



**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ & ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΖΩΗΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΡΟΦΙΜΑ, ΔΙΑΤΡΟΦΗ & ΥΓΕΙΑ
(FOOD, NUTRITION & HEALTH)**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Προσδιορισμός του γλυκαιμικού δείκτη ζυμαρικών με αλεύρι ηλίανθου

Χριστίνα Ν. Μπίρλια

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:
Παπακωνσταντίου Αιμιλία, Επίκουρη Καθηγήτρια ΓΠΑ

**ΑΘΗΝΑ
2023**

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ & ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΖΩΗΣ

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Προσδιορισμός του γλυκαιμικού δείκτη ζυμαρικών με αλεύρι ηλίανθου

“Determination of glycemic index of sunflower flour pasta”

Χριστίνα Ν. Μπίρλια

Εξεταστική Επιτροπή:

Παπακωνσταντίου Αιμιλία, Επίκουρη Καθηγήτρια ΓΠΑ (επιβλέπουσα)

Καράτζη Ζαφειρένια Καλλιόπη, Επίκουρη Καθηγήτρια ΓΠΑ

Κατσαρός Γιώργος, Ερευνητής Γ' ΕΛΓΟ - Δήμητρα

Προσδιορισμός του γλυκαιμικού δείκτη ζυμαρικών με αλεύρι ηλιάνθου

ΠΜΣ Τρόφιμα, Διατροφή & Υγεία
Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου
Εργαστήριο Διαιτολογίας & Ποιότητας Ζωής

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός: Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να προσδιοριστεί ο γλυκαιμικός δείκτης τεσσάρων ειδών ζυμαρικών (στα οποία έχει αντικατασταθεί ποσοστό του σιμιγδαλιού από αλεύρι ηλιάνθου και τα οποία διαφέρουν ως προς την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες) και να συγκριθούν με τα συμβατικά ζυμαρικά φτιαγμένα από σιμιγδάλι.

Μέθοδοι: Σε αυτή τη διασταυρούμενη, τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη συμμετείχαν συνολικά 16 υγιείς εθελοντές (14 γυναίκες και 2 άντρες), φυσιολογικού βάρους και ηλικίας $22,75 \pm 0,18$ έτη. Πραγματοποιήθηκαν 8 επισκέψεις από τον κάθε εθελοντή στις οποίες κατανάλωσαν με τυχαία σειρά από μία φορά το κάθε είδος ζυμαρικού ή το τρόφιμο αναφοράς (D-γλυκόζη - σε τρεις από τις επισκέψεις). Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις γλυκόζης αίματος από το ακροδάχτυλο και από αισθητήρα συνεχούς καταγραφής γλυκόζης (CGM) στην νηστεία, και στα 15,30,45,60,90 και 120 λεπτά μετά την λήψη της τροφής για την δημιουργία της καμπύλης απόκρισης γλυκόζης του κάθε εθελοντή και του κάθε τρόφιμου.

Αποτελέσματα: Από τις μετρήσεις γλυκόζης αίματος τριχοειδικού αίματος προέκυψε πως οι Ταλιατέλες 5% και οι Βίδες 16% ταξινομούνται στα τρόφιμα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη, ενώ οι Ταλιατέλες, οι Ταλιατέλες 16% και οι Πέννες 16% ταξινομούνται στα τρόφιμα μεσαίου γλυκαιμικού δείκτη (64:Ταλιατέλα, 55:Ταλιατέλα 5%, 63:Ταλιατέλα 16%, 65:Πέννες 16%, 55:Βίδες 16%). Οι μετρήσεις του αισθητήρα συνεχούς καταγραφής γλυκόζης βρέθηκαν να συμφωνούν με τα αποτελέσματα αυτά. Και για τις δύο μεθόδους μέτρησης γλυκόζης αίματος τα ζυμαρικά βρέθηκαν να έχουν σημαντικά χαμηλότερο γλυκαιμικό δείκτη από το τρόφιμο αναφοράς, ενώ μεταξύ τους δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στον γλυκαιμικό δείκτη.

Συμπέρασμα: Τα ζυμαρικά, ανεξάρτητα από την ποσότητα αλευριού σίτου που αντικαταστάθηκε από αλεύρι ηλιάνθου και επομένως τα διαφορετικά ποσοστά πρωτεΐνης και λίπους που είχαν, λόγω των χαμηλών αποκρίσεων της μεταγευματικής γλυκόζης που παρουσίασαν βρέθηκαν να είναι κατάλληλα για μια διατροφή χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη καθώς προσφέρουν έναν καλύτερο γλυκαιμικό έλεγχο από ότι η κατανάλωση άλλων πηγών υδατάνθρακα.

Επιστημονική περιοχή: Γλυκαιμικός δείκτης

Λέξεις κλειδιά: γλυκαιμικός δείκτης, γλυκαιμικό φορτίο, απόκριση γλυκόζης, γλυκόζη νηστείας, ζυμαρικά, αλεύρι ηλιάνθου

Determination of the glycemic index of pasta with sunflower flour

MSc Food, Nutrition & Health
Department of Food Science & Human Nutrition
Laboratory of Dietetics & Quality of Life

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this thesis is to determine the glycemic index of four types of pasta (in which a percentage of the semolina has been replaced by sunflower flour and which differ in terms of protein content) and to compare them with conventional pasta made from semolina.

Methods: A total of 16 healthy volunteers (14 women and 2 men), of normal weight and ages 22.75 ± 0.18 years, participated in this crossover, randomized clinical study. Eight visits were made by each volunteer in which they consumed, in random order, each type of pasta once or the reference food (D-glucose - in three of the visits). Blood glucose measurements were taken by fingertip and continuous glucose monitor (CGM) at a fasting state and at 15,30,45,60,90 and 120 minutes after the consumption of the food to create the glucose response curve of each volunteer and each food.

Results: Capillary blood measurements showed that all five types of pasta have a moderate glycemic index (64.7: Tagliatella, 55.7: Tagliatella 5%, 64.2: Tagliatella 16%, 65.6: Pennes 16%, 55.9: Fusilli 16%). Continuous glucose sensor measurements were found to be consistent with these results. For both methods of blood glucose measurement, pasta was found to have a significantly lower glycemic index than the reference food, while no statistically significant differences in glycemic index were found between them.

Conclusion: Pasta, regardless of the amount of wheat flour replaced by sunflower flour and therefore the different percentages of protein and fat they had, due to the low postprandial glucose responses they presented were found to be suitable for a low glycemic index diet as they offer a better glycemic control than the consumption of other carbohydrate sources.

Scientific area: Glycemic index

Key words: glycemic index, glycemic load, glucose response, fasting glucose, pasta, sunflower flour

Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία διεκπεραιώθηκε στο Εργαστήριο Διαιτολογίας και Ποιότητας Ζωής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών με την πολύτιμη συνεργασία της κυρίας Α. Παπακωνσταντίνου, Επίκουρης Καθηγήτριας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, την οποία ευχαριστώ θερμά.

Πολλές ευχαριστίες οφείλω στα μέλη της επιστημονικής ομάδας για τη συνεχή καθοδήγηση, τις συμβουλές και την υποστήριξη τους καθ' όλη τη διάρκεια της έρευνας και της συγγραφής της εργασίας.

Με την άδειά μου, η παρούσα εργασία ελέγχθηκε από την Εξεταστική Επιτροπή μέσα από λογισμικό ανίχνευσης λογοκλοπής που διαθέτει το ΓΠΑ και διασταυρώθηκε η εγκυρότητα και η πρωτοτυπία της.

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή	4
1.1. Σακχαρώδης Διαβήτης και Υπερβάλλον βάρος	4
1.2. Γλυκαιμικός Δείκτης και Γλυκαιμικό Φορτίο	8
1.3. Γλυκαιμικός Δείκτης και Τρόφιμα	9
2. Ηλίανθος	13
3. Σκοπός της ερευνητικής μελέτης	18
4. Μεθοδολογία	19
4.1. Υλικά και μέθοδοι	19
4.1.1. Συμμετέχοντες	19
4.1.2. Πρωτόκολλο	19
4.1.3. Ανθρωπομετρικές μετρήσεις	26
4.1.4. Έντυπα	27
4.2. Στατιστική Ανάλυση	28
5. Αποτελέσματα	29
5.1. Σύγκριση γλυκαιμικής απόκρισης μεταξύ των τροφίμων -δοκιμής και αναφοράς- στο δίωρο	29
5.2. Σύγκριση γλυκαιμικού δείκτη (GI), γλυκαιμικού φορτίου (GL) και iAUC μεταξύ τροφίμων δοκιμής και αναφοράς	33
5.3. Επίδραση γευμάτων στην αρτηριακή πίεση.....	35
5.4. Στοιχεία γλυκαιμικής απόκρισης 24ώρου από αισθητήρα συνεχούς καταγραφής γλυκόζης.....	36
6. Συζήτηση	38
7. Συμπεράσματα	41
Βιβλιογραφία	42
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	45

1. Εισαγωγή

1.1. Σακχαρώδης Διαβήτης και Υπερβάλλον βάρος

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, ο διαβήτης είναι μια χρόνια, μεταβολική ασθένεια που χαρακτηρίζεται από αυξημένα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, που οδηγεί με την πάροδο του χρόνου σε σοβαρές βλάβες στην καρδιά, τα αιμοφόρα αγγεία, τα μάτια, τα νεφρά και τα νεύρα. Ο πιο συνηθισμένος είναι ο διαβήτης τύπου 2, ο οποίος συναντάται συνήθως σε ενήλικες και εμφανίζεται όταν το σώμα γίνεται ανθεκτικό στην ινσουλίνη ή δεν παράγει αρκετή ινσουλίνη. Περίπου 1,5 εκατομμύρια θάνατοι ετησίως αποδίδονται στον διαβήτη, ενώ 422 εκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως πάσχουν από αυτήν την νόσο.¹

Ο σακχαρώδης διαβήτης (ΣΔ) είναι μια μεταβολική νόσος η οποία εκδηλώνεται όταν παρατηρείται μη φυσιολογική και ελλιπής έκκριση ινσουλίνης από τα β-κύτταρα των νησίδων του παγκρέατος, αντίσταση των περιφερειακών υποδοχέων που διεγείρονται από την ινσουλίνη (μειωμένη ευαισθησία στην ινσουλίνη) ή αυξημένη ενδογενής παραγωγή γλυκόζης από το ήπαρ. Άτομα που πάσχουν από αυτή τη νόσο παρουσιάζουν σταδιακή αύξηση στη συγκέντρωση γλυκόζης ορού αίματος νηστείας και της μεταγευματικής γλυκόζης αίματος καθώς και αυξημένη ινσουλίνη και ποσοστά γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης HbA1c.²

Ο προδιαβήτης, όπως και ο ΣΔ, είναι μια κατάσταση που χαρακτηρίζεται από υψηλές συγκεντρώσεις γλυκόζης στο αίμα, και συγκεκριμένα όταν οι τιμές γλυκόζης πλάσματος νηστείας είναι $\geq 100-125$ mg/dL ή η γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη (HbA1c) έχει τιμές μεταξύ 5,7% - 6,4%, λόγω μη αποτελεσματικής έκκρισης ινσουλίνης ή αντίστασης.³

Η παχυσαρκία και ο διαβήτης τύπου 2 είναι ασθένειες που σχετίζονται στενά. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων που εμφανίζουν προδιαβήτη είναι συνήθως υπέρβαρα ή παχύσαρκα άτομα (Δείκτης Μάζας Σώματος - ΔΜΣ >25 kg/m²) και έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να αναπτύξουν διαβήτη τύπου 2 από τα άτομα με φυσιολογικό βάρος (ΔΜΣ 18,5-24,9 kg/m²). Αυτό συμβαίνει καθώς η παχυσαρκία και το υπερβάλλον βάρος προκαλούν έλλειψη ευαισθησίας στην ινσουλίνη το οποίο οδηγεί σε αύξηση της αντίστασης στην ινσουλίνη και των φλεγμονών που σχετίζονται με την ανάπτυξη διαβήτη.³ Αυτή η έλλειψη ευαισθησίας στην ινσουλίνη οδηγεί το πάγκρεας στην αύξηση της συγκέντρωσης της ινσουλίνης στον ορό του αίματος, η οποία αύξηση

δεν αντισταθμίζει πλήρως την έλλειψη ευαισθησίας με αποτέλεσμα να αυξάνονται οι συγκεντρώσεις γλυκόζης στον ορό του αίματος. Η αύξηση γλυκόζης αίματος προκαλεί με την σειρά της αύξηση της γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης HbA1c επιτρέποντας έτσι τη διαδικασία γλυκοζυλίωσης να γίνει με υψηλότερο ρυθμό.

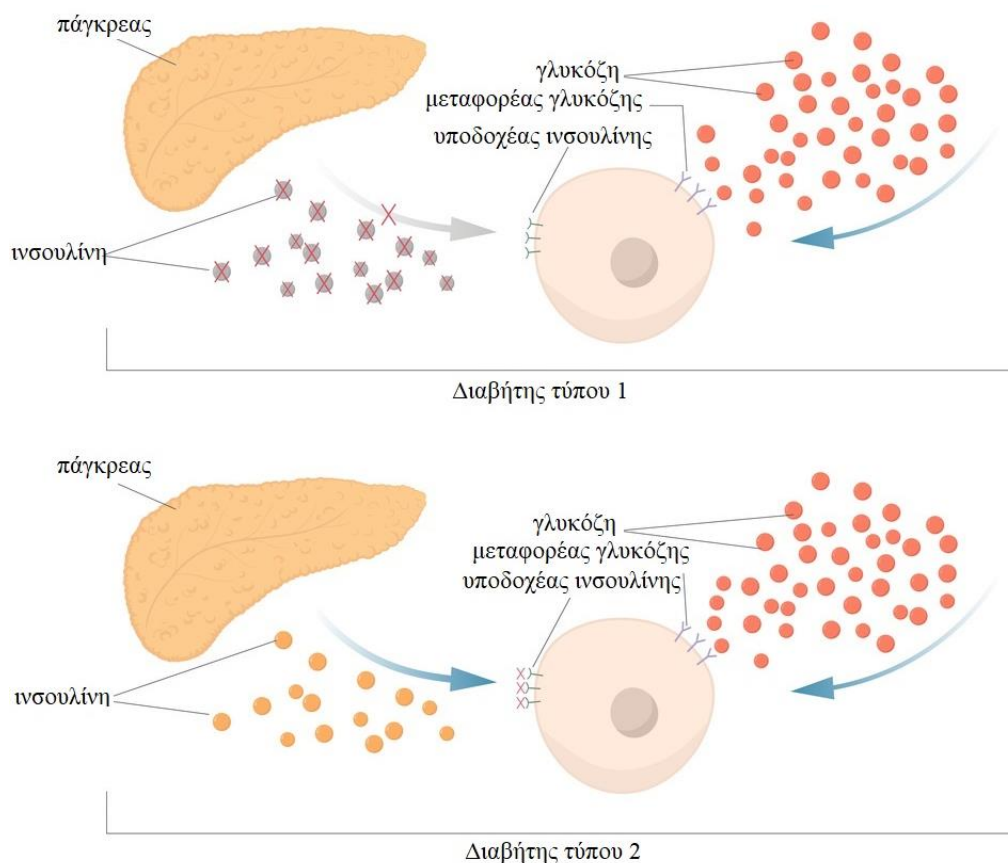
Ο μη φυσιολογικός μεταβολισμός της γλυκόζης είναι μια μεταβολική διαταραχή που αυξάνεται δραματικά σε όλο τον κόσμο εξαιτίας κυρίως των κοινωνικοπολιτισμικών αλλαγών των τελευταίων δεκαετιών, όπως η αστικοποίηση, οι αλλαγές στο διατροφικό πρότυπο και η καθιστική ζωή, και οι συνέπειές του έχουν παρουσιάσει σημαντικές προκλήσεις για την υγεία εκατομμυρίων. Ο διαβήτης παρουσιάζει αυξημένο κίνδυνο για πολλές συννοσηρότητες όπως η παχυσαρκία, τα καρδιαγγειακά νοσήματα, το μεταβολικό σύνδρομο κ.λπ., ενώ καθιστά τους ανθρώπους ευάλωτους σε πολλές βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπλοκές που αυξάνουν τη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα, κύρια αιτία των οποίων είναι τα καρδιαγγειακά νοσήματα.

Αν και οι μακροπρόθεσμες επιπλοκές που σχετίζονται με τον διαβήτη είναι αναγνωρισμένες ευρέως, ορισμένες μακροχρόνιες επιπτώσεις στον οργανισμό του ανθρώπου μπορεί ήδη να συμβαίνουν κατά τη διάρκεια του προδιαβήτη.³

Ενδιαφέροντα στοιχεία υποστηρίζουν το ρόλο της διατροφής στη διαχείριση του διαβήτη τύπου 2. Η υπερβολική κατανάλωση θερμίδων και ένα επομένως θετικό ενεργειακό ισοζύγιο, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του σωματικού βάρους και την συσσώρευση λιπώδους ιστού, σπλαχνικού και υποδόριου, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο διαφόρων μεταβολικών ασθενειών, όπως ο ΣΔ2, καθώς και άλλων σοβαρών ασθενειών και επιπλοκών.² Για τα άτομα με διαβήτη, η κατανάλωση μικρότερων και συχνότερων γευμάτων μπορεί να φανεί ιδιαίτερα ευεργετική, καθώς έχει συσχετιστεί με βελτιώσεις στη διαχείριση της γλυκόζης στο αίμα. Μερικές στοχευμένες τροποποιήσεις στη διατροφική πρόσληψη και του τρόπου ζωής αλλά και η ένταξη σωματικής άσκησης διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη βελτίωση και στον έλεγχο της μεταβολικής γλυκόζης και μπορούν να καθυστερήσουν, αν όχι να αποτρέψουν, την εμφάνιση διαβήτη σε άτομα με προδιαβήτη.

Αρκετά χρόνια τώρα, τα λίπη που λαμβάνονται από την διατροφή θεωρούνται μία από τις κυριότερες αιτίες για την εμφάνιση παχυσαρκίας και των σχετικών συννοσηροτήτων της. Σε σύγκριση με τους υδατάνθρακες και τις πρωτεΐνες, τα

διαιτητικά λίπη δεν προκαλούν θερμογένεση και είναι το τελευταίο υπόστρωμα που οξειδώνεται ως ενεργειακό καύσιμο, αυξάνοντας έτσι την πιθανότητα να αποθηκευτούν στους λιπώδεις ιστούς. Τα τελευταία χρόνια ωστόσο, έχει δοθεί περισσότερη έμφαση στην ποιότητα παρά στην ποσότητα των διαιτητικών λιπών για την αιτιολογία της παχυσαρκίας και άλλων σχετιζόμενων ασθενειών. Έχει φανεί πως μια διαίτα υψηλότερη σε ακόρεστα λιπαρά οξέα, κυρίως πολυακόρεστα - τα οποία διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον έλεγχο των γλυκαιμικών δεικτών, συμβάλλει στην πρόληψη του διαβήτη και βοηθάει καλύτερα στη διαχείριση του βάρους από ότι ο γενικός περιορισμός πρόσληψης διαιτητικών λιπών.⁴ Επιπλέον, η συμπερίληψη ωμέγα-3 λιπαρών οξέων στη διατροφή σχετίζεται επίσης με τον γλυκαιμικό έλεγχο καθώς και με βελτιώσεις στην ευαισθησία στην ινσουλίνη. Επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει ευνοϊκά αποτελέσματα ως προς τον προδιαβήτη σε πληθυσμούς που καταναλώνουν 1-2g/ημέρα μακράς αλυσίδας ωμέγα-3 πολυακόρεστων λιπαρών οξέων.³



Εικόνα 1.1: Διαφορά μεταξύ διαβήτη τύπου I και διαβήτη τύπου II

Ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2 σχετίζεται στενά και μπορεί να αποδοθεί σε μια διατροφή πλούσια σε υδατάνθρακες. Οι υδατάνθρακες όταν αφομοιώνονται και

απορροφώνται πολύ γρήγορα από τον οργανισμό, έχουν δηλαδή υψηλό γλυκαιμικό δείκτη, και όταν επίσης καταναλώνονται σε μεγάλες ποσότητες (υψηλό γλυκαιμικό φορτίο) γίνονται πρόβλημα υγείας. Ο γλυκαιμικός έλεγχος επομένως επιτυγχάνεται με την μείωση των υδατανθράκων που είναι διαθέσιμοι για πέψη από τον ανθρώπινο οργανισμό, με τη μείωση του ρυθμού πέψης της τροφής και απορρόφησης της γλυκόζης και με την αύξηση του ρυθμού απομάκρυνσης της γλυκόζης από το αίμα.

