάχαρη, οι καραμέλες, τα αρτοσκευάσματα και τα ποτά, όπως οι χυμοί φρούτων και τα αναψυκτικά, πρέπει να καταναλώνονται σε μικρές ποσότητες και να διατίθενται για ειδικές περιπτώσεις. Αυτά τα τρόφιμα είναι ενεργειακά πυκνά και είναι πιθανό να συμβάλλουν στην αύξηση του σωματικού βάρους. Τα απλά σάκχαρα, που είναι άφθονα σε γλυκά, αρτοσκευάσματα, χυμούς φρούτων και αναψυκτικά, έχουν συσχετιστεί με αυξημένη εμφάνιση τερηδόνας (6).

Τέλος στην πυραμίδα απεικονίζεται και η άσκηση καθώς η τακτική, μέτριου βαθμού φυσική δραστηριότητα (τουλάχιστον 30 λεπτά καθ όλη τη διάρκεια της ημέρας) αποτελεί βασικό συμπλήρωμα της διατροφής για την εξισορρόπηση της πρόσληψης ενέργειας, για υγιή διατήρηση του σωματικού βάρους και για πολλά άλλα οφέλη για την υγεία. Το περπάτημα, το ανέβασμα από τις σκάλες, οι οικιακές εργασίες κλπ., είναι απλοί και εύκολοι τρόποι άσκησης (6).

Ωστόσο, κάτοικοι των μεσογειακών χωρών έχουν τροποποιήσει την παραδοσιακή μεσογειακή διατροφή περιλαμβάνοντας χαμηλής περιεκτικότητας σε θρεπτικά συστατικά τρόφιμα (όπως αναψυκτικά, γλυκά, αρτοσκευάσματα, αλατισμένα σνακ) ή ακόμα έχουν μεταβάλλει τις μεθόδους επεξεργασίας τροφίμων (όπως η βελτίωση του αλεύρου). Αυτές οι αλλαγές μπορεί να έχουν συμβάλει σε αυξημένο κίνδυνο ανεπαρκούς πρόσληψης ορισμένων βιταμινών, ιδιαίτερα φολικού οξέος, βιταμινών Α και D, καθώς και των υπόλοιπων βιταμινών, ιδίως μεταξύ ορισμένων πληθυσμιακών ομάδων (44).

2.5. Η θέση του γλυκού στη Μεσογειακή Πυραμίδα

Εύκολα παρατηρεί κανείς τη θέση που έχει το γλυκό στη Μεσογειακή Πυραμίδα. Οι ειδικοί του δίνουν το ψηλότερο “σκαλί του βάθρου” στο οποίο μάλιστα βρίσκεται εντελώς μόνο του. Ταυτόχρονα συστήνεται η περιστασιακή κατανάλωση τροφίμων υψηλής περιεκτικότητας σε απλά σάκχαρα που στην πλειοψηφία τους συνοδεύονται και από υψηλά ποσοστά λίπους. Έτσι, με τον όρο γλυκό, χαρακτηρίζεται όχι μόνο η ζάχαρη αλλά και όλα εκείνα τα τρόφιμα που περιέχουν προστιθέμενα σάκχαρα, όπως καραμέλες, σφολιατοειδή, γλυκίσματα και ροφήματα όπως αναψυκτικά και συμπυκνωμένοι χυμοί φρούτων (6).

Οι οδηγίες βάση πυραμίδας συστήνουν μια κατανάλωση που δε θα πρέπει να υπερβαίνει τις 2 φορές εβδομαδιαία, πάντα σε μικρές ποσότητες και σε ειδικές περιστάσεις. Ο λόγος που τα σάκχαρα βρίσκονται στην κορυφή εύλογα προκύπτει από πληθώρα ερευνών που υποδεικνύουν την έντονη συσχέτιση της αυξημένης κατανάλωσης του με ένα ευρύ φάσμα νοσημάτων όπως διαβήτη τύπου 2, καρδιαγγειακά, παχυσαρκία και κακής υγιεινής των δοντιών.

Βέβαια εκτός από τα επεξεργασμένα σάκχαρα στη Μεσογειακή πυραμίδα η γεύση του γλυκού συναντάται και με τη μορφή φυσικών σακχάρων των φρούτων και των λαχανικών, των

τροφίμων που περιέχουν υψηλά ποσοστά υδατανθράκων αλλά και ως συστατικό στα γαλακτοκομικά προϊόντα.

Κεφ. 3. : Το γλυκό ως μέρος της ζωής μας

3.1. Η γεύση του γλυκού

Η γεύση διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο στην επιλογή των τροφίμων και κατά συνέπεια στη συνολική διατροφή. Η αίσθηση της γεύσης μας βοηθάει να αποκτήσουμε πληροφορίες ώστε να σχηματίσουμε μια εικόνα του κόσμου με βάση τις χημικές ουσίες από το περιβάλλον μας (51).

Η ανίχνευση της γεύσης γενικότερα ξεκινάει προγεννητικά και εξελίσσεται βιολογικά με την ανάπτυξη του εμβρύου αλλά και μετά τη γέννηση. Τα εξειδικευμένα γευστικά κύτταρα πρωτοεμφανίζονται περίπου την 7η – 8η εβδομάδα ζωής, ενώ τα μορφολογικά ώριμα κύτταρα υποδοχέα εντοπίζονται την 13η – 15η εβδομάδα μετά τη γέννηση. Στο τελευταίο τρίμηνο της εγκυμοσύνης οι ήδη ανεπτυγμένοι γευστικοί κάλυκες μπορούν να παρέχουν γευστικές πληροφορίες, οι οποίες προκαλούν αλλαγές στο αυτόνομο νευρικό σύστημα, στις εκφράσεις του προσώπου και σε άλλες συναισθηματικές συμπεριφορές (32). Η προτίμηση για γλυκιά γεύση, η οποία είναι παρούσα νωρίς στη ζωή, είναι εξαιρετικά καλά διατηρημένη στα πρωτεύοντα θηλαστικά. Κατά τη γέννηση (και ίσως ακόμη και πριν), η ικανότητα ανίχνευσης γλυκών γεύσεων λειτουργεί και αλληλεπιδρά με συστήματα που επηρεάζουν τα συναισθήματα. Σε πρόωρα νεογνά που εξετάστηκαν μεταξύ 33 και 40 εβδομάδων παρατηρήθηκαν ισχυρότερες και πιο συχνές θηλαστικές κινήσεις όταν τους δόθηκε θηλή από λάτεξ με γλυκόζη σε σχέση με μια μη ζαχαρωμένη λάτεξ θηλή. Μέσα σε λίγες ώρες μετά τη γέννηση, τα νεογνά μπορούν και διακρίνουν διάφορους βαθμούς γλυκύτητας και καταναλώνουν σε μεγαλύτερη ποσότητα κάποιο διάλυμα σακχάρου απ' ότι νερό. Όταν ένα γλυκό διάλυμα τοποθετείται στην στοματική τους κοιλότητα, τα βρέφη χαλαρώνουν το πρόσωπο και μερικές φορές χαμογελούν (33). Τα παιδιά προτιμούν τη γλυκιά γεύση κι αυτό φαίνεται τόσο από το είδος των τροφίμων που καταναλώνουν σε πληθώρα όσο και από εργαστηριακές μετρήσεις της έντασης του γλυκού. Φαίνεται πως η πρόσληψη ενός αναψυκτικού ή ενός τροφίμου αυξάνεται όταν αυτό περιέχει

περισσότερη πρόσθετη ζάχαρη. Η γλυκιά γεύση καθορίζει την κατανάλωση, όχι μόνο από θέμα γευστικής προτίμησης στο γλυκό αλλά επειδή η πρόσθετη ζάχαρη επικαλύπτει άλλες δυσάρεστες γεύσεις (π.χ. πικρό) που πιθανώς περιέχονται σε ένα τρόφιμο (33).

3.2. Αρέσκεια στη γλυκιά γεύση και επιλογή

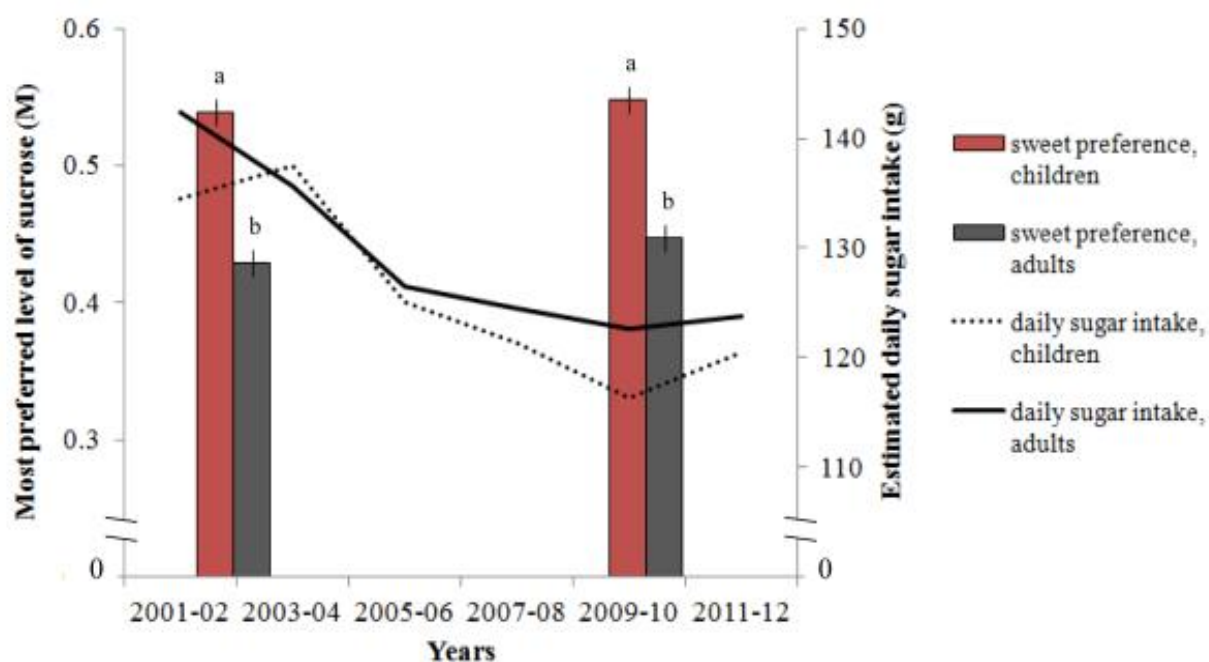
Η αρέσκεια στη γλυκιά γεύση είναι έμφυτη, αν και οι μεταγεννητικές εμπειρίες μπορούν να τη διαμορφώσουν. Η “δύναμη” της γλυκιάς γεύσης ώστε να προκαλέσει κατανάλωση και να παρακινήσει τη συμπεριφορά του ατόμου είναι μεγάλη, υποδηλώνοντας τη σημασία αυτής της αίσθησης για πολλά είδη. Οι περισσότεροι ερευνητές υποθέτουν ότι η ικανότητα εντοπισμού γλυκών μορίων μέσω της γεύσης εξελίχθηκε για να επιτρέψει στους οργανισμούς να ανιχνεύσουν πηγές εύκολα διαθέσιμης γλυκόζης από τα φυτά, δηλαδή ως ένστικτο και μέσο επιβίωσης (33).

Αν και η όραση και η χημική αίσθηση της όσφρησης είναι πολύ σημαντικές για την αναγνώριση των τροφίμων, η τελική επιλογή γίνεται με αναγνώριση ανόργανων ιόντων, σακχάρων, αμινοξέα, πεπτιδίων και τοξινών στο στόμα. Η γεύση είναι σημαντική για την ανίχνευση χημικών ουσιών στο περιβάλλον, που επηρεάζουν άμεσα τον οργανισμό μας (51). Επιπρόσθετα η γεύση, ένας ισχυρός καθοριστικός παράγοντας της καταναλωτικής συμπεριφοράς του ανθρώπου καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του, είναι προϊόν πολλών αισθητήριων συστημάτων. Οι ανατομικά ανεξάρτητες αισθήσεις της γεύσης είναι καλά αναπτυγμένες κατά τη γέννηση και συνεχίζουν να αλλάζουν καθ' όλη την παιδική ηλικία και την εφηβεία, ελέγχοντας μία από τις πιο σημαντικές αποφάσεις που πρέπει να πάρει ο άνθρωπος: εάν πρέπει να αποδεχθεί ή να απορρίψει μια ξένη ουσία. Ενημερώνουν επίσης το γαστρεντερικό σύστημα για την ποιότητα και την ποσότητα των επικείμενων θρεπτικών ουσιών ή των τοξινών (32).

Κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας, τα παιδιά μαθαίνουν τους κανόνες της κουζίνας: τι πρέπει να φάνε, πώς να το φάνε, πότε να το φάνε και πόσο γλυκό είναι ένα φαγητό. Η αίσθηση της γλυκύτητας εξαρτάται από το περιβάλλον και είναι κάτι που αποκτά νόημα μέσω συνειρμικής εκμάθησης. Μέσω της εξοικείωσης και της επανειλημμένης έκθεσης, τα παιδιά αναπτύσσουν την αίσθηση του τι θυμίζει και τι όχι, γλυκό. Μελέτες αποκάλυψαν ότι τα μωρά τα οποία τρέφονταν τακτικά με “ζαχαρόνερο” (π.χ. νερό με επιτραπέζια ζάχαρη ή μέλι) κατά τη διάρκεια των πρώτων μηνών της ζωής εμφάνιζαν μεγαλύτερη προτίμηση για το “ζαχαρόνερο”

όταν εξετάστηκαν στους 6 μήνες ζωής και στη συνέχεια πάλι σε ηλικία 2-10 ετών , σε σύγκριση με τα παιδιά που είχαν λίγη ή καθόλου εμπειρία με το ζαχαρούχο νερό ως βρέφη. Ίσως η πρόσληψη ζαχαρόνερου κατά τη διάρκεια της βρεφικής ηλικίας αποτελεί ένδειξη ότι τα ποτά με ζάχαρη και άλλα τρόφιμα θα αποτελέσουν μέρος της διατροφής στην οικογένειά τους ή ότι τα παιδιά έχουν προγραμματιστεί να έχουν αυξημένες προτιμήσεις για γλυκιά γεύση (32).

Αν και οι άνθρωποι έχουν μια εγγενή θετική απόκριση στη ζάχαρη και αρνητική απόκριση στο πικρό, γενετικά καθορισμένες ατομικές διαφορές εξασφαλίζουν ότι τα παιδιά δεν περιορίζονται σε ένα στενό φάσμα τροφίμων. Έτσι, οι πρώιμες εμπειρίες με τα θρεπτικά τρόφιμα και την ποικιλία γεύσης μπορούν να μεγιστοποιήσουν την πιθανότητα ότι, καθώς τα παιδιά μεγαλώνουν, θα επιλέξουν μια πιο υγιεινή διατροφή επειδή τους αρέσουν οι γεύσεις και η ποικιλία των τροφίμων που περιέχει (32).



Εικόνα 3.1: Γευστική προτίμηση στη σουκρόζη και ημερήσια κατανάλωση γλυκού παιδιών κι ενηλίκων μεταξύ των ετών 2002-3 και 2010. (Mennella J. A., & Bobowski N.K. (2015). *Physiology & Behavior*.)

Η έμφυτη προτίμηση για γλυκά και η απόρριψη του πικρού στον άνθρωπο είναι συνέπειες της εξελικτικής επιλογής, ευνοώντας την κατανάλωση τροφίμων υψηλής ενέργειας,

πλούσιων σε βιταμίνες, μητρικού γάλακτος και φρούτων αλλά και αποφυγής πικρών, δηλητηριωδών τροφίμων και φυτών. Έτσι, όταν εξετάζουμε τη διατροφική συμπεριφορά των παιδιών ή τη συμμόρφωση με τη φαρμακευτική αγωγή, δεν θα πρέπει να εκπλαγούμε από τις προτιμήσεις τους (π.χ. γλυκά σνακ) και τις αποστροφές τους (πχ πικάντικα πράσινα λαχανικά, μορφές φαρμάκων), οι οποίες αντικατοπτρίζουν τη βασική τους βιολογία (10).

3.3. Ευχαρίστηση: ένδειξη γλυκύτητας ή απουσίας πικρού;

“Το καλό φαγητό είναι σαν μια μουσική που μπορείτε να δοκιμάσετε, ένα χρώμα που μπορείτε να μυρίσετε, υπάρχει τελειότητα γύρω σας. Το μόνο που χρειάζεται είναι να σταματήσετε και να το απολαύσετε! ” Αυτή η εκτεταμένη μεταφορά του Chef Gusteau, ενός χαρακτήρα της Disney, αναφέρεται σαφώς στους άπειρους συνδυασμούς γεύσεων που γοητεύουν τον ουρανίσκο μας και κάνουν την πρόσληψη τροφής μια ευχάριστη εμπειρία. Η γεύση αυτή καθαυτή είναι η συνδυασμένη αισθητική εντύπωση της τροφής και καθορίζεται από τις πέντε βασικές ιδιότητες: γλυκό, αλμυρό, ξινό, πικρό και ουμάμι. Η αντίληψη αυτών συνεπάγεται την αλληλεπίδραση μιας ουσίας από το φαγητό με συγκεκριμένες πρωτεΐνες υποδοχέων γεύσης που διαμένουν στους γευστικούς πόρους της γλώσσας (28).

Το πικρό είναι το αντίθετο του γλυκού και υποτίθεται ότι είναι πάντα ανεπιθύμητο σε όλες τις συγκεντρώσεις. Ωστόσο, στην πράξη οι άνθρωποι καταναλώνουν πικρές τροφές και ποτά - στις περισσότερες ή όλες τις περιστάσεις, τα επιθυμητά αποτελέσματα της πικρής ένωσης μπορεί να υπερσχύουν της φυσικής απόρριψης, όπως συμβαίνει για παράδειγμα με τον καφέ ή τα καρύδια (12).

Την τελευταία δεκαετία το επιστημονικό και ιατρικό ενδιαφέρον έχει εστιάσει στη σύνδεση που έχει φανεί ότι υπάρχει μεταξύ των υποδοχέων γλυκών και πικρών γευστικών ουσιών. Πώς τα κύτταρα των υποδοχέων γεύσης διακρίνουν τη γλυκιά γεύση ενός μπισκότου από την πικρή γεύση του καφέ; Αυτό που συμβαίνει είναι πως οι διαφορετικοί πληθυσμοί των κυττάρων γεύσης τύπου II περιέχουν υποδοχείς που μπορούν και διακρίνουν τόσο τις γλυκιές όσο και τις πικρές ουσίες. Αυτοί οι υποδοχείς - συγκεκριμένα, T1R2, T1R3 και T2R - ανήκουν σε μια οικογένεια πρωτεϊνών γνωστών ως υποδοχέων συζευγμένων με πρωτεΐνη G. Η ενεργοποίηση ενός τέτοιου υποδοχέα από μια συγκεκριμένη ουσία ενεργοποιεί ένα καταρράκτη

σημάτων εντός του κυττάρου που έχει ως αποτέλεσμα διάφορες κυτταρικές αποκρίσεις, όπως συμβαίνει κατά την αντίληψη γεύσης. Οι υποδοχείς T1R2 και T1R3 αναγνωρίζουν ειδικά ένα ευρύ φάσμα χημικών δομών, συμπεριλαμβανομένων σακχάρων, συνθετικών γλυκαντικών και πρωτεϊνών γλυκιάς γεύσης. Οι πικρές ενώσεις, από την άλλη πλευρά, αναγνωρίζονται από τους υποδοχείς T2R. Η ενεργοποίηση των υποδοχέων γλυκιάς γεύσης T1R2 και T1R3 από μια γλυκιά ουσία, επάγει την ενεργοποίηση συγκεκριμένων σηματοδοτικών πρωτεϊνών που βρίσκονται μέσα στο κύτταρο. Είναι ενδιαφέρον ότι το ίδιο “ρεπερτόριο” σηματοδοτικών πρωτεϊνών απαιτείται και για την αντίληψη της πικρής γεύσης. Η εξάλειψη οποιουδήποτε από αυτούς τους υποδοχείς οδηγεί σε μείωση ή πλήρη απώλεια της ευαισθησίας για γλυκιές ή πικρές γεύσεις, υποδηλώνοντας περαιτέρω ότι αυτές οι αισθήσεις χρησιμοποιούν παρόμοιες οδούς σηματοδότησης στο κύτταρο (29).

