



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ

**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ
ΑΝΘΡΩΠΟΥ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΔΙΑΤΡΟΦΗ, ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΟΥ ΤΡΟΦΙΜΟΥ
ΜΕ ΑΛΕΥΡΙ ΚΑΙ ΣΙΡΟΠΙ ΧΑΡΟΥΠΙΟΥ, ΣΕ ΥΓΙΕΙΣ
ΕΘΕΛΟΝΤΕΣ, ΣΤΟΝ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΟ ΚΟΡΕΣΜΟ ΚΑΙ ΣΤΗ
ΓΛΥΚΟΖΗ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ**

Νικόλαος Ι. Ορφανάκος

Αθήνα

2015

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΑΙΜΙΛΙΑ
ΠΑΠΑΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΟΥ ΤΡΟΦΙΜΟΥ
ΜΕ ΑΛΕΥΡΙ ΚΑΙ ΣΙΡΟΠΙ ΧΑΡΟΥΠΙΟΥ, ΣΕ ΥΓΙΕΙΣ
ΕΘΕΛΟΝΤΕΣ, ΣΤΟΝ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΟ ΚΟΡΕΣΜΟ ΚΑΙ ΣΤΗ
ΓΛΥΚΟΖΗ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

Νικόλαος Ι. Ορφανάκος

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:
ΑΙΜΙΛΙΑ ΠΑΠΑΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

ΠΑΠΑΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΑΙΜΙΛΙΑ, Λέκτορας Διατροφής και
Μεταβολισμού (Γεωπονικό Πανεπιστήμιο)

ΚΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗ ΜΕΡΟΠΗ, Επίκουρη Καθηγήτρια Κλινικής
Διατροφής (Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο)

ΣΚΑΝΔΑΜΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ, Επίκουρος Καθηγητής, Εργαστήριο
Ποιοτικού Ελέγχου & Υγιεινής Τροφίμων και Ποτών (Γεωπονικό
Πανεπιστήμιο)

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου, κ. Αιμιλία Παπακωνσταντίνου για την εμπιστοσύνη της, την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση που παρείχε καθ' όλη την διάρκεια της μελέτης. Δεν θα μπορούσα να είχα ολοκληρώσει την παρούσα μελέτη χωρίς την υποστήριξη της.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον συνεργάτη μου Νικόλα Δρανδάκη για την άριστη συνεργασία που είχαμε κατά την συγγραφή του πειραματικού πρωτοκόλλου αλλά και κατά την διεξαγωγή του πειραματικού μέρους της μελέτης.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στον κ. Παναγιώτη Σκανδάμη και σε όλη την ομάδα του εργαστηρίου Ποιοτικού Ελέγχου και Υγιεινής Τροφίμων και Ποτών, που μας παρείχε το τρόφιμο με χαρούπι που εξετάστηκε.

Τέλος ένα πολύ μεγάλο ευχαριστώ στην μητέρα μου Μαίρη για την υποστήριξη της και την συνεχή πίστη της σε εμένα, καθώς και στον αδερφό μου Δημήτρη ο οποίος αν και μικρότερος αποτελεί παράδειγμα για εμένα.

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη.....	6
Abstract	8
A. Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας	10
Κεφάλαιο 1. Λειτουργικά Τρόφιμα	10
1.1 Τι Ονομάζουμε Λειτουργικά Τρόφιμα	10
1.2 Καινοτόμο προϊόν	11
1.2 Ευρωπαϊκός Κανονισμός και Ισχυρισμοί Υγείας.....	12
1.3 Σνακ με Σιρόπι και Αλεύρι Χαρουπιού	13
Κεφάλαιο 2. Κορεσμός – Πληρότητα	15
2.1 Τι είναι κορεσμός;	15
2.2 Σχέση κορεσμού με μακροθρεπτικά συστατικά	15
2.2.1 Σχέση κορεσμού με πρωτεΐνες	16
2.2.2 Σχέση κορεσμού με υδατάνθρακες και λίπος	17
2.3 Σχέση Κορεσμού και Διαιτητικών Ινών	18
2.4 Διαιτητικές ίνες και οφέλη για την υγεία	19
2.5 Μέτρηση Κορεσμού	20
Κεφάλαιο 3. Γλυκόζη Αίματος	22
3.1 Γλυκαιμικός Δείκτης και γλυκαιμικό φορτίο	22
3.2 Γλυκαιμικός δείκτης και κορεσμός	23
3.3 Διαιτητικές Συστάσεις για Καλύτερο Γλυκαιμικό Έλεγχο	24
3.4 Πολυγευματικό φαινόμενο	24
Κεφάλαιο 4. Προβλήματα Υγείας που Σχετίζονται με το Σωματικό Βάρος και Επιπολασμός Παχυσαρκίας	25

4.1 Απόκλισεις από το Φυσιολογικό Σωματικό Βάρος και Επιπτώσεις στην Υγεία	25
4.2 Επιπολασμός Παχυσαρκίας	25
4.3 Σχέση Σωματικού Βάρους και Διατροφής	27
B. Μεθοδολογία	28
Κεφάλαιο 5. Σκοπός Εργασίας	28
Κεφάλαιο 6. Πειραματικό Μέρος	29
Κεφάλαιο 7. Αποτελέσματα Μελέτης	34
Κεφάλαιο 8. Συμπεράσματα Μελέτης	41
Γ. Αναφορές	44
Δ. Παράρτημα	50

Στον Πατέρα μου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Σύμφωνα με τον κανονισμό της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, λειτουργικό θεωρείται ένα τρόφιμο το οποίο επηρεάζει ωφέλιμα μία ή περισσότερες λειτουργίες στον ανθρώπινο οργανισμό πέραν των διατροφικών επιδράσεων μιας ισορροπημένης διατροφής με τρόπο που είτε βελτιώνει την κατάσταση της υγείας ή μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης ασθενειών. Με τον επιπολασμό της παχυσαρκίας και του διαβήτη να αυξάνονται συνεχώς η δημιουργία καινοτόμων λειτουργικών τροφίμων χαμηλών λιπαρών και χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη/φορτίου που θα επιφέρουν καλύτερο κορεσμό είναι μεγάλης σημασίας. Κλινικές μελέτες έχουν δείξει ότι τρόφιμα υψηλής περιεκτικότητας σε διαιτητικές ίνες και χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη μειώνουν την πείνα και αυξάνουν τον κορεσμό, ενώ οι διαιτητικές ίνες έχουν αναφερθεί να επηρεάζουν τις μεταγευματικές συγκεντρώσεις γλυκόζης του επόμενου γεύματος αρκετές ώρες μετά την κατανάλωσή τους (πολυγευματικό φαινόμενο).