Ωστόσο, η σύνθεση και η δομή του τροφίμου μπορεί να τροποποιηθεί κατάλληλα ώστε να μειωθεί η ποσότητα των υδατανθράκων ή να αλλάξει η πεπτικότητα του αμύλου και οι ρυθμοί απορρόφησης γλυκόζης. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω της χρήσης διαφορετικών συστατικών τροφίμων αλλά και μεθόδων επεξεργασίας. Ένα τέτοιο σπουδαίο διατροφικό συστατικό, με ευεργετικά αποτελέσματα για την υγεία του ανθρώπου, αποτελούν οι διαλυτές διαιτητικές ίνες. Η αυξημένη πρόσληψη, μέσω της διατροφής, αυτών των διαιτητικών ινών μειώνει την απόκριση της γλυκόζης σε τροφές που περιέχουν υδατάνθρακες, καθυστερώντας έτσι την γαστρική κένωση και επομένως την απορρόφηση της γλυκόζης.³ Συστήνεται επομένως, για την αντιμετώπιση του προδιαβήτη και του σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2, η ενσωμάτωση στη διατροφή διαιτητικών συστατικών υψηλής περιεκτικότητας σε φυτικές ίνες αλλά και η τήρηση της σύστασης πρόσληψής τους μέσω τροφών που είναι φυσικά πλούσιες σε διαιτητικές ίνες και οι οποίες περιέχουν επιπλέον μικροθρεπτικά και αντιοξειδωτικά συστατικά και φυτοχημικά.⁴

Μια τέτοια πλούσια πηγή φυτικών ινών και πολυακόρεστων λιπαρών οξέων αποτελεί, παραδείγματος χάρη, ο λιναρόσπορος ο οποίος, όπως και πολλοί άλλοι σπόροι, περιέχει διαλυτές φυτικές ίνες και κύρια οξέα του είναι αποτελούν το α-λινολενικό οξύ (ALA) και το λινολεϊκό οξύ.³ Το α-λινολενικό οξύ διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της ευαισθησίας της ινσουλίνης και του γλυκαιμικού ελέγχου σε υγιή και διαβητικά άτομα. Το ψύλλιο επίσης είναι ένα μείγμα δυσδιάλυτων πολυσακχαριτών, πλούσιο σε φυτικές ίνες, διαλυτές και αδιάλυτες, οι οποίες έχουν την ιδιότητα να απορροφούν μεγάλη ποσότητα νερού και να σχηματίζουν ένα τζελ. Αυτό του δίνει την δυνατότητα να περνά από το έντερο χωρίς να απορροφάται. Ο σπόρος αυτός έχει αποδειχτεί πως μπορεί να βελτιώσει τα συμπτώματα δυσκοιλιότητας, βοηθάει στον έλεγχο του βάρους μειώνοντας την όρεξη και αυξάνοντας το αίσθημα του κορεσμού, διατηρεί τον γλυκαιμικό δείκτη σε φυσιολογικά επίπεδα και επομένως

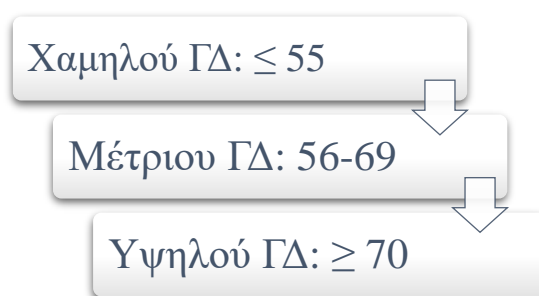
βοηθάει στη ρύθμιση της γλυκαιμίας, ενώ επίσης βοηθάει στην μείωση των επιπέδων των λιπιδίων.

1.2. Γλυκαιμικός Δείκτης και Γλυκαιμικό Φορτίο

Με την κατανάλωση αμυλούχων τροφίμων η γλυκόζη στο αίμα αυξάνεται. Η έκταση όμως αυτής της αύξησης εξαρτάται από την ποσότητα των συνολικών υδατανθράκων που καταναλώνονται, τον τύπο των υδατανθράκων, από άλλα συστατικά που συμπεριλαμβάνονται στο εκάστοτε τρόφιμο, όπως οι πρωτεΐνες, το λίπος, οι διαλυτές φυτικές ίνες, όπως επίσης και από τη μέθοδο παρασκευής καθώς και τις πρακτικές μαγειρέματος.⁵

Ο γλυκαιμικός δείκτης (ΓΔ) είναι μια ιδιότητα και ένας τρόπος ταξινόμησης τροφίμων που είναι πλούσια σε υδατάνθρακες με βάση τις επιδράσεις που έχουν στη μεταγευματική γλυκαιμία, δηλαδή στην απόκριση της γλυκόζης στο αίμα. Συγκεκριμένα, είναι η ικανότητα των εύπεπτων υδατανθράκων ενός δεδομένου τροφίμου να αυξάνουν την γλυκόζη του αίματος. Ορίζεται ως το επιμέρους εμβαδό κάτω από την καμπύλη για την γλυκόζη αίματος (iAUC) μετά την κατανάλωση μιας μερίδας υδατανθράκων ενός υπό εξέταση τροφίμου εκφρασμένη ως ποσοστό της μέσης απόκρισης (iAUC) στην ίδια ποσότητα υδατανθράκων από ένα τρόφιμο αναφοράς που λαμβάνεται από το ίδιο άτομο σε ξεχωριστή περίπτωση.⁶

Ο γλυκαιμικός δείκτης μετράει την μεταγευματική απόκριση γλυκόζης αίματος όταν καταναλώνεται μια μερίδα τρόφιμου 50 g διαθέσιμου υδατάνθρακα εκφρασμένη ως ποσοστό της απόκρισης γλυκόζης αίματος που προκαλείται από 50 g υδατάνθρακα αναφοράς, όπως είναι η D-γλυκόζη ή το λευκό ψωμί.⁷



Σχήμα 1.1: Κατάταξη γλυκαιμικού δείκτη και εύρος

Το γλυκαιμικό φορτίο (ΓΦ) είναι μια μαθηματική εξίσωση που λαμβάνει υπόψη το γινόμενο του γλυκαιμικού δείκτη με τη συνολική διαθέσιμη περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες που βρίσκεται σε μια ποσότητα τροφής. Επειδή οι τιμές του γλυκαιμικού

δείκτη δεν αντιπροσωπεύουν την περιεκτικότητα των διαθέσιμων υδατανθράκων στα τρόφιμα, εισηχθη η έννοια του γλυκαιμικού φορτίου το οποίο λαμβάνει υπόψη την ποιότητα και την ποσότητα των υδατανθράκων που καταναλώνονται.

$$GF = \frac{GD * \text{γραμμάρια διαθέσιμων υδατάνθρακα του υπό εξέταση τροφίμου}}{100}$$

Το γλυκαιμικό φορτίο ενός τροφίμου ταξινομηθείται ως χαμηλό: ≤ 10 , μεσαίο: 11–19 ή υψηλό: ≥ 20 .⁵ Τόσο ο γλυκαιμικός δείκτης όσο και το γλυκαιμικό φορτίο έχουν συγκεντρώσει την προσοχή των ερευνητών για το ρόλο τους στη διαχείριση του βάρους και τον γλυκαιμικό έλεγχο.

1.3. Γλυκαιμικός Δείκτης και Τρόφιμα

Στα τρόφιμα που έχουν υψηλό γλυκαιμικό δείκτη ($GD: \geq 70$), οι υδατάνθρακες που περιέχουν αφομοιώνονται, απορροφώνται και μεταβολίζονται πολύ γρήγορα από το ανθρώπινο πεπτικό σύστημα. Αυτό οδηγεί σε απότομες αυξομειώσεις της γλυκόζης αίματος. Στα τρόφιμα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη από την άλλη ($GD: \leq 55$), παρατηρείται αργή αφομοίωση και απορρόφηση και ως εκ τούτου, δίαιτες χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη μπορεί να είναι πιο ωφέλιμες στον έλεγχο της μεταγευματικής γλυκαιμίας καθώς η απόκριση γλυκόζης στο αίμα είναι πιο αργή και παρατεταμένη. Έχει αποδειχθεί επίσης ότι οι αυξημένες διακυμάνσεις της γλυκόζης προκαλούν οξειδωτικό στρες και βλάβες στα β-κύτταρα του παγκρέατος ενώ είναι ικανές να οδηγήσουν σε καρδιαγγειακές παθήσεις. Επιπλέον, η τακτική κατανάλωση τροφών με υψηλό γλυκαιμικό δείκτη σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης χρόνιας νόσου, όπως ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, σε αντίθεση με τις τροφές χαμηλού και μέτριου GD οι οποίες θεωρούνται πιο ευνοϊκές για την υγεία. Η αντικατάσταση επομένως τροφών υψηλότερου GD με τροφές χαμηλότερου GD έχει φανεί πως επιφέρει μια μέτρια βελτίωση στον γλυκαιμικό έλεγχο, με μειωμένη γλυκαιμία κατά την διάρκεια της ημέρας, βελτιωμένη ανοχή στη γλυκόζη και αυξημένη ευαισθησία στην ινσουλίνη, ενώ μπορεί να οδηγήσει και σε σημαντική μείωση της γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης $HbA1c$ και σε ρύθμιση του σωματικού βάρους.⁵ Ως εκ τούτου, μια διατροφή που βασίζεται στην κατανάλωση τροφών με χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη (GD) ωφελεί τη

διαχείριση και την πρόληψη του διαβήτη και του προδιαβήτη αλλά και των καρδιακών παθήσεων.

Η μείωση της γλυκαιμίας, τόσο σε κατάσταση νηστείας όσο και μεταγευματικά, έχει μεγάλη σημασία για την πρόληψη του διαβήτη και την καθυστέρηση των επιπλοκών του. Βασική μέθοδος για να μειώσει κανείς την συγκέντρωση της γλυκόζης ορού αίματος είναι μέσω της διατροφής. Η συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα μπορεί να επηρεαστεί από διάφορους παράγοντες όπως είναι ο τύπος και η ποσότητα υδατανθράκων των τροφίμων που καταναλώνονται, η περιεκτικότητα σε διαιτητικές ίνες, ο τρόπος επεξεργασίας των τροφίμων, η ποσότητα πρωτεΐνης και λίπους που περιέχονται ή καταναλώνονται παράλληλα κ.α.⁸

Χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη θεωρούνται τρόφιμα όπως τα όσπρια, τα περισσότερα λαχανικά και φρούτα, τα άθικτα δημητριακά ολικής άλεσης, σε αντίθεση με τα πολύ επεξεργασμένα και εξυγενισμένα τρόφιμα υψηλού γλυκαιμικού δείκτη, όπως είναι το λευκό ψωμί, τα μπισκότα και τα δημητριακά πρωινού τα οποία επιβραδύνουν την απορρόφηση της γλυκόζης από τη διατροφή.⁸

Τρόφιμα Υψηλού ΓΔ	Τρόφιμα Μεσαίου ΓΔ	Τρόφιμα Χαμηλού ΓΔ
λευκό ρύζι, λευκό ψωμί	μέλι	ψωμί ολικής
δημητριακά πρωινού	μαρμελάδα	μήλο, γκρέιπφρουτ, αχλάδι
κολοκύθα	ρύζι μπασμάτι	βρώμη
βραστή πατάτα, πουρές	κουσκούς	γλυκοπατάτα
ντόνατς, μπισκότα	παγωτό	μακαρόνια ολικής
καρπούζι, ώριμη μπανάνα	μπανάνα, σταφύλια, ανανάς	ρεβύθια, φακές, φασόλια

Σχήμα 1.2: Παραδείγματα τροφίμων υψηλού, μεσαίου και χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη

Δίαιτες πλούσιες σε φυτικές ίνες προτείνονται ιδιαίτερος για ασθενείς μεταβολικών νόσων όπως ο διαβήτης αλλά και για τον γενικό πληθυσμό. Οι διαλυτές διαιτητικές ίνες, χωνεύονται αργά και καθυστερούν έτσι την πέψη και την απορρόφηση των υδατανθράκων από το έντερο μειώνοντας τη μεταγευματική αύξηση των

συγκεντρώσεων γλυκόζης και ινσουλίνης στο αίμα. Οι φυτικές ίνες δεν περιέχουν διαθέσιμους υδατάνθρακες και επομένως δεν έχουν τιμή γλυκαιμικού δείκτη. Η προσθήκη τους όμως σε τρόφιμα που περιέχουν υδατάνθρακες μπορεί να επηρεάσει τον γλυκαιμικό δείκτη του εκάστοτε τροφίμου και να ενισχύσουν το ιξώδες τους. Επιπλέον, ενισχύουν την γαστρεντερική λειτουργία καθώς η κατανάλωση αδιάλυτων διαιτητικών ινών, μειώνει τον χρόνο διέλευσης και αυξάνει τον όγκο των κοπράνων ενώ οι διαλυτές διαιτητικές ίνες μεταβάλλουν την γλυκαιμική απόκριση καθώς καθυστερούν την γαστρική κένωση και επομένως την απορρόφηση της γλυκόζης επιβραδύνοντας τόσο την απορρόφηση των μακροθρεπτικών συστατικών όσο και τον ρυθμό γαστρικής κένωσης. Η κατανάλωσή τους επομένως, έχει συσχετιστεί με μειώσεις στον κίνδυνο εμφάνισης σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 μέσω ρύθμισης της μεταγευματικής γλυκόζης στο αίμα και του μεταβολισμού της ινσουλίνης. Η ικανότητα των διαλυτών ινών να ρυθμίζουν τη μεταγευματική γλυκαιμική απόκριση έχει συσχετιστεί με το ιξώδες τους και αυτή η ικανότητα μπορεί να χαθεί όταν το ιξώδες τους μειωθεί μέσω υδρόλυσης. Το ιξώδες διαλυτών ινών έχει φανεί πως είναι βασικός καθοριστικός παράγοντας των επιδράσεων κορεσμού του τροφίμου και επομένως διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο στη διαχείριση της θερμιδικής πρόσληψης.⁸⁻¹⁰

Τρόφιμα όπως είναι η βρώμη και το κριθάρι, τα οποία περιέχουν ίνες όπως η β-γλυκάνη, το πίτουρο, το κόμμι και διαλυτές ίνες όπως η πηκτίνη, το γκουάρ, το ψύλλιο ή η γλυκομαννάνη, που προστίθενται σε αμυλούχα τρόφιμα, έχουν το πιο ευεργετικό αποτέλεσμα για την μείωση της γλυκόζης στο αίμα καθώς καθυστερούν την πέψη των υδατανθράκων και την απορρόφηση της γλυκόζης από το ανώτερο λεπτό έντερο.^{8,9} Ο λιναρόσπορος, όπως έχουμε προαναφέρει, θεωρείται επίσης μια από τις βασικές πηγές διαιτητικών ινών, καθώς περιέχει τόσο διαλυτές (κόμμι) όσο και αδιάλυτες (κυτταρίνη, ημικυτταρίνη και λιγνίνη) φυτικές ίνες.

Η συμπερίληψη στην διατροφή τέτοιων ειδών τροφίμων με αυτά τα συστατικά μπορεί να βοηθήσει και στη μείωση πρόσληψης τροφής μέσω της αύξησης του κορεσμού. Η επίδραση της ινσουλίνης στη ρύθμιση πρόσληψης τροφής είναι ευρέως γνωστή και η μείωση της έκκρισης ινσουλίνης μπορεί να μειώσει την κατάποση τροφής καθώς εμποδίζει την πέψη των υδατανθράκων.¹¹

Τα οφέλη των δημητριακών ολικής αλέσεως σχετίζονται με ορισμένες βιοδραστικές ενώσεις που περιέχουν όπως είναι οι τοκόλες, οι λιγνάνες, τα φαινολικά οξέα κ.α., ή

στο γεγονός ότι οι ίνες τους μπορεί να μειώσουν τις μεταγευματικές αποκρίσεις της γλυκόζης και ινσουλίνης.

Επιπλέον, η συμπερίληψη λιπαρών οξέων βραχείας αλυσίδας σε υδατανθρακούχα τρόφιμα μειώνει την γλυκαιμία και η προσθήκη λίπους σε ένα γεύμα περιορίζει τις απαιτήσεις της ινσουλίνης του παγκρέατος επιβραδύνοντας τον ρυθμό της γαστρικής εκκένωσης και την απορρόφηση των υδατανθράκων. Δίαιτες φυτικής προέλευσης με χαμηλότερους υδατάνθρακες, που έχουν αντικατασταθεί με ακόρεστα φυτικά έλαια όπως οι ξηροί καρποί, έχουν δείξει οφέλη όσον αφορά τις καρδιαγγειακές παθήσεις και την εμφάνιση διαβήτη.

2. Ηλίανθος

Ο ηλίανθος (*Helianthus annuus* L.) ανήκει στην οικογένεια Compositae (Asteraceae) και είναι ένα μονοετές φυτό και μία από τις σημαντικότερες καλλιέργειες ελαιούχων σπόρων στον κόσμο λόγω της μεγάλης ικανότητάς του να προσαρμόζεται σε διαφορετικές κλιματικές και εδαφολογικές συνθήκες. Καλλιεργείται κυρίως για την παραγωγή λαδιού για ανθρώπινη κατανάλωση και για παραγωγή βιοκαυσίμων.



Εικόνα 1.1: Ηλίανθος ο ετήσιος (H. annuus)

Ο σπόρος του ηλίανθου αντιπροσωπεύει περίπου το 10% του παγκόσμιου βρώσιμου φυτικού λαδιού. Το κύριο υποπροϊόν της διαδικασίας εκχύλισης λαδιού από τη βιομηχανία ελαιόλαδου, και που μπορεί να αποτελέσει έως και το 36% της μάζας των επεξεργασμένων σπόρων, είναι η πάστα ηλίανθου. Αυτό το υποπροϊόν έχει υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες (40–50%) και χρησιμοποιείται και ως πηγή πρωτεΐνης στη διατροφή των ζώων και των πουλερικών.¹²

Τα λιπίδια και οι πρωτεΐνες είναι τα κύρια συστατικά του ηλιόσπορου. Ο αποφλοιωμένος σπόρος αποτελείται από περίπου 20-40% ακατέργαστη πρωτεΐνη και περίπου 31% λιπαρά οξέα (περίπου 90% των οποίων είναι πολυακόρεστα, με κύρια τα λινολεϊκά και ελαϊκά οξέα).¹³ Ο σπόρος του ηλίανθου έχει δύο κύριους τύπους πρωτεϊνών, τις υδατοδιαλυτές αλβουμίνες ηλίανθου (λευκωματίνες) σε ποσοστό 25-30% και τις αλατοδιαλυτές γλοβουλίνες (ηλιανθινίνη) σε ποσοστό 60-80%.¹⁴ Η περιεκτικότητά του σε λιπαρά οξέα είναι υψηλότερη από τους άλλους ελαιούχους σπόρους όπως ο λιναρόσπορος, το φυσίκι, η σόγια και το σουσάμι. Οι υδατάνθρακες είναι επίσης σημαντικό συστατικό του ηλιόσπορου και έχει προσδιοριστεί ως το 10%

της περιεκτικότητάς του. Ο ηλίανθος περιέχει υψηλές ποσότητες γλυκόζης (46%), αραβινόζης (16%), ουρονικών οξέων (14%) και γαλακτόζης (11%).¹³

Το ηλιέλαιο είναι ένα εύκολα προσβάσιμο έλαιο που έχει πολλά πλεονεκτήματα για την ανθρώπινη υγεία. Η θρεπτική σύνθεση των σπόρων ηλίανθου τους προσδίδει λειτουργικές ιδιότητες, αποτελεσματικές στην πρόληψη ή και τον έλεγχο ανθρώπινων ασθενειών όπως ο διαβήτης, οι καρκίνοι, η μείωση του σακχάρου στο αίμα και η στεφανιαία νόσος. Έχει την ικανότητα να διατηρεί χαμηλά τα επίπεδα χοληστερόλης και λιποπρωτεϊνών χαμηλής πυκνότητας, έχει αντιοξειδωτικές ικανότητες, αντιυπερτασικές, αντιφλεγμονώδεις, και αναλγητικές.¹⁵ Επιπλέον, χρησιμοποιείται σαν συμπλήρωμα διατροφής και σαν συστατικό σε φαρμακευτικά σκευάσματα χάρη στα λιπαρά οξέα που περιέχει.