Οι άνθρωποι μπορεί να διαφέρουν στον αριθμό των κυττάρων υποδοχέα γεύσης, αλλά μπορεί επίσης να διαφέρουν με άλλους τρόπους όπως στην αλληλουχία DNA των γλυκών υποδοχέων ή άλλων μορίων μεταγωγής, με κάποιους να έχουν υποδοχείς που είναι καλύτερα συντονισμένοι σε γλυκιές ή umami ενώσεις (12).

Επομένως η γευστική αρέσκεια στο γλυκό δεν είναι απαραίτητα απόρροια της ευχάριστης γλυκιάς γεύσης αφού στα τρόφιμα συνυπάρχει με το πικρό και οι γευστικοί οδοί σηματοδότησης ακολουθούν κοινά μονοπάτια. Στην πραγματικότητα η *αντιληπτική αναλογία* της γλυκιάς με την πικρή γεύση είναι αυτή που μπορεί να χρησιμεύσει ως ένα καλύτερο μέτρο της ευρέως σχεδιασμένης αξίας των τροφίμων από ό, τι η γλυκύτητα αυτή καθαυτή και αυτός ο λόγος βοηθά στην καθοδήγηση της επιλογής ή απόρριψης ενός τροφίμου (8).

3.4. Οι υποδοχείς της γλυκιάς γεύσης

Συγκεντρωτικά στοιχεία δείχνουν ότι οι υποδοχείς της γλυκιάς γεύσης είναι πανταχού παρόντες σε όλο το σώμα, συμπεριλαμβανομένης της γαστρεντερικής οδού καθώς και του υποθαλάμου. Αυτοί οι υποδοχείς εμπλέκονται έντονα στην ανίχνευση θρεπτικών ουσιών, παρακολουθούν τις αλλαγές στις αποθήκες ενέργειας και προκαλούν μεταβολικές και συμπεριφορικές αποκρίσεις για να διατηρήσουν την ενεργειακή ισορροπία. Δεν αποτελεί έκπληξη ότι αυτά τα μονοπάτια ρυθμίζονται σε μεγάλο βαθμό τόσο από εξωτερικούς όσο και

εσωτερικούς παράγοντες. Η δυσλειτουργία σε μία ή περισσότερες από αυτές τις οδούς μπορεί να είναι σημαντική στην παθογένεση κοινών ασθενειών, όπως η παχυσαρκία και ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2 (3).

Οι άνθρωποι μπορούν να διακρίνουν πέντε βασικές γεύσεις, όπως γλυκό, αλμυρό, ουμάμι, πικρό και ξινό. Πρόσφατα μάλιστα, αναγνωρίστηκαν και αισθητήρες λιπιδίων στη γλώσσα, γεγονός που υποδηλώνει ότι το λίπος μπορεί να θεωρηθεί ως η έκτη γεύση. Η επεξεργασία της γεύσης επιτυγχάνεται αρχικά στο επίπεδο των κυτταρικών υποδοχέων γεύσης (TRC), οι οποίοι συγκεντρώνονται σε γευστικούς κάλυκες στη γλώσσα. Όταν οι TRC ενεργοποιούνται από συγκεκριμένα ερεθίσματα, μεταδίδουν πληροφορίες μέσω αισθητικών προσαγωγών ινών σε συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου που εμπλέκονται στην αντίληψη της γεύσης. Έχουν ταυτοποιηθεί τέσσερις μορφολογικοί υποτύποι των TRC. Τα γλοιακά κύτταρα τύπου I ανιχνεύουν αλμυρή γεύση, τα κύτταρα τύπου II εκφράζουν υποδοχείς που συζευγνύονται με πρωτεΐνη G (GPCRs) για την ανίχνευση γλυκών, πικάντικων και πικρών γεύσεων, τα κύτταρα τύπου III αντιλαμβάνονται ξινά ερεθίσματα, ενώ τα κύτταρα τύπου IV πιθανώς αντιπροσωπεύουν βλαστικά ή προγονικά κύτταρα γεύσης. Τα κύτταρα τύπου II δεν σχηματίζουν παραδοσιακές συνάψεις με τις προσαγωγές νευρικές ίνες. Αντίθετα, απελευθερώνουν ATP μέσω χημικών καναλιών, τα οποία στη συνέχεια μπορούν να ενεργοποιήσουν τους πουρινεργικούς υποδοχείς (P2N2 και P2X3) που εμφανίζονται στις ίνες των κρανιακών νεύρων που νευρώνουν κάθε γεύση. Έχουν ταυτοποιηθεί δύο κατηγορίες GPCR, συμπεριλαμβανομένης της οικογένειας υποδοχέων γεύσης 1 (T1R) και της οικογένειας υποδοχέων γεύσης 2 (T2R). Δύο υποτύποι της οικογένειας T1R, συμπεριλαμβανομένου του μέλους T1R 2 (T1R2) και του μέλους T1R 3 (T1R3), σχηματίζουν ετεροδιμερή που δρουν ως υποδοχείς γλυκιάς γεύσης (3).

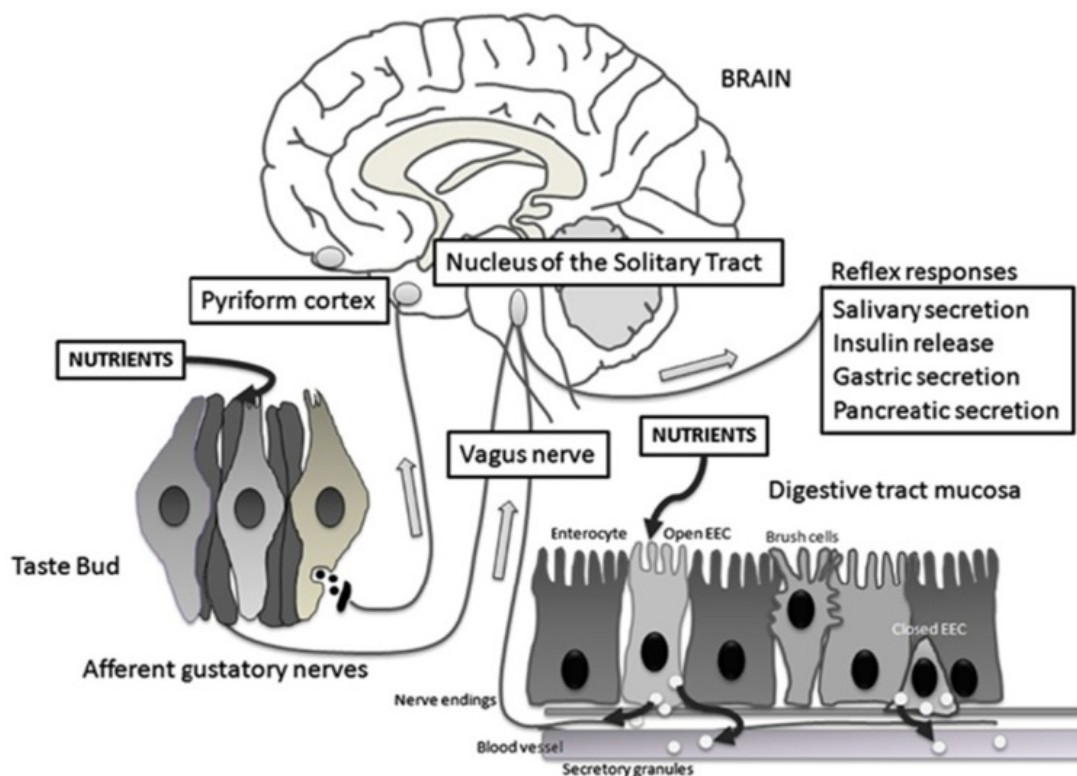
Παρότι οι υποδοχείς γεύσης ανακαλύφθηκαν αρχικά στους γευστικούς κάλυκες, ένας αυξανόμενος αριθμός μελετών έδειξε ότι οι υποδοχείς γλυκιάς γεύσης εκφράζονται σε όλο το σώμα, συμπεριλαμβανομένου του ρινικού επιθηλίου, του αναπνευστικού συστήματος, των κυττάρων των παγκρεατικών νησιδίων και ακόμη και των σπερματοζωαρίων και των όρχεων. Στο έντερο, συγκεντρώνονται κυρίως στα εντεροενδοκρινικά κύτταρα. Αν και αυτά τα κύτταρα αντιπροσωπεύουν ένα μικρό ποσοστό του συνολικού αριθμού των επιθηλιακών κυττάρων στην γαστρεντερική οδό, συλλογικά σχηματίζουν το μεγαλύτερο ενδοκρινικό όργανο στο σώμα. Πάνω από 20 διαφορετικοί τύποι εντεροενδοκρινικών κυτταρικών τύπων έχουν ταυτοποιηθεί

μέχρι σήμερα, έκαστος εκ των οποίων εκκρίνει ένα ή περισσότερα ρυθμιστικά πεπτίδια ή βιοδραστικά μόρια (3).

3.4.1. Μεταγωγή σήματος γλυκιάς γεύσης

Οι υποδοχείς του γλυκού μπορούν να ενεργοποιηθούν από ένα ευρύ φάσμα χημικώς διαφορετικών ενώσεων, συμπεριλαμβανομένων των σακχάρων (γλυκόζη, φρουκτόζη, σακχαρόζη, μαλτόζη), τεχνητά γλυκαντικά (π.χ. σακχαρίνη, ασπαρτάμη, κυκλαμικό νάτριο), γλυκά αμινοξέα (D-τρυπτοφάνη, , D-σερίνη) και γλυκές πρωτεΐνες. Η δέσμευση ενός προσδέματος στον υποδοχέα γλυκιάς γεύσης οδηγεί στην ενεργοποίηση της ετεροτριμερικής G-πρωτεΐνης α -gustducin . Στη συνέχεια διεγείρεται η φωσφολιπάση C β 2, η οποία οδηγεί στην απελευθέρωση του ενδοκυτταρικού Ca^{2+} και στην ενεργοποίηση του καναλιού κατιόντων M5 (TRPM5) του παροδικού υποδοχέα. Αυτή η αλληλουχία έχει ως αποτέλεσμα την απελευθέρωση του ATP, η οποία μπορεί στη συνέχεια να ενεργοποιήσει γειτονικούς αισθητικούς προσαγωγούς νευρώνες που στέλνουν σήματα στα κέντρα του εγκεφάλου που εμπλέκονται στην αντίληψη της γεύσης (3).

Οι υποδοχείς του γλυκού και τα γλυκά μόρια εμπλέκονται στη μεταγωγή γλυκιάς γεύσης στους γευστικούς πόρους. Επιπλέον, είναι σαφές ότι υπάρχουν γλυκές διαδρομές γεύσης στο έντερο και στο ΚΝΣ, συμπεριλαμβανομένου του κέντρου της όρεξης στον υποθάλαμο. Αυτές οι οδοί λειτουργούν ως αισθητήρες θρεπτικών ουσιών στο έντερο και στον εγκέφαλο. Χρησιμεύουν επίσης στη ρύθμιση της ενεργειακής ισορροπίας, της ομοιοστασίας της γλυκόζης και της πρόσληψης τροφής. Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ περιφερικών και κεντρικών οδών ρυθμίζονται προσεκτικά με εισροή από τους περιφερειακούς μεσολαβητές, όπως η λεπτίνη, η γκρελίνη, η ινσουλίνη, το GLP-1 και τα ενδοκανναβινοειδή. Περαιτέρω διευκρίνιση αυτών των οδών μπορεί να προσφέρει ανεκτίμητη εικόνα της παθογένειας κοινών ασθενειών, συμπεριλαμβανομένης της παχυσαρκίας και του σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2 (3).



Εικόνα 3.2: Σχηματική αναπαράσταση του κυκλώματος γεύσης. Το γευστικό σύστημα αντιπροσωπεύεται από κύτταρα γεύσης στους γευστικούς κάλυκες και τα γευστικά νεύρα τους (Allen A. Lee1 & Chung Owyang2., 2017., *Nutrients*. .doi:10.3390/nu9070653).

Οι μελέτες απεικόνισης έδειξαν ότι τα γλυκά, αλμυρά, πικρά και ερεθίσματα του ουμάμι ενεργοποιούν ξεχωριστά πεδία στον πρωτογενή γευστικό φλοιό των θηλαστικών και υποδηλώνουν την ύπαρξη γευστικού χάρτη στον εγκέφαλο. Η ενεργοποίηση ενός συγκεκριμένου πεδίου γεύσης μπορεί να επιφέρει συγκεκριμένες συμπεριφορές που είναι χαρακτηριστικές της έκθεσης σε αυτή τη γεύση (3).

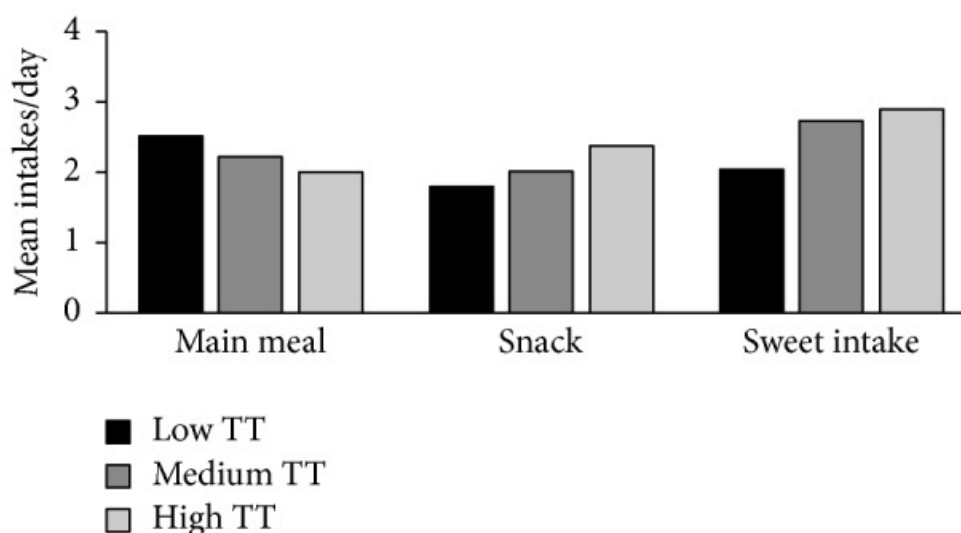
3.5. Γευστική προτίμηση γλυκού και κατώφλιο αντίληψης

Η γεύση είναι ο πρωταρχικός παράγοντας με βάση τον οποίο τα μικρά παιδιά καθορίζουν την αποδοχή των τροφίμων. Ωστόσο, τα παιδιά δεν αποτελούν “μικρογραφίες” των ενηλίκων όσον αφορά τη διατροφική πρόσληψη κι επιλογή επειδή τα αισθητήρια συστήματα ωριμάζουν μεταγεννητικά κι έτσι οι απαντήσεις τους σε ορισμένα γούστα

διαφέρουν σημαντικά από τους ενήλικες. Μεταξύ αυτών των διαφορών είναι και οι αυξημένες προτιμήσεις για γλυκιές γεύσεις και η μεγαλύτερη απόρριψη τροφών πικρής γεύσης.

Συγκεκριμένα, οι μεταβολές σε ένα γονίδιο υποδοχέα γεύσης αντιπροσωπεύουν ένα σημαντικό μερίδιο ατομικών διαφορών στην αντίληψη πικρίας (PROP) τόσο σε παιδιά όσο και σε ενήλικες, καθώς και ένα μερίδιο ατομικών διαφορών στην προτίμηση για γλυκιά γεύση στα παιδιά αλλά όχι στους ενήλικες (30).

Η αντίληψη της γλυκιάς γεύσης στα παιδιά βρέθηκε να συσχετίζεται αρνητικά με τον αριθμό των κύριων γευμάτων και να συσχετίζεται θετικά με την πρόσληψη σνακ και γλυκών. Διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των κατωφλίων γλυκιάς γεύσης (TT) και της γλυκιάς προτίμησης σε σχέση με τον αριθμό των κύριων γευμάτων και τη γλυκιά πρόσληψη (5).



Εικόνα 3.3: Μέση τιμή για την πρόσληψη κυρίως γευμάτων, σνακ και γλυκών στις διάφορες ομάδες γλυκών κατωφλίων (low, medium, high). (Ashi H et al., 2017 , *International Journal of Dentistry*. 2017:4262053. doi: 10.1155/2017/4262053.)

Η ομάδα με το υψηλότερο κατώφλιο είχε τη μεγαλύτερη πρόσληψη γλυκών και καταναλώνει τα περισσότερα σνακ, ενώ παράλληλα παρουσίαζε τη χαμηλότερη συχνότητα κατανάλωσης κυρίως γευμάτων (5).

Η γεύση δηλαδή δεν έχει να κάνει μόνο με την αρέσκεια και την αποδοχή αλλά έχει σημαντική επίδραση και στις επιλογές των τροφίμων. Στον ενήλικο πληθυσμό όμως,

υπάρχουν μεγάλες διακυμάνσεις της αντίληψης της γλυκιάς γεύσης μεταξύ των ατόμων, οι οποίες με τη σειρά τους θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη συγκεκριμένη πρόσληψή τους στη διατροφή. Για παράδειγμα, τα άτομα που έχουν ένα υψηλό κατώφλιο αντίληψης της γλυκύτητας και / ή ένα χαμηλότερο επίπεδο αντίληψης της έντασης της γλυκιάς γεύσης ίσως να απαιτούν μεγαλύτερες ποσότητες γλυκού για να ικανοποιηθούν με την αντίληψη της γλυκιάς γεύσης που βιώνουν. Επιπλέον, μια αυξημένη ηδονική προτίμηση της γλυκύτητας σε υψηλές συγκεντρώσεις ίσως να οδηγεί σε αυξημένη κατανάλωση γλυκών τροφίμων (45).

Τα αποτελέσματα από προηγούμενες μελέτες που διερεύνησαν τη σχέση μεταξύ της γλυκιάς ευαισθησίας (που εκτιμήθηκε χρησιμοποιώντας τα κατώφλια γλυκιάς γεύσης ή μετρήσεις της έντασης της γλυκιάς γεύσης) ή της ηδονικής απόκρισης με την πρόσληψη τροφής, είναι αντιφατικά. Ενώ οι περισσότερες μελέτες δεν ανέφεραν καμία σχέση μεταξύ της ευαισθησίας στη γλυκιά γεύση και του τύπου ή της ποσότητας των γλυκών τροφίμων που καταναλώθηκαν, μία μελέτη έδειξε αρνητική συσχέτιση μεταξύ των κατωτέρων ορίων αναγνώρισης γλυκών (ασπαρτάμης) και ενεργειακής πρόσληψης. Άλλες μελέτες έδειξαν ότι η υψηλή ηδονική απόκριση ή η ισχυρή προτίμηση για γλυκιά γεύση συνδέεται με υψηλότερη κατανάλωση γλυκών τροφίμων, αυξημένη κατανάλωση γλυκών ποτών και δημητριακών πλούσιων σε σάκχαρα. Είναι πιθανό τα αντικρουόμενα αποτελέσματα μεταξύ των μελετών να οφείλονται σε διαφορές στους συμμετέχοντες στη μελέτη (φύλο, εθνικότητα, ηλικία), στις μεθόδους αξιολόγησης της αντίληψης της γλυκιάς γεύσης (ψυχοφυσική μέτρηση, τύπος γλυκών ερεθισμάτων) ή στις μεθόδους διατροφικής αξιολόγησης (ιστορικό, ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφής) κι έτσι να δημιουργούν ασυνέπειες σχετικά με τις πιθανές βιολογικές ή λειτουργικές σχέσεις μεταξύ αντίληψης και προτίμησης (45).

Τα τελευταία ερευνητικά δεδομένα πάντως, δείχνουν με σιγουριά μια σαφή σχέση μεταξύ γλυκιάς γεύσης και αρέσκειας όσο μεταβάλλεται η συγκέντρωση της γλυκόζης. Φαίνεται πως υπάρχει μια εξάρτηση της αντίληψης και της αύξησης της έντασης της γλυκιάς γεύσης. Επιπλέον, τα άτομα που αναγνωρίζουν διαλύματα γλυκόζης ως πιο γλυκά έχουν χαμηλότερη πρόσληψη ενέργειας και υδατανθράκων (άμυλο, ολικά σάκχαρα, φρουκτόζη, γλυκόζη), καθώς και χαμηλότερη συχνότητα κατανάλωσης γλυκών τροφίμων και προτιμήσεων για γλυκά ποτά σε σύγκριση με όσους αντιλαμβάνονται διαλύματα γλυκόζης ως λιγότερο γλυκά. Αυτή η ιδέα συμφωνεί με μια θετική σχέση μεταξύ της γλυκιάς ηδονικής γεύσης και της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας και υδατανθράκων (ολική ζάχαρη, φρουκτόζη, γλυκόζη), επιβεβαιώνοντας ότι άτομα που λατρεύουν τη γλυκύτητα των υψηλών

συγκεντρώσεων γλυκόζης έχουν υψηλότερη από τη συνηθισμένη κατανάλωση ενέργειας και σακχάρων (45).