ΣΚΟΠΟΣ: Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση της οξείας επίδρασης καινοτόμου τροφίμου με χαρούπτι, ως σνακ στον υποκειμενικό κορεσμό στη κατανάλωση κατά βούλησης γεύματος και στα επίπεδα γλυκόζης του αίματος.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ: Πενήντα υγιείς, φυσιολογικού βάρους εθελοντές συμμετείχαν σε αυτήν την τυχαιοποιημένη, διασταυρούμενη μελέτη. Οι εθελοντές κατανάλωσαν πρωινό μετά από 12ωρη νηστεία, μετά από 2ώρες το σνακ και 3ώρες μετά, γεύμα άνευ περιορισμού και γλυκό. Τριχοειδική γλυκόζη μετρήθηκε στη νηστεία, 120' μετά το πρωινό και πριν το σνακ, 120' μετά το σνακ, πριν το γεύμα, 60 και 120' μετά το γεύμα. Ο κορεσμός αξιολογήθηκε με ζύγισμα του φαγητού που καταναλώθηκε. Η υποκειμενική όρεξη αξιολογήθηκε με ερωτηματολόγια, οπτικών αναλογικών κλιμάκων πριν από το σνακ και για κάθε 45' έως 180' μετά το σνακ και μία φορά μετά το γλυκό.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι όταν οι εθελοντές κατανάλωσαν το σνακ με χαρούπτι δήλωσαν μειωμένη πείνα ($p = 0,009$), επιθυμία για φαγητό ($p = 0,010$), ενασχόληση με φαγητό ($p = 0,041$)

και δίψα και αυξημένη αντιλαμβανόμενη πληρότητα 45' μετά το σνακ. Δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στην κατανάλωση του κυρίως γεύματος και γλυκού. Οι εθελοντές που κατανάλωσαν το σνακ με χαρούπι είχαν σημαντικά χαμηλότερες συγκεντρώσεις γλυκόζης 60' ($p=0,05$) και 120' ($p=0,008$) μετά το γεύμα και γλυκό.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Εφόσον η περιεκτικότητα των σνακ σε μακροθρεπτικά ήταν όμοια, η ικανότητα υποκειμενικού κορεσμού και η «πολυγευματική» επίδραση στη μεταγευματική γλυκαιμία μετά το γεύμα του σνακ με χαρούπι πιθανώς να οφείλεται στην υψηλή περιεκτικότητά του σε διαιτητικές ίνες και στο χαμηλό γλυκαιμικό φορτίο του. Λειτουργικά τρόφιμα με χαρούπι φαίνεται να προσφέρουν κορεσμό και καλύτερη γλυκαιμική απόκριση πέραν των θρεπτικών συστατικών του.

Λέξεις Κλειδιά : Λειτουργικό τρόφιμο, φυτικές ίνες, κορεσμός, γλυκόζη αίματος, οπτική αναλογική κλίμακα, «πολυγευματική» επίδραση

ABSTRACT

INTRODUCTION: According to the European Commission regulation, functional is considered a food which beneficially affect one or more functions in the human body beyond the dietary effects of a balanced diet in a way that either improves the health or reduce the risk of diseases. With the prevalence of obesity and diabetes rising constantly creating innovative functional foods with low fat and low glycemic index / load that will result in better saturation is of great importance. Clinical studies have shown that foods high in dietary fiber and low glycemic index reducing hunger and increasing satiety and dietary fibers have been reported to affect postprandial glucose concentrations of the next meal several hours after their consumption (second - meal phenomenon)

PURPOSE: The purpose of this study was to investigate the acute effect of an innovative food with carob, as snack, on subjective satiety in an ad libitum meal consumption and in blood glucose levels.

MATERIAL AND METHODS: Fifty healthy, normal weight volunteers participated in this randomized, crossover study. The volunteers ate breakfast after 12h fasting, after 2 hours the snack and 3 hours after a meal without restriction and sweet. Capillary glucose was measured in fasting, 120' after breakfast and before snack, 120' after the snack before lunch, 60' and 120' after a meal. Satiety level was assessed by weighing the food consumed. Subjective appetite was assessed by questionnaires, visual analogue scales, before snack and for every 45' until 180' after the snack and one last time after the sweet.

RESULTS: Statistical analysis of the results showed that when the volunteers ate the snack with carob said reduced hunger ($p = 0,009$), desire to eat ($p = 0,010$), preoccupation with food ($p = 0,041$) and thirst and increased perceived fullness 45' after the snack. There were no significant differences in consumption of main course and sweet. Volunteers that consumed the snack

with carob had significantly lower glucose concentrations 60 '(p = 0,05) and 120' (p = 0,008) after a meal and sweet.

CONCLUSIONS: Since the content of the snacks in macronutrients was similar, the subjective satiety and "second meal" effect on postprandial glucose after meal, of the carob snack is probably due to the high content of dietary fiber and low glycemic load. Functional foods with carob appear to offer satiation and better glycemic response apart of the other food nutrients.

Keywords: functional food, fiber, satiety, blood glucose, visual analogue scale, "second meal" effect

A. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

1.1 ΤΙ ΟΝΟΜΑΖΟΥΜΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή λειτουργικό θεωρείται ένα τρόφιμο το οποίο επηρεάζει ωφέλιμα μία ή περισσότερες λειτουργίες στο σώμα πέραν των διατροφικών επιδράσεων μιας ισορροπημένης διατροφής με τρόπο που είτε βελτιώνει την κατάσταση της υγείας ή/και μειώνει τον κίνδυνο ασθενειών (Diplock et al., 1999). Οι καταναλωτές έχουν αρχίσει να κατανοούν ότι οι διατροφικές τους επιλογές επηρεάζουν την υγεία τους και τη μελλοντική ποιότητα ζωής τους, έχει αρχίσει έτσι να διαφαίνεται η τάση να προσπαθούν να υιοθετήσουν μια πιο υγιεινή ποιότητα ζωής (Bachl, 2007; Chrysochou, 2010). Τα λειτουργικά τρόφιμα μπορούν να επηρεάσουν θετικά την υγεία μέσα από τα συστατικά τους. Οι καταναλωτές χρειάζονται τρόφιμα που θα μπορούσαν να τον βοηθήσουν στην πρόληψη χρόνιων νοσημάτων και στη βελτίωση της υγείας του μέσα από τα συστατικά τους και αυτός είναι ο λόγος που η βιομηχανία των λειτουργικών τροφίμων γνωρίζει συνεχή ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια.

Η παγκόσμια αγορά των λειτουργικών τροφίμων αναπτύσσεται συνεχώς με τον τζίρο σε ορισμένες αναφορές να εκτιμάται ακόμη και περίπου στα 61 δις. \$ (Benkouider, 2004) με τις μεγαλύτερες αγορές να είναι οι Ηνωμένες Πολιτείες, η Ευρώπη και η Ιαπωνία καλύπτοντας το 90% της αγοράς (Benkouider, 2005). Με βάση τα στοιχεία τα λειτουργικά τρόφιμα αντιπροσωπεύουν ένα από τα πιο σημαντικά πεδία έρευνας και καινοτομίας στην βιομηχανία τροφίμων. Η γενέτειρα των λειτουργικών τροφίμων θεωρείται η Ιαπωνία, και είναι η δεύτερη αγορά παγκοσμίως με τρίτη την Ευρώπη. Σύμφωνα με τα στοιχεία που υπάρχουν η Ευρώπη αποτελεί το 28,9% της παγκόσμιας αγοράς λειτουργικών τροφίμων με τις μεγαλύτερες Ευρωπαϊκές αγορές να είναι η Γερμανία, η Γαλλία, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Ολλανδία και η Ισπανία (Valls et al. 2013).

1.2 ΚΑΙΝΟΤΟΜΟ ΠΡΟΪΟΝ

Σύμφωνα με το εγχειρίδιο του Όσλο που έχει υιοθετηθεί από ΟΟΣΑ καινοτόμο είναι, ένα αγαθό ή υπηρεσία που είναι νέα ή σημαντικά βελτιωμένη. Αυτό περιλαμβάνει σημαντικές βελτιώσεις στις τεχνικές προδιαγραφές, τα κατασκευαστικά στοιχεία και τα υλικά, το λογισμικό του προϊόντος, την φιλικότητα προς τον χρήστη ή άλλα λειτουργικά χαρακτηριστικά. (Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 2005).