Είναι πλούσιο σε βιταμίνες, οι οποίες βοηθάνε στην καλή λειτουργία του δέρματος, των νεύρων και του πεπτικού συστήματος, σε μέταλλα, τα οποία έχουν σημαντικό ρόλο στις ενζυμικές και μεταβολικές διεργασίες, και σπουδαία φυτοχημικά όπως καροτενοειδή, τοκοφερόλες, φαινόλες και τοκοτριενόλες με υψηλή αντιοξειδωτική δράση.¹⁵ Οι ηλιόσποροι είναι εξαιρετική πηγή αμινοξέων, βιταμίνης E, ομάδας βιταμινών B (θειαμίνη, παντοθενικό οξύ και φυλλικό οξύ) και μετάλλων (φώσφορος, ασβέστιο, κάλιο, νάτριο, μαγνήσιο, ψευδάργυρος, σίδηρος, μαγγάνιο, σελήνιο και χαλκός) και είναι επίσης πλούσια σε φυλλικό οξύ και φυτοστερόλες που μειώνουν τη χοληστερόλη. Μερικά από τα απαραίτητα αμινοξέα που συναντάμε στους σπόρους αυτούς αποτελούν η λυσίνη, η μεθειονίνη, η κυστεΐνη, η τρυπτοφάνη, το ασπαρτικό οξύ, η αργινίνη, η φαινυλαλανίνη, η τυροσίνη, η λευκίνη και η μεθειονίνη.¹²



Εικόνα 2.2: Σπόροι ηλίανθου, αποφλοιωμένοι και ολόκληροι

Οι ηλιόσποροι είναι η καλύτερη τροφική πηγή βιταμίνης E. Η βιταμίνη αυτή είναι ένα πολύ σημαντικό αντιοξειδωτικό που μπορεί να προστατεύσει από τις καρδιακές παθήσεις καθώς απομακρύνει τις επιβλαβείς ελεύθερες ρίζες που μπορούν να οδηγήσουν σε αθηροσκλήρωση. Το σελήνιο το οποίο συνεργάζεται με τη βιταμίνη E

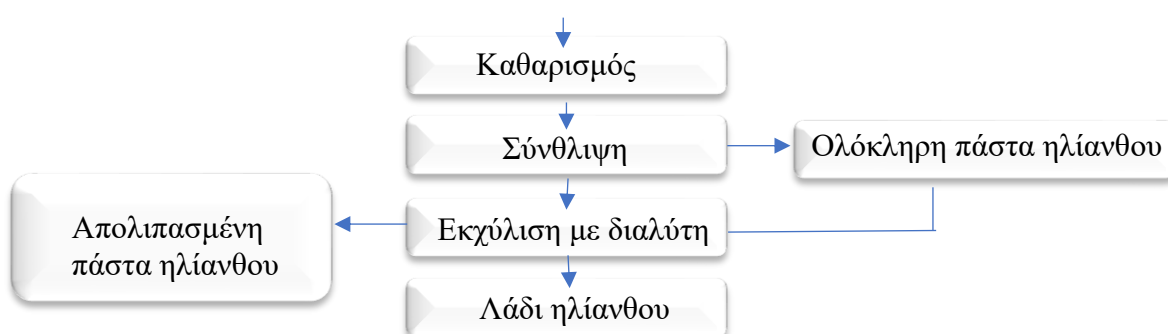
ως αντιοξειδωτικό μπορεί και προστατεύει τα κύτταρα από βλάβες οι οποίες είναι ικανές να οδηγήσουν σε καρκίνο, καρδιακές παθήσεις καθώς και σε άλλα προβλήματα υγείας.¹²

Η αγκινάρα της Ιερουσαλήμ (*Helianthus tuberosus*), ένα είδος ηλίανθου, είναι ένα λαχανικό ρίζας όπου τα κύρια συστατικά του περιλαμβάνουν τις φρουκτάνες. Οι φρουκτάνες είναι φυσικοί, φυτικοί, μη εύπεπτοι ολιγοσακχαρίτες με γλυκαντικές ιδιότητες και οι οποίες αποτελούν μόρια τα οποία ενισχύουν τις γαστρεντερικές λειτουργίες και επιδρούν στην μείωση των αποκρίσεων γλυκόζης αίματος και ινσουλίνης. Επιπλέον, έχουν κοινές ιδιότητες με το ανθεκτικό άμυλο και τις εύκολα ζυμώσιμες διαιτητικές ίνες. Η ενίσχυση των γαστρεντερικών λειτουργιών μειώνει τους κινδύνους εντερικών λοιμώξεων, καρκίνου του παχέος εντέρου και την παχυσαρκία. Επιπλέον, η ινουλίνη και οι φρουκτοολιγοσακχαρίτες μειώνουν τη σύνθεση τριγλυκεριδίων και λιπαρών οξέων στο ήπαρ και μειώνουν τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα. Σε αρκετές μελέτες έχει φανεί πως συμπληρώματα φρουκτανών τύπου ινουλίνης είναι ικανά να ρυθμίσουν τους γλυκαιμικούς δείκτες, το λιπιδικό προφίλ, την αντιοξειδωτική κατάσταση και ορισμένους φλεγμονώδεις, ανοσολογικούς δείκτες.^{13,16}

Οι σπόροι του ηλίανθου είναι γενικά απαλλαγμένοι από τοξικές ενώσεις και τα συστατικά τους έχουν υψηλές αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Παρόλο που περιέχουν μη θρεπτικά συστατικά όπως σαπωνίνες, αναστολείς πρωτεάσης και αναστολείς αργινάσης, αδιάλυτες φυτικές ίνες και ίχνη υπολειμμάτων διαλυτών που χρησιμοποιούνται για την εκχύλιση λαδιού μετά την σύνθλιψη των σπόρων, η επαρκής επεξεργασία των ηλιόσπορων έχει προκαλέσει μείωση των μη θρεπτικών περιεχομένων του, καθιστώντας τον έτσι σημαντικά ασφαλή για ανθρώπινη κατανάλωση.¹²

Η διαδικασία της επεξεργασίας του ηλιόσπορου ξεκινά με το μερικό ξεφλούδισμα των σπόρων οι οποίοι στην συνέχεια αλέθονται, τυλίγονται και θερμαίνονται (έως τους 104°C). Η θέρμανση αυτή βοηθάει στη διάσπαση των ιστών, να πήξει η πρωτεΐνη, να αδρανοποιηθούν ένζυμα όπως οι φωσφολιπάσες και οι λιπάσες, ενώ αυξάνεται και η ρευστότητα του λαδιού. Επιπλέον, εξαλείφονται οι μούχλες και τα βακτήρια και ο σπόρος στεγνώνει σε κατάλληλη περιεκτικότητα σε υγρασία. Με την σύνθλιψη του σπόρου, όπου παράγεται ολόκληρο το ηλιέλαιο, μετατρέπεται, ανάλογα με την διαδικασία που ακολουθείται, το 25% έως 33% του αρχικού βάρους του σπόρου σε λάδι. Στη συνέχεια, το ηλιέλαιο υποβάλλεται σε νέα διαδικασία εκχύλισης. Για αυτήν

την εκχύλιση, χρησιμοποιούνται δύο βασικές μέθοδοι. Η μέθοδος πλήρους συμπίεσης και η εκχύλιση με διαλύτη (όπως το εξάνιο ή η μεθανόλη) πριν από τη συμπίεση, η οποία είναι και η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη μέθοδος. Μετά την εκχύλιση παραλαμβάνεται ως υποπροϊόν η απολιπασμένη πάστα ηλίανθου. Στην συνέχεια, ακολουθεί η διήθηση ή απόχυση του ηλιέλαιου κατά την οποία διαχωρίζονται τα απορρίμματα και με την οποία παραλαμβάνεται ένα υποπροϊόν το οποίο αντιπροσωπεύει το 36% της μάζας του επεξεργασμένου σπόρου. Η πάστα ηλίανθου, που λαμβάνεται ως υποπροϊόν, έχει υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη (30-50%) και με βάση την αποτελεσματικότητα της αποφλοίωσης του σπόρου και της διαδικασίας εκχύλισης του λαδιού, η περιεκτικότητά του σε πρωτεΐνη μπορεί να φτάσει και το 66%, πράγμα που το καθιστά μια εναλλακτική πηγή πρωτεΐνης για κατανάλωση από τον άνθρωπο.^{12,13}



Σχήμα 2.1: Διαδικασία επεξεργασίας ηλίανθου από την βιομηχανία ελαιόλαδου για την παραγωγή λαδιού από ηλιόσπορο

Το λάδι που λαμβάνεται από την επεξεργασία των ηλιόσπορων αποτελεί σημαντική πηγή φυτικών πρωτεϊνών και χρησιμοποιείται εκτός από το μαγείρεμα και ως πρώτη ύλη στην βιομηχανία τροφίμων για την παρασκευή διαφόρων προϊόντων όπως μαργαρίνης, βουτύρου, ψωμιού και διαφόρων σνακ. Επίσης οι σπόροι αυτοί μπορούν να μεταποιηθούν σε διάφορες μορφές όπως είναι το αλεύρι. Με το λάδι αυτό μπορούν να εμπλουτιστούν τρόφιμα όπως το κρέας, τα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα προϊόντα αρτοποιίας όπως το ψωμί, οι τηγανίτες, τα μπισκότα, τα κουλουράκια αλλά και τα ζυμαρικά, τα ramen, οι μπάρες πρωτεΐνης και τα δημητριακά, αλλάζοντας τις θρεπτικές, τεχνολογικές και αισθητηριακές τους ιδιότητες.¹²

Η θρεπτική αξία αυτών των προϊόντων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την επεξεργασία στην οποία υποβάλλονται οι σπόροι, δηλαδή από την υψηλή θερμοκρασία ή και την πίεση για την εξαγωγή του λαδιού. Οι ηλιόσποροι, σε μορφή αλεύρου,

μπορούν να αντικαταστήσουν με επιτυχία το αλεύρι σίτου σε περιεκτικότητα έως και 16%. Η συμπλήρωση αλεύρι ηλίανθου σε αλεύρι σίτου έχει φανεί πως βελτιώνει σημαντικά το θρεπτικό προφίλ των ψωμιών με παρατήρηση αύξησης των τιμών πρωτεΐνης, λίπους και φυτικών ινών.¹⁴

Σε μελέτες που χρησιμοποίησαν πάστα ηλίανθου για την ανάπτυξη νέων προϊόντων διατροφής, παρατηρήθηκαν αυξήσεις στην περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη, μεταλλικά στοιχεία, φυτικές ίνες και βελτίωσε γενικά την θρεπτική τους αξία. Στο ψωμί που παρασκευάστηκε με μερική αντικατάσταση του αλευριού σίτου (5% έως 20% αντικατάσταση) από πάστα ηλίανθου παρουσίασε αύξηση στην περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη (17,2% έως 377,6%). Μάφιν που περιείχαν 15% και 30% του απολιπασμένης πάστας ηλίανθου παρουσίασαν αύξηση στην περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη (αύξηση της τάξεως του 19,4% και 37,3%, αντίστοιχα) και σε μεταλλικά στοιχεία (23,9% και 47,0%, αντίστοιχα) καθώς και μερική μείωση στην περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες (1,7% και 4,8%, αντίστοιχα). Σε μπισκότα, η προσθήκη 18% και 36% πάστας αύξησε την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες (35,3% και 50,0%, αντίστοιχα) καθώς και την αντιοξειδωτική δράση (166,7% και 350,0% αντίστοιχα). Τέλος, με τη προσθήκη 10% και 20% πάστας σε παραδοσιακές συνταγές τσαπάτι, μπισκότων και rakodi παρατηρήθηκε στα τελικά προϊόντα αύξηση στην περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες, σε λιπίδια και πρωτεΐνες.¹⁷

3. Σκοπός της ερευνητικής μελέτης

Τα ζυμαρικά είναι ένα τρόφιμο το οποίο παρασκευάζεται συνήθως από αλεύρι ή σιμιγδάλι σκληρού σίτου και νερό. Αποτελούν μια τροφή που καταναλώνεται αρκετά συχνά και συναντάται καθημερινά στα τραπέζια ιδιαίτερα των μεσογειακών λαών και τα οποία λαμβάνουν τιμές γλυκαιμικού δείκτη από χαμηλό ($\Gamma\Delta \leq 55$) έως υψηλό ($\Gamma\Delta \geq 70$). Υπάρχουν πολλοί παράγοντες οι οποίοι είναι ικανοί να επηρεάσουν το $\Gamma\Delta$ των ζυμαρικών και αυτοί περιλαμβάνουν το αλεύρι που χρησιμοποιείται κάθε φορά, ή και τον συνδυασμό αλεύρων, το πάχος των ζυμαρικών που παρασκευάζονται, τον χρόνο μαγειρέματός τους, άλλα συστατικά, όπως πρωτεΐνες, διαλυτές φυτικές ίνες ή λίπος που περιέχουν, ή ακόμα και οι διαδικασίες παραγωγής τους. Αυτοί οι παράγοντες μπορεί να οδηγήσουν σε διαφορές στο μέγεθος της ζελατινοποίησης του αμύλου και στις τιμές γλυκαιμικού δείκτη.⁵

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, οι σπόροι ηλίανθου μπορούν να μετατραπούν σε αλεύρι και έχουν την δυνατότητα να αντικαταστήσουν με επιτυχία το αλεύρι από σιμιγδάλι δημιουργώντας προϊόντα υψηλότερης θρεπτικής αξίας με υψηλότερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη, φυτικές ίνες και λιπαρά, ενώ χάρη στην σύνθεσή τους προσδίδουν λειτουργικές ιδιότητες ικανές να μειώσουν το σάκχαρο στο αίμα και να βελτιώσουν τη απόκριση ινσουλίνης και να βοηθήσουν έτσι στον έλεγχο του διαβήτη.

Με βάση αυτά τα στοιχεία, ξεκίνησε αυτή η κλινική μελέτη με σκοπό να προσδιοριστεί ο γλυκαιμικός δείκτης σε προϊόντα ζυμαρικών στα οποία έγινε αντικατάσταση ποσοστού από το αλεύρι σιμιγδαλιού με αλεύρι από σπόρους ηλίανθου.

4. Μεθοδολογία

4.1. Υλικά και μέθοδοι^{5-7,18-20}

4.1.1. Συμμετέχοντες

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε στο Εργαστήριο Διαιτολογίας και Ποιότητας Ζωής στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Πιθανοί εθελοντές προσεγγίστηκαν μέσω διαδικτυακών ανακοινώσεων και ανακοινώσεων που αναρτήθηκαν στην πανεπιστημιούπολη.

Τα κριτήρια ένταξης για την συμμετοχή στη μελέτη ήταν ο Δείκτης Μάζας Σώματος να είναι μεταξύ 18,5-29,9 kg/m², να είναι 18 με 55 ετών και να έχουν φυσιολογική αρτηριακή πίεση και σάκχαρο. Τα κριτήρια αποκλεισμού περιελάμβαναν την ύπαρξη προβλημάτων υγείας (π.χ. καρδιαγγειακά νοσήματα, σακχαρώδης διαβήτης, ηπατοπάθεια, νεφροπάθεια, κατάθλιψη, σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών, γαστρεντερικές διαταραχές, διαταραχές του θυρεοειδή αδένος, φλεγμονώδεις νόσοι και αυτοάνοσα νοσήματα), την εγκυμοσύνη ή τον θηλασμό, την λήψη φαρμακευτικής αγωγής η οποία επηρεάζει την γλυκαιμία (π.χ. γλυκοκορτικοειδή, μετφορμίνη, θυρεοειδικές ορμόνες και θειαζιδικά διουρητικά, αλλά και συμπληρωμάτων διατροφής που περιέχουν την υπό εξέταση ουσία), το να ακολουθούν κάποιο πρόγραμμα απώλειας βάρους ή να έχουν γνωστή αλλεργία στα υπό εξέταση τρόφιμα.

Συνολικά 44 εθελοντές ανταποκρίθηκαν στις ανακοινώσεις, από τους οποίους 26 πέρασαν από εξέταση διαλογής από την οποία απορρίφθηκαν 5, ενώ 5 αποχώρησαν για προσωπικούς λόγους. Επομένως, 16 άτομα συνολικά ολοκλήρωσαν κάθε επίσκεψη της μελέτης και για τα οποία έχουμε πλήρη δεδομένα και από τις 8 επισκέψεις τους. Ο ελάχιστος αριθμός εθελοντών που θέλαμε να συμμετέχουν ώστε να έχει στατιστική δύναμη 80% η μελέτη ήταν 15 άτομα.

Όλοι οι συμμετέχοντες, αφού διάβασαν το έντυπο πληροφόρησης που είχε εγκριθεί από την επιτροπή Βιοηθικής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, έδωσαν τη γραπτή συγκατάθεσή τους για συμμετοχή στη μελέτη πριν την έναρξή της.

4.1.2. Πρωτόκολλο

Σε αυτή τη διασταυρούμενη, τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη συμμετείχαν συνολικά 16 υγιείς εθελοντές (14 γυναίκες και 2 άντρες), ηλικίας $22,75 \pm 0,18$ έτη, με Δείκτη

Μάζας Σώματος $22,26 \pm 0,16$ kg/m². Για να κριθεί κάποιος εθελοντής κατάλληλος ώστε να συμμετάσχει στην κλινική μελέτη, πραγματοποιήθηκε προληπτικός έλεγχος με μέτρηση αρτηριακής πίεσης (φυσιολογικές τιμές θεωρήθηκαν για συστολική αρτηριακή πίεση (SBP) < 120mm Hg και για διαστολική αρτηριακή πίεση (DBP) < 80 mmHg), έλεγχος γλυκόζης νηστείας με δειγματοληψία τριχοειδούς αίματος από το ακροδάχτυλο με αυτόματη βελόνα και με μετρητή σακχάρου και ταινίες (OG Care AUTOCODING GLUCOMETER, BSI, Arezzo, Italy), εκφρασμένη η συγκέντρωση της γλυκόζης σε mg/dl (κανονικές τιμές γλυκόζης αίματος νηστείας θεωρήθηκαν <100mmHg) και έλεγχο βάρους. Αφού ο εθελοντής έχει κριθεί κατάλληλος, πραγματοποίησε συνολικά 8 επισκέψεις.



Εικόνα 2.1: Μετρητής γλυκόζης αίματος με σκαρφιστήρα, αυτόματη βελόνα και ταινίες γλυκόζης OG Care AUTOCODING GLUCOMETER, BSI

Στην κλινική μελέτη που πραγματοποιήθηκε, αξιολογήθηκαν οι γλυκαιμικοί δείκτες συνολικά πέντε ειδών ζυμαρικών, τέσσερα με υποκατάσταση του σιμιγδαλιού με διαφορετικές περιεκτικότητες από αλεύρι ηλίανθου, στο κάθε ένα και διαφορετική περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη, και ενός συμβατικού είδους ζυμαρικού.



Εικόνα 4.2: Τα πέντε είδη ζυμαρικών με διαφορετικές περιεκτικότητες σε αλεύρι ηλίανθου

- ζυμαρικά τύπου ταλιατέλα-control,
- ζυμαρικά τύπου ταλιατέλα με υποκατάσταση του σιμιγδαλιού κατά 5% w/w με άλευρο ηλίανθου, με 14,12% περιεκτικότητα πρωτεΐνης,
- ζυμαρικά τύπου ταλιατέλα με υποκατάσταση του σιμιγδαλιού κατά 16% w/w με άλευρο ηλίανθου, με 17,07% περιεκτικότητα πρωτεΐνης,
- ζυμαρικά τύπου πένες με υποκατάσταση του σιμιγδαλιού κατά 16% w/w με άλευρο ηλίανθου, με 17,8% περιεκτικότητα πρωτεΐνης,
- ζυμαρικά τύπου βίδες με υποκατάσταση του σιμιγδαλιού κατά 16% w/w με άλευρο ηλίανθου, με 17,43% περιεκτικότητα πρωτεΐνης

Πίνακας 4.1: Διατροφική σύσταση ανά 100γρ. ξηρών ζυμαρικών.

Διατροφικά Χαρακτηριστικά (ανά 100γρ. ξηρών ζυμαρικών)	C	T5	T16	Π16	B16
Ενέργεια (kcal)	385±6	384±8	381±9	380±7	381±6
Πρωτεΐνη (%)	11.20±0.53 ^a	14.12±0.23 ^c	17.07±0.24 ^b	17.80±0.33 ^d	17.43±0.32 ^e
Υδατάνθρακες (%)	80.40±3.73 ^a	77.09±2.71 ^a	73.07±3.81 ^a	72.03±4.78 ^a	72.65±4.16 ^a
Σάκχαρα (%)	0.22±0.05 ^a	0.36±0.08 ^c	0.70±0.09 ^b	0.69±0.12 ^b	0.70±0.09 ^b
Φυτικές Ίνες (%)	0.64±0.03 ^a	0.87±0.08 ^c	1.33±0.01 ^b	1.46±0.12 ^d	1.58±0.21 ^e

Λιπαρά (%)	1.08±0.03 ^a	1.15±0.01 ^c	1.30±0.01 ^b	1.29±0.03 ^d	1.30±0.02 ^e
Κορεσμένα Λιπαρά (%)	0.10±0.03 ^a	0.14±0.01 ^c	0.20±0.01 ^b	0.20±0.02 ^d	0.20±0.03 ^d

C=ζυμαρικά (ταλιατέλα)-μάρτυρας(control), T5=ταλιατέλα με υποκατάσταση σιμιγδαλιού κατά 5% w/w με άλευρο ηλίανθου, T16= ταλιατέλα με υποκατάσταση σιμιγδαλιού κατά 16% w/w με άλευρο ηλίανθου, Π16= πένες με υποκατάσταση σιμιγδαλιού κατά 16% w/w με άλευρο ηλίανθου, Β16= βίδες με υποκατάσταση σιμιγδαλιού κατά 16% w/w με άλευρο ηλίανθου. Τα δεδομένα είναι εκφρασμένα ως τιμή ± τυπικό σφάλμα του μέσου (SEM). Οι τιμές που επισημαίνονται με διαφορετικό εκθέτη είναι σημαντικά διαφορετικές ($p < 0,05$).

Πίνακας 4.2: Σύσταση ξηρών ζυμαρικών.

Δείγματα ζυμαρικών	Πρωτεΐνες (%)	Ίνες (%)	Τέφρα (%)	Υγρασία (%)	Ενεργότητα νερού
C	10,757±0,028	0.640±0,028	0,650±0,003	6,45±0,03	0,302±0,001
T5	14,120±0,028	0.872±0,003	1,004±0,007	6,28±0,02	0,312±0,002
T16	17,065±0,035	1.326±0,013	1,732±0,008	6,13±0,02	0,293±0,002
Π16	17,799±0,028	1.458±0,006	1,764±0,00	6,43±0,03	0,325±0,001
B16	17,426±0,021	1.575±0,003	1,812±0,011	6,11±0,02	0,313±0,003

C=ζυμαρικά (ταλιατέλα)-μάρτυρας(control), T5=ταλιατέλα με υποκατάσταση σιμιγδαλιού κατά 5% w/w με άλευρο ηλίανθου, T16= ταλιατέλα με υποκατάσταση σιμιγδαλιού κατά 16% w/w με άλευρο ηλίανθου, Π16= πένες με υποκατάσταση σιμιγδαλιού κατά 16% w/w με άλευρο ηλίανθου, Β16= βίδες με υποκατάσταση σιμιγδαλιού κατά 16% w/w με άλευρο ηλίανθου. Τα δεδομένα είναι εκφρασμένα ως τιμή ± τυπικό σφάλμα του μέσου (SEM).