Τι γίνεται όμως όσον αφορά την ικανότητα αντίληψης σε οριακές τιμές; Τα κατώφλια αντίχνευσης και αναγνώρισης δεν έδειξαν συσχετισμούς με την ένταση της γλυκιάς γεύσης ή την ηδονική προτίμηση. Αν και οι συμμετέχοντες είχαν ξεχωριστά όρια αντίχνευσης του γλυκού, τα κατώφλια αντίχνευσης και αναγνώρισης της γλυκόζης δεν συσχετίστηκαν με την πρόσληψη ενέργειας, μακροθρεπτικών ουσιών και σακχάρων, τη συχνότητα της γλυκιάς πρόσληψης τροφής ή την προτίμηση των γλυκών ποτών (45). Παρόλο που οι καμπύλες αντίχνευσης κατωφλίων έδειξαν ξεκάθαρες διακυμάνσεις μεταξύ των επιπέδων αντίχνευσης γλυκιάς γεύσης, δεν βρέθηκαν συσχετίσεις μεταξύ των ορίων αντίχνευσης/ αναγνώρισης γλυκόζης και τυχόν διατροφικών μετρήσεων. Αυτό το εύρημα είναι σύμφωνο με προηγούμενες μελέτες όπου δεν βρέθηκαν σχέσεις μεταξύ κατωτέρων ορίων γεύσης και πρόσληψης τροφής (45).

3.6. Φρούτα και οφέλη στην υγεία

Τα φρούτα περιέχουν πληθώρα θρεπτικών συστατικών, φυσικά σάκχαρα, βιταμίνες και είναι καλή πηγή φυτικών ινών και νερού. Σε συνδυασμό και με την υψηλή περιεκτικότητά τους σε αντιοξειδωτικά καθίστανται μια από τις πιο υγιεινές επιλογές για ένα ισορροπημένο και υγιεινό διααιτολόγιο.

Στο παρελθόν έχει φανεί ότι η πρόσληψη φρούτων αυξάνεται με το πέρας της ηλικίας, αναλογικά με την εκπαίδευση και τη σωματική δραστηριότητα ενώ μειώνεται με την πρόσληψη τροφίμων που περιέχουν υψηλά ποσοστά κορεσμένων λιπαρών οξέων και χοληστερόλης. Το κάπνισμα και η κατανάλωση αλκοόλ συνδέονταν επίσης αρνητικά με την κατανάλωση φρούτων, καθώς συστηματικοί καπνιστές και βαριοί πότες φαίνεται να καταναλώνουν εξαιρετικά χαμηλές ποσότητες (55).

Ως μέρος μιας υγιεινής διατροφής χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά, σάκχαρα και νάτριο, ο ΠΟΥ προτείνει κατανάλωση περισσότερων από 400 γραμμάρια φρούτων και λαχανικών ημερησίως για τη βελτίωση της συνολικής υγείας και τη μείωση του κινδύνου ορισμένων μη μεταδοτικών ασθενειών (54). Η συστηματική ανασκόπηση έδειξε ότι μια υψηλή

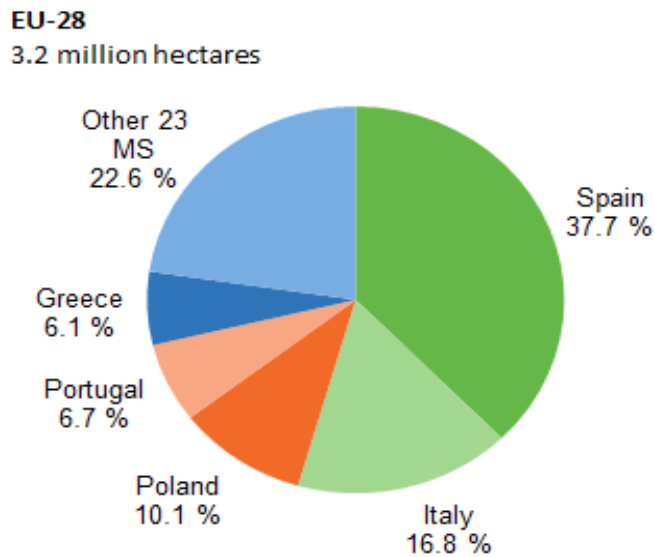
κατανάλωση οπωροκηπευτικών αντισταθμίζεται αντιστρόφως με την εμφάνιση και τη θνησιμότητα από καρδιαγγειακά. Αυτή η συσχέτιση δεν είναι βέβαια τόσο ξεκάθαρη για τον καρκίνο. Ακόμη και στους πτυχιούχους πανεπιστημίων που έχουν συνείδηση της υγείας, η χαμηλή κατανάλωση οπωροκηπευτικών είναι αρκετά συνήθης. Αν και οι χρονικές τάσεις υποδηλώνουν βελτίωση, το σίγουρο είναι ότι χρειάζονται προληπτικές στρατηγικές για την αύξηση της κατανάλωσης οπωροκηπευτικών (28). Πρόσφατη έρευνα έρχεται να υποδείξει πως η υψηλότερη κατανάλωση φρούτων, λαχανικών και οσπρίων συνδέθηκε με χαμηλότερο κίνδυνο καρδιαγγειακής και ολικής θνησιμότητας. Συγκεκριμένα τα οφέλη φαίνεται να είναι μέγιστα όταν καταναλώνονται από τρεις έως τέσσερις μερίδες ημερησίως (ισοδύναμα με 375-500 g / ημέρα) (35).

3.6.1. Στοιχεία διαθεσιμότητας και κατανάλωσης φρούτων

Η συνολική πρόσληψη λαχανικών και φρούτων ακολουθεί κλίση νότου-βορρά στην Ευρώπη και στα δύο φύλα. Οι διαφορές στη μέση πρόσληψη κατά βάση δεν εξηγούνται από τους παράγοντες του τρόπου ζωής (2).

Ένα εύρος δεδομένων από την αγροτική παραγωγή της Ευρώπης αλλά και σχετικών με την ημερήσια κατανάλωση φρούτων από μια σειρά γεωργικών στατιστικών στοιχείων της Eurostat χρησιμοποιούνται για να απεικονίσουν τα διάφορα στάδια της διαδικασίας προσφοράς φρούτων και λαχανικών από τον αγρό προς την αγορά. Τα 2/3 της Ευρωπαϊκής ηπείρου καταναλώνουν τουλάχιστον μια μερίδα φρούτων και λαχανικών ημερησίως. Μόλις το 2013 περισσότερες από 1,5 εκατομμύρια εκμεταλλεύσιμες εκτάσεις στην ΕΕ διαχειρίζονταν οπωροφόρα δέντρα, ενώ 2 χρόνια μετά ο αριθμός είχε σχεδόν διπλασιαστεί σε 3,2 εκατομμύρια.

Το 2015 τα δύο τρίτα (66,6%) των εκτάσεων που προορίζονταν για καλλιέργεια φρούτων εντοπίστηκαν σε τρία μόνο κράτη μέλη. Η Ισπανία (38,8%) ήταν η πρώτη στην κατάταξη, ακολουθούμενη από την Ιταλία (17,3%) και την Πολωνία (10,4%). Αυτά τα τρία ακολούθησαν η Πορτογαλία (6,9%) και η Ελλάδα (6,3%).



Εικόνα 3.4: Κατανομή της γης προς εκμετάλλευση φρούτων το 2015 από τα μέλη της ΕΕ. – *Eurostat Statistics Explained*

Στον ελλαδικό χώρο το 2014 παρατηρείται μια μέτρια κατανάλωση φρούτων (62,1% καταναλώνουν 1-4 μερίδες καθημερινά) ενώ μόλις το 7,8% του πληθυσμού αγγίζει τη συνιστώμενη πρόσληψη των 5 μερίδων/ ημέρα. Επιπλέον ένα ποσοστό της τάξεως του 30% των Ελλήνων δεν καταναλώνει φρούτα σε καθημερινή βάση.

	Not daily	Daily	
		From 1 to 4 portions	5 portions or more
EU-28	34.4	51.4	14.1
Belgium	16.1	71.2	12.7
Bulgaria	58.6	37.0	4.4
Czech Republic	46.3	44.6	9.1
Denmark	37.6	36.5	25.9
Germany	45.2	44.9	9.9
Estonia	34.9	47.8	17.3
Greece	30.1	62.1	7.8
Spain	25.0	62.6	12.4
France	34.7	50.4	14.9
Croatia	27.5	65.5	7.0
Italy	23.0	65.2	11.9
Cyprus	32.6	51.3	16.1
Latvia	48.5	40.2	11.4
Lithuania	41.5	44.5	14.1
Luxembourg	36.2	48.7	15.1
Hungary	33.1	56.8	10.1
Malta	35.6	47.6	16.8
Netherlands	45.9	29.0	25.0
Austria	31.8	61.1	7.2
Poland	33.2	56.8	10.1
Portugal	20.7	61.1	18.2
Romania	65.1	31.4	3.5
Slovenia	27.0	65.5	7.5
Slovakia	46.6	42.6	10.8
Finland	42.3	44.8	12.9
Sweden	36.5	54.5	9.0
United Kingdom	21.3	45.6	33.1
Norway	30.9	62.6	6.5
Turkey	33.7	63.2	3.0

Εικόνα 3.5: Κατανάλωση φρούτων στις χώρες της Ευρώπης το 2014 - *Eurostat Statistics Explained*

Στην Ελλάδα της οικονομικής αστάθειας οι περισσότερες από τις μελέτες περιελάμβαναν στοιχεία μόνο από τα πρώτα δύο χρόνια της κρίσης και μόνο ανέφεραν βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα στον τομέα της υγείας. Ως αποτέλεσμα, εξακολουθεί να υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα όσον αφορά τις επιπτώσεις της κρίσης στην υγεία στην Ελλάδα, γεγονός που αντικατοπτρίζει μια αμφισβητούμενη βάση στοιχείων σχετικά με τις βραχυπρόθεσμες και

μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της οικονομικής ύφεσης στην υγεία γενικά. Η κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, καθώς και η επικράτηση της παχυσαρκίας δεν μεταβλήθηκε σημαντικά κατά τη διάρκεια της κρίσης (18).

3.6.2. Παράγοντες που επηρεάζουν τη γευστική προτίμηση φρούτων

1. Γλυκύτητα: Κατά καιρούς μελετώνται οι παράγοντες που πιθανώς επηρεάζουν την προτίμηση και κατανάλωση των φρούτων και των λαχανικών. Παρόλο που η γεύση είναι το κύριο κίνητρο για την πρόσληψη τροφής μεταξύ των παιδιών, η ερευνητική κοινότητα έχει μετρήσει συστηματικά τα παιδιά που προτιμούν τα φρούτα και έχει καθορίσει κατά πόσον οι προτιμήσεις τους διαφέρουν από τους ενήλικες. Το μέσο παιδί στην Αμερική τρώει λιγότερα φρούτα από ό, τι συνιστάται. Σε πρόσφατη δημοσίευση όπου εξετάστηκε (1) η προτίμηση παιδιών και μαμιάδων σε 3 ποικιλίες βατόμουρου ("Arcadia", "Keecrisp" και "Kestrel") από 2 συγκομιδές (2) η συσχέτιση μεταξύ των προτιμήσεων και της περιεκτικότητας σε ζάχαρη από βατόμουρο, και (3) το προτιμώμενο επίπεδο φρουκτόζης, ένα από τα κύρια σάκχαρα στα φρούτα, η διατροφική πρόσληψη, αποκάλυψε ότι τα περισσότερα παιδιά (73%) και οι ενήλικες (92%) δεν ανταποκρίθηκαν στις διαιτητικές οδηγίες για την πρόσληψη φρούτων. Τόσο παιδιά όσο και ενήλικες επέλεξαν ποικιλίες της συγκομιδής με τα γλυκύτερα (πιο ώριμα) βατόμουρα. Όπως και για άλλα σάκχαρα, η πιο προτιμητέα συγκέντρωση φρουκτόζης των παιδιών ήταν σημαντικά υψηλότερη από αυτή των ενηλίκων. Εν ολίγοις, τα παιδιά φαίνεται να είναι πιο ευαίσθητα στις μικρότερες παραλλαγές της γλυκύτητας από ό,τι οι ενήλικες (34).

2. Τιμολόγηση: Ο οικονομικός παράγοντας μελετήθηκε επίσης στον καθορισμό της τροφικής επιλογής φρούτων. Η αγοραστική συμπεριφορά των πανεπιστημιακών σε ένα εστιατόριο στην πανεπιστημιούπολη άλλαξε όταν αυξήθηκαν οι τιμές σε γεύματα που περιείχαν τηγανητές πατάτες και ταυτόχρονα μειώθηκαν οι τιμές των φρούτων ως επιδόρπια. Επίσης, διερευνήθηκε η μετριοπαθής επίδραση του φύλου χωρίς να υπάρχουν διαφορές στα αποτελέσματα. Παρατηρήθηκε πως η τιμολόγηση μπορεί να είναι μια πολλά υποσχόμενη στρατηγική για τη βελτίωση της διατροφικής συμπεριφοράς των φοιτητών καθώς φάνηκε η κλίση των πανεπιστημιακών προς τις υγιεινές επιλογές γευμάτων όταν μειώθηκαν οι τιμές τους. Η πιθανότητα επιτυχίας μιας παρέμβασης για την υγιεινή διατροφή μπορεί να αυξηθεί όταν συνδυάζεται με στρατηγικές τιμολόγησης με την προσθήκη υγιεινών, γευστικών γευμάτων που

συνδυάζουν αμυλούχες εναλλακτικές λύσεις (αντί τηγανητές πατάτες) και προσφέρουν μια ποικιλία από φρέσκα και ελκυστικά φρούτα (13).

3. Διαθεσιμότητα στο σχολείο: Μένοντας στο εκπαιδευτικό σύστημα ως έναν από τους κύριους παράγοντες ενίσχυσης της τροφικής επιλογής φρούτων, τα σχολεία μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στη βελτίωση των προτιμήσεων των παιδιών και των προτύπων κατανάλωσης τροφίμων. Το Πρόγραμμα Φρέσκων Φρούτων και Λαχανικών του Υπουργείου Γεωργίας των ΗΠΑ (FFVP) στοχεύει να βελτιώσει τα πρότυπα πρόσληψης θρεπτικών ουσιών των παιδιών, προσφέροντας φρέσκα φρούτα και λαχανικά ως σνακ στα δημοτικά σχολεία που εξυπηρετούν μεγάλο αριθμό παιδιών χαμηλού εισοδήματος. Η συμμετοχή των παιδιών συσχετίστηκε με την διαθεσιμότητα στα σχολικά κυλικεία και εστιατόρια (38).

3.7. Κατανάλωση ζάχαρης και προβλήματα στην υγεία

Πόσο ανθυγιεινή είναι τελικά η κατανάλωση ζάχαρης; Σύμφωνα με τον World Health Organization η υπερβολική κατανάλωση ζάχαρης αποτελεί βασικό παράγοντα προώθησης του υπερβολικού βάρους και της παχυσαρκίας, της φθοράς των δοντιών και του διαβήτη. Από το 1970 έως το 2005 η διαθεσιμότητα της ζάχαρης/ προστιθέμενων σακχάρων αυξήθηκε κατά 19% , προσθέτοντας επιπλέον 76 θερμίδες στο ήδη επιβαρυνόμενο με ζάχαρη ημερήσιο διαιτολόγιο των Αμερικανών. Η υπερβολική κατανάλωση σακχάρων έχει συνδεθεί με αρκετές μεταβολικές ανωμαλίες καθώς και με ελλείψεις βασικών θρεπτικών συστατικών. Αποτελεί έναν από τους βασικότερους παράγοντες για την έξαρση της παχυσαρκίας και των καρδιαγγειακών νοσημάτων. (21) Σύμφωνα με τις διατροφικές οδηγίες στην Αμερική για το 2010 “Μείωση της κατανάλωσης των πηγών προστιθέμενων σακχάρων θα μειώσουν την περιεκτικότητα της δίαιτας σε θερμίδες, χωρίς να επηρεάσουν την επάρκεια σε θρεπτικά συστατικά. “ (14).

Η συνήθης κατανάλωση ζαχαρούχων γλυκαντικών ποτών συνδέθηκε με μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης διαβήτη τύπου 2, ανεξάρτητα από την περιεκτικότητα σε λιπαρά (21). Υπάρχουν ανησυχητικές ενδείξεις ότι η πρόσληψη ελεύθερων σακχάρων - ιδιαίτερα με τη μορφή ζαχαρούχων γλυκαντικών ποτών - αυξάνει τη συνολική κατανάλωση ενέργειας και μπορεί να μειώσει την πρόσληψη τροφίμων που περιέχουν περισσότερο θρεπτικά κατάλληλες θερμίδες, οδηγώντας σε μια ανθυγιεινή διατροφή, αύξηση βάρους και αυξημένο κίνδυνο μη μεταδοτικών ασθενειών. Μια άλλη ανησυχία είναι η συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης ελεύθερων σακχάρων και της φθοράς των δοντιών. Τα νοσήματα των δοντιών είναι οι πιο

διαδεδομένες μη μεταδοτικές ασθένειες σε παγκόσμιο επίπεδο και παρόλο που έχουν σημειωθεί μεγάλες βελτιώσεις στην πρόληψη και θεραπεία τις τελευταίες δεκαετίες, εξακολουθούν να υπάρχουν προβλήματα που προκαλούν πόνο, άγχος, λειτουργικό περιορισμό, συμπεριλαμβανομένης της κακής σχολικής φοίτησης και απόδοσης στα παιδιά (56).

3.7.1. Στοιχεία κατανάλωσης ζάχαρης

Με δεδομένα από την Εθνική Έρευνα Εξέτασης για την Υγεία και τη Διατροφή σχεδόν τα 2/3 των αγοριών και των κοριτσιών καταναλώνουν τουλάχιστον ένα ποτό ζάχαρης σε μια ημέρα. Τα αγόρια καταναλώνουν κατά μέσο όρο 164 kcal από ζαχαρούχα ποτά, τα οποία συνεισφέρουν το 7,3% της συνολικής ημερήσιας θερμιδικής πρόσληψης ενώ τα κορίτσια καταναλώνουν κατά μέσο όρο 121 kcal από ζαχαρούχα ποτά, τα οποία συνεισφέρουν το 7,2%. Στο γενικό πληθυσμό οι ηλικιωμένοι είχαν την υψηλότερη μέση πρόσληψη και το ποσοστό των ημερήσιων θερμίδων από ποτά που είχαν υποστεί ζαχαρούχο ζάχαρη σε σχέση με τα μικρότερα παιδιά. Οι Διαιτητικές κατευθυντήριες γραμμές για τους Αμερικανούς για την περίοδο 2015-2020 προτείνουν να μειωθεί η κατανάλωση πρόσθετων σακχάρων σε λιγότερο από 10% των θερμίδων την ημέρα και, συγκεκριμένα, να επιλεγούν ποτά χωρίς πρόσθετα σάκχαρα (40).

Τα παιδιά και οι έφηβοι σήμερα αποδίδουν το 10% έως 15% των συνολικών θερμίδων από ζαχαρούχα γλυκά ποτά και 100% χυμό φρούτων. Οι αναλύσεις μας δείχνουν αύξηση της κατανάλωσης σε όλες τις ηλικίες. Τα σχολεία όπως αναφέρθηκε είναι μεν ένας παράγοντας ελέγχου για την υπερκατανάλωση και την επιλογή αλλά μονοδιάστατος, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι πρωτοβουλίες περιορισμού των πωλήσεων ποτών με ζάχαρη στα σχολεία μπορεί να έχουν μόνο οριακό αντίκτυπο στη συνολική κατανάλωση. Η συνειδητοποίηση αυτών των τάσεων από τους παιδίατρους είναι κρίσιμη για τη βοήθεια των παιδιών και των γονέων ώστε να προλάβουν την υπερβολική κατανάλωση θερμίδων και παχυσαρκίας (53).