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ένωση δεν υπάρχει ένας ενιαίος ορισμός. Αλλά η καινοτομία, όπως περιγράφεται στο σχέδιο της Ένωσης για την καινοτομία σημαίνει σε γενικές γραμμές η αλλαγή που επιταχύνει και βελτιώνει τον τρόπο που αντιλαμβανόμαστε, την ανάπτυξη, την παραγωγή και την πρόσβαση σε νέα προϊόντα, βιομηχανικές διεργασίες και υπηρεσίες. Αλλαγές που δημιουργούν περισσότερες θέσεις εργασίας, για να βελτιώσουν τη ζωή των ανθρώπων και να οικοδομήσουν πιο πράσινες και καλύτερες κοινωνίες. (European Commission - MEMO/10/473 06/10/2010)

1.3 ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΙΣΧΥΡΙΣΜΟΙ ΥΓΙΕΙΑΣ

Ο Ευρωπαϊκός κανονισμός 1924/2006 διακρίνει τρεις τύπους ισχυρισμών:

1. «ισχυρισμός επί θεμάτων διατροφής»: κάθε ισχυρισμός που δηλώνει, υπονοεί ή οδηγεί στο συμπέρασμα ότι τρόφιμο διαθέτει ιδιαίτερες ευεργετικές θρεπτικές ιδιότητες λόγω:
 - α) της ενέργειας (θερμιδικής αξίας) που
 - i) παρέχει,
 - ii) παρέχει σε μειωμένο ή αυξημένο ποσοστό, ή
 - iii) δεν παρέχει, ή/και
 - β) των θρεπτικών και άλλων ουσιών που
 - i) περιέχει,
 - ii) περιέχει σε μειωμένο ή αυξημένο ποσοστό, ή
 - iii) δεν περιέχει
2. «ισχυρισμός επί θεμάτων υγείας»: κάθε ισχυρισμός που δηλώνει, υπονοεί ή οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχει σχέση μεταξύ κατηγορίας τροφίμων, τροφίμου ή συστατικού του και της υγείας
3. «ισχυρισμός περί μείωσης του κινδύνου εκδήλωσης ασθένειας»: κάθε ισχυρισμός επί θεμάτων υγείας που δηλώνει, υπονοεί ή οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η κατανάλωση κατηγορίας τροφίμων, τροφίμου ή συστατικού του μειώνει σημαντικά τον παράγοντα κινδύνου για την εκδήλωση ανθρώπινης ασθένειας.

Οι περισσότερες θετικές γνωμοδοτήσεις της Ευρωπαϊκής Αρχής για την ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA) αφορούν τις φυτοστερόλες και την μείωση της χοληστερόλης καθώς και τα διαλύματα υδατανθράκων – ηλεκτρολυτών που προκαλούν αύξηση της απορρόφησης νερού κατά την σωματική άσκηση.

Για τις διαιτητικές ίνες, υπάρχει σημασία να διακρίνονται τα αποτελέσματα ανάλογα με το είδος των φυτικών ινών. Για παράδειγμα, η συντήρηση των φυσιολογικών επιπέδων χοληστερόλης στο αίμα είναι αποδεκτή για τις β-γλυκάνες, γλυκομαννάνες, ή κόμμι γκουάρ, αλλά όχι για το κόμμι ακακίας ή ισομαλτο - ολιγοσακχαρίτες. Ο ρόλος των διαλυτών και αδιάλυτων διαιτητικών ινών είναι γνωστό ότι είναι διαφορετικός και κατά συνέπεια, συγκεκριμένοι

ισχυρισμοί που σχετίζονται με μη σωστά χαρακτηρισμένες διαιτητικές ίνες συνήθως στερούνται αρκετά επιστημονικά αποδεικτικά στοιχεία.

1.3 ΣΝΑΚ ΜΕ ΣΙΡΟΠΙ ΚΑΙ ΑΛΕΥΡΙ ΧΑΡΟΥΠΙΟΥ

Το τρόφιμο με χαρούπι που δημιουργήθηκε, είναι ένα σνακ με σιρόπι και αλεύρι χαρουπιού, υψηλής διατροφικής αξίας, φυσικής γλυκύτητας (χωρίς πρόσθετη ζάχαρη), υψηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια, χαμηλά λιπαρά, υψηλή περιεκτικότητα σε ασβέστιο και σε διαλυτές φυτικές ίνες.

Περιέχει αλεύρι και σιρόπι χαρουπιού σε ποσοστό 35 και 32% αντίστοιχα, συστατικά τα οποία, δεν έχουν μελετηθεί έως σήμερα όσον αφορά τις επιδράσεις τους στην ανθρώπινη υγεία. Το προϊόν αυτό είναι ένα λειτουργικό τρόφιμο επειδή, βάσει του ορισμού της έννοιας των λειτουργικών τροφίμων από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, η σύστασή του το καθιστά ικανό να επηρεάζει ωφέλιμα μια ή περισσότερες λειτουργίες στο σώμα πέραν των διατροφικών επιδράσεων μιας ισορροπημένης διατροφής με τρόπο που είναι σχετικός σε είτε βελτίωση της κατάστασης υγείας ή μειώνοντας τον κίνδυνο ασθενειών (Diplock et al., 1999).

Πιο συγκεκριμένα για το προϊόν ισχύουν τα παρακάτω: είναι ένα λειτουργικό τρόφιμο, υψηλό σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα βάσει της Ευρωπαϊκής νομοθεσίας, επειδή αφενός τουλάχιστον το 45% των λιπιδίων του προϊόντος προέρχονται από μονοακόρεστα λιπαρά οξέα και αφετέρου τα μονοακόρεστα λιπαρά οξέα προσδίδουν περισσότερο από το 20% της ενέργειας του προϊόντος. Στην προκειμένη περίπτωση το σνακ με αλεύρι και σιρόπι χαρουπιού περιέχει 12 γρ μονοακόρεστων λιπαρών οξέων που αποτελούν το 60% των λιπαρών οξέων του προϊόντος και προσφέρουν το 30,9% της ενέργειας του προϊόντος. Είναι πτωχό σε αλάτι γιατί περιέχει λιγότερο από 0,12 γρ αλατιού ανά 100 γρ προϊόντος. Είναι υψηλό σε διαιτητικές ίνες επειδή περιέχει τουλάχιστον 6 γρ διαιτητικών ινών ανά 100 γρ ή τουλάχιστον 3 γρ διαιτητικών ινών ανά 100 kcal, με την πλειοψηφία των ινών να είναι διαλυτές διαιτητικές ίνες. Είναι πλούσιο (υψηλό) σε ασβέστιο γιατί περιέχει περισσότερο από το 15% του RDA για ασβέστιο (800 mg). Είναι υψηλό σε βιταμίνη E γιατί περιέχει περισσότερο από το 15% του RDA (1,5 mg).

Αποτελεί πηγή σιδήρου γιατί περιέχει το 15% του RDA (2,1 mg), ενώ αποτελεί και πηγή μαγγανίου.

Με βάση τα παραπάνω, ένα τρόφιμο όπως το συγκεκριμένο σνακ με αλεύρι και σιρόπι χαρουπιού με τα χαρακτηριστικά του ίσως να μπορούσε να προωθήσει έναν πιο υγιεινό τρόπο ζωής, και να συμβάλλει στην διατήρηση του βάρους εντός των φυσιολογικών ορίων, μέσα από την αύξηση του κορεσμού και της μείωσης της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΚΟΡΕΣΜΟΣ – ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ

2.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΚΟΡΕΣΜΟΣ;

Ο κορεσμός είναι ένας πολύπλοκος ψυχό – φυσιολογικός μηχανισμός ο οποίος θα μπορούσε να επιτρέψει τον έλεγχο της προσλαμβανόμενης ενέργειας. Εμφανίζεται ως αίσθημα μετά από την κατανάλωση τροφής και χαρακτηρίζεται από μειωμένη όρεξη, δηλαδή την ανάγκη για κατανάλωση φαγητού για κάποιο χρονικό διάστημα μεταγευματικά (Blundell 1999).