Οι ποσότητες που μελετήθηκαν ήταν 167,49g ταλιατέλες (control), 166,35g ταλιατέλα 5% από ηλίανθο, 206,79g ταλιατέλα 16% από ηλίανθο, 173,9g πένες 16% από ηλίανθο και 206,25g βίδες 16% από ηλίανθο, ένα είδος την φορά, ενώ σε 3 από τις επισκέψεις ο εθελοντής κατανάλωσε το τρόφιμο αναφοράς το οποίο ήταν διάλυμα γλυκόζης (50g γλυκόζη σε τελικό όγκο διαλύματος 250ml). Οι ποσότητες αυτές των ζυμαρικών ισοδυναμούν με 50g διαθέσιμου υδατάνθρακα οι οποίοι και προσδιορίστηκαν στο τελικό μαγειρεμένο προϊόν καθώς ο χρόνος μαγειρέματος επηρεάζει σημαντικά τον γλυκαιμικό δείκτη των ζυμαρικών.

Τα ζυμαρικά ετοιμάστηκαν σε βραστό ανάλατο νερό ενώ δεν τους προστέθηκε κάποια σάλτσα ή τυρί πριν ή κατά την κατανάλωσή τους από τον εθελοντή. Ο βέλτιστος χρόνος βρασμού που επιλέχθηκε για το κάθε είδος ζυμαρικών, ώστε να έχουν τις ιδιότητες που θέλουμε, ήταν 7 λεπτά για τα control, 8 λεπτά για τις ταλιατέλες 5% και 16%, 9 λεπτά για τις πένες 16% και 7 λεπτά για τις βίδες 16%.

Πίνακας 4.3: Ποιότητα μαγειρέματος ζυμαρικών.

Δείγματα ζυμαρικών	Σημειώσεις ως προς το αλεύρι	Βέλτιστος χρόνος βρασμού (min)	Ικανότητα πρόσληψης νερού (%)	Δείκτης διόγκωσης (g νερού/g ζυμαρικού dw)	Απώλεια στο μαγείρεμα (g/100g ζυμαρικού dw)
C	100% σιμιγδάλι σκληρού σίτου	6,9±0,1 ^a	226.87±0,06 ^a	2,11±0,01 ^a	2,00±0,01 ^a
T5	Αντικατάσταση 5% από αλεύρι ηλιόσπορου	7,9±0,1 ^b	204.73±0,03 ^b	2,54±0,02 ^b	2,91±0,01 ^b
T16	Αντικατάσταση 16% από αλεύρι ηλιόσπορου	8,0±0,1 ^b	175.88±0,07 ^c	2,18±0,01 ^c	2,50±0,01 ^c
Π16	Αντικατάσταση 16% από αλεύρι ηλιόσπορου	9,0±0,1 ^c	90.30±0,06 ^d	1,05±0,01 ^d	0,92±0,01 ^d
B16	Αντικατάσταση 16% από αλεύρι ηλιόσπορου	7,1±0,1 ^d	174.73±0,03 ^e	2,05±0,01 ^e	2,08±0,01 ^e

C=ζυμαρικά (ταλιατέλα)-μάρτυρας(control), T5=ταλιατέλα με υποκατάσταση σιμιγδαλιού κατά 5% w/w με άλευρο ηλιάνθου, T16= ταλιατέλα με υποκατάσταση σιμιγδαλιού κατά 16% w/w με άλευρο ηλιάνθου, Π16= πένες με υποκατάσταση σιμιγδαλιού κατά 16% w/w με άλευρο ηλιάνθου, B16= βίδες με υποκατάσταση σιμιγδαλιού κατά 16% w/w με άλευρο ηλιάνθου. Τα δεδομένα είναι εκφρασμένα ως τιμή ± τυπικό σφάλμα του μέσου (SEM). Οι τιμές που επισημαίνονται με διαφορετικό εκθέτη είναι σημαντικά διαφορετικές ($p<0,05$).

Πίνακας 4.4: Διαθέσιμοι υδατάνθρακες στα είδη ζυμαρικών δοκιμής.

	Διαθέσιμοι υδ/κες/ 100g δείγματος	Ποσότητα που ισοδυναμεί με 50g διαθέσιμου υδ/κα	Υγρασία (%)	Διαθέσιμοι υδ/κες / 100g ξηρού δείγματος
Ταλιατέλες control βραμένα	29.85	167.49	64.10	83.15
Ταλιατέλες control ξηρά	74.21	67.37	64.50	79.33
Ταλιατέλες 16% βρασμένα	30.06	166.35	67.20	91.65
Ταλιατέλες 16% ξηρά	71.05	70.37	62.80	75.81
Ταλιατέλες 5% βρασμένα	24.18	206.79	69.10	78.25
Ταλιατέλες 5% ξηρά	80.93	61.79	61.30	86.21
Πέννες 16% βρασμένα	28.75	173.90	52.30	60.27
Πέννες 16% ξηρά	73.07	68.43	64.30	78.09
Βίδες 16% βρασμένα	24.24	206.25	71.40	84.76
Βίδες 16% ξηρά	76.70	65.19	61.10	81.69

Η τυχαιοποίηση πραγματοποιήθηκε από πρόγραμμα στο διαδίκτυο (<https://www.randomizer.org/>) καθώς και η προετοιμασία των τροφίμων πραγματοποιήθηκε από ερευνητές που δεν συμμετείχαν στην μελέτη και στην συλλογή και ανάλυση των δεδομένων.

Η χρονική διάρκεια της επίσκεψης ήταν 2 ώρες, πρωινές ώρες 8:30-9:00, τρεις φορές την εβδομάδα - με τουλάχιστον μία μέρα κενή ανάμεσα στις επισκέψεις, μετά από 10-14 ώρες νηστείας. Ο εθελοντής δεν θα έπρεπε προηγουμένως να έχει πιεί νερό ή καφέ, να μην έχει ασκηθεί την προηγούμενη μέρα και να μην έχει καπνίσει ή πιεί αλκοόλ τις τελευταίες 12 ώρες. Για τον προσδιορισμό των συγκεντρώσεων γλυκόζης στο αίμα πραγματοποιήθηκε, σε χρόνους -5 και 0 λεπτά, μέτρηση μέσω του αισθητήρα συνεχούς καταγραφής γλυκόζης (CGM) (Free Style Libre, Abbott Laboratories, Illinois, USA) καθώς και δειγματοληψία τριχοειδούς αίματος από το ακροδάχτυλο με αυτόματη βελόνα και με μετρητή σακχάρου και ταινίες (OG Care AUTOCODING GLUCOMETER, BSI, Arezzo, Italy), εκφρασμένη η συγκέντρωση της γλυκόζης σε

mg/dl. Στην συνέχεια, μετά την κατανάλωση του εκάστοτε -υπό εξέταση- τρόφιμου από τον εθελοντή, λήφθηκαν σε χρόνους 15, 30, 45, 60, 90 και 120 λεπτών τιμές γλυκόζης από τον αισθητήρα μέσω του κινητού ή με μηχανή ανάγνωσης (Flash glucose monitoring system) με απλό πάρασμα του πάνω από τον αισθητήρα και εμφάνισης των αποτελεσμάτων στην εφαρμογή FreeStyle LibreLink – GR καθώς και με δειγματοληψία τριχοειδούς αίματος από το ακροδάχτυλο. Τους ζητήθηκε να καταναλώσουν τα τρόφιμα σε χρονικό διάστημα 10-15 λεπτών ξεκινώντας ακριβώς στα 0 πρώτα λεπτά από την πρώτη στιγμή της κατάποσης της τροφής, ενώ τους δόθηκαν και 250ml νερού να καταναλώνουν μαζί με το τρόφιμο. Κατά τη διάρκεια των 2 ωρών της επίσκεψης, οι εθελοντές παρέμεναν σε ηρεμία, καθήμενοι. Σε κάθε χρονική στιγμή, μέσω του μετρητή σακχάρου λήφθηκαν δύο δείγματα τριχοειδικού αίματος και εξήχθη ο μέσος όρος τους. Στις μετρήσεις με τον αισθητήρα λήφθηκε μία μόνο τιμή. Οι τιμές αυτές χρησιμοποιήθηκαν αργότερα για την δημιουργία καμπυλών απόκρισης γλυκόζης για τον κάθε εθελοντή ξεχωριστά και το κάθε τρόφιμο (τα 5 είδη ζυμαρικών και το τρόφιμο αναφοράς) .



Εικόνα 4.3: Αισθητήρας συνεχούς καταγραφής γλυκόζης (CGM) και μηχανήμα ανάγνωσης Free Style Libre, Abbott Laboratories

Ο αισθητήρας συνεχούς καταγραφής γλυκόζης, όπως έχουν δείξει κι άλλες μελέτες, έχει αποδεκτή ακρίβεια και οι μετρήσεις γλυκόζης του έχουν καλή συμφωνία με τις μετρήσεις γλυκόζης που προέρχονται από το αρτηριακό αίμα, ενώ έχει συσχετιστεί με μείωση της συχνότητας δειγματοληψίας του τριχοειδούς αίματος από το ακροδάχτυλο

χωρίς να επηρεάζει τον έλεγχο της γλυκόζης. Επιπλέον, έχει αποδειχτεί ότι δίνει ίδιες τιμές γλυκαιμικού δείκτη σε σύγκριση με τις συμβατικές μεθόδους και παρέχει περισσότερα δεδομένα (για 24 ώρες) δίνοντας μια πιο ολοκληρωμένη γλυκαιμική αξιολόγηση ενώ είναι ταυτόχρονα λιγότερο επεμβατικό και πιο βολικό στην χρήση του.²¹⁻²⁷

Τα επιτρεπόμενα όρια απόκλισης των μετρήσεων γλυκόζης ήταν εντός του 15% της μεθόδου αναφοράς. Ο συντελεστής διακύμανσης (CV, %) ήταν μικρότερος από 5% σε ενδιάμεση ακρίβεια και επαναληψιμότητα.

4.1.3. Ανθρωπομετρικές μετρήσεις

Στην αρχή της μελέτης μετρήθηκε το ύψος του εθελοντή σε εκατοστά (cm) με αναστημόμετρο (Seca 213, Seca GmbH & Co., Hamburg, Germany), η περιφέρεια μέσης και ισχίων με ανελαστική μεζούρα (cm), έγινε ανάλυση σύστασης σώματος με την μέθοδο της βιοηλεκτρικής εμπέδησης (Bioelectrical Impedance Analysis) (InBody 230, InBody Biospace, California, USA) και καταγράφηκε ο Δείκτης Μάζας Σώματος (Body Mass Index), η μάζα (σε kg) και το ποσοστό σωματικού λίπους, η άλιπη μάζα σώματος (σε kg), η μυϊκή μάζα (σε kg), ενώ έγινε και μέτρηση βασικού μεταβολικού ρυθμού (Basal Metabolic Rate) με τη χρήση εργοσπιρόμετρου (ULTIMA SERIES MedGraphics UK Limited, Tewkesbury, UK)

Η συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση μετρήθηκε σε χιλιοστά στήλης υδραργύρου (mmHg) στην αρχή και στο τέλος της κάθε επίσκεψης (Omron, Intellisense, HEM-907, Omron Hellas, Athens, Greece) από το οποίο λήφθηκε ο μέσος όρος τριών μετρήσεων πίεσης, με κενό ενός λεπτού μεταξύ τους.



Εικόνα 4.4: Αναλυτής σύστασης σώματος ανάλυση σύσταση σώματος InBody 230, InBody Biospace και πιεσόμετρο Omron, Intellisense, HEM-907

4.1.4. Έντυπα

Πριν την έναρξη της μελέτης ζητήθηκε από τους εθελοντές να συμπληρώσουν εκτός από το έντυπο συγκατάθεσης συμμετοχής στη μελέτη και φύλλο συλλογής δημογραφικών στοιχείων, πλήρες ιατρικό ιστορικό, ερωτηματολόγια γενικής διάθεσης, αντιλαμβανόμενου στρες και φυσικής δραστηριότητας. Επιπλέον, σε κάθε επίσκεψη ζητήθηκε να καταγραφεί από τους εθελοντές και ανάκληση της προσλαμβανόμενης τροφής του τελευταίου 24ώρου για να εκτιμηθεί η διαιτητική πρόσληψη, ενώ τους ζητήθηκε να καταναλώνουν περίπου τα ίδια τρόφιμα τις ημέρες πριν από την πειραματική διαδικασία.

Επίσης, οι εθελοντές σε κάθε επίσκεψη βαθμολόγησαν την πείνα, την επιθυμία για φαγητό, τον υποκείμενο κορεσμό και την δίψα με οπτικές αναλογικές κλίμακες (VAS), που κυμαίνονται από ‘καθόλου’ (0 mm) έως ‘εξαιρετικά’ (100 mm), σε χρόνους 0, 15, 30, 45, 60, 90 και 120 λεπτών μετά την κατανάλωση του εκάστοτε υπό εξέταση τροφίμου.

Η διατροφική πρόσληψη καταγράφηκε με 24ωρη ανάκληση σε κάθε επίσκεψη και η ανάλυση έγινε με το πρόγραμμα Diet Analysis Plus (version 6.1, ESHA, Research, OR, USA), με την βοήθεια ελληνικών και ευρωπαϊκών βάσεων δεδομένων για τη

σύνθεση τροφίμων οι οποίες και τροποποιήθηκαν για να περιλαμβάνουν νέες συνταγές και τρόφιμα.

4.2. Στατιστική Ανάλυση

Τα αποτελέσματα εκφράστηκαν ως μέση τιμή \pm τυπική απόκλιση του μέσου.

Οι τιμές γλυκόζης αίματος χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία καμπύλης γλυκαιμικής απόκρισης για κάθε εθελοντή και για κάθε είδος ζυμαρικού (τρόφιμα δοκιμής), αλλά και για τη γλυκόζη (τρόφιμο αναφοράς), που δοκιμάστηκε. Στη συνέχεια, για κάθε εθελοντή και για κάθε τρόφιμο, υπολογίστηκε το επιμέρους εμβαδό κάτω από την καμπύλη για την γλυκόζη αίματος (incremental area under the curve, iAUC), δηλαδή το επιμέρους εμβαδό κάθε χρονικής στιγμής, γεωμετρικά χρησιμοποιώντας την μέθοδο των τραπεζοειδών. Για τον υπολογισμό της AUC αγνοήθηκε η περιοχή κάτω από τη γραμμή βάσης νηστείας. Η γλυκόζη νηστείας λήφθηκε ως ο μέσος όρος της πρώτης μέτρησης των συγκεντρώσεων γλυκόζης στο αίμα στα -5 και 0 λεπτά. Για τον υπολογισμό του ΓΔ κάθε είδους ζυμαρικού χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος που αναφέρεται ως ο μέσος όρος των αναλογιών. Συγκεκριμένα, για κάθε άτομο και κάθε τρόφιμο δοκιμής υπολογίστηκε η αναλογία μεταξύ της iAUC, του συγκεκριμένου ατόμου για το συγκεκριμένο τρόφιμο που κατανάλωσε, και της iAUC για το ίδιο άτομο μετά την κατανάλωση του τροφίμου αναφοράς, εκφρασμένη ως ποσοστιαία τιμή. Στη συνέχεια, ο ΓΔ του κάθε είδους ζυμαρικού υπολογίστηκε ως η μέση τιμή των αναλογιών αυτών σε όλα τα άτομα που κατανάλωσαν το συγκεκριμένο τρόφιμο δοκιμής.

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έγινε με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS έκδοση 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Για τη στατιστική επεξεργασία χρησιμοποιήθηκε, για μεταβλητές με κανονική κατανομή, η μονόδρομη ανάλυση διακύμανσης (one-way ANOVA), για να συγκριθούν οι διαφορές μεταξύ των οκτώ επισκέψεων (διαφορές μεταξύ των ελεγχόμενων τροφών) ακολουθούμενη από δοκιμή post-hoc Tukey HSD, και η ανάλυση επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures) ακολουθούμενες από τη δοκιμή Bonferroni. Μια τιμή $p \leq 0,05$ θεωρήθηκε στατιστικά σημαντική. Η στατιστική σημαντικότητα των αποτελεσμάτων ορίστηκε ως * $p < 0,05$, ** $p < 0,005$, *** $p < 0,001$.

5. Αποτελέσματα

Στην μελέτη συμμετείχαν συνολικά 16 υγιείς εθελοντές (14 γυναίκες και 2 άντρες) με μέση ηλικία $22,75 \pm 0,18$ έτη, μέσου σωματικού βάρους $61,72 \pm 0,66$ kg (μέσος ΔΜΣ $22,26 \pm 0,16$ kg/m²). Όλοι οι εθελοντές ολοκλήρωσαν τις επισκέψεις τους.

Πίνακας 5.1: Χαρακτηριστικά εθελοντών που συμμετείχαν στην μελέτη.

Χαρακτηριστικά	Σύνολο
N	16 (2 άντρες, 14 γυναίκες)
Ηλικία (χρόνια)	$22,75 \pm 0,18$
Βάρος (kg)	$61,72 \pm 0,66$
Ύψος (cm)	$166,19 \pm 0,54$
Δείκτης Μάζας Σώματος (BMI) (kg/m ²)	$22,26 \pm 0,16$
Λιπώδης Μάζα (kg)	$16,78 \pm 0,31$
Μυϊκή Μάζα (kg)	$24,59 \pm 0,36$
Περίμετρος Μέσης (cm)	$73,34 \pm 0,5$
Περίμετρος Ισχύων (cm)	$98,06 \pm 0,46$

Μέσος όρος \pm SEM (τυπικό σφάλμα του μέσου)

Πίνακας 5.2: Διαιτητική Πρόσληψη εθελοντών από 24ωρες ανακλήσεις.

Διαιτητική Πρόσληψη (από ανάκληση 24ώρου)	
Πρωτεΐνη (gr)	$81,06 \pm 2,23$
Υδατάνθρακας (gr)	$241,32 \pm 5,27$
Λίπος (gr)	$70,06 \pm 1,79$
Κορεσμένο λίπος (gr)	$18,31 \pm 0,37$
Ολική Χοληστερόλη (gr)	$253,22 \pm 9,11$
Διαιτητικές Ίνες (gr)	$17,73 \pm 0,65$
Νάτριο (gr)	$2428,71 \pm 51,11$
Ενεργειακή πρόσληψη (kcal)	$1928 \pm 42,14$

Μέσος όρος \pm τυπικό σφάλμα του μέσου (SEM)

5.1. Σύγκριση γλυκαιμικής απόκρισης μεταξύ των τροφίμων -δοκιμής και αναφοράς- στο δίωρο

Μεταξύ των διαφορετικών ειδών ζυμαρικών, χρησιμοποιώντας την ανάλυση επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures) ακολουθούμενη από τη δοκιμή Bonferroni για τη στατιστική επεξεργασία, δεν παρατηρήθηκε συνολικά στατιστικά σημαντική διαφορά στις μετρήσεις γλυκόζης με το γλυκόμετρο μέσω δειγματοληψίας τριχοειδικού αίματος. Μεταξύ της D-γλυκόζης και κάθε είδους ζυμαρικού παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά η οποία και φαίνεται στον Πίνακα 5.3 και στην Εικόνα 5.1.

Πίνακας 5.3: Παρατηρούμενη διαφορά γλυκαιμικής απόκρισης τριχοειδικού δείγματος μεταξύ D-Γλυκόζης και ζυμαρικών από αλεύρι ηλίανθου.

Γεύμα	Επίπεδο Σημαντικότητας p-value	Τυπικό Σφάλμα (SE)
Bίδες 16%	0,007	2,720
Πέννες 16%	0,001	2,720
D-γλυκόζη Ταλιατέλα	0,001	2,720
Ταλιατέλα 16%	0,005	2,720
Ταλιατέλα 5%	0,000	2,720

Στατιστικά σημαντική διαφορά όταν $p < 0,05$.