3.7.2. Συνιστώμενη πρόσληψη ζάχαρης βάση WHO

Σε γενικές γραμμές η πρόσληψη ελεύθερων σακχάρων θα πρέπει να μειωθεί καθ όλη τη διάρκεια της ζωής. Ο ΠΟΥ συστήνει τα ελεύθερα σάκχαρα να αποτελούν λιγότερο από το 10% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης για ένα άτομο με υγιές σωματικό βάρος που

καταναλώνει περίπου 2000 θερμίδες την ημέρα, αλλά ιδανικά λιγότερο από το 5% της συνολικής πρόσληψης ενέργειας για να υπάρξουν επιπλέον οφέλη για την υγεία. Λαμβάνοντας υπόψη τον υψηλό επιπολασμό της παχυσαρκίας και του διαβήτη στην ανατολική Μεσόγειο, ο ΠΟΥ συστήνει ότι τα παιδιά και οι γυναίκες πρέπει να καταναλώνουν λιγότερο από το 5% (περίπου 25 γραμμάρια ανά άτομο την ημέρα) ελεύθερων σακχάρων στη διατροφή τους (57).

3.7.3. Μέση πρόσληψη ζάχαρης στην ανατολική Μεσόγειο

Τα στοιχεία δείχνουν ότι η συνεισφορά της ζάχαρης στο συνολικό μέσο ημερήσιο ενεργειακό προφίλ είναι σχετικά υψηλή στις περισσότερες περιοχές, ειδικά στις χώρες υψηλού και μεσαίου εισοδήματος όπου κυμαίνεται από 9% έως 15%. Ακόμη και στις χώρες χαμηλού εισοδήματος, μπορεί να φθάσει το 12%. Τα παιδιά σχολικής ηλικίας και οι νέοι ενήλικες, έχουν συνήθως εξαιρετικά υψηλά επίπεδα προσλαμβανόμενης ζάχαρης ημερησίως. Στις περισσότερες από τις μισές χώρες η κατανάλωση υπερβαίνει τα 70 γρ. ανά άτομο την ημέρα, ενώ σε ορισμένες χώρες υπερβαίνει ακόμη και τα 85 γρ. ανά άτομο την ημέρα. Η ανατολική Μεσόγειος έχει τους ταχύτερους ρυθμούς αύξησης στην κατανάλωση ζάχαρης παγκοσμίως και αυτή η μετάβαση έχει μειώσει σημαντικά την ποιότητα της διατροφής του πληθυσμού (19).

Κεφ. 4: Η θεωρία του κατωφλίου

4.1. Ορισμός του απόλυτου κατωφλίου

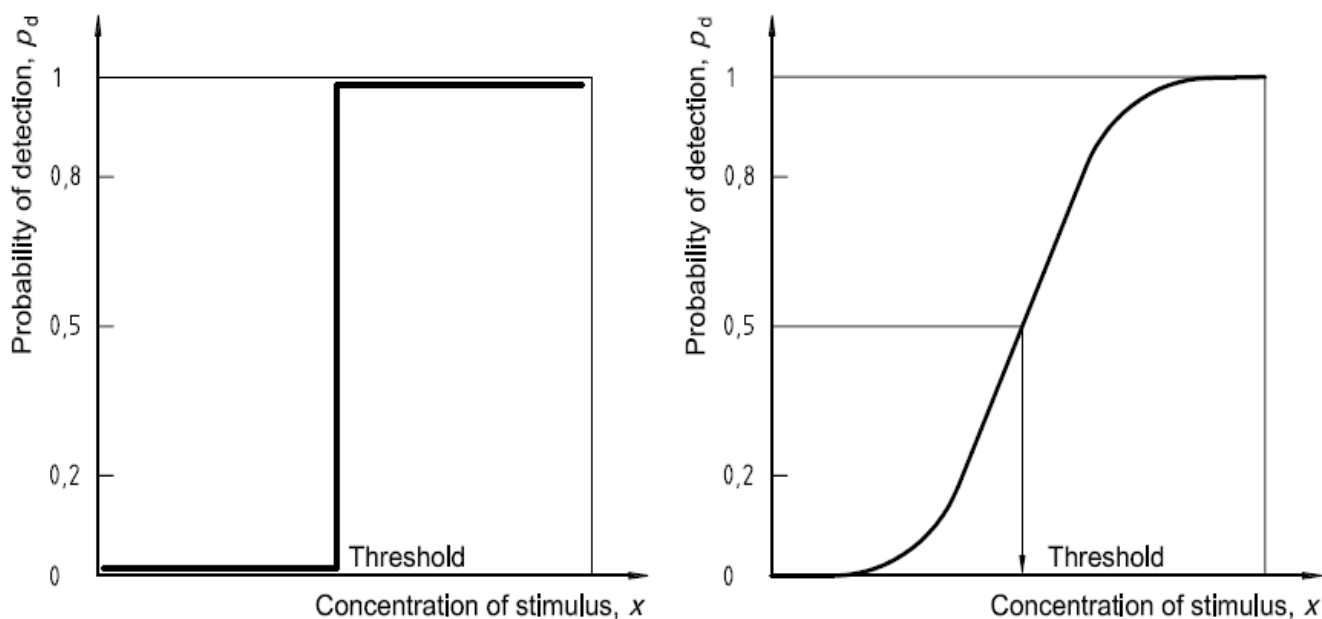
Η έννοια του "κατωφλίου" έχει ευρεία χρήση στην ανάλυση των αισθητηριακών μετρήσεων και χρησιμοποιείται συχνά για τις αισθητικές/χημικές μελέτες τροφίμων και ποτών. Τα δεδομένα σχετικά με τα αυτό που ονομάζουμε κατώφλιο, δηλαδή ένα όριο απ' όπου ξεκινάει ένα χημικό ερέθισμα, χρησιμοποιούνται με δύο βασικούς τρόπους:

- Ως μέτρα της ευαισθησίας των αξιολογητών ή ομάδων αξιολογητών σε συγκεκριμένα ερεθίσματα.
- Ως μέτρα της ικανότητας των χημικών ουσιών να προκαλέσουν αισθητικές απαντήσεις στους αξιολογητές.

Στην πρώτη περίπτωση, η τιμή του κατωφλίου λαμβάνεται ως μια περιγραφή των επιδόσεων του αξιολογητή ενώ στη δεύτερη, ως μέτρο μιας ιδιότητας της ουσίας (42).

Στις αρχές του 19ου οι ψυχοφυσικοί όρισαν την έννοια του *απόλυτου κατωφλίου ή κατωφλίου ανίχνευσης*. Έκτοτε θεωρήθηκε ως ένα επίπεδο ενέργειας κάτω από το οποίο δεν θα προέκυπτε καμία αίσθηση ως προς ένα συγκεκριμένο ερέθισμα και πάνω από το οποίο μια αίσθηση θα γίνει αντιληπτή. Εννοιολογικά, το απόλυτο όριο ή το όριο ανίχνευσης μιας αίσθησης είναι το χαμηλότερο φυσικό επίπεδο ενέργειας ενός ερεθίσματος ή η χαμηλότερη συγκέντρωση στην περίπτωση ενός χημικού ερεθίσματος που είναι αντιληπτή. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τους εμπειρικούς ορισμούς του ορίου, καθώς όταν προσπαθούμε να μετρήσουμε αυτή την ποσότητα, καταλήγουμε σε μια αυθαίρετη κλίμακα επιπέδων φυσικής έντασης που περιγράφει μια πιθανότητα για ανίχνευση (42).

Παρατηρούμε δηλαδή πως είναι σχεδόν αδύνατο να βρεθεί μια συγκέντρωση ουσίας που να ικανοποιεί το απόλυτο κατώφλιο. Στην πράξη το γράφημα της πιθανότητας ανίχνευσης έναντι της έντασης του ερεθίσματος είναι πάντα μια σιγμοειδής καμπύλη και είναι βολικό να υποθέσουμε ότι το κατώτατο όριο κυμαίνεται έτσι ώστε μια συγκεκριμένη συγκέντρωση να το ξεπερνά σε ορισμένες περιπτώσεις αλλά όχι σε όλες (42).



Εικόνα 4.1: α) το απόλυτο κατώφλιο β) το κατώφλιο βάση πιθανοτήτων ανίχνευσής του (Lawless, 2010.)

4.2. Διάφορα είδη κατωφλίων

Το απόλυτο κατώφλιο είναι πρακτικά δύσκολο να εκτιμηθεί. Έτσι ορίζονται και κάποια άλλα είδη που διευκολύνουν τον προσδιορισμό των χημικών αισθήσεων όπως είναι το κατώφλιο αναγνώρισης δηλαδή τα ελάχιστα επίπεδα στα οποία γίνεται αντιληπτή η χαρακτηριστική γεύση ή οσμή του ερεθίσματος και είναι συχνά λίγο υψηλότερα από τα όρια ανίχνευσης. Στην έρευνα γύρω από τα τρόφιμα, το όριο αναγνώρισης για μια δεδομένη γεύση σε ένα τρόφιμο είναι αρκετά χρήσιμο και ίσως περισσότερο χρήσιμο από το όριο ανίχνευσης. Το κατώφλιο διαφοροποίησης απ την άλλη αντιπροσωπεύει την ενέργεια που απαιτείται ώστε ο δοκιμαστής να αντιληφθεί αν το ερέθισμα έχει γίνει εντονότερο ή αν έχει εξασθενήσει. Εκτός από την ανίχνευση, την αναγνώριση και τη διαφοροποίηση, μια τέταρτη κατηγορία είναι το κατώφλιο τερματισμού ή *τερματικό κατώφλιο* η περιοχή στην οποία δεν υπάρχει περαιτέρω αύξηση της απόκρισης όσο αυξάνεται η ένταση του φυσικού ερεθίσματος. Με άλλα λόγια, το αισθητήριο έχει φτάσει σε κάποιο επίπεδο κορεσμού, πέραν του οποίου δεν είναι δυνατή περαιτέρω διέγερση. Τέλος πρόσφατα, ο Prescott και οι συνεργάτες του (2005) πρότειναν την ιδέα για το

κατώφλι της απόρριψης, το οποίο αντιπροσωπεύει την ενέργεια στην οποία η γεύση θα είναι δυσάρεστη για ένα τρόφιμο ή ένα ρόφημα (26).

4.3. Μέθοδος των ορίων

Πρώτοι ψυχοφυσικοί όπως οι Weber και Fechner θα χρησιμοποιήσουν την κλασική μέθοδο των ορίων για τη μέτρηση των κατωφλίων. Στη μέθοδο των ορίων, το επίπεδο ενέργειας ανυψώνεται και μειώνεται και το μέσο σημείο στο οποίο ο παρατηρητής άλλαξε την απάντηση από "καμία αίσθηση" σε "ναι, αντιλαμβάνομαι κάτι" θα θεωρηθεί ως κατώφλι. Αυτή η προδιαγραφή, της ελάχιστης ενέργειας που απαιτείται για την αντίληψη, ήταν ένα από τα πρώτα χαρακτηριστικά της αισθητηριακής λειτουργίας που έπρεπε να ποσοτικοποιηθούν.

Μια άλλη ιδιότητα που έπρεπε να μετρηθεί ήταν η ελάχιστη αύξηση στην ενέργεια που απαιτείται για την επίτευξη αξιοσημείωτης αύξησης της αίσθησης.

Μαζί, τα δύο αυτά μέτρα χρησιμοποιήθηκαν ώστε να καθορίσουν την ψυχοφυσική λειτουργία (28).

Αν και αυτή η διαδικασία φαίνεται απλή, ενέχει αρκετά προβλήματα. Πρώτον, οι συνεχείς δοκιμές μπορεί να προκαλέσουν τέτοια κόπωση ή αισθητική προσαρμογή ώστε ο δοκιμαστής να μην ανιχνεύει το ερέθισμα. Μια δεύτερη δυσκολία είναι ότι υπάρχει μεταβλητότητα στο σημείο στο οποίο οι παρατηρητές αλλάζουν την απάντησή τους. Μερικοί άνθρωποι μπορεί να είναι πολύ συντηρητικοί και πρέπει να είναι αρκετά σίγουροι πριν απαντήσουν, ενώ άλλοι ίσως αναφέρουν ότι αισθάνθηκαν αλλαγή με την παραμικρή ιδέα ύπαρξης του ερεθίσματος. Τέλος σε ένα τρόφιμο συνυπάρχουν περισσότερες της μιας αισθήσεις. Λαμβάνοντας για παράδειγμα ένα τρόφιμο όπως το χυμό μήλου, μπορούν να μετρηθούν εκατοντάδες χημικές ενώσεις μέσω χημικής ανάλυσης. Ποιες όμως είναι πιθανόν να συμβάλλουν στην αντίληψη του αρώματος ή της γεύσης (27); Επομένως, η κλασική μέθοδος των ορίων σφάλλει από την ατομική προκατάληψη ή τα κριτήρια του κάθε ατόμου, ενώ στις χημικές αισθήσεις, οι μετρήσεις κατωφλίου μπορούν να είναι ιδιαίτερα χρήσιμες, στον προσδιορισμό ατομικών διαφορών στη γεύση και την όσφρηση.

4.4. Η μέθοδος των τριών εναλλακτικών υποχρεωτικών επιλογών – 3-AFC

Θέλοντας να αποφευχθούν οι αστοχίες και τα προβλήματα της μεθόδου των ορίων εισήχθηκε ένα νέο στοιχείο ώστε να συνδυάζει τη μέθοδο των ορίων με τη δοκιμασία διάκρισης, αυτό της υποχρεωτικής επιλογής. Μια τεχνική αναγκαστικής επιλογής είναι συμβατή με τις αρχές ανίχνευσης σημάτων αλλά και αμερόληπτη, δεδομένου ότι ο παρατηρητής δεν επιλέγει ή όχι αν θα απαντήσει - απαιτείται απάντηση σε κάθε δοκιμή. Η τακτική αυτή που ονομάζεται “μέθοδος της αύξουσας εναλλακτικής επιλογής των ορίων (AFC)” βασίζεται σε μια πρότυπη μέθοδο η οποία περιγράφεται στις τεχνικές προδιαγραφές του ASTM (American Society for Testing and Materials) E-679. Ακολουθεί την κλασική μέθοδο ορίων, στην οποία η ένταση της διέγερσης -σε αυτή την περίπτωση συγκέντρωση της χημικής γεύσης- αυξάνεται σε συγκεκριμένα βήματα μέχρι τον εντοπισμό της. Στην όλη διαδικασία προστίθεται η αναγκαστική επιλογή. Συγκεκριμένα, η ουσία που ζητείται να ανιχνευθεί είναι ενσωματωμένη σε μια ομάδα άλλων ουσιών που δεν περιλαμβάνουν ούτε ίχνος από το ερέθισμα προς ανίχνευση. Το δείγμα ή προϊόν με τη χημική γεύση αποτελεί το "στόχο" (target) ενώ τα άλλα δείγματα συχνά αναφέρονται ως "λευκά" ή “μηδενικά” (blanks). Μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει διαφορετικούς συνδυασμούς στόχων και λευκών δειγμάτων, αλλά είναι σύνηθες στη συγκεκριμένη μέθοδο να υπάρχει ένα δείγμα-στόχος και δύο επιπλέον δείγματα-λευκά. Έτσι προκύπτει μια εναλλακτική υποχρεωτική επιλογή μεταξύ τριών δειγμάτων (3-AFC), επειδή ο δοκιμαστής είναι αναγκασμένος να επιλέξει το διαφορετικό εκ των τριών δείγμα. Σε περίπτωση που δεν μπορεί με σιγουριά να το διακρίνει, θα πρέπει να το μαντέψει (28).

Η μέθοδος τριών εναλλακτικών επιλογών είναι παρόμοια με την τριγωνική δοκιμή κατά την οποία ο δοκιμαστής πάλι καλείται να ανιχνεύσει το διαφορετικό δείγμα ανάμεσα σε μια πιθανή τριάδα. Η βασική διαφορά τους έγκειται στο ότι στην τριγωνική δοκιμή ενώ υπάρχει η έννοια της διαφοροποίησης του ενός δείγματος, δεν αναφέρεται στους δοκιμαστές ακριβώς ποιο ερέθισμα πρόκειται να αναζητήσουν. Αντίθετα στην 3-AFC μέθοδο υπάρχει μια προδιάθεση για το στοιχείο που ζητείται και αποκαλύπτεται πριν τις δοκιμές. Για παράδειγμα στο παρόν πείραμα ζητήθηκε από τους εθελοντές να ανιχνεύσουν το δείγμα εκείνο που περιείχε την ουσία που εξετάζαμε δηλαδή “ποιο από τα τρία δείγματα περιέχει το γλυκό”, ενώ αν εφαρμοζόταν η τριγωνική δοκιμή η διατύπωση θα τροποποιόταν στο “ποιο από τα τρία δείγματα είναι διαφορετικό” (59).

4.5. Υπολογισμός του κατώφλιου στη μέθοδο 3-AFC.

Το κατώφλιο που αναλογεί σε κάθε άτομο-δοκιμαστή, στην περίπτωση της μεθόδου 3-AFC, υπολογίζεται μέσω της πρώτης σωστής ανίχνευσης ερεθίσματος κατά την αυξανόμενη σειρά συγκεντρώσεων, δεδομένου ότι όλες οι ακόλουθες απαντήσεις είναι επίσης σωστές. Οι αυξανόμενες συγκεντρώσεις ακολουθούν ένα πρότυπο γεωμετρικής προόδου, δηλαδή είναι πολλαπλάσια κάποιου συγκεκριμένου αρχικού αριθμού που έχει οριστεί από την ερευνητική ομάδα. Έτσι, τα ατομικά καλύτερα εντοπισμένα κατώφλια (ΚΕΚ ή BET) ορίζονται ως ο γεωμετρικός μέσος των δύο επιπέδων συγκέντρωσης: το πρώτο επιτυχές επίπεδο συγκέντρωσης του οποίου οι ακόλουθες απαντήσεις ήταν επίσης επιτυχείς και το τελευταίο ανεπιτυχές επίπεδο συγκέντρωσης πριν την ακολουθία των επιτυχών. Ο γεωμετρικός μέσος ορίζεται ως η N-οστή ρίζα μίας ακολουθίας N στοιχείων:

$$\text{Mean}_{\text{geometric}} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_n}$$

όπου x_1 , x_2 , και εξής είναι τα ατομικά καλύτερα εντοπισμένα κατώφλια (ΚΕΚ) από μία ομάδα n ατόμων. Για τον πιο εύκολο υπολογισμό του γεωμετρικού μέσου, τα δεδομένα μπορούν να λογαριθμιστούν, στη συνέχεια να προσδιοριστεί ο μέσος των λογαριθμισμένων δεδομένων και τελικά ο μέσος να αντιλογαριθμιστεί, όπως φαίνεται παρακάτω. (25)

$$\text{ML} = \frac{\sum_{i=1}^n \log x_i}{n}$$

Υπολογίζοντας με τη βάση του 10 προκύπτει ότι:

$$\text{Mean}_{\text{geometric}} = 10^{\text{ML}}$$

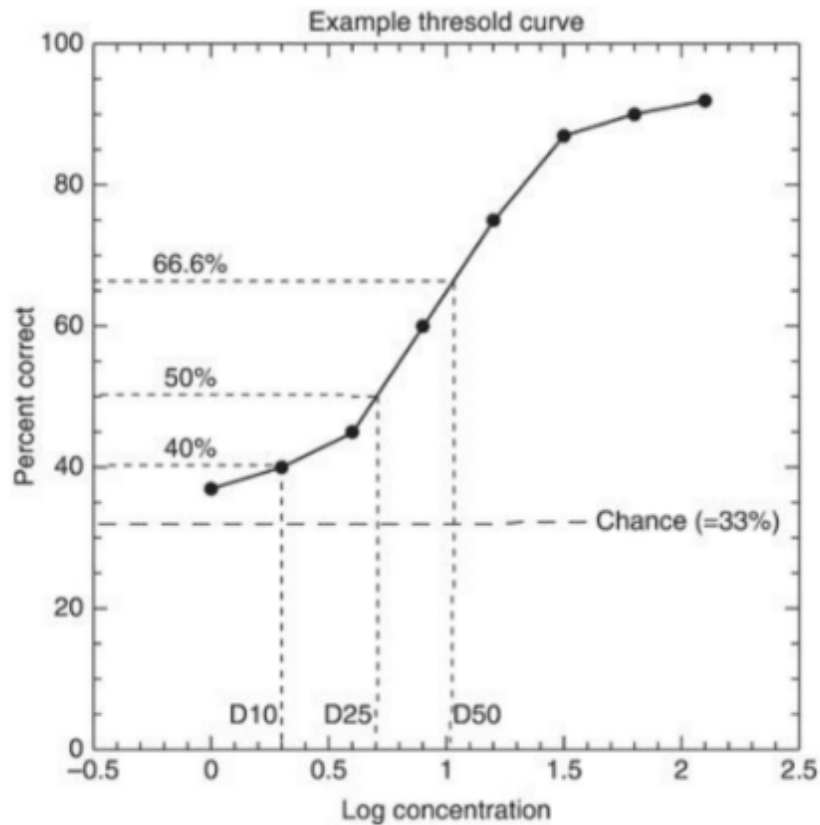
Ως μέτρο κεντρική τάσης, ο γεωμετρικός μέσος έχει την ιδιότητα να επηρεάζεται λιγότερο από ακραίες τιμές στα δεδομένα, σε αντίθεση με τον αριθμητικό μέσο. Επιπλέον, επειδή τα δεδομένα αποτελούν στοιχεία γεωμετρικής προόδου, λόγω του διπλασιασμού ή τριπλασιασμού των επιπέδων των συγκεντρώσεων, απέχουν ισόποσα μεταξύ τους μόλις λογαριθμιστούν. Έτσι, διευκολύνεται η ανάλυση των πειραματικών δεδομένων (26).