Οι John Blundell, Rogers και Hill (1987) διατύπωσαν, πάνω από 25 χρόνια πριν, την ιδέα ότι το αίσθημα του κορεσμού δεν εξαρτάται μόνο από τις μεταβολικές διεργασίες που συντελούνται από τα θρεπτικά συστατικά στο έντερο, αλλά και πριν η τροφή φτάσει στο έντερο από τα αισθητήρια σήματα που δημιουργούνται από την όψη και την οσμή του τροφίμου και από τα αισθήματα που προκαλεί το τρόφιμο όταν βρίσκεται στην στοματική κοιλότητα, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται και η ποσότητα του τροφίμου που θα καταναλωθεί αλλά και η πληρότητα για κάποιο χρονικό διάστημα μετά την κατανάλωση.

Τρόφιμα τα οποία θα μπορούσαν να ενισχύσουν το αίσθημα κορεσμού (τον περιορισμό της όρεξης για κάποιο χρονικό διάστημα μετά την κατανάλωση τους) ίσως να είναι μια λύση για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας και την καλύτερη διαχείριση του βάρους και θα μπορούσαν να ενταχθούν σε πολιτικές ελέγχου του σωματικού βάρους προωθώντας την χαμηλότερη πρόσληψη τροφής μειώνοντας το αίσθημα πείνας, χωρίς παράλληλα να επιδρούν αρνητικά στην διάθεση του ατόμου. (Hetherington et al. 2013).

2.2 ΣΧΕΣΗ ΚΟΡΕΣΜΟΥ ΜΕ ΜΑΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

Στην ανάπτυξη τροφίμων που αυξάνουν τον κορεσμό έχει συμβάλει σημαντικά η ιεράρχηση των μακροθρεπτικών συστατικών ανάλογα με την επίδραση που έχουν στην όρεξη, με τις πρωτεΐνες να έχουν την υψηλότερη επίδραση στον κορεσμό, έπειτα οι υδατάνθρακες και τέλος το λίπος (Blundell & Macdiarmid 1997).

2.2.1 ΣΧΕΣΗ ΚΟΡΕΣΜΟΥ ΜΕ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

Μια δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνες θεωρείται ότι προσφέρει την καλύτερη αίσθηση κορεσμού χάρη σε σειρά μελετών που έχουν πραγματοποιηθεί και αναφέρουν ότι με την αύξηση της πρωτεϊνικής σύνθεσης της δίαιτας υπάρχει υψηλότερο αίσθημα κορεσμού χωρίς να μειώνεται η προσλαμβανόμενη ενέργεια (Paddon – Jones et al., 2008). Ως πιθανοί μηχανισμοί που μπορεί να οφείλεται το παραπάνω φαινόμενο, έχουν προταθεί πως είναι η μειωμένη θερμογένεση (Halton & Hu, 2004), και διάφορα γαστρεντερικά ορμονικά σήματα (Veldhorst et al., 2008), ενώ πιο πρόσφατες μελέτες αναφέρουν ότι πολύ σημαντικό είναι και το αίσθημα που προκαλείται από την πρόσληψη πρωτεΐνης (Bertenshaw, Lluch, & Yeomans, 2013, Masic & Yeomans, 2013).

Άλλες μελέτες έχουν ερευνήσει τη σχέση τροφίμων υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη με άλλα τρόφιμα ισοενεργειακά αλλά χαμηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη, χρησιμοποιώντας τον σχεδιασμό της φόρτισης με γεύμα μερικές ώρες πριν από το κυρίως γεύμα, με καταγραφή του υποκειμενικού κορεσμού και της τροφής που καταναλώθηκε. Η πλειοψηφία αυτών των μελετών αναφέρει ότι τα τρόφιμα υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες προσφέρουν μεγαλύτερη πληρότητα από τα αντίστοιχα ισοενεργειακά τρόφιμα με χαμηλότερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες (Astbury et al., 2010, Bertenshaw et al., 2009, Fischer et al., 2004). Μια πρόσφατη τυχαίοποιημένη διασταυρούμενη κλινική μελέτη που ερεύνησε την οξεία αίσθηση κορεσμού που μπορεί να προσφέρουν διάφορα σνακ, ένα με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη (14g πρωτεΐνη/25g υδατάνθρακες/0g λιπίδια) και δύο με υψηλή περιεκτικότητα σε λιπίδια (0g πρωτεΐνη/19g υδατάνθρακες/9g λιπίδια και 2g πρωτεΐνη/19g υδατάνθρακες/9g λιπίδια), ανέφερε υψηλότερο κορεσμό και μειωμένη όρεξη βραχυπρόθεσμα αλλά και μειωμένη κατανάλωση θερμίδων όσων κατανάλωσαν το σνακ υψηλής πρωτεΐνης (Ortinou et al., 2014).

Μία πρόσφατη μέτα – ανάλυση η οποία συμπεριέλαβε μελέτες οι οποίες συνέκριναν γεύματα υψηλά σε πρωτεΐνη με γεύματα μέσης πρωτεΐνης, ανέφερε ότι τα γεύματα με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη προσφέρουν υψηλότερη οξεία αίσθηση κορεσμού σε σχέση με σνακ μέσης περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (Yang et al., 2014).

2.2.2 ΣΧΕΣΗ ΚΟΡΕΣΜΟΥ ΜΕ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ ΚΑΙ ΛΙΠΟΣ

Για την παραγωγή τροφίμων που θα προσφέρουν υψηλότερο αίσθημα κορεσμού πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν και τα υπόλοιπα μακροθρεπτικά χαρακτηριστικά ενός τροφίμου υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη, ο λόγος υδατανθράκων προς λίπος. Η πρωτεΐνη είναι αποδεκτή από τους περισσότερους επιστήμονες πως συμβάλει στην αύξηση του κορεσμού, υπάρχει όμως μια επιστημονική αντιπαράθεση για το ποιο μακροθρεπτικό συστατικό έχει μεγαλύτερη επίδραση στον κορεσμό ανάμεσα στους υδατάνθρακες και στα λιπίδια, μια αντιπαράθεση η οποία περιπλέκεται από τις διαφορετικές γλυκαιμικές αντιδράσεις, στην εισαγωγή υδατανθράκων στον οργανισμό, που μπορεί να επηρεάζουν το αίσθημα κορεσμού (Brand –Miller et al., 2002). Με βάση τα στοιχεία που έχουν προκύψει έως σήμερα, φαίνεται να υπάρχει μικρότερη πιθανότητα αύξησης σωματικού βάρους και ως εκ τούτου παχυσαρκίας εάν η καταναλισκόμενη ενέργεια προέρχεται από υδατάνθρακες παρά λίπος (Astrup et al., 2000, Gaesser, 2007)

Μελέτες ελεύθερης κατανάλωσης τροφής έχουν αναφέρει μεγαλύτερη κατανάλωση τροφίμων υψηλής περιεκτικότητας σε λίπος και κατ' επέκταση ενέργειας, από ότι τροφίμων υψηλής περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες (Blundell et al., 1994). Αυτή η μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας και λιπιδίων δεν έχει συσχετιστεί και με αυξημένο αίσθημα κορεσμού (Blundell & Macdiarmid, 1997)

Μελέτες με σχεδιασμό προγευματικής φόρτισης με σνακ αναφέρουν ότι τα σνακ υψηλής περιεκτικότητας σε λιπίδια προσφέρουν χαμηλότερο αίσθημα κορεσμού, από τα αντίστοιχα υψηλότερης περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες (Cotton et al., 1994, Holt, 1999, Robinson et al., 2005), ενώ υπάρχουν και άλλες μελέτες που δεν εμφανίστηκε αυξημένο αίσθημα κορεσμού (de Graaf et al., 1992, Rolls et al., 1994). Τα αντικρουόμενα αποτελέσματα μπορεί να οφείλονται σε διαφορές στα χαρακτηριστικά των εθελοντών (Chamber & Yeomans, 2011) καθώς και στα συστατικά των σνακ (Rolls & Bell 1999).