Πιο συγκεκριμένα:

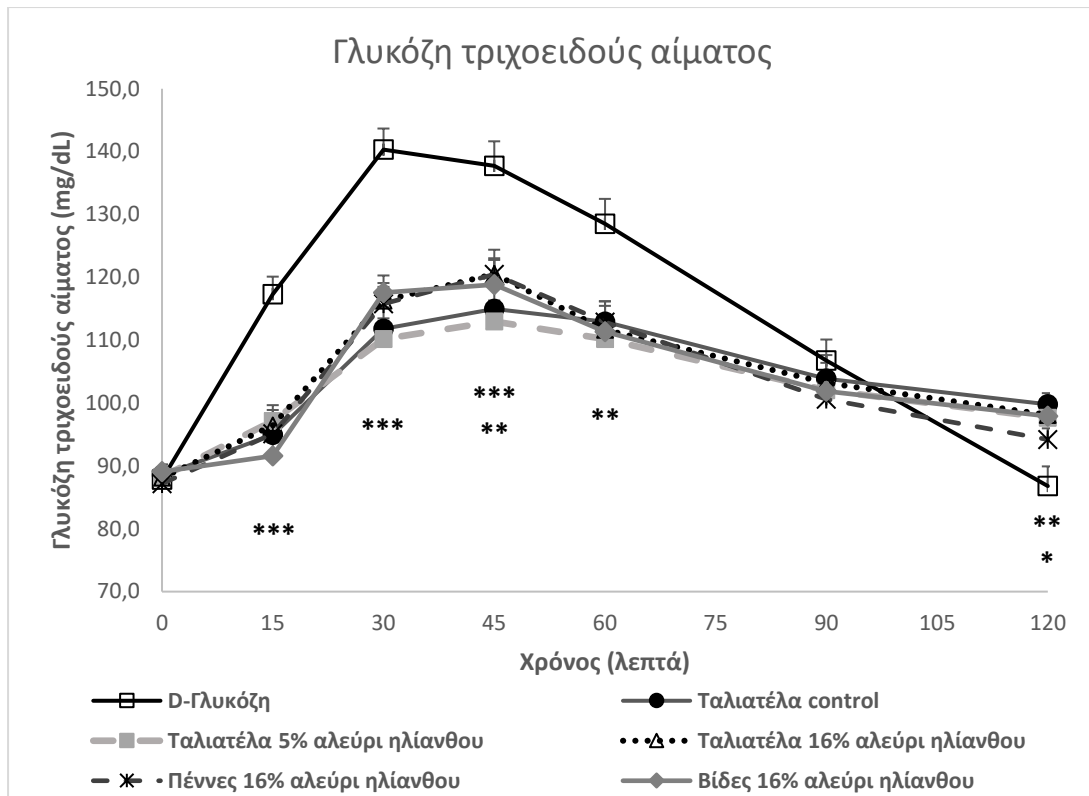
- Για τον χρόνο $t=0'$ δεν παρατηρήθηκε καμιά στατιστικά σημαντική διαφορά στην γλυκόζη νηστείας μεταξύ των γευμάτων (τρόφιμα δοκιμής, τρόφιμο αναφοράς).
- Στον χρόνο $t=15'$ όπως και στον $t=30'$ παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην γλυκαιμική απόκριση μεταξύ D-Γλυκόζης με κάθε είδος ζυμαρικού ($p < 0,001$ για όλα τα είδη ζυμαρικών συγκριτικά με την D-Γλυκόζη). Καμιά σημαντική διαφορά δεν παρατηρήθηκε μεταξύ των ειδών ζυμαρικών.
- Για τον $t=45'$ παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ D-Γλυκόζης και των κάθε είδους ζυμαρικού με χαμηλότερες συγκεντρώσεις γλυκόζης αίματος μετά την κατανάλωση και των πέντε ζυμαρικών (Bίδες 16%: $p=0,001$, Ταλιατέλα 16%: $p=0,001$, Ταλιατέλα: $p < 0,001$, Ταλιατέλα 5%: $p < 0,001$, Πέννες: $p=0,003$). Καμιά σημαντική διαφορά δεν παρατηρήθηκε μεταξύ των ειδών ζυμαρικών.
- Για $t=60'$ παρατηρήθηκε ομοίως στατιστικά σημαντική διαφορά μόνο μεταξύ των ζυμαρικών και της D-Γλυκόζης με χαμηλότερες συγκεντρώσεις γλυκόζης αίματος μετά την κατανάλωση και των πέντε ζυμαρικών (Bίδες 16%: $p < 0,001$, Ταλιατέλα 5%: $p < 0,001$, Πέννες 16%: $p=0,002$, Ταλιατέλα: $p < 0,001$, Ταλιατέλα 16%: $p=0,001$). Καμιά σημαντική διαφορά δεν παρατηρήθηκε μεταξύ των ειδών ζυμαρικών.
- Για $t=90'$ δεν παρατηρήθηκε καμιά σημαντική διαφορά στην απόκριση γλυκόζης μεταξύ των γευμάτων.

- Για t=120' είχαμε στατιστικά σημαντικές διαφορές πάλι μεταξύ ζυμαρικών και D-Γλυκόζης με υψηλότερες συγκεντρώσεις γλυκώζης αίματος μετά την κατανάλωση και των πέντε ζυμαρικών (Βίδες 16%: p=0,002, Ταλιατέλα: p=0,001, Πέννες 16%: p=0,003, Ταλιατέλα 5% p=0,002, Ταλιατέλα 16% p=0,005). Καμία σημαντική διαφορά δεν παρατηρήθηκε μεταξύ των ειδών ζυμαρικών.

Πίνακας 5.4: Παρατηρούμενη διαφορά στην γλυκόζη αίματος μεταξύ τρόφιμων αναφοράς και τροφίμων δοκιμής ανά χρονικό διάστημα λήψης τριχοειδικού δείγματος.

Γεύμα	p-value	SD	p-value	SD	p-value	SD	p-value	SD
	t=0		t=15		t=30		t=45	
D-Γλυκόζη	0,121	1,730	<0,001	3,297	<0,001	4,404	0,001	5,136
Βίδες 16%								
Πέννες 16%	0,724	1,730	<0,001	3,297	<0,001	4,404	0,003	5,136
Ταλιατέλα	0,674	1,730	<0,001	3,297	<0,001	4,404	<0,001	5,136
Ταλιατέλα 16%	0,871	1,730	<0,001	3,297	<0,001	4,404	0,001	5,136
Ταλιατέλα 5%	0,812	1,730	<0,001	3,297	<0,001	4,404	<0,001	5,136
Γεύμα	p-value		SD	p-value	SD	p-value	SD	
	t=60		t=90		t=120			
D-Γλυκόζη	<0,001		4,780	0,352	4,060	0,002	3,353	
Βίδες 16%	0,002		4,780	0,136	4,060	0,003	3,353	
Πέννες 16%	<0,001		4,780	0,483	4,060	0,001	3,353	
Ταλιατέλα	0,001		4,780	0,384	4,060	0,005	3,353	
Ταλιατέλα 16%	<0,001		4,780	0,243	4,060	0,002	3,353	
Ταλιατέλα 5%								

Επίπεδο σημαντικότητας p-value, τοπικό σφάλμα (SE)



Σχήμα 5.1: Συγκεντρώσεις γλυκόζης αίματος (mg/dl) μετά την κατανάλωση των 5 ειδών ζυμαρικών και της D-Γλυκόζης για συνολικό χρονικό διάστημα δύο ωρών. Αναπαράσταση, σε κάθε χρονική στιγμή, της μέσης τιμής \pm SEM με εύρος σφάλματος. * $p < 0,05$, ** $p < 0,005$, *** $p < 0,001$.

Από την καμπύλη απόκρισης γλυκόζης αίματος (Εικόνα 5.1) παρατηρούμε χαμηλότερες μέγιστες τιμές απόκρισης γλυκόζης αίματος μετά την κατανάλωση των τροφίμων δοκιμής συγκριτικά με τις αποκρίσεις γλυκόζης από την κατανάλωση του τροφίμου αναφοράς. Παρατηρούμε επίσης μέγιστη αύξηση γλυκόζης αίματος στα 30 λεπτά για την D-γλυκόζη (στα 140,3 mg/dL) και σταδιακή μείωση μέχρι τα 120 λεπτά, ενώ για τα ζυμαρικά παρατηρούμε μια μέγιστη αύξηση της συγκέντρωσης της γλυκόζης στα 45 λεπτά (με τιμές γλυκόζης από 110mg/dL μέχρι 119mg/dL) το οποίο και ακολουθείται από μείωση μέχρι τα 120 λεπτά. Για τις τιμές γλυκόζης αίματος νηστείας δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ της D-γλυκόζης και των γευμάτων ζυμαρικών ($p > 0,05$).

Από τα δεδομένα του αισθητήρα συνεχούς καταγραφής γλυκόζης (CGM), για την απόκριση της γλυκόζης αίματος, παρατηρήσαμε ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των τιμών των γλυκαιμικών αποκρίσεων που λήφθηκαν από το τριχοειδικό αίμα συγκριτικά με αυτά που λήφθηκαν από τον αισθητήρα ($p > 0,05$).

5.2. Σύγκριση γλυκαιμικού δείκτη (GI), γλυκαιμικού φορτίου (GL) και iAUC μεταξύ τροφίμων δοκιμής και αναφοράς

Από τις μετρήσεις της συγκέντρωσης γλυκόζης αίματος με δειγματοληψία τριχοειδικού αίματος από το ακροδάχτυλο αλλά και του αισθητήρα συνεχούς καταγραφής γλυκόζης (CGM) και χρησιμοποιώντας τους κατάλληλους τύπους υπολογισμού των AUC και iAUC από τις συγκεντρώσεις αυτές και μετέπειτα τον υπολογισμό των GI και GL μέσω αυτών, υπολογίστηκαν οι γλυκαιμικοί δείκτες και τα γλυκαιμικά φορτία των πέντε ειδών ζυμαρικών.

Πίνακας 5.5: Επιμέρους εμβαδό κάτω από την καμπύλη για την γλυκόζη αίματος (iAUC), γλυκαιμικός δείκτης (GI), γλυκαιμικό φορτίο (GL) και μέγιστη τιμή για τις τιμές γλυκόζης στο αίμα των τύπων ζυμαρικών με αλεύρι ηλιόσπορου, σε σχέση με τα ζυμαρικά ελέγχου και την τροφή αναφοράς D-γλυκόζη.

Δείγματα	iAUC (mg•120 min•dL ⁻¹)	GI	GL	Μέγιστη τιμή γλυκόζης αίματος (mg/dL)
D-Γλυκόζη	3505 ± 250 ^a	100 ± 0	-	57 ± 4 ^a
Ταλιατέλα	2061 ± 268 ^b	64 ± 11	19 ± 3	30 ± 3 ^b
Ταλιατέλα 5% υποκ. αλεύρι ηλιάνθου	1894 ± 274 ^b	55 ± 8	17 ± 2	28 ± 3 ^b
Ταλιατέλα 16% υποκ. αλεύρι ηλιάνθου	2210 ± 339 ^b	63 ± 9	15 ± 2	33 ± 5 ^b
Πέννες 16% υποκ. αλεύρι ηλιάνθου	2170 ± 219 ^b	65 ± 8	19 ± 2	35 ± 3 ^b
Βίδες 16% υποκ. αλεύρι ηλιάνθου	1910 ± 224 ^b	55 ± 5	13 ± 1	32 ± 4 ^b

Τα δεδομένα είναι εκφρασμένα ως μέσος όρος ± SEM. Κάθε τιμή αντιπροσωπεύει τον μέσο όρο των δεκαέξι συμμετεχόντων. Οι τιμές που επισημαίνονται με διαφορετικό εκθέτη είναι σημαντικά διαφορετικές ($p < 0,05$). Οι μέσοι όροι συγκρίθηκαν κατά στήλη χρησιμοποιώντας την μονόδρομη ανάλυση διακύμανσης (one-way ANOVA) και την δοκιμή post-hoc Turkey με διόρθωση Bonferroni για να ληφθούν υπόψη οι πολλαπλές συγκρίσεις μεταξύ των γευμάτων δοκιμής. Σημαντικές θεωρήθηκαν οι τιμές $p < 0,05$.

Από τον Πίνακα 5.5 παρατηρούμε πως οι Ταλιατέλες 5% και οι Βίδες 16% ταξινομούνται ως τρόφιμα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη ($GI < 55$) με μέσο όρο 55 ενώ

οι Ταλιατέλες, Ταλιατέλες 16% και Πέννες 16% ταξινομούνται στα τρόφιμα μεσαίου γλυκαιμικού δείκτη ($\Gamma\Delta > 55$ και < 70) με τιμές 64, 63 και 65 αντιστοίχως. Και τα πέντε είδη ζυμαρικών βρέθηκαν πως είναι τρόφιμα μεσαίου γλυκαιμικού φορτίου ($\Gamma\Phi > 10$ και < 20) με τιμές από 13 έως 19 μέσος όρος. Συγκριτικά με το τρόφιμο αναφοράς (D-γλυκόζη), και τα πέντε είδη ζυμαρικών είχαν σημαντικά χαμηλότερη τιμή γλυκαιμικού δείκτη και γλυκαιμικού φορτίου. Οι μεταξύ τους διαφορές ως προς τον $\Gamma\Delta$ και το $\Gamma\Phi$ δεν ήταν στατιστικά σημαντικές. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στα αποτελέσματα των τιμών του $\Gamma\Delta$ για μετρήσεις γλυκόζης αίματος που έγιναν είτε μέσω τριχοειδικού αίματος είτε μέσω αισθητήρα συνεχούς καταγραφής ($p > 0,05$).

Χρησιμοποιώντας τη μονόδρομη ανάλυση διακύμανσης (one-way ANOVA), δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα iAUC, GI και GL, μεταξύ και εντός ομάδων μέσω του τριχοειδικού δείγματος, ενώ με το post-hoc τεστ Tukey HSD και την διόρθωση Bonferroni για σύγκριση κατά ζεύγη παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα iAUC, GI και GL μόνο μεταξύ της D-Γλυκόζης και των πέντε ειδών ζυμαρικών ($p < 0,001$) και καμία στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ζυμαρικών. Οι τιμές iAUC από 0 έως 120 λεπτά για τις τιμές γλυκόζης αίματος για τα πέντε είδη ζυμαρικών ήταν σημαντικά χαμηλότερες από αυτές της D-Γλυκόζης (Ταλιατέλες: $p = 0,003$, Ταλιατέλες 5%: $p = 0,001$, Ταλιατέλες 16%: $p = 0,001$, Βίδες 16% : $p = 0,001$, Πέννες 16%: $p = 0,009$). Οι διαφορές μεταξύ των ζυμαρικών δεν ήταν στατιστικά σημαντικές. Δεν παρατηρήθηκε καμία σημαντική διαφορά στις τιμές iAUC μεταξύ των τιμών γλυκόζης αίματος που λήφθηκαν από το ακροδάχτυλο και από τον αισθητήρα συνεχούς καταγραφής γλυκόζης ($p > 0,05$).

Πίνακας 5.6: Παρατηρούμενη διαφορά στις τιμές των *iAUC*, *GI* και *GL* μεταξύ τροφίμων αναφοράς και τροφίμων δοκιμής μέσω μετρήσεων γλυκόζης με τριχοειδικό δείγμα.

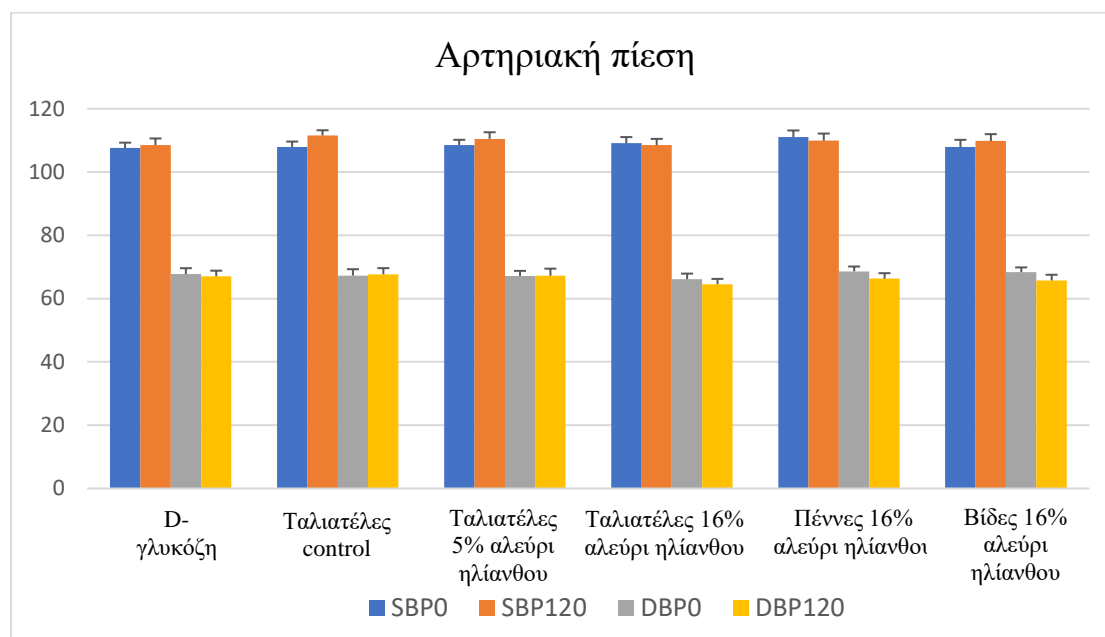
iAUC – γλυκόζη τριχοειδικού αίματος		Επίπεδο Σημαντικότητας p-value	Τυπικό Σφάλμα
D-Γλυκόζη	Ταλιατέλα	0,003	375,2000
	Ταλιατέλα 5%	0,001	375,2000
	Ταλιατέλα 16%	0,001	375,2000
	Πέννες 16%	0,009	375,2000
	Βίδες 16%	0,001	375,2000
GI – γλυκόζη τριχοειδικού αίματος		Επίπεδο Σημαντικότητας p-value	Τυπικό Σφάλμα
D-Γλυκόζη	Ταλιατέλα	0,015	10,6680
	Ταλιατέλα 5%	0,001	10,6680
	Ταλιατέλα 16%	0,014	10,6680
	Πέννες 16%	0,020	10,6680
	Βίδες 16%	0,001	10,6680
GL – γλυκόζη τριχοειδικού αίματος		Επίπεδο Σημαντικότητας p-value	Τυπικό Σφάλμα
D-Γλυκόζη	Ταλιατέλα	<0,001	2,9851
	Ταλιατέλα 5%	<0,001	2,9851
	Ταλιατέλα 16%	<0,001	2,9851
	Πέννες 16%	<0,001	2,9851
	Βίδες 16%	<0,001	2,9851

Στατιστικά σημαντική διαφορά όταν $p < 0,05$. Επίπεδο σημαντικότητας *p-value*, τυπικό σφάλμα (*SE*).

5.3. Επίδραση γευμάτων στην αρτηριακή πίεση

Από την στατιστική ανάλυση φάνηκε πως οι μετρήσεις συστολικής και διαστολικής αρτηριακής πίεσης καθενός εθελοντή στην αρχή και στο τέλος της επίσκεψης και για κάθε γεύμα παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά. Οι Ταλιατέλες παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά ($p=0,02$) μεταξύ αρχικής και τελικής συστολικής αρτηριακής πίεσης (αυξήθηκε κατά $3,5 \pm 1,5$ mm Hg μετά την κατανάλωση του γεύματος) και οι Βίδες 16% παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά ($p=0,02$) μεταξύ αρχικής και τελικής διαστολικής πίεσης (μειώθηκε κατά $2,9 \pm 1,2$ mm Hg μετά την κατανάλωση του γεύματος). Δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων διαστολικής και συστολικής πίεση καθενός εθελοντή, στις μεταξύ τους επισκέψεις, πριν από την κατανάλωση καθενός γεύματος. Επιπλέον, δεν φάνηκε να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των γευμάτων στην συστολική και

διαστολική αρτηριακή πίεση μετά την κατανάλωση καθενός γεύματος ζυμαρικών μετά το πέρας των δύο ωρών ($p>0,05$).



Σχήμα 5.2: Αρχικές και τελικές τιμές συστολικής (SBP) και διαστολικής (DBP) αρτηριακής πίεσης για τα τρόφιμα αναφοράς (D-γλυκόζη) και δοκιμής (ζυμαρικά) στους χρόνους 0 και 120 λεπτά.

5.4. Στοιχεία γλυκαιμικής απόκρισης 24ώρου από αισθητήρα συνεχούς καταγραφής γλυκόζης

Από τα στοιχεία που λήφθηκαν από την εφαρμογή FreeStyle LibreLink – GR του αισθητήρα συνεχούς καταγραφής της Abbott, πήραμε τις αποκρίσεις κάθε 24ώρου από τις ημέρες των επισκέψεων και παρατηρήσαμε τα επίπεδα μέσης απόκρισης γλυκόζης για όλο το 24ωρο. Σκοπός ήταν να διερευνήσουμε αν η κατανάλωση των ζυμαρικών επιδρά στο συνολικό επίπεδο γλυκόζης αίματος μέσα στην ημέρα. Επιπλέον, παρατηρήθηκαν οι χρόνοι που κάθε εθελοντής παρέμενε εντός στόχου γλυκόζης και αν προέκυψαν συμβάντα υπογλυκαιμίας ή και αυξημένης απόκρισης γλυκόζης αίματος. Για την στατιστική ανάλυση αυτών χρησιμοποιήθηκε μονόδρομη ανάλυση διακύμανσης (one-way ANOVA), με το post-hoc τεστ Tukey με διόρθωση Bonferroni. Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν καμία στατιστικά σημαντική διαφορά στα επίπεδα μέσης απόκρισης γλυκόζης 24ώρου μεταξύ των εθελοντών και μεταξύ των ημερών των επισκέψεων ($p>0,05$), όπως και καμία σημαντική διαφορά στους χρόνους που παρέμεναν εντός ή εκτός στόχου στα επίπεδα γλυκόζης αίματος στις ημέρες αυτές.

Πίνακας 5.7: Επίπεδα 24ώρου στόχου γλυκόζης

Επίπεδα Στόχου Γλυκόζης 24ώρου		
Εντός Στόχου	Εκτός Στόχου	
	Κάτω από το επίπεδο	Πάνω από το επίπεδο
70-140 mg/dl	<70 mg/dl	>140 mg/dl

Πίνακας 5.8: Γλυκαιμική μεταβλητότητα (%), μέσο επίπεδο γλυκόζης 24 ωρών, εύρος στόχου γλυκόζης 24 ωρών των γευμάτων αναφοράς και δοκιμής.