Η μέθοδος αυτή είναι αρκετά χρήσιμη. Ωστόσο, η διαδικασία που περιγράφηκε παραπάνω δε λύνει το πρόβλημα της πιθανής τυχαίας επιλογής (ότι δηλαδή οι δοκιμαστές μπορεί να μαντέψουν σωστά, γεγονός που συμβαίνει κατά 33,3% των περιπτώσεων στην 3-AFC). Για τον λόγο αυτό εφαρμόζεται ο μαθηματικός τύπος του Abbott, ο οποίος προσφέρει μία λύση του προβλήματος της τυχαίας αλλά ορθής εικασίας:

$$P_D = \frac{P_{Obs} - P_{chance}}{1 - P_{chance}}$$

όπου, P_D το ποσοστό πραγματικής ανίχνευσης, το P_{Obs} το ποσοστό της παρατηρηθείσας σωστής επιλογής του δείγματος-στόχου, και το P_{chance} η τυχαία επιλογή ή το 1/3 της πρότυπης μεθόδου 3-AFC.

Οι παραπάνω υπολογισμοί ισχύουν για το ατομικό κατώφλιο. Για τον προσδιορισμό του κατωφλίου ενός συνόλου ατόμων πρέπει να υπολογιστούν τα σωστά ποσοστά για κάθε επίπεδο συγκέντρωσης και στη συνέχεια να παρασταθούν γραφικά. Η συγκέντρωση που αντιπροσωπεύει το ζητούμενο κατώφλιο είναι αυτή που ικανοποιεί τον τύπο του Abbott στο 50% των πραγματικών διακρίσεων. Δεν χρειάζεται να λάβουμε υπόψιν την εκτίμηση των ατομικών κατωφλίων ή την πιθανότητα ένα άτομο να έχει απαντήσει τυχαία ή όχι καθώς τα ατομικά δεδομένα συνεισφέρουν ισόποσα. Για τον προσδιορισμό του διορθωμένου κατωφλίου μέσω του κριτηρίου της 50% ανίχνευσης, χρειάζεται να λάβουμε υπόψη τα 2/3 ή το 66,7% των σωστών απαντήσεων στην πρότυπη διαδικασία 3-AFC όπως φαίνεται στο διάγραμμα. Ένα δεύτερο πλεονέκτημα της μεθόδου της διορθωμένης ανάλυσης δεδομένων είναι ότι μπορεί να εκτιμηθούν και άλλα επίπεδα ανίχνευσης (άλλα κατώφλια). Για παράδειγμα, μπορεί να ζητείται το επίπεδο στο οποίο το 25% ενός πληθυσμού μπορεί να ανιχνεύσει μία ουσία (26).



Εικόνα 4.2: Γραφική απεικόνιση τυχαίως ορθών ανιχνεύσεων. Χρησιμοποιώντας την μέθοδο 3-AFC, μπορούμε να παρεμβάλουμε σε ένα γράφημα τη σχέση της αναλογίας των ορθών ανιχνεύσεων με τα επίπεδα συγκέντρωσης (ή τα αντίστοιχα λογαριθμησμένα επίπεδα) για να βρούμε το επίπεδο του κατωφλίου που έχει επιλεχθεί τυχαίως ορθά (66,6% για ανίχνευση 50%). (Lawless, 2013, p.12)

Κεφ. 5: Μεθοδολογία

5.1. Γενικά

Η παρούσα εργασία αποτελεί μια συγχρονική μελέτη με στόχο τη διερεύνηση και περαιτέρω διασαφήνιση της αντίληψης του γλυκού. Μέσω πειραματικής διαδικασίας μετρήθηκε ο ουδός για τη γλυκιά γεύση και έγινε προσπάθεια συσχέτισης του με την προσκόλληση των συμμετεχόντων στο Μεσογειακό Πρότυπο Διατροφής και το Δείκτη Μάζας Σώματος. Επιπλέον μελετήθηκαν και άλλοι παράγοντες που πιθανώς επιδρούν στη γευστική απόκριση γύρω από το γλυκό όπως γενετικοί, ψυχομετρικοί, ανθρωπομετρικοί, διαιτητικοί κ.α.

Κατά την πειραματική διαδικασία χρησιμοποιήθηκαν αναλυτικές μέθοδοι οργανοληπτικού ελέγχου. Συγκεκριμένα εφαρμόστηκαν δοκιμές διάκρισης οι οποίες στοχευμένα καταγράφουν αν παρατηρείται διαφορά μεταξύ τροφίμων (μέθοδοι διαφοράς) ή αν μπορεί να ανιχνευθεί κάποιο συγκεκριμένο χαρακτηριστικό σε ένα τρόφιμο (μέθοδοι ευαισθησίας).

5.2. Βιοηθική Έρευνας

Η μελέτη εγκρίθηκε από την επιτροπή βιοηθικής του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου και διεξήχθη σύμφωνα με την κείμενη εθνική νομοθεσία και τις διεθνείς συνθήκες που αφορούν την βιοϊατρική έρευνα και την προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα όπως προβλέπεται από:

- Την Σύμβαση του Συμβουλίου της Ευρώπης για τα Ανθρώπινα Δικαιώματα και τη Βιοϊατρική, (Σύμβαση του Οβιέδο), ενσωματωμένη στο εθνικό δίκαιο με τον νόμο 2619/1998.
- Το Πρόσθετο Πρωτόκολλο της Σύμβασης για την βιοϊατρική έρευνα
- Την Οικουμενική διακήρυξη της UNESCO για το ανθρώπινο γονιδίωμα και τα δικαιώματα του ανθρώπου
- Την Οικουμενική διακήρυξη για τα γενετικά δεδομένα του ανθρώπου
- Τον νόμο 2472/1997 για την Προστασία του ατόμου από την επεξεργασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα.

Τα δεδομένα των εθελοντών ανωνυμοποιήθηκαν πριν την επεξεργασία τους καθιστώντας αδύνατη την ταυτοποίηση των εθελοντών από τα άτομα που συμμετείχαν στην επεξεργασία των δεδομένων.

5.3. Σχεδιασμός Έρευνας

5.3.1. Χρονική διάρκεια

Η παρούσα έρευνα ξεκίνησε τον Ιούνιο του 2016 και ολοκληρώθηκε το Μάιο του 2017. Οι συνεδρίες είχαν κατά μέσο όρο περιοδικότητα ενός μηνός χωρίς να υπάρχει συγκεκριμένο χρονικό πλαίσιο για την κάθε ομάδα. Αρχικά η προσέλευση των πρώτων ομάδων έγινε στις ημερομηνίες και ώρες που εξυπηρετούσαν την πλειοψηφία. Οι επόμενες συνεδρίες ήταν περισσότερο ελαστικές ως προς την ημερομηνία και τον αριθμό συμμετεχόντων και τέθηκαν στην επιλογή των εθελοντών μέσω διαδικτυακής φόρμας που συμπλήρωναν με βάση την προτίμησή τους. Το συνολικό δείγμα συγκεντρώθηκε προοδευτικά κι όχι απευθείας κι έτσι ήταν πιθανό στις συνεδρίες να συνυπάρχουν τόσο παλιές όσο και νέες εθελόντριες και να λειτουργούν παράλληλα. Οι δοκιμασίες λάμβαναν χώρα πάντα πρωινές ώρες γύρω στις 9:00π.μ-10:00π.μ και ενώ τους καλοκαιρινούς μήνες πραγματοποιούνταν καθημερινές, από το Σεπτέμβριο περιορίστηκαν στα Σάββατα. Η διάρκεια κάθε συνεδρίας ήταν κατά μέσο όρο 2 ώρες.

5.3.2. Τοποθεσία

Ο χώρος που δραστηριοποιήθηκε η ερευνητική ομάδα για τη διεξαγωγή των συνεδριών αποτελεί παράρτημα του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου και η αίθουσα των δοκιμών κατασκευάστηκε με βάση τις προδιαγραφές του οργανοληπτικού ελέγχου. Στον ίδιο χώρο μικρή αποθήκη με ψυγείο εξυπηρετούσε τη φύλαξη εγγράφων και δειγμάτων (σιέλου, DNA, τροφίμων). Η αίθουσα της υποδοχής υποστήριζε ηλεκτρονικό εξοπλισμό και προτζέκτορα αλλά και χώρο αναμονής. Η επεξεργασία των δεδομένων και η ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε στο εργαστήριο βιολογίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου.

5.4. Εθελοντές

Η επιλογή του δείγματος των εθελοντών έγινε υπό ορισμένα κριτήρια που είχαν αποφασιστεί για να εξυπηρετούν τους σκοπούς της έρευνας. Συγκεκριμένα, αναζητήθηκαν γυναίκες, Ελληνίδες, 18-33 ετών, φυσιολογικού βάρους έως υπέρβαρο ($BMI < 30$), οι οποίες έπρεπε να πληρούν και κάποια άλλα κριτήρια που καθορίστηκαν με βάση τις ανάγκες της έρευνας. Η επιλογή των γυναικών έγινε με στόχο την ομογενοποίηση καθώς όπως είναι γνωστό οι διατροφικές συνήθειες αλλά και η γευστική αντίληψη διαφέρουν μεταξύ των δύο φύλων. Επίσης το ηλικιακό εύρος ήταν εντός αυστηρού πλαισίου λόγω της προοδευτικής μείωσης της γευστικής λειτουργίας με το πέρασμα των χρόνων. Οι εθελόντριες κλήθηκαν να συμμετάσχουν στην έρευνα ύστερα από τη θετική τους ανταπόκριση σε σχετική ανακοίνωση μέσω του διαδικτύου και αφού είχαν συμπληρώσει τη φόρμα επικοινωνίας. Η τελική επιλογή έγινε τηλεφωνικώς.

5.4.1. Κριτήρια ένταξης / αποκλεισμού

Γυναίκες με ελληνική καταγωγή, ηλικίας 18-33 ετών, με καλή σωματική και ψυχική υγεία και φυσιολογικό βάρος ($\Delta M\Sigma < 30 \text{ kg/m}^2$) εντάσσονταν στη μελέτη. Αντίθετα εθελόντριες καπνίστριες, που λάμβαναν κάποια συστηματική φαρμακευτική αγωγή (εκτός από αντισυλληπτικά χάπια), που κατανάλωναν συχνά αλκοόλ και βρίσκονταν σε εγκυμοσύνη ή γαλουχία δεν πληρούσαν τις προδιαγραφές και αποκλείονταν από τη μελέτη. (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ)

5.4.2. Συντονισμός εθελοντών

Οι εθελόντριες διαιρέθηκαν σε ομάδες το πολύ 10 ατόμων ώστε να υπάρχει επάρκεια στο χώρο των δοκιμών αλλά και καλύτερος έλεγχος. Οι δοκιμές όπου κάθε εθελοντής συμμετείχε ήταν δύο (Α και Β δοκιμή). Έτσι η συνολική διαδικασία χωρίστηκε σε δύο μισά καθένα από τα οποία περιελάμβανε κοινά και διαφορετικά σημεία. Με αυτό τον τρόπο αποφεύχθηκε τόσο η κούραση των εθελοντών σε όλα τα επίπεδα, είτε στο σημείο των δοκιμών και της συγκέντρωσης που απαιτείται, είτε στο σημείο συμπλήρωσης εγγράφων και καταγραφής ημερολογίων, όσο και η τροποποίηση της γευστικής ικανότητας από την συνεχή εξάσκηση των υποδοχέων των θηλών της γλώσσας.

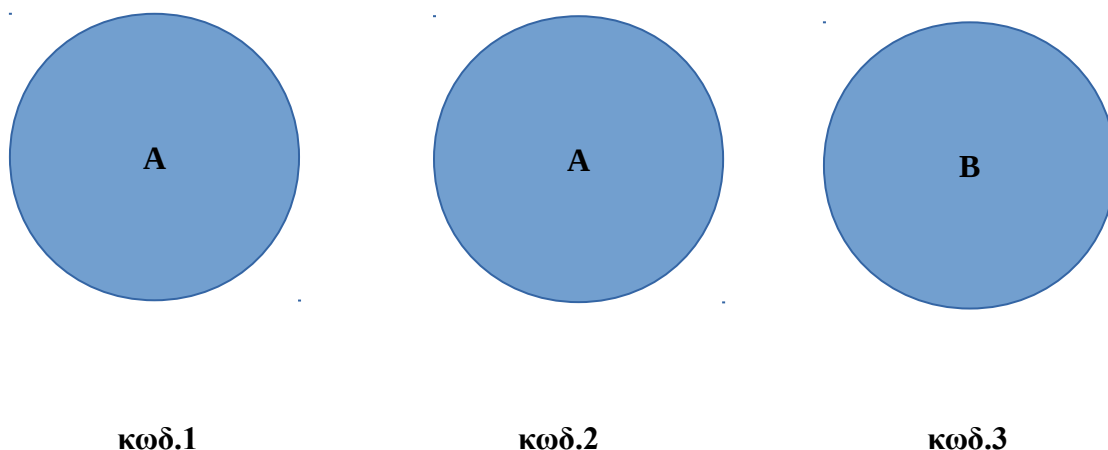
5.4.3. Εκπαίδευση δοκιμαστών

Οι απαραίτητες προϋποθέσεις για την ομαλή και χωρίς σφάλματα διεξαγωγή των δοκιμών καταγράφηκαν σε μορφή έντυπων οδηγιών και αφορούσαν ορθές πρακτικές που θα έπρεπε να ακολουθήσουν όλοι ανεξαιρέτως οι δοκιμαστές ανήμερα, αλλά και μια ημέρα πριν τις γευστικές δοκιμές. Οι οδηγίες στάλθηκαν σε email αρκετές ημέρες πριν από την ημερομηνία της εκάστοτε δοκιμής αλλά και ως υπενθύμιση μια ημέρα πριν. (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ)

Εκπαίδευση πραγματοποιήθηκε και πριν την έναρξη των δοκιμών με μορφή 10λεπτης διάλεξης στην οποία τονίστηκε η σπουδαιότητα της ορθής πρακτικής και δόθηκαν οδηγίες που αφορούσαν τη συμπλήρωση των εγγράφων. Λόγω του ιδιαίτερου σχεδιασμού και την κωδικοποίηση των φυλλαδίων με τις γευστικές δοκιμές, δόθηκε έμφαση στην ορθή συμπλήρωση τους τόσο κατά τη διάρκεια της διάλεξης, όσο και λίγο πριν την έναρξη των δοκιμών. Στην αίθουσα της διάλεξης απαντήθηκαν τυχόν ερωτήσεις και κι απορίες σχετικά με τη συνολική διαδικασία και υπογράφηκαν οι συγκαταθέσεις συμμετοχής. Η εκπαίδευση για τη λήψη DNA έγινε στο τέλος της διάλεξης μέσω διαδραστικού video.

5.5 Αισθητηριακές δοκιμές: μέθοδος των τριών εναλλακτικών υποχρεωτικών επιλογών – 3-AFC

Η μέθοδος διαφοράς που ακολουθήθηκε για την παρουσίαση και τη διαχείριση των δειγμάτων ήταν η μέθοδος των τριών εναλλακτικών υποχρεωτικών επιλογών – 3-AFC κατά την οποία τα δείγματα δίνονται στους δοκιμαστές σε στοιχισμένες κατά σειρά τριάδες, που αποτελούνται από δύο όμοια (τυφλά) κι ένα διαφορετικό παρασκεύασμα (στόχος) κι εκείνοι καλούνται να υποδείξουν το διαφορετικό.



Σχήμα 5.1: Παρουσίαση δειγμάτων κατά την 3-AFC.

5.5.1. Συντονισμός και πρακτική εφαρμογή μεθόδου

Για κάθε ουσία άρα και τύπο ερεθίσματος υπήρχαν συνολικά 4 δίσκοι και σε κάθε συνεδρία δίνονταν οι 2 προς δοκιμή. Χρησιμοποιήθηκαν επτά (7) τριάδες η μία πίσω από την άλλη σε κάθε δίσκο και τα δείγματα δοκιμάστηκαν από το πρώτο κάτω αριστερά και με κατεύθυνση από αριστερά προς τα δεξιά και από κάτω προς τα πάνω. Οι επτά σειρές διαλυμάτων αντιπροσώπευαν τα επτά επίπεδα συγκεντρώσεων τα οποία και ήταν ταξινομημένα από το πιο αραιό στο πιο πυκνό. Τα τρία δείγματα που περιλάμβανε κάθε σειρά αποτελούνταν από ένα δείγμα-στόχο και δύο μηδενικά (καθαρό νερό).

Η κωδικοποίηση των δειγμάτων έγινε με τυχαίους τριψήφιους αριθμούς ώστε να μην προιδεάζεται ο δοκιμαστής από εκθετικές κλίμακες (πχ 1, 2, 3 ή A, B, Γ) και να υπάρχει μηδενική καθοδήγηση προς το σωστό δείγμα. Επιπρόσθετα, τα ποτηράκια που χρησιμοποιήθηκαν ήταν πανομοιότυπα μεταξύ τους όπως επίσης και όλα τα υπόλοιπα σκεύη (δίσκοι, ποτήρια νερού, πτυελοδοχεία κλπ) διατηρώντας έτσι ένα σταθερό και αμετάβλητο οπτικό πεδίο στους δοκιμαστές και στις δύο συνεδρίες.

Οι εθελόντριες κλήθηκαν να δοκιμάζουν τα δείγματα κατά αύξουσα σειρά συγκέντρωσης, ανά τριάδα διαλυμάτων, και να σημειώσουν στο ερωτηματολόγιο που του είχε χορηγηθεί, το δείγμα κάθε τριάδας που πίστευαν ότι είχε γλυκιά γεύση. Σε περίπτωση που δεν γνώριζαν την απάντηση, έπρεπε να επιλέξουν τυχαία. Οι συμμετέχουσες τοποθετούσαν όλη την

ποσότητα στο στόμα τους και την ανακάτευαν με τη γλώσσα τους ώσπου να την αποβάλουν σε ένα πτυελοδοχείο. Μεταξύ των δοκιμών κάθε δείγματος, έπρεπε να ξεπλένουν το στόμα τους με λίγο νερό, το οποίο επίσης απέβαλαν στο πτυελοδοχείο.

Η παραπάνω διαδικασία επαναλήφθηκε δύο φορές για τη σουκρόζη και δύο φορές για την ασπαρτάμη εναλλάξ. Μεταξύ των δύο πρώτων δίσκων και των δύο επόμενων οι συμμετέχουσες ξεκουράζονταν από τις γευστικές δοκιμές κάνοντας ολιγόλεπτο διάλειμμα στο οποίο έτρωγαν κράκερ ώστε να ουδετεροποιήσουν τους γευστικούς κάλυκες κι έπιναν νερό. Στη συνέχεια συμπλήρωναν άλλα ερωτηματολόγια ανάλογα με τη συνεδρία.