Ένα τρόφιμο με υψηλή περιεκτικότητα σε λιπίδια είναι συνήθως μικρότερου βάρους και όγκου από ένα τρόφιμο με υψηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες και παρόμοια περιεκτικότητα σε ενέργεια, με την διαφορά αυτή να μπορεί

πιθανόν να επηρεάσει τον χρόνο της επεξεργασίας των θρεπτικών ουσιών του τροφίμου στο έντερο (Karhunen et al., 2008) αλλά και τους καταναλωτές οι οποίοι τείνουν να πιστεύουν ότι μια μεγαλύτερη ποσότητα και μερίδα φαγητού θα ικανοποιήσει καλύτερα την πείνα τους (Rolls, Drewnowski & Ledikwe, 2005). Αυτή η προσδοκία ικανοποίησης του κορεσμού πιστεύεται ότι διαδραματίζει ρόλο κλειδί στην διατροφική συμπεριφορά του ατόμου (Brunstrom et al., 2008).

2.3 ΣΧΕΣΗ ΚΟΡΕΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

Οι διαιτητικές φυτικές ίνες είναι συστατικά των τροφίμων που φαίνεται να επιδρούν θετικά στον κορεσμό προκαλώντας αύξηση του αισθήματος αυτού. Με τον όρο διαιτητικές ίνες περιγράφουμε τις ουσίες εκείνες των φυτών οι οποίες είναι ανθεκτικές στην πέψη τόσο στον άνθρωπο όσο και σε πολλά ζώα. Οι φυτικές ίνες περιλαμβάνουν έναν αριθμό από μη αμυλούχες πολυσακχαρίτες που περιλαμβάνουν την κυτταρίνη, ημικυτταρίνη, β-γλυκάνες, πηκτίνες, μη πολυσακχαριδική λιγνίνη. Πηγές φυτικών ινών είναι τα φρούτα, τα λαχανικά, τα δημητριακά, τα όσπρια, οι ξηροί καρποί καθώς και η βρώμη και το σιτάρι.

Οι διαιτητικές ίνες χωρίζονται σε διαλυτές και αδιάλυτες. Αυτές που κυρίως ενδιαφέρουν τα πειράματα που μελετούν τον κορεσμό είναι οι διαλυτές φυτικές ίνες. Ένα γεύμα πλούσιο σε διαιτητικές ίνες πέπτεται με πιο αργό ρυθμό από τον οργανισμό με αποτέλεσμα η απορρόφηση των μικροθρεπτικών συστατικών να απαιτεί περισσότερο χρόνο (Jenkins, Wolever & Rao, 1993). Επίσης μία διατροφή πλούσια σε φυτικές ίνες έχει συνήθως χαμηλότερη ενεργειακή πυκνότητα, αφού περιέχει τρόφιμα όπως φρούτα και λαχανικά, τα οποία εάν καταναλωθούν σε ανάλογο όγκο με τρόφιμα υψηλότερης ενεργειακής πυκνότητας προκαλούν το ίδιο αίσθημα πληρότητας ενώ παράλληλα παρέχουν λιγότερη ενέργεια (Rolls et al., 2005), επίσης ο μεγαλύτερος όγκος από μία διατροφή χαμηλή σε φυτικές ίνες, φαίνεται να περιορίζει αυθόρμητα την πρόσληψη θερμίδων (Jenkins, Wolever & Taylor, 1981). Αυτός ο μεγαλύτερος όγκος της τροφής μπορεί να προκαλέσει ένα αίσθημα κορεσμού στο στομάχι λόγω του μεγαλύτερου χρονικού διαστήματος που απαιτείται για να καταναλωθεί.

Ο Pasma και οι συνεργάτες του μελέτησαν την επίδραση που μπορεί να έχουν τα συμπληρώματα φυτικών ινών για μια εβδομάδα στον κορεσμό και στο αίσθημα της πείνας. Τα αποτελέσματα έδειξαν μείωση της ημερήσιας θερμιδικής πρόσληψης χωρίς να αλλάξει το σκορ του αισθήματος κορεσμού και πείνας (Pasma et al., 1997). Να σημειωθεί ακόμα ότι οι φυτικές ίνες επηρεάζουν το γαστρεντερικό σύστημα και τις λειτουργίες του καθυστερώντας τον ρυθμό γαστρική κένωσης (Bergmann et al., 1992) και ενεργοποιούν ορμόνες οι οποίες αυξάνουν το αίσθημα κορεσμού (Wynne et al., 2005). Η παραπάνω καθυστέρηση στη κένωση μπορεί να προκαλεί μεγαλύτερο αίσθημα πληρότητας.

Ο Howarth και οι συνεργάτες του (2001) πραγματοποίησαν μια ανασκόπηση 38 μελετών οι οποίες ερεύνησαν την οξεία επίδραση που έχουν στον κορεσμό τρόφιμα ή γεύματα, χαμηλής περιεκτικότητας σε διαιτητικές ίνες έναντι τροφίμων ή γευμάτων υψηλής περιεκτικότητας σε διαιτητικές ίνες. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι οι 32 από τις 38 μελέτες ανέφεραν μια αύξηση στον κορεσμό η οποία σχετίζεται με τις φυτικές ίνες, με τις 26 στις 32 μελέτες να αναφέρουν στατιστικώς σημαντικά αποτελέσματα. Πιο πρόσφατες συστηματικές ανασκοπήσεις όμως ανέφεραν λιγότερο θετικά αποτελέσματα, αφού μόνο το 39% των ανασκοπησάντων μελετών ανέφερε στατιστικώς σημαντικά αποτελέσματα από την επίδραση των ινών στον κορεσμό (Clark & Slavin, 2013) και άλλες να καταλήγουν ότι τα οφέλη των διαιτητικών ινών στον κορεσμό και στο σωματικό βάρος είναι μικρά (Wanders et al., 2011). Αξίζει να σημειωθεί ότι ο Wanders και οι συνεργάτες του στην μετά – ανάλυση τους ανέφεραν ότι οι διαλυτές φυτικές ίνες προκαλούν μεγαλύτερο αίσθημα κορεσμού από τις λιγότερο διαλυτές φυτικές ίνες.