Γεύμα	Γλυκαιμική Μεταβλητότητα (%) CV	24ωρο Μέσο επίπεδο γλυκόζης (mg/dl)	24ωρο Εύρος Στόχου Γλυκόζης (%)		
			Κάτω από το Στόχο (%)	Εντός Στόχου (%)	Πάνω από το Στόχο (%)
D-Γλυκόζη	15.4 ± 3.6 ^a	96.3 ± 1.8 ^a	1.9 ± 1.0 ^a	95.7 ± 1.1 ^a	2.4 ± 0.7 ^a
Ταλιατέλες control	14.9 ± 1.3 ^a	95.7 ± 2.7 ^a	1.7 ± 0.8 ^a	96.0 ± 1.7 ^a	2.3 ± 1.6 ^a
Ταλιατέλες 5% αλεύρι ηλίανθου	14.1 ± 0.9 ^a	96.0 ± 2.5 ^a	3.1 ± 2.3 ^a	95.6 ± 2.2 ^a	1.4 ± 0.6 ^a
Ταλιατέλες 16% αλεύρι ηλίανθου	15.0 ± 1.1 ^a	97.0 ± 3.0 ^a	7.7 ± 3.9 ^a	91.6 ± 3.5 ^a	1.6 ± 0.7 ^a
Πέννες 16% αλεύρι ηλίανθου	13.1 ± 0.6 ^a	97.4 ± 2.4 ^a	2.2 ± 0.9 ^a	96.7 ± 0.9 ^a	1.1 ± 0.6 ^a
Βίδες 16% αλεύρι ηλίανθου	14.4 ± 0.9 ^a	94.0 ± 2.7 ^a	5.8 ± 2.9 ^a	92.7 ± 2.7 ^a	1.5 ± 0.6 ^a

Μέσοι όροι ± SEM. Οι τιμές που σημειώνονται με τον ίδιο εκθέτη δεν διαφέρουν σημαντικά (p -value > 0,05).

6. Συζήτηση

Από τα αποτελέσματα της μελέτης προέκυψε πως τα πέντε είδη ζυμαρικών, που διαφέρουν μεταξύ τους ως προς την περιεκτικότητα σε αλεύρι από ηλίανθο και τη μορφή τους, για τις μετρήσεις γλυκόζης μέσω τριχοειδικού αίματος αλλά και μέσω αισθητήρα συνεχούς καταγραφής (CGM) βρέθηκαν να είναι όλα μέτριου ή χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη χωρίς στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους. Οι Ταλιατέλες 5% και οι Βίδες 16% ταξινομήθηκαν στα τρόφιμα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη ενώ οι Ταλιατέλες 16% και Πέννες 16% στα τρόφιμα μεσαίου γλυκαιμικού δείκτη.

Προηγούμενες μελέτες έχουν επιβεβαιώσει από τα αποτελέσματά τους πως τα ζυμαρικά παρουσιάζουν γενικά τιμές χαμηλού και μετρίου γλυκαιμικού δείκτη, χαμηλότερο από το ψωμί (λευκό ή ολικής), καθώς προκαλούν σημαντικά μικρότερη αύξηση της γλυκόζης του αίματος, ενώ η τιμή του ΓΔ μπορεί να επηρεαστεί τόσο από την σύνθεσή τους και την μορφή τους όσο και από την επεξεργασία τους. Σημαντικοί παράγοντες που έχουν βρεθεί να επηρεάζουν τη γλυκαιμική απόκριση είναι η μορφή των ζυμαρικών, το μέγεθος των σωματιδίων, η περιεκτικότητά τους σε πρωτεΐνη, οι διαλυτές διαιτητικές ίνες, η συμπερίληψη συστατικών που δεν είναι δημητριακά (π.χ. ίνες βρώμης, λιναρόσπορος, αλεύρια με βάση τα όσπρια) και η θερμοκρασία μαγειρέματος, όχι όμως και ο χρόνος μαγειρέματος. Επιπλέον, η προσθήκη πρωτεΐνης έχει βρεθεί ότι αυξάνει την έκκριση ινσουλίνης και μειώνει τη γλυκαιμική απόκριση μόνο όταν χρησιμοποιούνται ποσότητες πρωτεΐνης της τάξης των 30-50γρ. πρωτεΐνης (ανά 50γρ. υδατάνθρακα) ενώ έχει αναφερθεί ότι η προσθήκη 50γρ. πρωτεΐνης σε μια τροφή με υδατάνθρακες, όπως το λευκό ψωμί, μπορεί να μειώσει σημαντικά τον γλυκαιμικό δείκτη του γεύματος κατά 27%. Άλλες μελέτες έχουν υποστηρίξει ότι τα ζυμαρικά από αλεύρι οσπρίων, κόκκινης φακής και ρεβιθιού, παρήγαγαν χαμηλότερο γλυκαιμικό δείκτη σε σύγκριση με τα ζυμαρικά σίτου, πιθανώς λόγω των υψηλότερων ποσοτήτων φυτικών ινών και φυσικών πρωτεϊνών των πρώτων.^{5,28,29} Οι υδατοδιαλυτές διαιτητικές ίνες επίσης, έχει αποδειχτεί πως είναι ικανές να επηρεάσουν τον γλυκαιμικό δείκτη των τροφίμων καθώς καταστέλλουν την αύξηση των επιπέδων γλυκόζης αίματος μεταγευματικά, βελτιώνουν το εντερικό περιβάλλον και επιβραδύνουν τους ρυθμούς της γαστρικής εκκένωσης και εντερικής απορρόφησης της γλυκόζης. Ωστόσο, επειδή οι επιδράσεις των διαλυτών ινών καλύπτονται όταν αλληλεπιδρούν με άλλες ενώσεις, σημαντική διαφορά στις μεταγευματικές επιδράσεις μείωσης της γλυκόζης

παρατηρούμε όταν οι φυτικές ίνες προστεθούν σε τρόφιμα υψηλού γλυκαιμικού δείκτη, όπως τα ψωμιά, και όχι σε τρόφιμα με χαμηλό ΓΔ, όπως κάποια είδη ζυμαρικών.^{5,30}

Σε παρόμοια με την δική μας κλινική μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε κοινά γερμανικά ψωμιά, έδειξε πως το ψωμί σίκαλης ολικής αλέσεως με ορατούς άθικτους κόκκους και σπόρους ηλίανθου αναγνωρίστηκε ως χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη (ΓΔ = 55) συγκριτικά με τα ψωμιά ολικής αλέσεως και με προζύμι σίκαλης και το μαλακό pretzel τα οποία βρέθηκαν να έχουν μέτριο-υψηλό γλυκαιμικό δείκτη. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι, όπως έχει αποδειχτεί και σε άλλες μελέτες, τα ψωμιά ολικής αλέσεως που περιέχουν μεγάλη αναλογία άθικτων πυρήνων προκαλούν χαμηλότερη γλυκαιμική απόκριση συγκριτικά με τα ψωμιά ολικής αλέσεως που παρασκευάζονται από αλεσμένο αλεύρι, καθώς αφομοιώνονται πιο αργά.¹¹

Σε πρόσφατη κλινική μελέτη που χρησιμοποιήθηκε σκόνη από αγκινάρα της Ιερουσαλήμ (*Helianthus tuberosus*) βρέθηκε πως η πρόσληψη, από υγιή άτομα, 5γρ. την ημέρα σκόνης, λίγο πριν από το πρωινό ή το δείπνο για μία εβδομάδα, είχε ως αποτέλεσμα σημαντική μείωση των επιπέδων γλυκόζης των ιστών καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας και για αυτούς που την καταλάωναν το πρωί και γι' αυτούς που την καταλάωναν το βράδυ. Παρατηρήθηκαν σημαντικές μειώσεις στις περιοχές κάτω από τις καμπύλες γλυκόζης και για τα τρία γεύματα (πρωινό, μεσημεριανό, βραδινό) μετά από την παρέμβαση, με πιο σημαντικά αποτελέσματα για αυτούς που την καταλάωναν το πρωί.³⁰

Σε άλλη μελέτη σε υγιή άτομα χρησιμοποιήθηκαν 22,25γρ. ηλιελαίου και 25γρ. ελαιογέλης ηλίανθου και συγκρίθηκαν με έλαιο καρύδας και ελαιογέλης καρύδας ίδιων ποσοτήτων αντίστοιχα. Εξετάστηκε εάν η φυσική μορφή (έλαιο, ελαιογέλη) και ο βαθμός κορεσμού (κορεσμένα-καρύδα, ακόρεστα-ηλίανθος) αυτών των διατροφικών λιπών μεταβάλλουν, μεταξύ άλλων, την μεταγευματική γλυκόζη αίματος όταν καταναλώνονται μαζί με γεύματα πλούσια σε υδατάνθρακες. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως ο βαθμός κορεσμού των διατροφικών λιπών δεν προκάλεσε σημαντικά διαφορετικά αποτελέσματα ενώ οι μεταγευματικές αποκρίσεις γλυκόζης βρέθηκαν να είναι σημαντικά χαμηλότερες μετά την λήψη του υγρού ελαίου από ότι με την ελαιογέλη ή το γεύμα ελέγχου. Η ελαιογέλη απέτρεψε τη μείωση της γλυκαιμίας.⁴

Σε κλινική μελέτη, όπου πραγματοποιήθηκε σε εθελοντές που παρουσίαζαν διαταραχή της γλυκόζης νηστείας (IFG), μειωμένη ανοχή γλυκόζης (IGT), ή που είχαν διαγνωσθεί

πρόσφατα με διαβήτη τύπου 2, καταναλώθηκαν 40γρ. μείγματος αγκινάρας Ιερουσαλήμ και ζυμωμένης σκόνης σόγιας (19,45γρ από το καθένα) ημερησίως και για 12 εβδομάδες και είχε ως αποτέλεσμα την μείωση της μεταγευματικής γλυκόζης αίματος και του οξειδωτικού στρες για όλους. Η AUC γλυκόζης μειώθηκε σημαντικά στην ομάδα που κατανάλωσε το μείγμα. Αυτή η αντιδιαβητική επίδραση μπορεί να οφείλεται στο ότι το κύριο συστατικό της Αγκινάρας της Ιερουσαλήμ είναι οι φρουκτάνες, ειδικά η ινουλίνη και οι φρουκτοολιγосακχαρίτες, οι οποίες είναι διαιτητικές ίνες που επιβραδύνουν την απορρόφηση της γλυκόζης στο αίμα και δεν απορροφώνται στα έντερα και έχουν επομένως ευεργετική επίδραση στον γλυκαιμικό έλεγχο νηστείας.¹⁶

Τέλος, σε παλαιότερη μελέτη μελετήθηκε η απορρόφηση και η επίδραση στη γλυκόζη στο αίμα και στην ινσουλίνη 10γρ. (15mL) λακουλόζης[4-(β-D γαλακτοπυρανοσυλ)-D-φρουκτόζης, φρουκτάνης απομονωμένης από αγκινάρα της Ιερουσαλήμ, σε 100ml νερού. Δόθηκαν επίσης σε διαφορετικές ημέρες 5γρ., 10γρ. και 20γρ. φρουκτάνης διαλυμένης σε διαφορετικές ποσότητες νερού βρύσης, 20γρ. φρουκτόζης (D-φρουκτοπυρανόζης) σε νερό βρύσης 200 ml και 50γρ. αμύλου σίτου ως ψωμί από αλεύρι σίτου που περιέχει γλουτένη και 50γρ. αμύλου σίτου σε ψωμί το οποίο συμπληρώθηκε στα μισά του γεύματος με 10γρ φρουκτάνης σε 100 mL νερού. Η γλυκόζη του αίματος και οι αυξήσεις της ινσουλίνης ήταν πολύ χαμηλές μετά την κατάποση φρουκτάνης, χαμηλότερη από την πρόσληψη φρουκτόζης. Οι περιοχές κάτω από τις καμπύλες γλυκόζης αίματος έτειναν να είναι μικρότερες όταν προστέθηκαν 10γρ. φρουκτάνης σε ένα γεύμα 50γρ αμύλου σίτου. Τα αποτελέσματα έδειξαν επίσης πλήρη δισαπορρόφηση της φρουκτάνης ενώ προκάλεσε χαμηλότερες γλυκαιμικές αποκρίσεις και κορυφές ινσουλίνης από ό, τι η φρουκτόζη.³¹

Τα αποτελέσματα από αυτές τις μελέτες, οι οποίες χρησιμοποίησαν ποσότητες από ηλίανθο, είτε σε μορφή ελαίου, σκόνης ή σπόρου, συμφωνούν εν μέρει με τις χαμηλές αποκρίσεις στη μεταγευματική γλυκόζη αίματος που παρατηρήθηκαν από την κατανάλωση των ζυμαρικών, στα οποία είχε αντικατασταθεί μέρος του σιμιγδαλιού από αλεύρι ηλίανθου, συγκριτικά με τις αποκρίσεις που είχαμε από τα 50γρ. διαλυμένης γλυκόζης σε 250ml νερού, αλλά συμφωνούν και με τον χαμηλό σχετικά γλυκαιμικό δείκτη τους όπως παρατηρήθηκε και για το γερμανικό ψωμί στην μελέτη των J Goletzke et al.

7. Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, από τα αποτελέσματα της μελέτης βρέθηκε πως τα ζυμαρικά, ανεξάρτητα από την ποσότητα αλευριού σίτου που αντικαταστάθηκε από αλεύρι ηλίανθου και επομένως τα διαφορετικά ποσοστά πρωτεΐνης και λίπους που είχαν, συγκρινόμενα και με τα ζυμαρικά ελέγχου, βρέθηκαν να είναι όλα μέτριου ή χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη. Συγκεκριμένα οι Ταλιατέλες 5% και οι Βίδες 16% ταξινομούνται στα τρόφιμα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη ενώ οι Ταλιατέλες, Ταλιατέλες 16% και Πέννες 16% ταξινομούνται στα τρόφιμα μεσαίου γλυκαιμικού δείκτη. Οι διαφορές του ΓΔ μεταξύ των ζυμαρικών δεν ήταν στατιστικά σημαντικές ενώ οι αποκρίσεις γλυκόζης αίματος των υγιών εθελοντών που συμμετείχαν βρέθηκαν να είναι για όλα τα είδη ζυμαρικών πολύ χαμηλότερες από ότι με την κατανάλωση D-γλυκόζης. Οι χαμηλές αυτές αποκρίσεις της μεταγευματικής γλυκόζης τα κάνει επομένως κατάλληλα για μια διατροφή χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη καθώς υπάρχει καλύτερος γλυκαιμικός έλεγχος από ότι με την κατανάλωση άλλων πηγών υδατάνθρακα.

Η μείωση του γλυκαιμικού δείκτη ενός τροφίμου είναι σημαντική καθώς η κατανάλωση τέτοιων τροφών έχει αποδειχτεί πως μπορεί να είναι επαρκής για την επίτευξη χαμηλότερης γλυκαιμικής απόκρισης από το ένα γεύμα στο επόμενο. Τα συγκεκριμένα ζυμαρικά, ενώ είχαν τα αποτελέσματα που αναμέναμε, μπορούν ίσως σε μελλοντικές μακροπρόθεσμες μελέτες να βελτιωθούν ακόμα περισσότερο και να μειώσουν ίσως κι άλλο λίγο τον γλυκαιμικό τους δείκτη. Αυτό θα μπορούσε να γίνει με τον έλεγχο και τις αλλαγές σε διάφορες παραμέτρους όπως είναι οι διάφοροι μέθοδοι και τα διαφορετικά στάδια παραγωγής των ζυμαρικών, ο έλεγχος ακόμα περισσότερων διαφορετικών συστάσεων σε αλεύρι από ηλίανθο, η χρήση άλλων τύπων αλεύρου όπως ολικής αλέσεως, χρησιμοποιώντας διαφορετικές συνθέσεις και με την συμπλήρωση συστατικών που θα μπορούσαν πιθανά να αλληλεπιδρούν καλύτερα με τα υπάρχοντα. Έτσι θα μπορέσει να επιτευχθεί πιθανά καλύτερη γλυκαιμική απόκριση αλλά και να βελτιωθεί η μεταγευματική υπεργλυκαιμία και αντίσταση στην ινσουλίνη κυρίως για άτομα με σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 ή/και υπερβάλλον βάρος.

Βιβλιογραφία

- (1) *Diabetes*. World Health Organization. https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1.
- (2) Villarreal-Renteria, A. I.; Herrera-Echauri, D. D.; Rodríguez-Rocha, N. P.; Zuñiga, L. Y.; Muñoz-Valle, J. F.; García-Arellano, S.; Bernal-Orozco, M. F.; Macedo-Ojeda, G. Effect of Flaxseed (*Linum Usitatissimum*) Supplementation on Glycemic Control and Insulin Resistance in Prediabetes and Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Complement. Ther. Med.* **2022**, *70*, 102852. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2022.102852>.
- (3) Hutchins, A. M.; Brown, B. D.; Cunnane, S. C.; Domitrovich, S. G.; Adams, E. R.; Bobowiec, C. E. Daily Flaxseed Consumption Improves Glycemic Control in Obese Men and Women with Pre-Diabetes: A Randomized Study. *Nutr. Res.* **2013**, *33* (5), 367–375. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2013.02.012>.
- (4) Tan, S.-Y.; Peh, E.; Lau, E.; Marangoni, A. G.; Henry, C. J. Physical Form of Dietary Fat Alters Postprandial Substrate Utilization and Glycemic Response in Healthy Chinese Men. *J. Nutr.* **2017**, *147* (6), 1138–1144. <https://doi.org/10.3945/jn.116.246728>.
- (5) Papakonstantinou, E.; Xaidara, M.; Siopi, V.; Giannoglou, M.; Katsaros, G.; Theodorou, G.; Maratou, E.; Poulia, K.-A.; Dimitriadis, G. D.; Skandamis, P. N. Effects of Spaghetti Differing in Soluble Fiber and Protein Content on Glycemic Responses in Humans: A Randomized Clinical Trial in Healthy Subjects. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2022**, *19* (5), 3001. <https://doi.org/10.3390/ijerph19053001>.
- (6) International Standard ISO 26642. Food Products - Determination of the Glycaemic Index (GI) and Recommendation for Food Classification, 2010.
- (7) Pandolfo, A.; Messina, B.; Russo, G. Evaluation of Glycemic Index of Six Different Samples of Commercial and Experimental Pasta Differing in Wheat Varieties and Production Processes. *Foods* **2021**, *10* (9), 2221. <https://doi.org/10.3390/foods10092221>.
- (8) Jenkins, A. L.; Jenkins, D. J. A.; Wolever, T. M. S.; Rogovik, A. L.; Jovanovski, E.; Božikov, V.; Rahelić, D.; Vuksan, V. Comparable Postprandial Glucose Reductions with Viscous Fiber Blend Enriched Biscuits in Healthy Subjects and Patients with Diabetes Mellitus: Acute Randomized Controlled Clinical Trial. *Croat. Med. J.* **2008**, *49* (6), 772–782. <https://doi.org/10.3325/cmj.2008.49.722>.
- (9) Dahl, W. J.; Lockert, E. A.; Cammer, A. L.; Whiting, S. J. Effects of Flax Fiber on Laxation and Glycemic Response in Healthy Volunteers. *J. Med. Food* **2005**, *8* (4), 508–511. <https://doi.org/10.1089/jmf.2005.8.508>.
- (10) Sun J.; Liu X.; Xu Q.; Zong M.; Zhang Y.; Xiao F.; Zhao H.; Ma Y. Acute effect of flaxseed-enriched snack bars on glycemic responses and satiety in healthy individuals. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* **2013**, No. 預刊文章, 1–16. <https://doi.org/10.6133/apjcn.202206/PP.0002>.

- (11) Goletzke, J.; Atkinson, F. S.; Ek, K. L.; Bell, K.; Brand-Miller, J. C.; Buyken, A. E. Glycaemic and Insulin Index of Four Common German Breads. *Eur. J. Clin. Nutr.* **2016**, *70* (7), 808–811. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2016.9>.
- (12) de Oliveira Filho, J. G.; Egea, M. B. Sunflower Seed Byproduct and Its Fractions for Food Application: An Attempt to Improve the Sustainability of the Oil Process. *J. Food Sci.* **2021**, *86* (5), 1497–1510. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15719>.
- (13) González-Pérez, S.; Vereijken, J. M. Sunflower Proteins: Overview of Their Physicochemical, Structural and Functional Properties. *J. Sci. Food Agric.* **2007**, *87* (12), 2173–2191. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2971>.
- (14) Muhammad Anjum, F.; Nadeem, M.; Issa Khan, M.; Hussain, S. Nutritional and Therapeutic Potential of Sunflower Seeds: A Review. *Br. Food J.* **2012**, *114* (4), 544–552. <https://doi.org/10.1108/00070701211219559>.
- (15) Petraru, A.; Ursachi, F.; Amariei, S. Nutritional Characteristics Assessment of Sunflower Seeds, Oil and Cake. Perspective of Using Sunflower Oilcakes as a Functional Ingredient. *Plants* **2021**, *10* (11), 2487. <https://doi.org/10.3390/plants10112487>.
- (16) Ahn, H. Y.; Kim, M.; Seo, C. R.; Yoo, H. J.; Lee, S.-H.; Lee, J. H. The Effects of Jerusalem Artichoke and Fermented Soybean Powder Mixture Supplementation on Blood Glucose and Oxidative Stress in Subjects with Prediabetes or Newly Diagnosed Type 2 Diabetes. *Nutr. Diabetes* **2018**, *8* (1), 42. <https://doi.org/10.1038/s41387-018-0052-y>.
- (17) Kaur, R.; Ghoshal, G. Sunflower Protein Isolates-Composition, Extraction and Functional Properties. *Adv. Colloid Interface Sci.* **2022**, *306*, 102725. <https://doi.org/10.1016/j.cis.2022.102725>.
- (18) Brouns, F.; Bjorck, I.; Frayn, K. N.; Gibbs, A. L.; Lang, V.; Slama, G.; Wolever, T. M. S. Glycaemic Index Methodology. *Nutr. Res. Rev.* **2005**, *18* (1), 145–171. <https://doi.org/10.1079/NRR2005100>.
- (19) Wolever, T. M. S. *The Glycaemic Index - A Physiological Classification of Dietary Carbohydrate*; 2006.
- (20) Papakonstantinou, E.; Orfanakos, N.; Farajian, P.; Kapetanakou, A. E.; Makariti, I. P.; Grivokostopoulos, N.; Ha, M.-A.; Skandamis, P. N. Short-Term Effects of a Low Glycemic Index Carob-Containing Snack on Energy Intake, Satiety, and Glycemic Response in Normal-Weight, Healthy Adults: Results from Two Randomized Trials. *Nutrition* **2017**, *42*, 12–19. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2017.05.011>.
- (21) Akintola, A. A.; Noordam, R.; Jansen, S. W.; de Craen, A. J.; Ballieux, B. E.; Cobbaert, C. M.; Mooijaart, S. P.; Pijl, H.; Westendorp, R. G.; van Heemst, D. Accuracy of Continuous Glucose Monitoring Measurements in Normo-Glycemic Individuals. *PLOS ONE* **2015**, *10* (10), e0139973. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139973>.
- (22) Bailey, T.; Bode, B. W.; Christiansen, M. P.; Klaff, L. J.; Alva, S. The Performance and Usability of a Factory-Calibrated Flash Glucose Monitoring System. *Diabetes Technol. Ther.* **2015**, *17* (11), 787–794. <https://doi.org/10.1089/dia.2014.0378>.