5.5.2. Είδος και συγκέντρωση ουσιών

Οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιήθηκαν με σκοπό να διεγείρουν τη γλυκιά γευστική απόκριση ήταν η σουκρόζη και η ασπαρτάμη σε διάφορες συγκεντρώσεις. Τα επίπεδα συγκεντρώσεων που χρησιμοποιήθηκαν κατά την δοκιμασία 3-AFC ήταν επτά για κάθε τύπο ερεθίσματος. Η διαβάθμιση των συγκεντρώσεων έγινε με βάση τη μέθοδο ευαισθησίας των δοκιμών αραίωσης σύμφωνα με την οποία κάθε μια από τις σειρές δειγμάτων περιελάμβανε στο δείγμα στόχο και μια από τις επιλεγμένες συγκεντρώσεις, οι οποίες κλιμακώνονταν από κάτω προς τα πάνω και από το αραιότερο στο πυκνότερο. Αναλυτικά οι συγκεντρώσεις που χρησιμοποιήθηκαν για τη σουκρόζη φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Επίπεδα Συγκέντρωσης	1	2	3	4	5	6	7
Σουκρόζη %w/v	0,16	0,31	0,63	1,25	2,5	5	10

Πίνακας 5.1: Επίπεδα συγκέντρωσης σουκρόζης δοκιμασίας 3-AFC.

5.6. Συνεδρίες

5.6.1. Α Συνεδρία

Στην πρώτη επίσκεψη οι εθελόντριες κλήθηκαν αρχικά να διαβάσουν και να υπογράψουν την συγκατάθεση για τη συμμετοχή τους στη μελέτη. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν με τη σειρά που αναφέρονται τα εξής:

Ολιγόλεπτη ομιλία καλωσορίσματος και επεξηγήσεων.
Συμπλήρωση εγγράφων δημογραφικών στοιχείων, ιστορικού, κριτηρίων ένταξης και αποκλεισμού στη μελέτη καθώς κι ερωτηματολόγιο διατροφικών συνηθειών και FFQ.
Συμπλήρωση δύο ψυχομετρικών εγγράφων: ερωτηματολόγιο ZDRS και STAI.
Συλλογή σιέλου.
Λήψη DNA.
Συμπλήρωση κλίμακας κορεσμού.
Γευστικές δοκιμασίες (πρώτες δύο σειρές).
Διάλειμμα – Συμπλήρωση εγγράφου ανάκλησης 24ώρου.
Γευστικές δοκιμασίες (επόμενες δύο σειρές).
Ανθρωπομετρικές μετρήσεις.
Φωτογράφιση γλώσσας.

5.6.2. Β Συνεδρία

Η δεύτερη επίσκεψη ήταν συντομότερη και περιελάμβανε τα εξής:

Συμπλήρωση ψυχομετρικού ερωτηματολογίου STAI.
Συμπλήρωση ερωτηματολογίου αρέσκειας γλυκών τροφίμων και SWEET-FFQ.
Συμπλήρωση κλίμακας κορεσμού.
Γευστικές δοκιμασίες (πρώτες δύο σειρές).
Διάλειμμα
Γευστικές δοκιμασίες (επόμενες δύο σειρές).
Γευστικές δοκιμασίες επίγευσης ασπαρτάμης.
Γευστικές δοκιμασίες έντασης γεύσης και ηδονής (gLMS).
Φωτογράφιση γλώσσας.

5.6.3. Προετοιμασία πριν τις συνεδρίες

Η προετοιμασία των δειγμάτων γινόταν μερικές ημέρες πριν την εκάστοτε δοκιμή ενώ η τελική τοποθέτηση των δειγμάτων σε ποτηράκια και δίσκους γινόταν λίγες ώρες πριν. Στις θέσεις των δοκιμαστών τοποθετούνταν από ένας δίσκος με ποτηράκια, ένα πτυελοδοχείο, ένα ποτήρι με εμφιαλωμένο νερό και μια χαρτοπετσέτα. Επιπρόσθετα πριν από κάθε δοκιμή γινόταν αρίθμηση όλων των εγγράφων προς συμπλήρωση για τον κάθε εθελοντή ξεχωριστά και τοποθετούνταν σε πλατό. Ο αριθμός (ID) που δόθηκε σε κάθε εθελοντή ήταν τυχαίος. Τα όργανα μέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν για τις ανθρωπομετρικές μετρήσεις ελέγχονταν πριν την κάθε δοκιμή για τη λειτουργία τους. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι ο χώρος αναμονής των δοκιμαστών δεν επικοινωνούσε άμεσα με το χώρο των δοκιμών κι έτσι ήταν εφικτό να γίνουν όλες οι απαραίτητες ετοιμασίες και να επιλυθούν τυχόν προβλήματα.

5.7. Μετρήσεις και συλλογή δεδομένων

5.7.1 Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά

Το ύψος και το βάρος των εθελοντών προσδιορίστηκε με ακρίβεια 0,1cm και 100gr αντίστοιχα ενώ οι μετρήσεις έγιναν χωρίς παπούτσια. Η περιφέρεια μέσης και ισχύων μετρήθηκαν με μεζούρα και ακρίβεια 0,1cm. Η αρτηριακή πίεση (συστολική και διαστολική) με ηλεκτρονικό πιεσόμετρο και η θερμοκρασία σώματος με θερμόμετρο υπέρυθρων. Έπειτα για τον υπολογισμό του Δείκτη Μάζας Σώματος χρησιμοποιήθηκε ο τύπος $(\text{Βάρος})/(\text{Ύψος})^2$ (Βάρος: Kg και Ύψος: m).

5.7.2. Λήψη DNA και σιέλου

Η διαδικασία λήψης DNA πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια της διάλεξης-εκπαίδευσης των εθελοντών με την ταυτόχρονη αναπαραγωγή διαδραστικού video. DNA λήφθηκε από το εσωτερικό της παρειάς με ειδική μπατονέτα. Τα δείγματα συλλέχθηκαν και τοποθετήθηκαν σε πάγο όπου και συντηρήθηκαν μέχρι την επεξεργασία τους στο εργαστήριο. Η ακρίβεια που απαιτείται στην απομόνωση του γενετικού υλικού καθιστά απαραίτητο το να

ληφθεί επαναληπτικά και για προληπτικούς λόγους και στη δεύτερη συνεδρία, όπως κι έγινε. Για τη συλλογή σιέλου οι εθελόντριες κλήθηκαν να πτύσουν σε ειδικά δοχεία (φάλκον) το περιεχόμενο της στοματικής κοιλότητας που παθητικά εκκρινόταν για 2 λεπτά.

5.8. Ερωτηματολόγια

5.8.1. Ερωτηματολόγιο Συχνότητας Κατανάλωσης τροφίμων (FFQ)

Τα ερωτηματολόγια συχνότητας τροφίμων χρησιμοποιούνται ευρέως στη διατροφολογική πρακτική, καθώς αποτελούν ένα χρήσιμο εργαλείο της διατροφικής αξιολόγησης της πρόσληψης, της ποικιλίας και της ποιότητας τροφίμων. Μέσω της συμπλήρωσής τους αποτυπώνεται η συνήθης συχνότητα κατανάλωσης και μπορούν να διεξαχθούν εν μέρη συμπεράσματα για το γενικό διατροφικό πλάνο και πρότυπο του ατόμου. Είναι επιπλέον ένας γενικός “οδηγός” για την ανίχνευση μεγάλων αποκλίσεων ομάδων τροφίμων και αντίστοιχα προτιμήσεων άλλων. Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο ήταν ημι-ποσοτικό κι επικυρωμένο, περιελάμβανε 156 τρόφιμα και ποτά ευρέως γνωστά στην Ελλάδα και χρησιμοποιήθηκε για την εξαγωγή του δείκτη MedDietScore. (20)

5.8.2. Ερωτηματολόγιο Συχνότητας Κατανάλωσης γλυκών τροφίμων (SWEET FOOD FFQ)

Το ερωτηματολόγιο αυτό συντάχθηκε με σκοπό την καταγραφή της κατανάλωσης γλυκών τροφίμων και ροφημάτων τον τελευταίο μήνα πριν τις δοκιμές. Ήταν απλό, ημι-ποσοτικό και εξέταζε κυρίως τη συνήθη πρόσληψη γλυκών τροφίμων κι όχι τόσο την ατομική, ποσοτική κατανάλωση και δόθηκε προς συμπλήρωση κατά τη δεύτερη συνεδρία. Τα 138 τρόφιμα που επιλέχθηκαν για το ερωτηματολόγιο αυτό ήταν κυρίως γλυκά αλλά και τρόφιμα των οποίων η σύσταση μπορεί να προκαλέσει εν μέρη ή εξ ολοκλήρου γλυκιά απόκριση γεύσης. Μοιράστηκαν σε 9 κατηγορίες ως εξής: φρούτα, λαχανικά, γαλακτοκομικά, δημητριακά, σνακ, επιδόρπια, υψηλής περιεκτικότητας σε αμυλοσιρόπιο -σιρόπι αραβοσίτου με υψηλή περιεκτικότητα σε φρουκτόζη- (HFCS), επαλειφόμενα γλυκαντικά, αναψυκτικά ποτά. Έτσι στις κατηγορίες υπήρχαν τόσο κέικ, μπισκότα ή άλλα γλυκά σνακ, επιδόρπια, επαλειφόμενα και

γλυκαντικά όσο και φρούτα και λαχανικά, γαλακτοκομικά και δημητριακά κ.α. Αναψυκτικά και ποτά που κι αυτά περιέχουν πρόσθετη ή μη ζάχαρη και γλυκαντικά επίσης καταγράφηκαν σε ξεχωριστή κατηγορία. Η συχνότητα κατανάλωσης αποτυπώθηκε σε κατηγορίες όπως “ποτέ”, “1 φορά το μήνα”, 2-3 φορές το μήνα, “1 φορά την εβδομάδα” , 2-4 φορές την εβδομάδα, 5-6 φορές την εβδομάδα, 1 φορά την ημέρα, 2 ή περισσότερες φορές την ημέρα. Οι εθελοντές έπρεπε να επιλέξουν την προσωπική συχνότητα κατανάλωσης για κάθε επιμέρους τρόφιμο με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια και ειλικρίνεια.

Εκτός από το ερωτηματολόγιο κατανάλωσης γλυκών τροφίμων στο ίδιο φυλλάδιο συμπεριλήφθηκαν ερωτήσεις περισσότερο στοχευμένες ως προς την προσωπική αρέσκεια σε τρόφιμα, τις επιλογές σε σνακ, την προσθήκη ζάχαρης στον καφέ ή στα δημητριακά κλπ. Οι ερωτήσεις αυτές είχαν σκοπό την εξακρίβωση της γενικής αίσθησης και συμπεριφοράς που έχει το άτομο απέναντι στα γλυκά τρόφιμα, στην προτίμησή τους σχετικά με τα αλμυρά ή άλλης γεύσης τρόφιμα αλλά και στην ποσότητα της ζάχαρης που χρησιμοποιείται. Επιπλέον οι εθελόντριες μπορούσαν να αυτοχαρακτηριστούν “γλυκατζούδες” ή μη και να αξιολογήσουν αγαπημένα του γλυκά τρόφιμα.

5.8.3. Ερωτηματολόγιο αρέσκειας γλυκών τροφίμων

Η έννοια της ηδονικής αρέσκειας στο γλυκό αποδόθηκε τόσο μέσω της αισθητηριακής δοκιμασίας ηδονικής απόκρισης (gLMS) αλλά και με τη βοήθεια του ερωτηματολογίου αρέσκειας γλυκών τροφίμων. Κατά τη δεύτερη συνεδρία οι εθελόντριες αξιολογήθηκαν γύρω από την διατροφική τους συμπεριφορά σε γλυκά τρόφιμα και ποτά που είναι ευρέως γνωστά και κοινά για τον ελληνικό πληθυσμό.

Η ηδονική προτίμηση μετρήθηκε με τη χρήση εκατοστιαίας κλίμακας (100mm) γραμμικής σήμανσης. Το πάνω άκρο της κλίμακας έφερε τη σήμανση «Μου αρέσει πάρα πολύ» και το κάτω άκρο τη σήμανση «Δεν μου αρέσει καθόλου». Οι συμμετέχουσες σημείωναν πάνω σε μία προκαθορισμένη γραμμή ανάμεσα στα δύο αυτά άκρα το πόσο τους άρεσε το κάθε ένα από τα 13 τρόφιμα ή ποτά που περιλάμβανε το ερωτηματολόγιο.

5.8.4. Ψυχομετρικά ερωτηματολόγια

Δύο επιπλέον ερωτηματολόγια χρησιμοποιήθηκαν ώστε να αποτυπωθεί η ψυχολογική και συναισθηματική κατάσταση και ακεραιότητα των εθελοντριών. Τα δύο εργαλεία STAI και ZDRs συμπληρώθηκαν και στις δύο συνεδρίες.

Κεφ. 6 : Αποτελέσματα

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται η παρουσίαση των κύριων αποτελεσμάτων της παρούσας εργασίας. Παρατίθενται οι πίνακες ύστερα από στατιστική ανάλυση των δεδομένων και γίνεται ένας πρώτος σχολιασμός αυτών. Ο έλεγχος κανονικότητας των μεταβλητών πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια της δοκιμασίας Shapiro-Wilk και την δημιουργία ιστογραμμάτων. Από τις μεταβλητές ο λογάριθμος των ΚΕΚ (Καλύτερα Εντοπισμένο Κατώφλιο) και η περιφέρεια μέσης ακολουθούσαν κανονική κατανομή. Πραγματοποιήθηκε έλεγχος για πιθανή συσχέτιση μεταξύ της ευαισθησίας στην αντίληψη του γλυκού των εθελοντριών όπως αυτή εκτιμήθηκε με τον υπολογισμό των ΚΕΚ με την συχνότητα κατανάλωσης φρούτων και γαλακτοκομικών, με ανθρωπομετρικούς δείκτες (ΔΜΣ και περιφέρεια μέσης) και με τον βαθμό προσκόλλησης στη Μεσογειακή διατροφή. Η στατιστική ανάλυση έγινε με την χρήση των συντελεστών συσχέτισης Pearson και Spearman.

6.1. Χαρακτηριστικά εθελοντριών

Στη μελέτη συμμετείχαν συνολικά 40 γυναίκες ελληνικής καταγωγής. Επιλέχθηκε ένα ηλικιακό εύρος μεταξύ 18-30 ετών με Δείκτη Μάζας Σώματος που να μην ξεπερνάει το όριο του παχύσαρκου ($<30\text{kg/m}^2$). Από τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά εξετάστηκαν οι παράμετροι ΔΜΣ και η περιφέρεια μέσης. Ο πίνακας συνοψίζει τα δημογραφικά και ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των συμμετεχουσών. Η μέση ηλικία των γυναικών της μελέτης ήταν 21,6 έτη. Ο μέσος ΔΜΣ ήταν $22,88\text{kg/m}^2$, ενώ η μέση περιφέρεια μέσης 72,31cm.

Παρατηρούμε πως ο ΔΜΣ κυμαίνεται κατά μέσο όρο στα φυσιολογικά όρια με βάση τις τιμές κατάταξής του. Επίσης το MedDietScore έχει μια μέση τιμή γύρω στο 33,9. Δεδομένου του εύρους του συγκεκριμένου δείκτη 0-55 με βάση το οποίο αξιολογείται η υιοθέτηση της

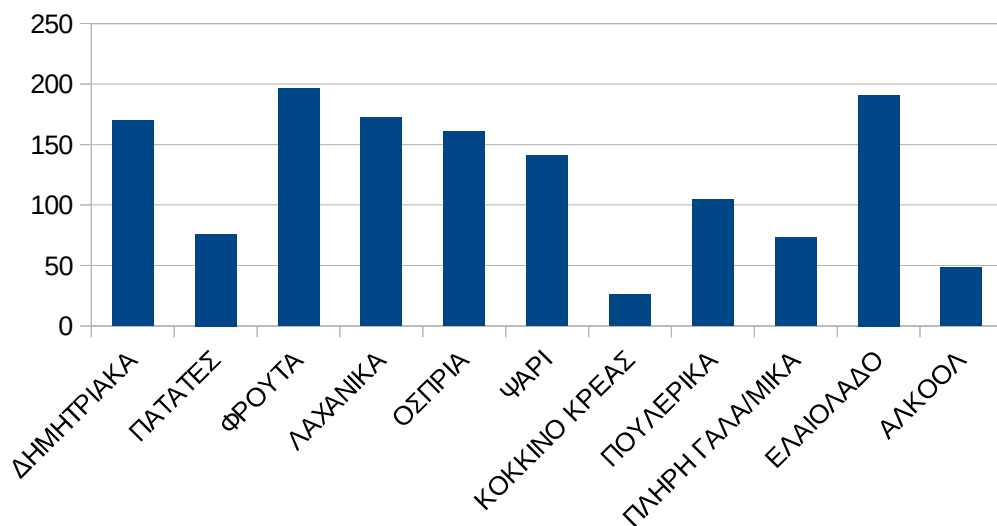
Μεσογειακής διαίτας, ο μέσος όρος των εθελοντριών μπορούμε να υποθέσουμε πως έχει ένα σχετικά καλό βαθμό προσκόλλησης.

	N	Εύρος	Μέσος Όρος	Τυπική απόκλιση	Διακύμανση
ΔΜΣ (kg/m ²)	40	35,84	22,88	5,58	31,19
MedDietScore	40	17	33,98	4,8	23,1
Κατανάλωση γαλακ/μικών	40	5	1,83	1,99	3,99
Κατανάλωση φρούτων	40	2	4,9	0,37	0,14
ΚΕΚ	40	6,96	1,97	1,58	2,5
Λογάριθμος ΚΕΚ	40	1,81	0,14	0,4	0,16

Πίνακας 6.1: Ανθρωπομετρικά στοιχεία, κατωφλικές τιμές και στατιστική επεξεργασία.

6.2. Δείκτης Med Diet Score

Παρακάτω παρουσιάζεται διαγραμματικά ο δείκτης MedDietScore για την κάθε κατηγορία τροφίμων όπως προέκυψε μετά από την ανάλυση των ερωτηματολογίων FFQ.



Σχήμα 6.1: Σύνοψη των σκορ για τις επιμέρους κατηγορίες.



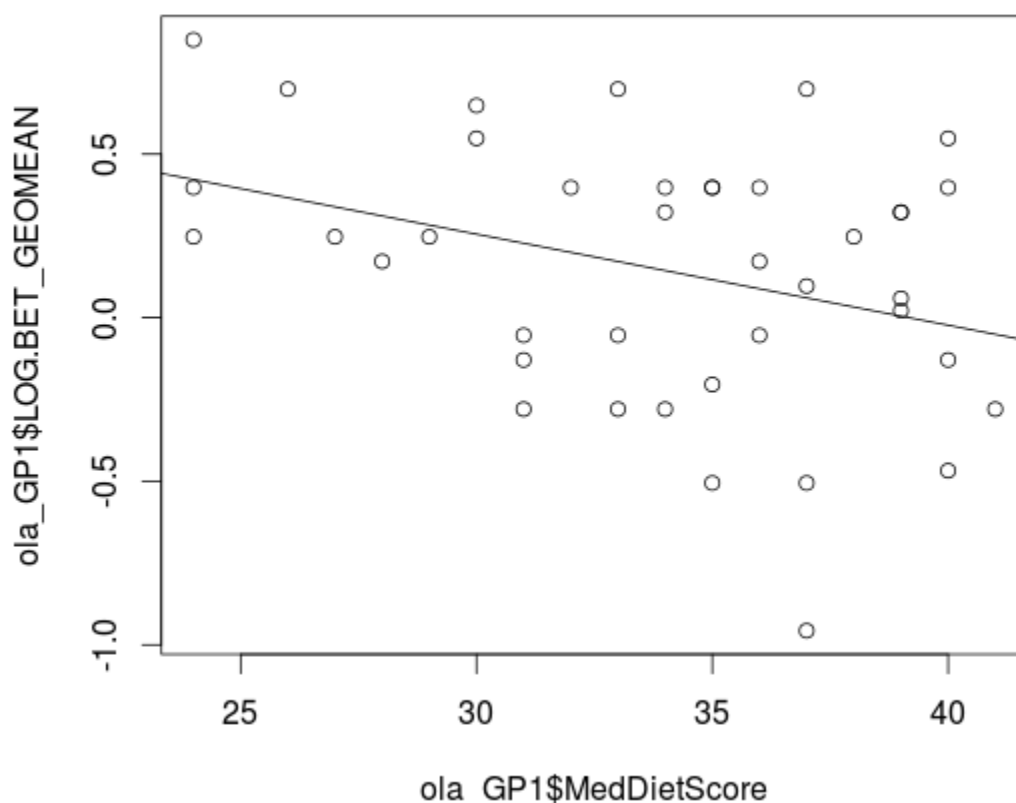
Σχήμα 6.2: Διαφορά του σκορ κατανάλωσης φρούτων σε σχέση με τα γαλακτοκομικά πλήρη σε λιπαρά.