2.4 ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ ΚΑΙ ΩΦΕΛΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

Οι διαιτητικές ίνες φαίνεται να έχουν και άλλα οφέλη για την υγεία μέσα από μια σειρά μελετών που έχουν πραγματοποιηθεί για την δράση τους. Ο Anderson και οι συνεργάτες του (2009) σε ανασκόπηση που πραγματοποίησαν ανέφεραν ότι ο επιπολασμός τη στεφανιαίας νόσου σε 158,000 άτομα ήταν σημαντικά χαμηλότερος, στο 29%, σε αυτούς που λάμβαναν την υψηλότερη ποσότητα φυτικών ινών έναντι αυτών που λάμβαναν

τη χαμηλότερη. Επίσης φάνηκε από τέσσερις μελέτες οι οποίες συνολικά περιελάμβαναν 134,000 άτομα, κατά 26% χαμηλότερος επιπολασμός ισχαιμικού εγκεφαλικού επεισοδίου, σε αυτούς που κατανάλωναν υψηλές ποσότητες δημητριακών ολικής αλέσεως. Όσον αφορά τον διαβήτη μια μετά – ανάλυση οκτώ κλινικών μελετών με τύπου 1 και 2 διαβητικούς που συνέκρινε δίαιτες με μέση πρόσληψη υδατανθράκων και υψηλή πρόσληψη φυτικών ινών έναντι διαιτών με μέση πρόσληψη υδατανθράκων και χαμηλή πρόσληψη φυτικών ινών, έδειξε μείωση της γλυκόζης πλάσματος 21%, της LDL χοληστερόλης κατά 7,9% και των τριγλυκεριδίων κατά 8,3% (Anderson et al., 2004). Οι ενδείξεις μας οδηγούν στο συμπέρασμα πως εάν αυξηθούν στην διατροφή οι φυτικές ίνες χωρίς να τροποποιηθεί η ενεργειακή πρόσληψη από τα υπόλοιπα μακροθρεπτικά συστατικά, βελτιώνεται ο γλυκαιμικός έλεγχος, κάτι το οποίο θα μπορούσε να έχει εφαρμογή στην θεραπεία που ακολουθούν ασθενείς με διαβήτη (Anderson & Ward 1978; Anderson et al., 1991).

Στις Ηνωμένες Πολιτείες ο Οργανισμός τροφίμων και φαρμάκων (FDA) έχει εγκρίνει ισχυρισμούς υγείας για τα τρόφιμα τα οποία είναι πλούσια σε φυτικές ίνες υποστηρίζοντας τον ρόλο των φυτικών ινών στην πρόσληψη του καρκίνου και στην στεφανιαία νόσο (Code of Federal Regulations, 2010. 101.76, 101.77). Μια επιδημιολογική μελέτη η οποία πραγματοποιήθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες με δείγμα 567,169 ατόμων ηλικίας 50 – 71 ετών, ανέφερε και μειωμένη θνησιμότητα ανάμεσα σε αυτούς που είχαν υψηλή κατανάλωση φυτικών ινών τόσο από καρδιαγγειακές ασθένειες όσο και από αναπνευστικές νόσους και λοιμώδη νοσήματα, κατά 24% - 56% στους άνδρες και 34% - 59% στις γυναίκες (Park et al., 2011).

2.5 ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΟΡΕΣΜΟΥ

Η μέτρηση του βαθμού κορεσμού μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: είτε με τη μέτρηση της γκρελίνης, ενός ορεξιογόνου πεπτιδίου στο αίμα είτε με την χρήση οπτικών αναλογικών κλιμάκων (VAS). Στην περίπτωση χρήσης οπτικών αναλογικών κλιμάκων γίνεται υποκειμενική εκτίμηση του βαθμού κορεσμού.

Η γκρελίνη είναι ένα πεπτίδιο αποτελούμενο από 28 αμινοξέα. Η ύπαρξη του έγινε γνωστή το 1999 όταν απομονώθηκε στο στομάχο ποντικών (Kojima et

al. 1999). Η ανθρώπινη γκρελίνη διαφέρει από αυτή του ποντικού κατά δύο αμινοξέα. Εκκρίνεται κυρίως στο στομάχι, στο δωδεκαδάκτυλο, τον ειλεό και το κώλον (Date et al., 2000). Έχει αποδειχθεί πως η γκρελίνη έχει ορεξιογόνο δράση αφού χορηγούμενη εξωγενώς προκαλεί αύξηση της πρόσληψης τροφής (Wren et al. 2001).

Για την εκτίμηση του υποκειμενικού κορεσμού, χρησιμοποιούνται οπτικές αναλογικές κλίμακες (VAS) οι οποίες περιέχουν γραμμές (το μήκος μπορεί να διαφέρει) με κείμενο στις άκρες των γραμμών το οποίο περιγράφει τις ακραίες καταστάσεις («Είμαι πεινασμένος περισσότερο από ποτέ»/ «Δεν είμαι καθόλου πεινασμένος»). Ζητείται από τους εθελοντές να τοποθετήσουν ένα σημάδι πάνω στην γραμμή που θα περιγράφει το αίσθημα τους. Οι ερευνητές, για την λήψη αποτελεσμάτων μετρούν την απόσταση από την αριστερή άκρη της γραμμής μέχρι το σημείο που έχει σημαδέψει ο εθελοντής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΓΛΥΚΟΖΗ ΑΙΜΑΤΟΣ

3.1 ΓΛΥΚΑΙΜΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΑΙ ΓΛΥΚΑΙΜΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ

Ο γλυκαιμικός δείκτης αποτελεί ένα διατροφικό εργαλείο για την ταξινόμηση των υδατανθράκων σε διαφορετικά τρόφιμα, σύμφωνα με την επίδραση που έχουν στην γλυκόζη του αίματος μετά την κατανάλωση τους (Bergmann et al., 1992). Κατηγοριοποιεί τα τρόφιμα που περιέχουν υδατάνθρακες ανάλογα με το πώς επιδρούν στη γλυκόζη του αίματος. Ο γλυκαιμικός δείκτης αφορά τρόφιμα με υψηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες, δεν αφορά τα υπόλοιπα μακροθρεπτικά συστατικά (λιπίδια, πρωτεΐνη). Ως εργαλείο ο γλυκαιμικός δείκτης αναπτύχθηκε για να βοηθήσει τη θεραπεία των ασθενών με διαβήτη. Στη βιβλιογραφία ως γλυκαιμικός δείκτης δίνεται η μαθηματική έκφραση της υπεργλυκαιμίας που προκύπτει όταν τα υπό εξέταση τρόφιμα συγκριθούν με την υπεργλυκαιμία που προκαλεί η λήψη ψωμιού, που περιέχει την ίδια ποσότητα υδατανθράκων ή ποσότητα γλυκόζης. Η κατάταξη ανάλογα με το γλυκαιμικό δείκτη γίνεται ως εξής: Υψηλού ΓΔ ≥ 70 , Μέτριου ΓΔ 56-69, Χαμηλού ΓΔ ≤ 55 .

Ακόμα πιο χρήσιμο εργαλείο αποτελεί το γλυκαιμικό φορτίο ενός τροφίμου. Το γλυκαιμικό φορτίο ενός τροφίμου αντικατοπτρίζει ποιότητα και ποσότητα υδατανθράκων και υπολογίζεται ως εξής: $\Gamma\Phi = \text{γρ υδατανθράκων ανά μερίδα} \times \Gamma\Delta/100$ και η κατάταξη των τροφίμων ανάλογα με το γλυκαιμικό φορτίο ως εξής: Υψηλού $\Gamma\Phi \geq 20$, Μέτριου $\Gamma\Phi$ 11-19, Χαμηλού $\Gamma\Phi$ 0-10.

3.2 ΓΛΥΚΑΙΜΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΑΙ ΚΟΡΕΣΜΟΣ

Μια συστηματική ανασκόπηση της επίδρασης που έχουν δίαιτες χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη στο αίσθημα κορεσμού και το σωματικό βάρος μακροπρόθεσμα (αρκετές ημέρες ή εβδομάδες διάρκεια) βρήκε αντικρουόμενα αποτελέσματα. Κατέληξε στο συμπέρασμα ότι αν και υπάρχουν ενδείξεις για μια αύξηση του κορεσμού σε βραχυπρόθεσμες μελέτες, αυτό δεν επαληθεύεται σε μελέτες που έχουν ως στόχο να ερευνήσουν τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα του χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη στον κορεσμό (Bornet et al., 2007).