- (23) Chekima, K.; Wong, B. T. Z.; Noor, M. I.; Ooi, Y. B. H.; Yan, S. W.; Chekima, B. Use of a Continuous Glucose Monitor to Determine the Glycaemic Index of Rice-Based Mixed Meals, Their Effect on a 24 h Glucose Profile and Its Influence on Overweight and Obese Young Adults' Meal Preferences. *Foods* **2022**, *11* (7), 983. <https://doi.org/10.3390/foods11070983>.
- (24) Chlup, R.; Sečkař, P.; Zapletalová, J.; Langová, K.; Kudlová, P.; Chlupová, K.; Bartek, J.; Jelenová, D. Automated Computation of Glycemic Index for Foodstuffs Using Continuous Glucose Monitoring. *J. Diabetes Sci. Technol.* **2008**, *2* (1), 67–75. <https://doi.org/10.1177/193229680800200110>.
- (25) Gai, M.; Merlo, I.; Dellepiane, S.; Cantaluppi, V.; Leonardi, G.; Fop, F.; Guarena, C.; Grassi, G.; Biancone, L. Glycemic Pattern in Diabetic Patients on Hemodialysis: Continuous Glucose Monitoring (CGM) Analysis. *Blood Purif.* **2014**, *38* (1), 68–73. <https://doi.org/10.1159/000362863>.
- (26) Mårtensson, J.; Cutuli, S.; Yanase, F.; Ancona, P.; Toh, L.; Osawa, E.; Bellomo, R. Glycemic Control and Blood Gas Sampling Frequency during Continuous Glucose Monitoring in the Intensive Care Unit: A Before-and-after Study. *Acta Anaesthesiol. Scand.* **2023**, *67* (1), 86–93. <https://doi.org/10.1111/aas.14159>.
- (27) Röhling; Martin; Wonnemann; Kragl; Klein; Heinemann; Martin; Kempf. Determination of Postprandial Glycemic Responses by Continuous Glucose Monitoring in a Real-World Setting. *Nutrients* **2019**, *11* (10), 2305. <https://doi.org/10.3390/nu11102305>.
- (28) Wolever, T. M. S.; Jenkins, D. J. A.; Kalmusky, J.; Giordano, C.; Giudici, S.; Jenkins, A. L.; Thompson, L. U.; Wong, G. S.; Josse, R. G. Glycemic Response to Pasta: Effect of Surface Area, Degree of Cooking, and Protein Enrichment. *Diabetes Care* **1986**, *9* (4), 401–404. <https://doi.org/10.2337/diacare.9.4.401>.
- (29) Di Pede, G.; Dodi, R.; Scarpa, C.; Brighenti, F.; Dall'Asta, M.; Scazzina, F. Glycemic Index Values of Pasta Products: An Overview. *Foods* **2021**, *10* (11), 2541. <https://doi.org/10.3390/foods10112541>.
- (30) Kim, H.-K.; Chijiki, H.; Nanba, T.; Ozaki, M.; Sasaki, H.; Takahashi, M.; Shibata, S. Ingestion of Helianthus Tuberosus at Breakfast Rather Than at Dinner Is More Effective for Suppressing Glucose Levels and Improving the Intestinal Microbiota in Older Adults. *Nutrients* **2020**, *12* (10), 3035. <https://doi.org/10.3390/nu12103035>.
- (31) Rumessen, J. J.; Bodé, S.; Hamberg, O.; Gudmand-Høyer, E. Fructans of Jerusalem Artichokes: Intestinal Transport, Absorption, Fermentation, and Influence on Blood Glucose, Insulin, and C-Peptide Responses in Healthy Subjects. *Am. J. Clin. Nutr.* **1990**, *52* (4), 675–681. <https://doi.org/10.1093/ajcn/52.4.675>.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Έντυπα εθελοντών:

ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΟΥ ΜΕΛΟΥΣ

Δ1. Σε ποια χώρα γεννηθήκατε;

- Στην Ελλάδα 1
- Σε άλλη χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2
- Δηλαδή..... 3
- Σε χώρα εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης 3
- Δηλαδή.....

Δ2. Ποια είναι η υπηκοότητά σας; Δεκτές περισσότερες από μια απαντήσεις

- Ελληνική 1
- Άλλης χώρας της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2
- Δηλαδή..... 3
- Άλλης χώρας εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης 3
- Δηλαδή.....

Δ3. Ποια η οικογενειακή σας κατάσταση;

- Άγαμος/η 1
- Έγγαμος/η ή με σύμφωνο συμβίωσης 2
- Χήρος/α 3
- Διαζευγμένος/η 4
- Σε διάσταση 5

(*αν Δ3 μονομέλεις, προχωρήστε στο Δ5)

Δ4. Έχετε κάποιο/α σύντροφο με τον/την οποίο/α μένετε μαζί:

- Ναι, είμαι παντρεμένος /η ή με σύμφωνο συμβίωσης 1
- Ναι, συγκατοικώ μαζί του/της χωρίς σύμφωνο συμβίωσης 2
- Όχι 3

Δ5. Ποιο είναι το υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης που έχετε ολοκληρώσει;

(Περιλαμβάνεται και η επαγγελματική κατάρτιση)

- Δεν παρακολούθησα ποτέ καμία βαθμίδα εκπαίδευσης 1
- Δημοτικό 2
- Γυμνάσιο – Κατώτερες τεχνικές σχολές 3
- Γενικό Λύκειο, ΤΕΕ, ΤΕΛ, Πολυκλαδικό, ΕΠΑΛ, ΕΠΑΣ 4
- Επαγγελματική κατάρτιση (ΙΕΚ, ΚΕΚ), ιδιωτικές σχολές-κολέγια 5
- ΤΕΙ, ΑΤΕΙ 6
- ΑΕΙ, Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Ανώτατες Στρατιωτικές Σχολές 7
- Μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών 8
- Διδακτορικό (Ph.D) 9

ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΑΣΧΟΛΙΑ

Δ6. Ποια είναι σήμερα η ασχολία σας;

- Εργαζόμενος / η (Περιλαμβάνονται οι άμισθοι βοηθοί στην οικογενειακή επιχείρηση, οι μαθητευόμενοι με αμοιβή, καθώς και όσοι προσωρινά απουσιάζουν από την εργασία τους λόγω άδειας μητρότητας, γονικής άδειας, ασθένειας ή είναι σε διακοπές) 1
- Άνεργος / η 2
- Μαθητής, φοιτητής, μετεκπαιδευόμενος, μαθητευόμενος χωρίς αμοιβή για απόκτηση εμπειρίας 3
- Συνταξιούχος, σε κανονική ή πρόωρη συνταξιοδότηση ή έχετε διακόψει τις εργασίες της επιχείρησής σας. (Δεν συμπεριλαμβάνονται οι συνταξιούχοι λόγω αναπηρίας / προβλημάτων υγείας) 4
- Με μόνιμη αναπηρία. (Συμπεριλαμβάνονται και όσοι έχουν μακροχρόνια προβλήματα υγείας ή ασθένεια). Συνταξιούχοι λόγω αναπηρίας 5
- Στρατιώτης 6
- Οικιακά 7
- Άλλη περίπτωση (π.χ. εισοδηματίας). Δηλαδή..... 8

Δ7. Έχετε ποτέ εργαστεί με αμοιβή (χρήμα, αγαθά, υπηρεσίες);

- Ναι 1
- Όχι 2

Δ8. Στην εργασία σας είστε / ήσασταν;

- Μισθωτός / η 1
- Αυτοαπασχολούμενος / η με ή χωρίς μισθωτούς 2
- Βοηθός στην οικογενειακή επιχείρηση 3

Δ9. Τι είδους εργασιακή σχέση έχετε / είχατε στην εργασία σας;

- Μόνιμη ή αορίστου χρόνου 1
- Σύμβαση ορισμένου χρόνου / προσωρινή εργασία 2

Δ10. Η εργασία σας είναι / ήταν;

- Πλήρους απασχόλησης 1
- Μερικής απασχόλησης 2

Δ11. Ποιο είναι / ήταν το επάγγελμά σας; Παρακαλώ περιγράψτε με τη μεγαλύτερη δυνατή λεπτομέρεια το είδος της κύριας δραστηριότητας (επάγγελμα) που έχετε / είχατε στην εργασία σας.

Επάγγελμα:

Δ12. Παρακαλώ να περιγράψετε με τη μεγαλύτερη δυνατή λεπτομέρεια την κύρια δραστηριότητα της επιχείρησής / οργανισμού που εργάζεστε / εργαζόσασταν.

Κλάδος Οικονομικής Δραστηριότητας:

Δ13. Γνωρίζετε κατά προσέγγιση, ποιο είναι το συνολικό εισόδημα του νοικοκυριού σας, κάθε μήνα. Καθαρό θεωρείται το εισόδημα μετά την αφαίρεση του φόρου και των ασφαλιστικών εισφορών.

- | | | |
|-------------|--------------------------|---|
| -Ναι | <input type="checkbox"/> | 1 |
| -Όχι | <input type="checkbox"/> | 2 |
| -Δεν απαντώ | <input type="checkbox"/> | 3 |

Δ14. Ποιο είναι το συνολικό καθαρό μηνιαίο εισόδημα του νοικοκυριού σας;

-Ποσό:

Δ15. Αν δεν γνωρίζετε, παρακαλώ να προσδιορίσετε σε ποια από τις παρακάτω τάξεις μεγέθους κατατάσσεται, κατά προσέγγιση, το καθαρό μηνιαίο εισόδημα του νοικοκυριού σας,

- | | | |
|------------------|--------------------------|----|
| -Μέχρι 350 | <input type="checkbox"/> | 1 |
| - 351 – 700 | <input type="checkbox"/> | 2 |
| - 701 - 900 | <input type="checkbox"/> | 3 |
| - 901 – 1.150 | <input type="checkbox"/> | 4 |
| - 1.151 – 1.400 | <input type="checkbox"/> | 5 |
| - 1.401 - 1.700 | <input type="checkbox"/> | 6 |
| - 1.701 – 2.100 | <input type="checkbox"/> | 7 |
| - 2.101 – 2.800 | <input type="checkbox"/> | 8 |
| - 2.801 – 4.700 | <input type="checkbox"/> | 9 |
| - Πάνω από 4.700 | <input type="checkbox"/> | 10 |
| - Δεν απαντώ | <input type="checkbox"/> | 11 |

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ _____

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΓΕΝΝΗΣΗΣ _____

ΥΨΟΣ (cm) _____

ΒΑΡΟΣ (kg) _____

ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Σκοπός αυτού του ερωτηματολογίου είναι να εκτιμηθεί η κατάσταση της υγείας σας. Παρακαλώ σημειώστε X στο κουτάκι που σας αντιστοιχεί.

1. Πως θα χαρακτηρίζατε την υγεία σας;

- Πολύ καλή/ Άριστη
- Καλή
- Μέτρια
- Κακή
- Πολύ κακή
- Δεν γνωρίζω, δεν είμαι σίγουρος/ η
- Δεν απαντώ

2. Έχετε κάποιο χρόνια πρόβλημα υγείας ή χρόνια πάθηση; Ως χρόνια πρόβλημα υγείας ή χρόνια πάθηση θεωρείται το πρόβλημα ή η πάθηση που διαρκεί ή πρόκειται να διαρκέσει περισσότερους από 6 μήνες (π.χ. χοληστερόλη, σάκχαρο, υπέρταση, αλλεργία). Περιλαμβάνονται και οι εκ γενετής ανωμαλίες.

- Ναι
- Όχι
- Δεν γνωρίζω, δεν είμαι σίγουρος/ η
- Δεν απαντώ

3. Καθ' όλη τη διάρκεια των τελευταίων 6 μηνών ή και περισσότερο, λόγω κάποιου προβλήματος υγείας, έχετε περιορίσει κάποιες από τις συνήθειες δραστηριότητές σας ή έχετε δυσκολευτεί σε αυτές;

- Ναι πάρα πολύ
- Ναι, αλλά όχι πάρα πολύ
- Όχι, καθόλου
- Δεν γνωρίζω, δεν είμαι σίγουρος/ η
- Δεν απαντώ

4. Έχετε ή είχατε στο παρελθόν κάποια από τις παθήσεις που παρατίθενται;

	ΠΑΘΗΣΕΙΣ				
		Ναι	Όχι	Δεν γνωρίζω/ δεν είμαι σίγουρος / η	Δεν απαντώ
1	Άσθμα (περιλαμβάνεται το αλλεργικό άσθμα)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Χρόνια βρογχίτιδα, χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια, εμφύσημα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Στεφανιαία νόσος ή/ και στηθάγχη	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Έμφραγμα μυοκαρδίου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Καρδιακή ανεπάρκεια	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Βαλβιδοπάθεια (προβλήματα βαλβίδων καρδιάς)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Αορτοστεφανιαία παράκαμψη (by-pass)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Αγγειοπλαστική (μπαλονάκι)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Αρρυθμία (ταχυπαλμία, κοιλική μαρμαρυγή, κοιλιακές αρρυθμίες, βραδυκαρδίες)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Υπέρταση (μικρή πίεση > 9 και μεγάλη πίεση > 14)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Σκλήρυνση κατά πλάκας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Έχετε ή είχατε στο παρελθόν κάποια από τις παθήσεις που παρατίθενται;				
		Ναι	Όχι	Δεν γνωρίζω/ δεν είμαι σίγουρος/ η	Δεν απαντώ
13	Ρευματοειδής αρθρίτιδα (φλεγμονή συνδέσμων)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Οστεοαρθρίτιδα (εκφυλισμός αρθρώσεων ή συνδέσμων)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Πάθηση στη μέση ή άλλα χρόνια προβλήματα μέσης (οσφυαλγία-δισκοπάθεια)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Πάθηση του αυχένα ή άλλα χρόνια προβλήματα του αυχένα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17	Σακχαρώδης διαβήτης (σάκχαρο)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Διαταραχή στη χοληστερόλη, στα λιπίδια ή/ και στα τριγλυκερίδια	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Αλλεργία (π.χ. ρινίτιδα, επιπεφυκίτιδα, δερματίτιδα, τροφική αλλεργία κ.α.) Εξαιρείται το αλλεργικό άσθμα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Έλκος στομάχου (γαστρικό ή δωδεκαδακτύλου)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Κίρρωση ή δυσλειτουργία ήπατος	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Καρκίνος (κακοήθης όγκος, λευχαιμία, λέμφωμα)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Έντονοι πονοκέφαλοι (ημικρανία)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Ακράτεια ούρων, αδυναμία ελέγχου της κύστης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Χρόνιο άγχος (κρίσεις πανικού κ.α.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Χρόνια κατάθλιψη	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Σχιζοφρένεια	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Άλλη ψυχική ή διανοητική πάθηση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Μόνιμο τραύμα ή κάκωση από ατύχημα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	Παθήσεις θυρεοειδούς	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	Οστεοπόρωση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Έχετε ή είχατε στο παρελθόν κάποια από τις παθήσεις που παρατίθενται;					
		Ναι	Όχι	Δεν γνωρίζω/ δεν είμαι σίγουρος/ η	Δεν απαντώ
32	Νόσος Πάρκινσον	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	Πολιομυελίτιδα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	Μυασθένεια	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	Αιμορροΐδες	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	Ηπατίτιδα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	Αλτσχάιμερ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	Άλλη πάθηση.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Αισθανθήκατε σωματικό πόνο ή σωματική ενόχληση και, αν ναι, σε ποιο βαθμό:

	Όχι	Ναι, ήπιο σωματικό πόνο / ήπια ενόχληση	Ναι, μέτριο σωματικό πόνο / μέτρια ενόχληση	Ναι, έντονο σωματικό πόνο / έντονη ενόχληση	Ναι, υπερβολικό σωματικό πόνο / υπερβολική ενόχληση	Δεν γνωρίζω / Δεν είμαι σίγουρος / η	Δεν απαντώ
Κατά τη διάρκεια των τελευταίων τεσσάρων εβδομάδων;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Κατά τη διάρκεια της τελευταίας εβδομάδας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Κατά τη διάρκεια του τελευταίου μήνα, χρησιμοποιήσατε φάρμακα (συμπεριλαμβάνονται συμπληρώματα διατροφής, όπως φάρμακα από βότανα ή βιταμίνες) που σας δόθηκαν με συνταγή/ σύσταση γιατρού ή οδοντίατρου; Για γυναίκες, να συμπεριληφθούν τα αντισυλληπτικά χάπια και τυχόν άλλες ορμόνες.

- Ναι
- Όχι
- Δεν γνωρίζω, δεν είμαι σίγουρος/ η
- Δεν απαντώ

7. Τα φάρμακα που χρησιμοποιήσατε ήταν για:

		Ναι	Όχι	Δεν γνωρίζω/ δεν είμαι σίγουρος / η	Δεν απαντώ
1	Άσθμα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Χρόνια βρογχίτιδα, χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια, εμφύσημα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Υπέρταση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Μείωση του επιπέδου χοληστερόλης στο αίμα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Άλλη καρδιαγγειακή νόσο όπως αρρυθμία, καρδιακή ανεπάρκεια, έμφραγμα, περιφερική αγγειακή νόσο και εγκεφαλικό	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6	Πόνο στους συνδέσμους (ρευματοειδής αρθρίτιδα, οστεοαρθρίτιδα)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Πόνο στη μέση, δισκοπάθεια, οσφυαλγία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Πονοκέφαλο ή ημικρανία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Κάθε άλλου είδους πόνο και προβλήματα μυοσκελετικού	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Σακχαρώδη διαβήτη	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Αλλεργικά συμπτώματα (έκζεμα, ρινίτιδα, αλλεργικός πυρετός), δερματικές παθήσεις	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Στομαχικά προβλήματα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Θεραπεία για τον καρκίνο (χημειοθεραπεία κ.α.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Κατάθλιψη	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Υπερένταση ή νευρικότητα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Σχιζοφρένεια ή άλλη ψυχική ή διανοητική πάθηση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Ακράτεια ούρων και προβλήματα ουροποιητικού συστήματος	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Τα φάρμακα που χρησιμοποιήσατε ήταν για:					
		Ναι	Όχι	Δεν γνωρίζω/ δεν είμαι σίγουρος / η	Δεν απαντώ
18	Οστεοπόρωση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Θυρεοειδή ή άλλο ενδοκρινολογικό πρόβλημα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Άλλη πάθηση δηλαδή.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Χρησιμοποιήσατε άλλους τύπους φαρμάκων που σας δόθηκαν με συνταγή/ σύσταση γιατρού ή οδοντίατρου όπως τα παρακάτω;

		Ναι	Όχι	Δεν γνωρίζω/ δεν είμαι σίγουρος / η	Δεν απαντώ
21	Υπνωτικά χάπια	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Αντιβιοτικά	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Αντισυλληπτικά χάπια (για γυναίκες σε αναπαραγωγική ηλικία μικρότερη των 50 ετών)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Ορμόνες για την εμμηνόπαυση (για γυναίκες κατά τη διάρκεια της κλιμακτηρίου ή μετά την εμμηνόπαυση - ηλικίας συνήθως μεγαλύτερης των 45 ετών)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Άλλο. Συγκεκριμένα:.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Κατά τη διάρκεια του τελευταίου μήνα, χρησιμοποιήσατε φάρμακα (συμπεριλαμβάνονται συμπληρώματα διατροφής, όπως φάρμακα από βότανα ή βιταμίνες) χωρίς συνταγή/ σύσταση γιατρού ή οδοντίατρου;

- Ναι
- Όχι
- Δεν γνωρίζω, δεν είμαι σίγουρος / η
- Δεν απαντώ

10. Τα φάρμακα που χρησιμοποιήσατε ήταν για/ ήταν:

		Ναι	Όχι	Δεν γνωρίζω/ δεν είμαι σίγουρος / η	Δεν απαντώ
1	Πόνος στους συνδέσμους (ρευματοειδής αρθρίτιδα, οστεοαρθρίτιδα)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Πονοκέφαλο ή ημικρανία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Κάθε άλλου είδους πόνο και προβλήματα μυοσκελετικού	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Κρυολόγημα, γρίπη ή πονόλαιμο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5	Αλλεργικά συμπτώματα (έκζεμα, ρινίτιδα, αλλεργικός πυρετός), δερματικές παθήσεις	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Στομαχικά προβλήματα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Βιταμίνες, μέταλλα ή τονωτικά	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Άλλο. Συγκεκριμένα:.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ΚΑΠΝΙΣΜΑ, ΑΛΚΟΟΛ & ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Σκοπός αυτού του ερωτηματολογίου είναι να εκτιμηθούν οι συνήθειες σας ως προς το κάπνισμα, την κατανάλωση αλκοόλ και την σωματική δραστηριότητα

Καπνιστικές συνήθειες

1. Κάπνισμα τώρα ΝΑΙ ΟΧΙ
2. Έτη που καπνίζετε |
3. Αριθμός τσιγάρων/ ημερησίως |
4. Κάπνισμα στο παρελθόν ΝΑΙ ΟΧΙ
5. Έτη που καπνίζατε |
6. Αριθμός τσιγάρων/ ημερησίως |
7. Διακοπή πριν πόσα χρόνια |

Κατανάλωση Αλκοόλ (ποτήρι κρασιού 100ml) (ποτήρι μπίρας 240 ml) (ποτήρι ούισκι 50ml)

1. Κατανάλωση αλκοόλ τώρα ΝΑΙ ΟΧΙ
2. Έτη που πίνετε αλκοόλ |
3. Αριθμός ποτηριών αλκοόλ ημερησίως |
4. Κατανάλωση αλκοόλ στο παρελθόν ΝΑΙ ΟΧΙ
5. Έτη που πίνατε αλκοόλ |
6. Αριθμός ποτηριών αλκοόλ/ ημερησίως |
7. Είδος αλκοόλ:
 - Κρασί κόκκινο
 - Κρασί λευκό
 - Μπίρα
 - Ούισκι, βότκα
 - Τσίπουρο, ρακή
 - Ούζο
 - Λικέρ

International Physical Activity Questionnaire*
Short - self answered - 8 items
Greek Version**

Οι παρακάτω ερωτήσεις αφορούν στο χρόνο που έχετε αφιερώσει για κάποια σωματική δραστηριότητα τις τελευταίες 7 ημέρες. Περιλαμβάνουν ερωτήσεις σχετικά με δραστηριότητες που κάνετε κατά την εργασία σας, στις μετακινήσεις σας, στις δουλειές του σπιτιού, του κήπου και στον ελεύθερο χρόνο σας για ψυχαγωγία, άσκηση ή άθληση. Σας παρακαλώ να απαντήσετε όλες τις ερωτήσεις, ακόμα και εάν πιστεύετε ότι δεν είστε ένα ιδιαίτερα σωματικά δραστήριο άτομο.