Παρατηρούμε πως σε γενικές γραμμές η διατροφή των εθελοντριών ακολουθεί τα πρότυπα της Μεσογειακής διατροφής. Επιπλέον για τα δύο σκορ που εξετάστηκαν στην πορεία (φρούτα και γαλακτοκομικά) η κατανάλωση φρούτων είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτή των γαλακτοκομικών με πλήρη λιπαρά κάτι που φαίνεται κι από τα επιμέρους σκορ με εκείνο των

φρούτων να πλησιάζει την ανώτατη βαθμονόμηση (4,9/5) και των γαλακτοκομικών την επιθυμητή κατώτατη που είναι το 1 (1,8/5).

6.3. Συσχετίσεις και αποτελέσματα.

Οι συσχετίσεις του log των ΚΕΚ με τις πέντε υπό εξέταση μεταβλητές βρέθηκαν ασθενείς και στατιστικά μη σημαντικές σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $\alpha=0,05$. Εξάιρεση αποτελεί η μεταβλητή MedDietScore η οποία εμφανίζει μία μέτρια αρνητική συσχέτιση ($r=-0,337$). Η συσχέτιση αυτή βρέθηκε στατιστικά σημαντική σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $\alpha=0,05$ για τον συντελεστή Pearson και σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $\alpha=0,01$ για τον συντελεστή Spearman.



Correlations							
				MedDietScore	score dairy	score fruits	
LOG BET_GEO MEAN	Pearson Correlation	1	,191	,083	-,337*	-,178	-,083
	Sig. (2-tailed)		,238	,617	,034	,272	,611
	N	40	40	39	40	40	40
BMI (kg/cm2)	Pearson Correlation	,191	1	,359*	-,005	-,172	,038
	Sig. (2-tailed)	,238		,025	,976	,290	,818
	N	40	40	39	40	40	40
WEIST SIZE (cm)	Pearson Correlation	,083	,359*	1	,038	-,090	,119
	Sig. (2-tailed)	,617	,025		,821	,586	,470
	N	39	39	39	39	39	39
MedDietScore	Pearson Correlation	-,337*	-,005	,038	1	,122	,308
	Sig. (2-tailed)	,034	,976	,821		,452	,053
	N	40	40	39	40	40	40
score dairy	Pearson Correlation	-,178	-,172	-,090	,122	1	
	Sig. (2-tailed)	,272	,290	,586	,452		,011
	N	40	40	39	40	40	40
score fruits	Pearson Correlation	-,083	,038	,119	,308		1
	Sig. (2-tailed)	,611	,818	,470	,053	,011	
	N	40	40	39	40	40	40

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Πίνακας 6.2: Συσχέτιση με βάση το συντελεστή συσχέτισης Pearson

Correlations			
		MedDietScore	LOG BET_GEOMEAN
Pearson Correlation	MedDietScore	1,000	-,337
	LOG BET_GEOMEAN	-,337	1,000
Sig. (1-tailed)	MedDietScore	.	,017
	LOG BET_GEOMEAN	,017	.
N	MedDietScore	40	40
	LOG BET_GEOMEAN	40	40

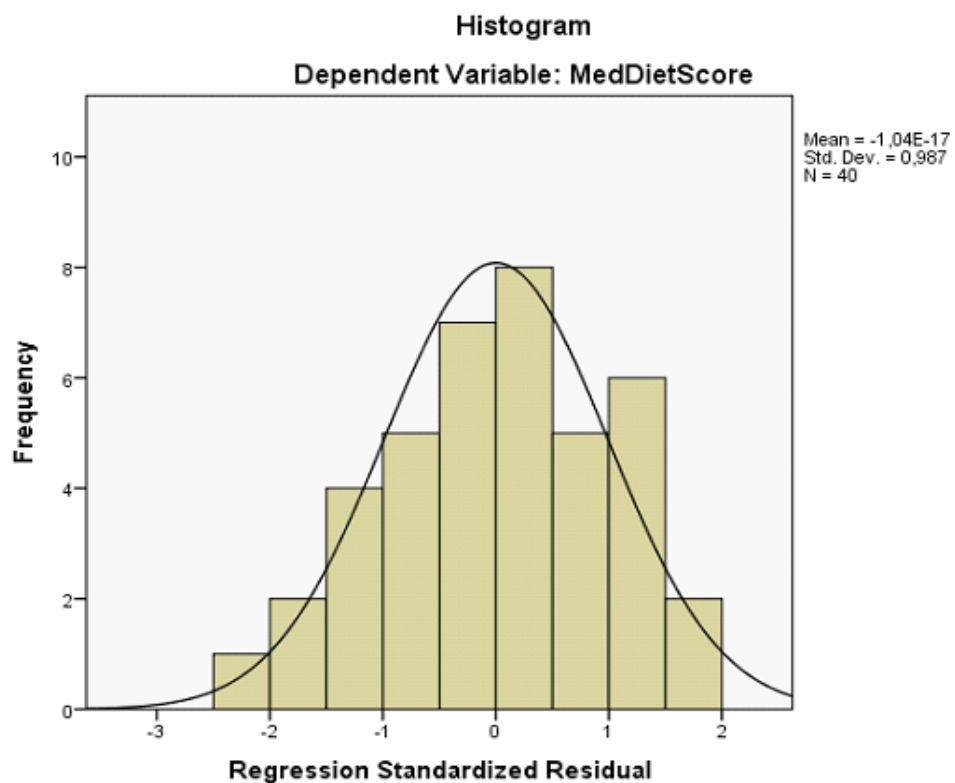
Πίνακας 6.3: Συσχέτιση με βάση το συντελεστή Pearson. Εξαρτημένη μεταβλητή: MedDietScore

Model Summary ^b										
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,337 ^a	,113	,090	4,585	,113	4,862	1	38	,034	2,281
a. Predictors: (Constant), LOG BET_GEOMEAN										
b. Dependent Variable: MedDietScore										

Πίνακας 6.4: Αποτελέσματα γραμμικής παλινδρόμησης.

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	34,564	,773		44,737	,000		
	LOG BET_GEOMEAN	-4,076	1,848	-,337	-2,205	,034	1,000	1,000
a. Dependent Variable: MedDietScore								

Πίνακας 6.5: Αποτελέσματα γραμμικής παλινδρόμησης 2.



Εικόνα 6.1: Ιστόγραμμα

Κεφ. 7: Συζήτηση

7.1. Κύρια ευρήματα

Η προσκόλληση στο Μεσογειακό πρότυπο διατροφής θεωρείται ικανοποιητική για την πλειοψηφία των εθελοντριών γεγονός ενθαρρυντικό σύμφωνα με τις θετικές επιπτώσεις που έχει στη συνολική υγεία. Τα επιμέρους σκορ για τις κατηγορίες των φρούτων και των γαλακτοκομικών πλήρη σε λιπαρά που εξετάστηκαν ακολουθούσαν σε ένα καλό βαθμό την μεσογειακή πυραμίδα της διατροφής, δηλαδή βρέθηκε υψηλή κατανάλωση φρούτων και χαμηλή κατανάλωση γαλακτοκομικών. Επίσης η κατανάλωση γλυκών τροφίμων και αφεψημάτων είναι αρκετά χαμηλή. Η ομάδα των αμυλούχων προϊόντων αλλά και η ομάδα των φρούτων σημείωσαν τη μεγαλύτερη εβδομαδιαία κατανάλωση. Το γεγονός αυτό έμμεσα υποδεικνύει μια τροφική επιλογή κοντά στις συνιστώμενες προσλήψεις θρεπτικών συστατικών και επάρκειας βιταμινών. Παρόλα αυτά είναι δύσκολο να συμπεράνουμε τη θετική απόκριση των δοκιμαστών στη γλυκύτητα των φρούτων καθώς όπως προαναφέρθηκε εξαρτάται από πολλούς παράγοντες.

Οι κατωφλικές τιμές δεν παρουσίασαν καμία στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την πρόσληψη φρούτων και γαλακτοκομικών. Πιθανώς η αυξημένη πρόσληψη να μη σχετίζεται τόσο με τη γλυκιά γεύση των φρούτων αλλά να υπακούει στις αρχές της υγιεινής διατροφής δεδομένου ότι η πλειοψηφία των εθελοντριών ήταν φοιτήτριες της διαιτολογίας. Αυτό βέβαια, δεν μας εμποδίζει να συμπεράνουμε εμπλουτίζοντας την ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία, πως τα πρότυπα διατροφής, η σωστή ενημέρωση και το κοινωνικό περιβάλλον μπορούν να ωθήσουν το άτομο σε συγκεκριμένες τροφικές επιλογές σε αντίθεση με ένα “παχυσαρκογενές” περιβάλλον που πετυχαίνει το αντίθετο. Επίσης αποτελούν κομμάτια που επηρεάζουν το συνολικό MedDietScore και συμβάλλουν σε ένα υγιές πρότυπο διατροφής.

Ο Δείκτης Μάζας Σώματος όπως ήταν αναμενόμενο δεν παρουσίασε συσχέτιση με τα κατώφλια ανίχνευσης του γλυκού και αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το μικρός εύρος βάρους στις εθελόντριες της μελέτης εξαιτίας των αυστηρών κριτηρίων ένταξης και αποκλεισμού.

Όσον αφορά το δείκτη MedDietScore διαπιστώθηκε μια μέτρια αρνητική συσχέτιση με τις κατωφλικές τιμές ανίχνευσης της σουκρόζης. Δηλαδή όσο χαμηλότερο είναι το γευστικό

κατώφλιο για το γλυκό, τόσο υψηλότερος είναι ο βαθμός προσκόλλησης στην Μεσογειακή διατροφή. Συγκεκριμένα όταν ο λογάριθμος των ΚΕΚ μεταβληθεί κατά 1 μονάδα (δηλαδή 10 μονάδες σε όρους του ΚΕΚ), τότε το MedDietScore μειώνεται κατά -4,076 μονάδες.

Ωστόσο η ερμηνευτικότητα του μοντέλου είναι χαμηλή, δηλαδή περίπου το 90% εξαρτάται από άλλους παράγοντες άγνωστους προς το παρόν ή τα υπάρχοντα δεδομένα δεν επαρκούν για να στοιχειοθετήσουν τη επιρροή των υπολοίπων μεταβλητών που έχουν συγκεντρωθεί από την έρευνα. Επιπλέον λόγω της υφής των μεταβλητών και λόγω του ότι το MedDietScore δεν ακολουθεί κανονική κατανομή, δεν μπορούμε να έχουμε μια ξεκάθαρη αιτιώδη σχέση που να τις συνδέει. Παρόλα αυτά, παρόμοιο εύρημα δεν έχει αναφερθεί μέχρι σήμερα στην βιβλιογραφία στην οποία προσπάθειες συσχέτισης της ευαισθησίας στην αντίληψη του γλυκού με διατροφικές προτιμήσεις είχαν στην πλειοψηφία τους αρνητικά αποτελέσματα.

7.2. Περιορισμοί μελέτης

Η συχνότητα κατανάλωσης τροφίμων που αντικατοπτρίζεται στα ερωτηματολόγια ποικίλει αναλόγως την εποχικότητα ορισμένων τροφίμων. Η έρευνα αυτή διήρκεσε σχεδόν ένα χρόνο κι έτσι είναι πιθανό να υπήρξαν αποκλίσεις στην κατανάλωση μεταξύ εθελοντών.

Για τις ανάγκες ομοιογένειας του δείγματος ο Δείκτης Μάζας Σώματος είχε τιμές $<30\text{kg/m}^2$ και γι' αυτό δεν ήταν δυνατό να ελεγχθεί ο παράγοντας “σωματικό βάρος” με την ανίχνευση της γλυκιάς γεύσης.

Επιπλέον, καθώς το δείγμα συλλέχθηκε με βάση την προθυμία των ατόμων να συμμετάσχουν στη μελέτη, είναι πιθανότερο όσες γυναίκες δήλωσαν συμμετοχή να είχαν ένα μεγαλύτερο ενδιαφέρον για την υγιεινή διατροφή. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι οι περισσότερες συμμετέχουσες ήταν φοιτήτριες της διαιτολογίας. Τα δεδομένα αυτά αυξάνουν την πιθανότητα το δείγμα μας να είχε πιο υγιεινές διατροφικές συνήθειες λόγω εκπαίδευσης και κατάρτισης και συνεπώς να μην είναι αντιπροσωπευτικό του υπολοίπου πληθυσμού της Ελλάδος. Από την άλλη η στοχευμένη έρευνα σε άτομα γνώστες της υγιεινής διατροφής και των παραμέτρων της ίσως αποδεικνύεται καλύτερη στη μελέτη των κατωφλίων και του MedDietScore. Έτσι περιορίζεται ο παράγοντας της πολιτισμικής διαφοροποίησης σε εκπαιδευτικό επίπεδο και υποστηρίζεται η θεωρία περί εκμάθησης και ενθάρρυνσης της υιοθέτησης υγιεινών προτύπων διατροφής στην επιλογή τροφίμων.

7.3. Συμπέρασμα

Η αντίληψη της γεύσης του γλυκού εξαρτάται από πληθώρα παραγόντων που θα πρέπει να συνεκτιμώνται. Σκοπός της μελέτης ήταν η αξιολόγηση των διατροφικών συνηθειών και ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών Ελληνίδων γυναικών, με βάση τα κατώφλια αντίχνευσης της γλυκιάς γεύσης. Συμπερασματικά προκύπτει πως οι διατροφικές συνήθειες των εθελοντριών ακολουθούσαν το πρότυπο της Μεσογειακής Διατροφής σε ικανοποιητικό βαθμό. Η κατανάλωση φρούτων, λαχανικών και δημητριακών ήταν υψηλή ενώ παράλληλα τα γλυκά τρόφιμα, αφεψήματα και επιδόρπια που περιέχουν πρόσθετη ζάχαρη βρέθηκαν στις χαμηλότερες θέσεις προτίμησης.

Με επιφύλαξη στη σχέση αιτίου και αποτελέσματος που δεν είναι ξεκάθαρη λόγω της υφής των μεταβλητών, η ικανότητα αντίχνευσης και αντίληψης της γλυκιάς γεύσης συσχετίστηκε με την υιοθέτηση ενός σωστού προτύπου διατροφής. Βρέθηκε πως τα άτομα που αντιλαμβάνονται πιο εύκολα το γλυκό ερέθισμα έχουν καλύτερη διατροφική συμπεριφορά χωρίς όμως να υπάρχει ερμηνευτική ισχύς στο εύρημα αυτό. Ο βαθμός επίδρασης της κατανάλωσης φρούτων (που αποτελούν φυσική πηγή σακχάρων που είναι γλυκά) στην διαμόρφωση του τελικού αποτελέσματος θέλει περαιτέρω αξιολόγηση. Ωστόσο, στην ανάλυση δεν αποδείχθηκε άμεση συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης των φρούτων με την ευαισθησία στη γλυκιά γεύση.

Θα πρέπει να υπάρξει περαιτέρω έρευνα στον τομέα των γευστικών κατωφλίων του γλυκού και των διατροφικών συνηθειών ώστε να οδηγηθούμε σε ασφαλή συμπεράσματα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Agudo A1, Pera G. (1999). 2(3):263-71. Vegetable and fruit consumption associated with anthropometric, dietary and lifestyle factors in Spain. *Public Health Nutrition*. EPIC Group of Spain. European Prospective Investigation into Cancer.
2. Agudo A1, Slimani N, Ocké MC, Naska A, Miller AB, Kroke A, . . . Riboli E.(2002) Consumption of vegetables, fruit and other plant foods in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) cohorts from 10 European countries. *Public Health Nutrition*. 5(6B):1179-96.
3. Allen A Lee1 & Chung Owyang2. (2017). Sugars, Sweet Taste Receptors, and Brain Responses. *Nutrients*. 9(7): 653.doi:10.3390/nu9070653
4. Anastasiou CA, Yannakoulia M, Kosmidis MH, Dardiotis E, Hadjigeorgiou GM, Sakka P, . . . Scarmeas N. (2017). Mediterranean diet and cognitive health: Initial results from the Hellenic Longitudinal Investigation of Ageing and Diet. 12(8):e0182048. doi: 10.1371/journal.pone.0182048. ECollection 2017.
5. Ashi H, Campus G, Bertéus Forslund H, Hafiz W, Ahmed N, Lingström P. (2017) The Influence of Sweet Taste Perception on Dietary Intake in Relation to Dental Caries and BMI in Saudi Arabian Schoolchildren. *International Journal of Dentistry*. 2017:4262053. doi: 10.1155/2017/4262053.
6. Bach-Faig A, Berry EM, Lairon D, Reguant J, Trichopoulou A, Dernini S, . . . Serra-Majem L. (2011) Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public Health Nutrition*. Mediterranean Diet Foundation Expert Group.
7. Bacopoulou F, Landis G, Rentoumis A, Tsitsika A, Efthymiou V. (2017). Mediterranean diet decreases adolescent waist circumference. *European Journal of Clinical Investigation*. 47(6):447-455. doi: 10.1111/eci.12760. Epub 2017 May 15.
8. Beaucham GK1. (2016). Why do we like sweet taste: A bitter tale?. *Physiology and Behavior*. 164(Pt B):432-437. doi: 10.1016/j.physbeh. Epub 2016 May 9.
9. Castro-Quezada I, Román-Viñas B, & Serra-Majem L. (2014). The Mediterranean diet and nutritional adequacy: a review. *Nutrients*. 6(1):231-48. doi: 10.3390/nu6010231. Review.