Μια παράλληλη μελέτη δέκα εβδομάδων (Krog-Mikkelsen, Sloth, Dimitrov, et al., 2011), η οποία είχε ως στόχο να διερευνήσει την επίδραση των χαμηλών ή υψηλών γλυκαιμικών δεικτών διαιτών και, πραγματοποιήθηκε με 29 υπέρβαρες γυναίκες δεν βρήκε διαφορές στη μεταγευματική λεπτίνη και γκρελίνη στο πλάσμα για να υποστηρίξει την επίδραση στον κορεσμό της κάθε δίαιτας. Η υποκειμενική αίσθηση της όρεξης, ή της κατανάλωση ενέργειας, επίσης δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

Η συσχέτιση μεταξύ γλυκαιμικού δείκτη ή γλυκαιμικού φορτίου και παχυσαρκίας έχει γίνει το επίκεντρο σε πολυάριθμες μελέτες, και το αντικείμενο διαμάχης σε πολλά διαιτητικά βιβλία. Παρά το γεγονός ότι κάποιες επιδημιολογικές μελέτες δείχνουν ότι η αύξηση του γλυκαιμικού δείκτη μιας δίαιτας σχετίζεται με μια αύξηση του ΔΜΣ, μια συλλογική ανάλυση των δεδομένων δεν υποστηρίζει την άποψη ότι μια δίαιτα υψηλού γλυκαιμικού δείκτη είναι προγνωστική υψηλότερου ΔΜΣ σε σύγκριση με μία διατροφή χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη. Η πλειονότητα των επιδημιολογικών στοιχείων δεν υποστηρίζει επίσης την πεποίθηση ότι η υψηλού γλυκαιμικού φορτίου δίαιτες είναι προγνωστικές της λιπαρότητας (Gaesser, 2007).

Ανάλυση των 4-ημερών εγγραφών τροφίμων, σε μία τυχαίοποιημένη διασταυρούμενη παρέμβαση (Aston et al., 2008), η οποία συνέκρινε δύο δίαιτες οι οποίες διεφέραν ως προς τον γλυκαιμικό δείκτη, χρησιμοποιώντας 19 υπέρβαρες ή παχύσαρκες γυναίκες που κατανάλωναν συγκρίσιμες ποσότητες ενέργειας και μακροθρεπτικών συστατικών, δεν ανέφερε αποτελέσματα στον κορεσμό ή στην καταναλισκόμενη ενέργεια.

Μια πρόσφατη παράλληλη κλινική μελέτη του 2014 (Juanola-Falgarona et al. 2014) που εκτίμησε την αποτελεσματικότητα δύο διαίτων με μέτρια πρόσληψη υδατανθράκων (μιας με υψηλό γλυκαιμικό δείκτη και μιας με χαμηλό) και μιας δίαιτας χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά, σε 122 παχύσαρκους εθελοντές έδειξε ότι μια δίαιτα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη με περιορισμό στην ενέργεια μπορεί να είναι πιο αποτελεσματική από μία δίαιτα υψηλού γλυκαιμικού δείκτη ή μιας δίαιτας χαμηλών λιπαρών στη μείωση του σωματικού βάρους και τον έλεγχο της γλυκόζης.

3.3 ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΚΑΛΥΤΕΡΟ ΓΛΥΚΑΙΜΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ

Η Αμερικάνικη διαβητολογική εταιρεία προτείνει ότι η χρήση του γλυκαιμικού δείκτη και φορτίου μπορεί να προσφέρει ένα επιπλέον όφελος στον γλυκαιμικό έλεγχο από ότι απλώς ο υπολογισμός των υδατανθράκων (American Diabetes Association: Standards of medical care in diabetes—2011). Ο Αμερικανικός Σύλλογος Διαιτολόγων, προτείνει οι διαιτολόγοι να συμβουλεύουν ότι υπάρχουν αντικρουόμενα στοιχεία για το συνολικό όφελος των τροφίμων χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη, και ως εκ τούτου χρειάζεται περισσότερη έρευνα (American Dietetic Association Evidence Analysis Library, 2011)

Σύμφωνα με μία πρόσφατη μετα – ανάλυση που συνέκρινε τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες διάρκειας ≥ 6 μηνών οι οποίες περιελάμβαναν δίαιτες χαμηλών υδατανθράκων, χορτοφαγικές δίαιτες, χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη, υψηλής περιεκτικότητας σε φυτικές ίνες, Μεσογειακή διαίτα και υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη σε σχέση με δίαιτες χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπίδια, υψηλού γλυκαιμικού δείκτη και χαμηλής πρωτεΐνης, οι δίαιτες χαμηλών υδατανθράκων, χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη, η Μεσογειακή διαίτα και η δίαιτες υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη οδήγησαν σε καλύτερο γλυκαιμικό έλεγχο σε σχέση με τις αντίστοιχες δίαιτες που συγκρίθηκαν, με τα καλύτερα αποτελέσματα να διαφαίνονται στη Μεσογειακή διαίτα (Ajala et al. 2013). Η συγκεκριμένη μετα – ανάλυση καταλήγει στο συμπέρασμα πως οι δίαιτες χαμηλής περιεκτικότητας υδατανθράκων, υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη, η Μεσογειακή διατροφή και δίαιτες χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν κατά τον σχεδιασμό στρατηγικών για την καλύτερη διαχείριση του διαβήτη.

3.4 ΠΟΛΥΓΕΥΜΑΤΙΚΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ (SECOND MEAL EFFECT/PHENOMENON)

Η ιδιότητα ενός συστατικού ή και γεύματος να επηρεάζει την γλυκαιμική αντίδραση μεταγευματικά όταν έχει καταναλωθεί στο προηγούμενο γεύμα, συνήθως ώρες νωρίτερα (second meal effect). Η μειωμένη γλυκαιμία προκαλείται από τρόφιμα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη που καταναλώνονται κατά το πρώτο γεύμα και έχει προταθεί πως είναι ο κύριος μηχανισμός αυτού του φαινομένου (Jenkins et al., 1982, Wolever et al., 1988)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΣΩΜΑΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ

4.1 ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΩΜΑΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

Ο έλεγχος του σωματικού βάρους και η διατήρηση του εντός των φυσιολογικών ορίων (ΔΜΣ 18,5 έως 24,9) έχει σημαντικά οφέλη στην προαγωγή της καλής υγείας του οργανισμού και της αποφυγής χρόνιων νοσημάτων που σχετίζονται με αυτό. Προβλήματα όπως η υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, τα καρδιαγγειακά, κάποιες δηλαδή από τις συχνότερες αιτίες θανάτου, σχετίζονται με δείκτη μάζας σώματος μεγαλύτερο του φυσιολογικού (ΔΜΣ > 25) (Kopelman, 2007).