Πριν απαντήσετε τις ερωτήσεις 1 και 2, σκεφτείτε όλες τις έντονες σωματικές δραστηριότητες που κάνατε κατά τις τελευταίες 7 ημέρες. Μια έντονη σωματική δραστηριότητα αναφέρεται σε δραστηριότητες που απαιτούν έντονη σωματική προσπάθεια και σας κάνουν να αναπνέετε σημαντικά δυσκολότερα από ότι συνήθως. Σκεφθείτε μόνο τις έντονες σωματικές δραστηριότητες που κάνατε και είχαν διάρκεια μεγαλύτερη από 10 λεπτά κάθε φορά.

1. Κατά τις τελευταίες 7 ημέρες, πόσες ημέρες κάνατε κάποια έντονη σωματική δραστηριότητα, όπως σκάψιμο, έντονη άσκηση με βάρη, τρέξιμο σε διάδρομο με κλίση, γρήγορο τρέξιμο, aerobics, γρήγορη ποδηλασία, γρήγορη κολύμβηση, τένις μονό, αγώνας σε γήπεδο (ποδόσφαιρο, basketball-μπάσκετ, volleyball-βόλεϊ, κλπ);
_ ημέρες ανά εβδομάδα
(εάν δεν κάνατε έντονες σωματικές δραστηριότητες, τότε προχωρήστε στην ερώτηση 3)

2. Τις ημέρες που κάνατε κάποια έντονη σωματική δραστηριότητα, πόσο χρόνο αφιερώνατε συνήθως;
_ λεπτά ανά ημέρα
_ δεν γνωρίζω / δεν είμαι βέβαιος

Πριν απαντήσετε τις ερωτήσεις 3 και 4, σκεφτείτε όλες τις μέτριας έντασης σωματικές δραστηριότητες που κάνατε κατά τις τελευταίες 7 ημέρες. Μια μέτριας έντασης σωματική δραστηριότητα αναφέρεται σε δραστηριότητες που απαιτούν μέτρια σωματική προσπάθεια και σας κάνουν να αναπνέετε κάπως δυσκολότερα από ότι συνήθως. Σκεφθείτε μόνο τις μέτριας έντασης σωματικές δραστηριότητες που κάνατε και είχαν διάρκεια μεγαλύτερη από 10 λεπτά κάθε φορά.

3. Κατά τις τελευταίες 7 ημέρες, πόσες ημέρες κάνατε κάποια μέτρια σωματική δραστηριότητα, όπως το να σηκώσετε και να μεταφέρετε ελαφρά βάρη (λιγότερο από 10 κιλά), συνολική καθαριότητα του σπιτιού, ήπιες ρυθμικές ασκήσεις σώματος, ποδηλασία αναψυχής με χαμηλή ταχύτητα, χαλαρή κολύμβηση; Σας παρακαλώ να μη συμπεριλάβετε το περπάτημα.
_ ημέρες ανά εβδομάδα
(εάν δεν κάνατε μέτριας έντασης σωματικές δραστηριότητες, τότε προχωρήστε στην ερώτηση 5)

4. Τις ημέρες που κάνατε κάποια μέτρια σωματική δραστηριότητα, πόσο χρόνο αφιερώνατε συνήθως;
_ λεπτά ανά ημέρα
_ δεν γνωρίζω / δεν είμαι βέβαιος

Πριν απαντήσετε στις ερωτήσεις 5 και 6, σκεφτείτε το χρόνο που περπατήσατε κατά τις τελευταίες 7 ημέρες. Να συμπεριλάβετε το περπάτημα στο χώρο της εργασίας σας, στο σπίτι, στις μετακινήσεις σας και στον ελεύθερο χρόνο σας για ψυχαγωγία, άσκηση ή άθληση.

5. Κατά τις τελευταίες 7 ημέρες, πόσες ημέρες περπατήσατε για περισσότερο από 10 συνεχόμενα λεπτά;

_ ημέρες ανά εβδομάδα

(εάν δεν περπατήσατε καμία φορά περισσότερο από 10 συνεχόμενα λεπτά, τότε προχωρήστε στην ερώτηση 7)

6. Τις ημέρες που περπατήσατε, για περισσότερο από 10 συνεχόμενα λεπτά, πόσο χρόνο περάσατε περπατώντας;

_ λεπτά ανά ημέρα

_δεν γνωρίζω / δεν είμαι βέβαιος

7. Κατά τις τελευταίες 7 ημέρες, πόσο χρόνο περάσατε καθισμένος/η σε μια συνηθισμένη μέρα; Ο χρόνος αυτός μπορεί να περιλαμβάνει το χρόνο που περνάτε καθισμένος/η στο σπίτι, στο γραφείο, στο αυτοκίνητο, όταν διαβάζετε, όταν είστε με φίλους, ξεκουράζεστε σε πολυθρόνα ή βλέπετε τηλεόραση, αλλά δεν περιλαμβάνει τον ύπνο.

_ ώρες ανά ημέρα

_δεν γνωρίζω/δεν είμαι βέβαιος

8. Κατά τις τελευταίες 7 ημέρες, ποια ήταν η ένταση της σωματικής δραστηριότητας που κάνατε;

Έντονη

Μέτρια

Χαμηλή

Δεν γνωρίζω

1. στην εργασία (δουλειά)

2. στις μετακινήσεις

3. στις δουλειές μέσα στο σπίτι και γύρω από αυτό (συμπεριλαμβανομένου του νοικοκυριού, της κηπουρικής, των γενικών επισκευών ή τη φροντίδα της οικογένειας)

4. για ψυχαγωγία, άθληση και δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου

Ημερομηνία _____

Αριθμός επίσκεψης: 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Διαβάστε κάθε μια από τις 20 προτάσεις που ακολουθούν και επιλέξτε αντίστοιχα την πρόταση που περιγράφει πως αισθάνεστε το τελευταίο διάστημα.

	Σπάνια	Μερικές φορές	Αρκετές φορές	Τις περισσότερες φορές
1. Αισθάνομαι κακόκεφος και με άσχημη διάθεση				
2. Το πρωί αισθάνομαι καλύτερα				
3. Κλαίω ή μου έρχεται να κλάψω				
4. Δυσκολεύομαι να κοιμηθώ το βράδυ				
5. Τρώω όσο έτρωγα συνήθως				
6. Μου αρέσει να κοιτάω, να μιλάω και να βρίσκομαι με ελκυστικές γυναίκες/άνδρες				
7. Παρατηρώ ότι χάνω βάρος				
8. Έχω πρόβλημα δυσκοιλιότητας				
9. Η καρδιά μου χτυπάει γρηγορότερα από το συνηθισμένο				
10. Κουράζομαι χωρίς να υπάρχει λόγος				
11. Το μυαλό μου είναι τόσο καθαρό όσο ήταν πάντα				
12. Μου είναι εύκολο να κάνω τα πράγματα που πάντα έκανα				
13. Είμαι ανήσυχος και δεν μπορώ να μείνω ακίνητος				
14. Είμαι αισιόδοξος για το μέλλον				
15. Είμαι περισσότερο ευερέθιστος από το συνηθισμένο				
16. Το βρίσκω εύκολο να παίρνω αποφάσεις				
17. Αισθάνομαι ότι είμαι χρήσιμος και με έχουν ανάγκη				
18. Η ζωή μου είναι αρκετά γεμάτη				
19. Νιώθω ότι θα ήταν καλύτερα για τους άλλους εάν εγώ δεν υπήρχα				
20. Ακόμα απολαμβάνω τα πράγματα που συνήθιζα να κάνω				

Ημερομηνία _____

Αριθμός επίσκεψης: 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΥΤΟΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΓΧΟΥΣ

Διαβάστε κάθε μια από τις 20 προτάσεις που ακολουθούν και επιλέξτε αντίστοιχα, πόσο συχνά την εβδομάδα, η πρόταση αυτή περιγράφει πως αισθάνεστε.

Περιοριστείτε μόνο σε ότι ισχύει την τελευταία εβδομάδα

	Καθόλου	Μερικές φορές	Συχνά	Πάντοτε
1. Αισθάνομαι περισσότερο νευρικός και αγχωμένος από ό,τι συνήθως				
2. Αισθάνομαι ότι φοβάμαι χωρίς κανέναν λόγο				
3. Αναστατώνομαι εύκολα ή αισθάνομαι πανικοβλημένος				
4. Αισθάνομαι σαν να διαλύομαι και να γίνομαι κομμάτια				
5. Αισθάνομαι ότι όλα είναι καλά και δεν πρόκειται να συμβεί κανένα κακό				
6. Τα χέρια και τα πόδια μου δεν είναι σταθερά και τρέμουν				
7. Υποφέρω από πονοκεφάλους και πόνους στον αυχένα και τη μέση				
8. Αισθάνομαι αδύναμος και κουράζομαι εύκολα				
9. Αισθάνομαι ήρεμος και μπορώ να κάθομαι ήσυχα σε ένα μέρος				
10. Αισθάνομαι την καρδιά μου να χτυπάει γρήγορα				
11. Υποφέρω από κρίσεις ζάλης				
12. Έχω κρίσεις λιποθυμίας ή αισθάνομαι ότι θα λιποθυμήσω				
13. Αναπνέω (εισπνέω και εκπνέω) χωρίς δυσκολία				
14. Αισθάνομαι μουδιάσματα και τσιμπήματα στα δάχτυλα των χεριών και των ποδιών				
15. Υποφέρω από πόνους στο στομάχι και δυσπεψία				
16. Έχω συγχοουρία				
17. Τα χέρια μου είναι συνήθως στεγνά και ζεστά				
18. Το πρόσωπό μου ζεσταίνεται και κοκκινίζει				
19. Αποκοιμίζομαι εύκολα και ο βραδινός ύπνος με ξεκουράζει				
20. Έχω εφιάλτες				

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΝΤΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΥ ΣΤΡΕΣ

Παρακαλώ συμπληρώστε με Χ την απάντηση που χαρακτηρίζει το επίπεδο του στρες που νιώθετε τον τελευταίο μήνα και για πόσο διάστημα.

	Ποτέ	Σχεδόν ποτέ	Μερικές φορές	Συχνά	Αρκετά συχνά
1. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά έχετε νιώσει αναστάτωση εξαιτίας κάποιου γεγονότος που συνέβη αναπάντεχα;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά έχετε νιώσει ότι αδυνατούσατε να ελέγξετε σημαντικά πράγματα στη ζωή σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά νιώσατε νευρικοί και στρεσαρισμένοι;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά έχετε αντιμετωπίσει επιτυχώς τα προβλήματα και τις ενοχλήσεις της καθημερινότητας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά νιώσατε ότι ανταπεξέρχεστε αποτελεσματικά στις σημαντικές αλλαγές που συνέβαιναν στη ζωή σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά νιώσατε πεπεισμένοι για την ικανότητα σας να χειριστείτε τα προσωπικά σας προβλήματα;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά νιώσατε ότι τα πράγματα πήγαιναν με τον τρόπο που θέλατε;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά ανακαλύψετε ότι δεν μπορούσατε να αντεπεξέλθετε στο σύνολο των υποχρεώσεων σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά ήσασταν σε θέση να ελέγξετε τους εκνευρισμούς στη ζωή σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΝΤΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΥ ΣΤΡΕΣ

	Ποτέ	Σχεδόν ποτέ	Μερικές φορές	Συχνά	Αρκετά συχνά
10. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά νιώσατε ότι είχατε τον απόλυτο έλεγχο των πραγμάτων;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά εξοργιστήκατε εξαιτίας κάποιων συμβάντων που δεν άπτονταν του ελέγχου σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά έχετε πιάσει τον εαυτό σας να σκέφτεται για πράγματα που πρέπει να φέρετε εις πέρας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά ήσασταν σε θέση να ελέγξετε τον τρόπο που ξοδεύετε τον χρόνο σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά νιώσατε ότι οι δυσκολίες συσσωρεύονταν σε τέτοιο βαθμό ώστε να μην μπορείτε να τις ξεπεράσετε;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Κωδικός.....

Ημερομηνία _____

Αριθμός επίσκεψης: 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____ 7 _____

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΙΠΟΜΕΤΡΗΣΗΣ

ΦΥΛΟ :

ΗΛΙΚΙΑ:

ΥΨΟΣ:

ΒΑΡΟΣ:

BMI:

BMR:

FAT % :

FAT MASS:

FFM:

TBW:

Συστολική αρτηριακή πίεση

1α _____

1β _____

2α _____

2β _____

3α _____

3β _____

Διαστολική αρτηριακή πίεση

1α _____

1β _____

2α _____

2β _____

3α _____

3β _____

Κωδικός Εθελοντή:.....

Αριθμός Επίσκεψης:

Α/Α	Ώρα	Μέτρηση τριχοειδικού	Μέτρηση αισθητήρα	Μέσος Όρος μετρήσεων
-5'				
0'				
15'				
30'				
45'				
60'				
90'				
120'				

ΕΘΕΛΟΝΤΗΣ: ΟΝΟΜΑ _____ ΚΩΔΙΚΟΣ _____

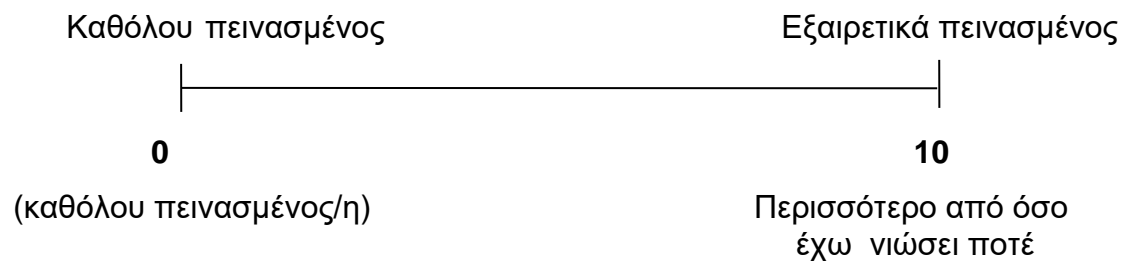
ΕΠΙΣΚΕΨΗ: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
ΧΡΟΝΟΣ: 0, 15, 30, 45, 60, 90, 120

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

FEELINGS OF HUNGER

ΑΙΣΘΗΜΑ ΠΕΙΝΑΣ

1. Πόσο πεινασμένος/η νιώθετε (αυτή τη στιγμή);



«καθόλου πεινασμένος/η» έως «περισσότερο από όσο έχω νιώσει ποτέ»
ή «καθόλου έντονα» έως «πάρα πολύ έντονα» (επιθυμία)

DESIRE TO EAT

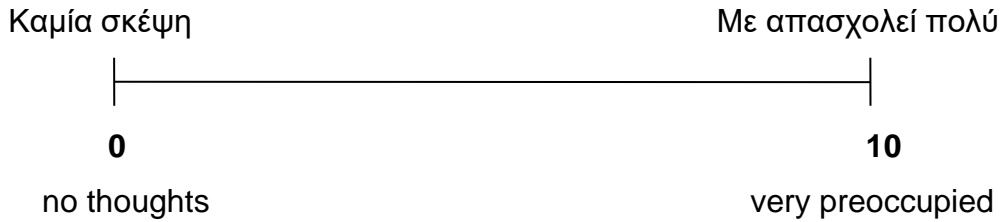
ΕΠΙΘΥΜΙΑ ΓΙΑ ΦΑΓΗΤΟ

2. Πόσο δυνατή είναι η επιθυμία σας για φαγητό αυτή τη στιγμή;
(how strong is your desire to eat at this moment?)



PREOCCUPATION WITH THOUGHTS OF FOOD
ΕΝΑΣΧΟΛΗΣΗ ΜΕ ΤΟ ΦΑΓΗΤΟ

3. Πόσο σκέφτεστε το φαγητό;



PERCEIVED FULLNESS
ΑΝΤΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ

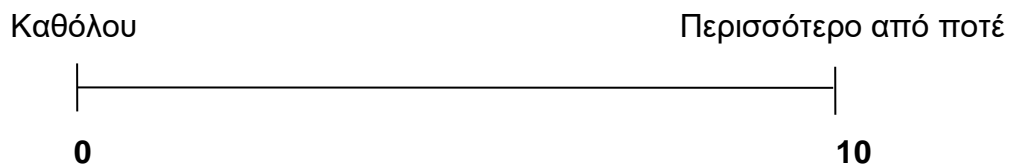
4. Πόσο χορτασμένος/η νιώθετε; (how full does your stomach feel at this moment)



MOTIVATION TO EAT
ΚΙΝΗΤΡΟ ΓΙΑ ΦΑΓΗΤΟ

5. How much food do you think you could eat at this moment?

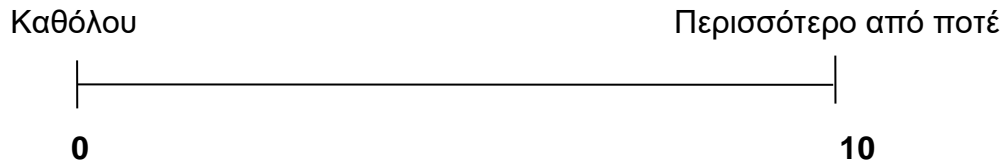
Πόσο φαγητό νομίζετε ότι μπορείτε να καταναλώσετε αυτή τη στιγμή;



THIRST

ΔΙΨΑ

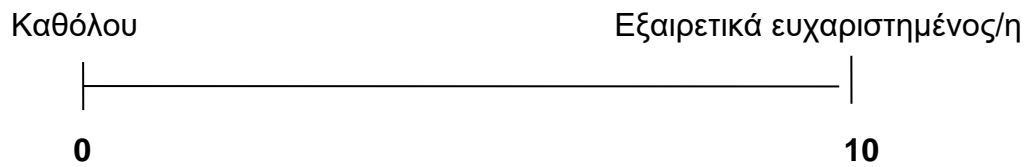
6. Πόσο διψασμένος/η νιώθεις αυτή τη στιγμή;
(How thirsty do you feel at this moment?)



PLEASURE

ΕΥΧΑΡΙΣΤΗΣΗ

7. Πόσο ευχαριστημένος/η νιώθετε από τα τρόφιμα που καταναλώσατε;



Ημερομηνία _____

Αριθμός επίσκεψης: 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Παρακαλώ πολύ περιγράψτε μας τα τρόφιμα και ποτά που καταναλώσατε τις τελευταίες 24 ώρες.

Ωρα	Περιγραφή τροφής (αναλυτικά)	Ποσότητα

Η μέρα αυτή ήταν τυπική;

Εάν όχι, γιατί; _____

Ημερομηνία...../...../.....

ΩΡΑ ΑΦΥΠΝΙΣΗΣ:

(Είναι η συνήθης;)

Η διατροφή σας διαφοροποιείται τα σαββατοκύριακα;

Αν ναι πώς;

Πόσο αλάτι προσθέτετε στο φαγητό στο τραπέζι;

Υπάρχουν τρόφιμα τα οποία δεν καταναλώνετε;