10. Chauveau P, Fouque D, Combe C, Aparicio M. *Nephrologie & Therapeutique*. (2013) Evolution of the diet from the paleolithic to today: progress or regress?. 202-8. doi: 10.1016/j.nephro.2013.03.011. Epub 2013 May 16. Review.
11. Couto E., Boffetta P., Lagiou P., Ferrari P., Buckland G., Overvad K., . . . Clavel-Chapelon F., et al. (2011) Mediterranean dietary pattern and cancer risk in the EPIC cohort. *British Journal of Cancer*. 104:1493–1499. doi: 10.1038/bjc.2011.106.
12. Danielle R. Reed,a, Toshiko Tanaka, & Amanda H. McDaniela. (2006). Diverse tastes: Genetics of sweet and bitter perception. *Physiology & Behavior*. p. 2
13. Deliëns T1, Deforche B1,2, Annemans L2, De Bourdeaudhuij I3, Clarys P1. (2016) Effectiveness of Pricing Strategies on French Fries and Fruit Purchases among University Students: Results from an On-Campus Restaurant Experiment. *ECollection* 2016. 11(11):e0165298. doi: 10.1371/journal.pone.0165298.
14. *Dietary Guidelines For Americans*. (2010)
15. Drewnowski A. (2000). Sensory control of energy density at different life stages. *Proceedings of the Nutrition Society*. 59(2):239–244. doi: 10.1017/S0029665100000264
16. Drewnowski, A., Mennella, J. A., Johnson, S. L., & Bellisle, F.(2012). Sweetness and food preference. *The Journal of Nutrition*, 142(6), 1142S-1148S.
17. Estruch R., Ros E., Salas-Salvadó J., Covas M.I., Corella D., Arós F., . . . Lapetra J., et al. (2013) Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *The New England Journal of Medicine*. 368:1279–1290. doi: 10.1056/NEJMoa1200303.
18. Filippidis FT1,2, Gerovasili V3, Millett C1, Tountas Y2 (2017). Medium-term impact of the economic crisis on mortality, health-related behaviours and access to healthcare in Greece. *Scientific Reports*. 7:46423. doi: 10.1038/srep46423.
19. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2013). Sugar supply (kcal/capita/d) in Northern Africa and Western Asia between 1970 and 2010. In FAO/Statistics Division. Italy
20. Forestell CA1. (2017). Flavor Perception and Preference Development in Human Infants. *Annals of Nutrition and Metabolics*. 70 Suppl 3:17-25. doi: 10.1159/000478759. Epub 2017 Sep 14.
21. Imamura F1, O'Connor L1, Ye Z1, Mursu J2, Hayashino Y3, Bhupathiraju SN4, Forouhi NG1. (2016). Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes: systematic review, meta-

- analysis, and estimation of population attributable fraction. *British Journal of Sports Medicine*. 50(8):496-504. doi: 10.1136/bjsports-2016-h3576rep.
22. Johnson RK, Appel LJ, Brands M, Howard BV, Lefevre M, Lustig RH, . . Wylie-Rosett J. (2009) Dietary sugars intake and cardiovascular health: a scientific statement from the American Heart Association. *American Heart Association Nutrition Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism and the Council on Epidemiology and Prevention*. 120(11):1011-20. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192627. Epub 2009 Aug 24.
 23. Katsouyanni, K., Rimm, E.B., Gnardellis, C., Trichopoulos, D., Polychronopoulos, E., Trichopoulou, A., (1997). Reproducibility and relative validity of an extensive semi-quantitative food frequency questionnaire using dietary records and biochemical markers among Greek schoolteachers. *International Journal of Epidemiology*. 26, S118–S127.
 24. Kavouras S.A., Panagiotakos D.B., Pitsavos C et al. (2011). Total antioxidant capacity: the ATTICA study. *Cardiology Research and Practice*. 248626
 25. Keys, A., Menotti, A., Karvonen, M.J., (1986) . The diet and 15-year death rate in the Seven Countries Study. *American Journal of Epidemiology*. 124, 903–915.
 26. Lawless, H. T. (2013). Quantitative Sensory Analysis Psychophysics, Models and Intelligent Design.
 27. Lawless, H. T., & Heymann, H. (2010). Sensory evaluation of food: principles and practices: Springer Science & Business Media.
 28. Luciann C., (2013). The Bittersweet Truth of Sweet and Bitter Taste Receptors. *Harvard University*.
 29. Martínez-González MÁ1, de la Fuente-Arrillaga C, López-Del-Burgo C, Vázquez-Ruiz Z, Benito S, Ruiz-Canela M.(2011). Low consumption of fruit and vegetables and risk of chronic disease: a review of the epidemiological evidence and temporal trends among Spanish graduates. *Public Health Nutrition*. 14(12A):2309-15. doi: 10.1017/S1368980011002564.
 30. Mennella J. A., & Bobowski N.K. .(2015). The sweetness and bitterness of childhood: Insights from basic research on taste preferences. *Physiology & Behavior*.152(Pt B):502-7. doi: 10.1016/j.physbeh.2015.05.015. Epub 2015 May 20.
 31. Mennella J.A, M. Yanina Pepino, & Danielle R. Reed,. (2006). Genetic and Environmental Determinants of Bitter Perception and Sweet Preferences. *Pediatrics*. doi:10.1542/peds.2004-1582

32. Mennella J.A. (2014). Ontogeny of taste preferences: basic biology and implications for health. *American Journal of Clinical Nutrition*. 99(3):704S-11S. doi: 10.3945/ajcn.113.067694. Epub 2014 Jan 22. Review.
33. Mennella JA, Bobowski NK, & Reed DR. (2016). The development of sweet taste: From biology to hedonics. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*. 17(2):171-8. doi: 10.1007/s11154-016-9360-5. Review.
34. Mennella JA1, Colquhoun TA2, Bobowski NK1, Olmstead JW3, Bartoshuk L4, Clark D2.(2017). Farm to Sensory Lab: Taste of Blueberry Fruit by Children and Adults. *Journal of Food Science*. 82(7):1713-1719. doi: 10.1111/1750-3841.13760. Epub 2017 Jun 9
35. Miller V, Mente A, Dehghan M, Rangarajan S, Zhang X, Swaminathan S,. . . Yusuf S. (2017). Fruit, vegetable, and legume intake, and cardiovascular disease and deaths in 18 countries (PURE): a prospective cohort study. *Lancet*. Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study investigators. pii: S0140-6736(17)32253-5. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32253-5.
36. Miranda A, Gómez-Gaete C, Mennickent S. *Rev Med Chil*.(2017). Role of Mediterranean diet on the prevention of Alzheimer disease. 145(4):501-507. doi: 10.4067/S0034-98872017000400010. Review.
37. Mitrou P.N., Kipnis V., Thiébaud A.C., Reedy J., Subar A.F., Wirfält E.,. . . Leitzmann M.F., et al. (2007). Mediterranean dietary pattern and prediction of all-cause mortality in a US population: Results from the NIH-AARP Diet and Health Study. *Archives of Internal Medicine*. 167:2461–2468. doi: 10.1001/archinte.167.22.2461.
38. Olsho L.E, Klerman J.A, Ritchie L, Wakimoto P, Webb KL, Bartlett S. (2015). Increasing Child Fruit and Vegetable Intake: Findings from the US Department of Agriculture Fresh Fruit and Vegetable Program. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 115(8):1283-90. doi: 10.1016/j.jand.2014.12.026. Epub 2015 Mar 3
39. Panagiotakos, D.B., et al. (2007). *Preventing Medicine*.44(4): p. 335-40.
40. Rosinger A, Herrick K, Gahche J. & Park S. (2017). Sugar-sweetened Beverage Consumption Among U.S. Youth, 2011-2014. *NCHS Data Brief*. (271):1-8.
41. Salas-Salvadó J., Bulló M., Estruch R., Ros E., Covas M.I., Ibarrola-Jurado N., . . .Ruiz-Gutiérrez V., et al. (2013). Prevention of diabetes with Mediterranean diets a subgroup analysis of a randomized trial. *Annals of Internal Medicine*. 160:1–10

42. Sensory analysis — Methodology —General guidance for measuring odour,flavour and taste detection thresholds by athree-alternative forced-choice (3-AFC) procedure. (2002-9). Switzerland.
43. Serra-Majem L., Bes-Rastrollo M., Román-Viñas B., Pfrimer K., Sánchez-Villegas A., Martínez-González M.A. (2009). Dietary patterns and nutritional adequacy in a Mediterranean country. *British Journal of Nutrition*. 101:21–28. doi: 10.1017/S0007114509990559
44. Serra-Majem L.(2014) The Mediterranean diet and nutritional adequacy: a review. *Nutrients*. 231-48. doi: 10.3390/nu6010231. Review.
45. Shakeela N. Jayasinghe,¹ Rozanne Kruger,¹ Daniel C. I. Walsh,² Guojiao Cao,¹ Stacey Rivers,¹ Marilize Richter,¹ & Bernhard H. Breier^{1,*}(2017) Sweet Taste Perception Associated with Sweet Food Liking and Intake?. *Nutrients*. 9(7): 750. doi:10.3390/nu9070750.
46. Sofi F., Abbate R., Gensini G.F., Casini A. (2010). Accruing evidence on benefits of adherence to the Mediterranean diet on health: An updated systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2010;92:1189–1196. doi: 10.3945/ajcn.2010.29673.
47. Sofi F., Macchi C., Abbate R., Gensini G.F., Casini A. (2013) Mediterranean diet and health. *Biofactors*. 39:335–342. doi: 10.1002/biof.1096.
48. Sohyun P., Ruowei L., & Leann B.(2015). Mothers' Child-Feeding Practices Are Associated with Children's Sugar-Sweetened Beverage Intake. *The Journal of Nutrition*. 145(4) 806–812. doi: 10.3945/jn.114.207233
49. Trichopoulou, A., Costacou, T., Bamia, C., Trichopoulos, D. (2003). Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *The New England Journal of Medicine*. 348.
50. Trichopoulou, A., et al.. (2005). Modified Mediterranean diet and survival: EPIC-elderly prospective cohort study. *BMJ*. 330(7498): p. 991
51. Valentina Kubale.(2010) TASTE PERCEPTION: FROM ANATOMICAL TO MOLECULAR LEVEL. *Slov Vet Res* 47 (3): 107-27 UDC 577.21:612.825.57:159.93 *Institute of Anatomy, Histology and Embryology, Veterinary Faculty, University in Ljubljana, Gerbičeva 60, SI-1115 Ljubljana, Slovenia*

52. Ventura, A. K., & Mennella, J. A. (2011). Innate and learned preferences for sweet taste during childhood. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 14(4), 379-384. doi:10.1097/MCO.0b013e328346df65
53. Wang YC1, Bleich SN & Gortmaker SL. (2008). Increasing caloric contribution from sugar-sweetened beverages and 100% fruit juices among US children and adolescents, 1988-2004. *Pediatrics*.121(6):e1604-14. doi: 10.1542/peds.2007-2834..
54. Willet WC, Sacks F, Trichopoulou A et al. (1995). Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *The American Journal of Clinical Nutrition* 61(6 Suppl.): 1402S-1406S.
55. World Health Organization: Increasing fruit and vegetable consumption to reduce the risk of noncommunicable diseases. e-Library of Evidence for Nutrition Actions (eLENA)
56. World Health Organization. (2015). Guideline: Sugars intake for adults and children.
57. World Health Organization. (2015).Healthy diet, Fact sheet N°394.
58. Yuan W.L., Rigal N, Monnery-Patris S, Chabanet C, Forhan A, Charles M.A., de Lauzon-Guillain B.(2016). Early determinants of food liking among 5y-old children: a longitudinal study from the EDEN mother-child cohort. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. doi.org/10.1186/s12966-016-0342-5
59. Κρίτων Γρηγοράκης, & Τσάκνης, Ι. (2014). Οργανοληπτικός Έλεγχος Τροφίμων. Αθήνα: Εκδόσεις Παπασωτηρίου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΕΛΕΥΘ. ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 70, ΑΘΗΝΑ 17671
ΤΗΛ. 210-9549100 FAX. 210-9577050

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΝΤΑΞΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ

	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΠΛΗΡΩΣΗ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ
ΕΓΓΡΑΦΗ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗ			
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΑΤΑΓΩΓΗ			
ΗΛΙΚΙΑ (18-35)			
ΔΜΣ <30 Kgr/m ²			
ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗ			
ΓΑΛΟΥΧΙΑ			
ΚΑΠΝΙΣΜΑ			
ΛΗΨΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΩΝ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ			
ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΝΟΣΟΣ			
ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΛΚΟΟΛ			

Πληρούνται τα κριτήρια ένταξης;

___ΝΑΙ ___ΟΧΙ

Όνομα ερευνητή _____

Υπογραφή _____

«Μελέτη γενετικών παραγόντων που σχετίζονται με την αντίληψη του γλυκού»

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ _____ ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΘΕΛΟΝΤΗ _____

ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΓΕΥΣΤΙΚΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ

1. Δοκιμάστε τα δείγματα με την σειρά που βρίσκονται στον δίσκο, από αριστερά προς τα δεξιά και από κάτω προς τα επάνω

2. Σε κάθε δοκιμή ελέγχετε αν οι αριθμοί των δειγμάτων ταιριάζουν με τους αναγραφόμενους στο φύλλο απαντήσεων που έχετε μπροστά σας

3. Ξεπλύνετε το στόμα σας με νερό πριν συνεχίσετε στο επόμενο ποτηράκι

4. Πριν συνεχίσετε την δοκιμή της επόμενης σειράς, μαυρίστε τον αριθμό του δείγματος που είναι διαφορετικό από τα άλλα δύο. Αν δεν είστε σίγουροι θα πρέπει να μαντέψετε

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ									
Η	Η	Μ	Μ	Ε	Ε	ΣΕΙΡΑ 7	517	183	623
		0	7	1	6				
0						ΣΕΙΡΑ 6			
1							314	360	163
2						ΣΕΙΡΑ 5			
3							343	143	234
4						ΣΕΙΡΑ 4			
5							487	672	135
6						ΣΕΙΡΑ 3			
7							924	925	708
8						ΣΕΙΡΑ 2			
9							896	106	163
						ΣΕΙΡΑ 1			
							674	254	104

Κατά τη δοκιμή αντιληφθήκατε κάποια άλλη γεύση διαφορετική απ' αυτή του γλυκού;

ΝΑΙ ☐

ΟΧΙ ☐

ΚΑ	1	2	3	4
A				
B				

ID	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Μελέτη γενετικών παραγόντων που σχετίζονται με την αντίληψη του γλυκού

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Σημειώστε ΠΟΣΟ ΣΥΧΝΑ καταναλώσατε τα παρακάτω τρόφιμα το τελευταίο μήνα						
Θα πρέπει να απαντήσετε έχοντας ως μερίδα αναφοράς την ποσότητα που αναγράφεται στις παρενθέσεις. (Συντμήσεις: φ = φορές, γρ. = γραμμάρια, τμχ. = τεμάχιο, φλ. = φλιτζάνι τσαγιού = 240 ml)						
	Ποτέ Σπάνια	1-3 φορές /μήνα	1-2 φορές /εβδομάδα	3-6 φορές /εβδομάδα	1 φορά /ημέρα	≥ 2 φορές /ημέρα
43.1. Γάλα / Γιαούρτι πλήρες (1 ποτήρι / 1 κεσεδάκι)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.2. Γάλα / Γιαούρτι χαμηλό σε λιπαρά (1 ποτήρι / 1 κεσεδάκι)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.3. Τυρί κίτρινο, τυρί σε κρέμα (30 γρ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.4. Τυρί φέτα, ανθότυρο (30 γρ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.5. Τυρί άπαχο ή χαμηλό σε λιπαρά (light, cottage) (30 γρ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.6. Αυγό (βραστό, τηγανιτό, ομελέτα) (1 τμχ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.7. Ψωμί άσπρο (1 φέτα 30γρ ή φέτα τοστ)	α	β	γ	δ	ε	στ
Φρυγανιά (2 τμχ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.8. Ψωμί ολικής αλέσεως (1 φέτα 30γρ ή φέτα τοστ)	α	β	γ	δ	ε	στ
Φρυγανιά (2 τμχ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.9. Κουλούρι Θεσ/κης, πίτα (σουβλάκι)	α	β	γ	δ	ε	στ
Ψωμάκια μπέργκερ (1 τμχ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.10. Κριτσίνια (2 λεπτά), παξιμάδια (1 μέτριο)	α	β	γ	δ	ε	στ
Κουλούρια (2 μέτρια)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.11. Δημητριακά πρωινού (½ φλ)	α	β	γ	δ	ε	στ
Μπάρες δημητριακών (1 τμχ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.12. Ρύζι λευκό (1 φλ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.13. Ρύζι καστανό (1 φλ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.14. Μακαρόνια, κριθαράκι, χυλοπίτες, άλλα ζυμαρικά (1 φλ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.15. Ζυμαρικά ολικής αλέσεως (1 φλ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.16. Πατάτες βραστές, φούρνου, πουρές (1 μέτρια / ½ φλ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.17. Πατάτες τηγανιτές (½ μερίδα εστιατορίου)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.18. Μοσχάρι (μπριζόλα, κομμάτι) (150 γρ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.19. Μπιφτέκι (2 τμχ), κεфтеδάκια (4 τμχ), κιμάς (1 κουτάλα)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.20. Κοτόπουλο/ γαλοπούλα (όλα τα είδη) (150 γρ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.21. Χοιρινό (μπριζόλα, κομμάτι, σουβλάκι) (150 γρ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.22. Αρνί, κατσίκι, κυνήγι, παϊδάκια (150 γρ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.23. Αλλαντικά (1 φέτα)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.24. Λουκάνικα (1 μέτριο), μπέικον (2 φέτες)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.25. Αλλαντικά/ κρεατοσκευάσματα άπαχα ή light (όπως παραπάνω)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.26. Ψάρια μικρά (150 γρ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.27. Ψάρια μεγάλα (150 γρ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.28. Θαλασσινά (χταπόδι, καλαμάρι, γαρίδες) (150 γρ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.29. Όσπρια (π.χ. φακές, φασόλια, ρεβίθια) (1 πιάτο)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.30. Σπανακόρυζο / λαχανόρυζο (1 πιάτο), γεμιστά (2 μέτρια)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.31. Παστίσιο, μουςακάς, παπουτσάκια (1 μερίδα = 150 γρ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.32. Αρακάς, φασολάκια, μπάμιες, αγκινάρες (1 πιάτο)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.33. Τομάτα, αγγούρι, καρότο, πιπεριά (1 φλ. ωμά)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.34. Μαρούλι, λάχανο, σπανάκι, ρόκα (1 φλ. ωμά)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.35. Μπρόκολο, κουνουπίδι, κολοκυθάκια, (½ φλ. βραστά)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.36. Χόρτα, πράσο, σπανάκι, σέλινο (½ φλ. βραστά)	α	β	γ	δ	ε	στ

	Ποτέ Σπάνια	1-3 φορές /μήνα	1-2 φορές /εβδομάδα	3-6 φορές /εβδομάδα	1 φορά /ημέρα	≥ 2 φορές /ημέρα
43.37. Πορτοκάλι (1 μέτριο)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.38. Μήλο, αχλάδι (1 μέτριο)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.39. Άλλα χειμερινά φρούτα (1 ολόκληρο ή ½ φλ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.40. Μπανάνα (1 μέτρια)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.41. Άλλα καλοκαιρινά φρούτα (1 ολόκληρο ή ½ φλ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.42. Χυμός φρούτων (1 ποτήρι)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.43.. Αποξηραμένα φρούτα (¼ φλ.)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.44. Ξηροί καρποί, σπόροι (1 φλιτζανάκι καφέ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.45. Πίτες σπιτικές (π.χ. τυρόπιτα, σπανακόπιτα) (1 κομμάτι)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.46. Πίτες έτοιμες (1 κομμάτι)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.47. Τοστ, σάντουιτς (1 ολόκληρο)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.48. Γλυκά ταψιού (1 τμχ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.49. Γλυκά κουταλιού, κομπόστα, ζελέ (1 μερίδα)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.50. Πάστες, τάρτα (1 τμχ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.51. Κρουασάν (1), γκοφρέτες (1 μέτρια), κέικ (1 φέτα)						
Μπισκότα (3-4)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.52. Σοκολάτα (όλα τα είδη) (1 μέτρια ~ 60 γρ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.53. Παγωτό, μιλκ σέικ, κρέμα, ρυζόγαλο (1 τμχ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.54. Πατατάκια, γαριδάκια, ποπ κορν (1 σακουλάκι ~70 γρ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.55. Μέλι, μαρμελάδα, ζάχαρη (π.χ. σε ψωμί, καφέ)						
(1 κουτ. γλυκού)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.56. Ελιές (10 μικρές/ 5 μεγάλες)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.57. Κρασί (1 ποτήρι = 125 ml)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.58. Μπύρα (1 ποτήρι = 240 ml)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.59. Άλλο είδος αλκοόλ (1 ποτό)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.60. Αναψυκτικά (1 κουτί ~ 330 ml)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.61. Αναψυκτικά light (1 κουτί ~ 330 ml)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.62. Καφές (1 φλ. ή ποτήρι)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.63. Τσάι, άλλα αφεψήματα (1 φλ)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.64. Μαγιόνεζα, σως (1 κουτ. σούπας)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.65. Μαγιονέζα/ σως λάιτ (1 κουτ. σούπας)	α	β	γ	δ	ε	στ
43.66. Πόσες φορές χρησιμοποιείς ελαιόλαδο (οπουδήποτε);	α	β	γ	δ	ε	στ
43.67. Πόσες φορές χρησιμοποιείς σπορέλαιο (οπουδήποτε);	α	β	γ	δ	ε	στ
43.68. Πόσες φορές χρησιμοποιείς μαργαρίνη (οπουδήποτε);	α	β	γ	δ	ε	στ
43.69. Πόσες φορές χρησιμοποιείς βούτυρο (οπουδήποτε);	α	β	γ	δ	ε	στ
43.70. Πόσο τρως από το ορατό λίπος και την πέτσα στο κρέας;	Όλο		Περισσότερο		Μέρος	Καθόλου
43.71. Πόσο συχνά παραγγέλνεις από έξω						
ή τρως εκτός σπιτιού;	α	β	γ	δ	ε	στ
43.72. Πόσο συχνά καταναλώνεις πρωινό;	α	β	γ	δ	ε	--
43.73. Πόσα γεύματα έχεις συνολικά την ημέρα μαζί με τα σνακ;	1-3		4-5		>6	
43.74. Πόσα από αυτά είναι κυρίως γεύματα (πρωινό, μεσ/νό, βρ/νό);	1		2		3	
43.75. Καταναλώνεις βιολογικά προϊόντα ή προϊόντα σόγιας;	ΝΑΙ			ΟΧΙ		
43.76. Παίρνεις συμπληρώματα διατροφής (π.χ. βιταμίνες);	ΝΑΙ			ΟΧΙ		