4.2 ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ

Η παχυσαρκία αποτελεί σήμερα το σημαντικότερο πρόβλημα Δημόσιας Υγείας, με την εξάπλωση της να έχει λάβει διαστάσεις επιδημίας. Στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής στοιχεία της επιδημιολογικής μελέτης NHANES της περιόδου 2007 – 2008 καταδεικνύουν το πρόβλημα με το 68% των Αμερικανών να χαρακτηρίζονται βάση του δείκτη μάζας σώματος ως υπέρβαροι και το 34% ως παχύσαρκοι (Flegal et al. 2012). Τα στοιχεία δείχνουν αύξηση της παχυσαρκίας τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες στις Η.Π.Α. ανεξάρτητα φύλου, ηλικίας, εθνικότητας, επιπέδου μόρφωσης και κοινωνικό-οικονομικών συνθηκών (Zhang & Wang 2004). Στους ενήλικες ο επιπολασμός της παχυσαρκίας αυξήθηκε από 15% στις αρχές της δεκαετίας του 1970 στο 34% των πιο πρόσφατων εκτιμήσεων της περιόδου 2009 – 2010 (Flegal et al. 2012). Στην Ευρώπη η παχυσαρκία εκτιμάται μεταξύ 6% και 20% με τα υψηλότερα ποσοστά να παρατηρούνται στην κεντρική και ανατολική Ευρώπη και τα χαμηλότερα στη Γαλλία, την Ιταλία και κάποιες χώρες της Σκανδιναβίας (Rabin et al. 2007).

ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Τα ποσοστά παχυσαρκίας είναι πολύ υψηλά και στην Ελλάδα. Αποτελέσματα της μελέτης EPIC για την Ελλάδα σε δείγμα 9642 εθελοντών (3662 άνδρες και 5980 γυναίκες), έδειξαν ότι το 51% των ανδρών ήταν υπέρβαροι και το 30%

παχύσαρκοι, ενώ για τις γυναίκες το 40% ήταν υπέρβαρες και το 43% παχύσαρκες (Haftenberger et al. 2002).

Τα αποτελέσματα της μελέτης ΑΤΤΙΚΗ, μιας μελέτης που εξέτασε τυχαίο δείγμα 3042 ενηλίκων, ανδρών και γυναικών από την Αττική, ηλικίας 18 έως 87 ετών, ανέφεραν ότι το 53% των ανδρών ήταν υπέρβαροι και το 20% παχύσαρκοι, ενώ στις γυναίκες το 31% χαρακτηρίζονται ως υπέρβαρες και το 15% ως παχύσαρκες (Panagiotakos et al. 2004). Νέα στοιχεία της ίδιας μελέτης που παρακολούθησε τους εθελοντές, αναφέρουν αύξηση των συνολικών ποσοστών παχυσαρκίας, το 2006 το ποσοστό ήταν 20% και το 2012 ο επιπολασμός της παχυσαρκίας ήταν 30%. (Panagiotakos et al. 2014).

Μελέτη που ερεύνησε τον επιπολασμό της παχυσαρκίας σε τρεις διαφορετικές χρονικές περιόδους (2006, 2008 και 2011) με δείγμα 1005 (2006), 1490 (2008) και 1008 (2011) εθελοντών, ανέφερε αύξηση της παχυσαρκίας στους άνδρες 16,69% την περίοδο 2006 – 2011 με την παχυσαρκία το 2011 στους άνδρες να είναι 18,6%, ενώ στις γυναίκες την ίδια περίοδο καταγράφηκε μια μείωση στα ποσοστά παχυσαρκίας 14,21% με το ποσοστό παχυσαρκίας το 2011 να είναι 17,8% (Filippidis et al. 2014).

Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα στοιχεία του ΟΟΣΑ από την αναφορά του για την παχυσαρκία το 2014, η παχυσαρκία στην Ελλάδα υπολογίζεται σε 19,6% στις ηλικίες από 15 ετών και άνω. Επίσης μεταξύ των χωρών του ΟΟΣΑ στην Ελλάδα σε ποσοστό 44% στα αγόρια 5 έως 17 ετών και 38% στα κορίτσια της ίδιας ηλικίας χαρακτηρίζονται ως υπέρβαρα ή παχύσαρκα. (Organisation for Economic Co-operation and Development 2014).

4.3 ΣΧΕΣΗ ΣΩΜΑΤΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Το σωματικό βάρος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την διατροφή. Από μελέτες φαίνεται ότι δίαιτες υψηλές σε πρωτεΐνες μέσα από την αύξηση του κορεσμού, ενισχύουν την απώλεια βάρους σε σύγκριση με δίαιτες υψηλές σε υδατάνθρακες (Skov et al. 1999), (Weigle et al., 2005). Ενώ και φυτικές ίνες φαίνεται να προκαλούν αύξηση του κορεσμού (Clark & Slavin, 2013). Είναι σημαντικό να διερευνηθεί η υπόθεση ότι ένας υγιής άνθρωπος φυσιολογικού

σωματικού βάρους, μπορεί να ελέγξει το βάρος του και να το διατηρήσει στα φυσιολογικά επίπεδα με αύξηση του κορεσμού.

B. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της οξείας επίδρασης καινοτόμου τροφίμου με χαρούπι, ως σνακ στον υποκειμενικό κορεσμό, στη κατανάλωση κατά βούλησης γεύματος και στα επίπεδα γλυκόζης του αίματος. Η υπόθεση ήταν ότι το σνακ χαρουπιού το οποίο πληροί όλες τις προϋποθέσεις ώστε να χαρακτηριστεί λειτουργικό, θα αυξήσει το αίσθημα υποκειμενικού κορεσμού και θα μειώσει την όρεξη και την κατανάλωση τροφής τρεις ώρες μετά την κατανάλωση του εξ' αιτίας της υψηλής περιεκτικότητας του σε διαλυτές φυτικές ίνες και του χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη/φορτίου. Επίσης υποθέσαμε ότι λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε φυτικές ίνες και του χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη του σνακ η γλυκαιμική αντίδραση στο γεύμα θα είναι χαμηλότερη την ημέρα που δόθηκε το σνακ λόγω του «φαινομένου του επόμενου γεύματος».

Στη μελέτη που πραγματοποιήθηκε, η παραπάνω υπόθεση εξετάστηκε συγκρίνοντας το σνακ χαρουπιού με ένα σνακ όμοιας περιεκτικότητας σε ενέργεια, και σε μακροθρεπτικά συστατικά και μικρότερη περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Εθελοντές

Στην μελέτη που πραγματοποιήθηκε συμμετείχαν 50 υγιείς εθελοντές άντρες και γυναίκες (22 άντρες και 28 γυναίκες) φυσιολογικού σωματικού βάρους. Τα χαρακτηριστικά των εθελοντών περιγράφονται στον **Πίνακα 7.1**. Τα κριτήρια συμμετοχής στην μελέτη ήταν η ηλικία των εθελοντών να είναι μεταξύ 18 – 55 ετών, να είναι φυσιολογικού σωματικού βάρους ($\Delta\text{ΜΣ} < 25 \text{ kg/m}^2$). Τα κριτήρια αποκλεισμού ήταν: να μην λαμβάνουν οι εθελοντές φαρμακευτική αγωγή κατά τη διάρκεια της μελέτης, να μην ακολουθούν κάποια δίαιτα απώλειας βάρους, να μην έχουν διατροφικές διαταραχές, να μην έχουν κάποιο χρόνιο νόσημα. Ζητήθηκε από τους εθελοντές πριν από την κάθε ημέρα παρέμβασης να πραγματοποιήσουν 12 ώρες νηστεία, δηλαδή το τελευταίο γεύμα να καταναλωθεί έως τις 21:00 της προηγούμενης ημέρας, καθώς και να μην καταναλώσουν αλκοόλ για 24 ώρες. Εκτός από το αλκοόλ οι εθελοντές μπορούσαν να καταναλώσουν τρόφιμα κατά βούληση μέχρι τις 21:00. Έγινε αναλυτική επεξήγηση του πειραματικού πρωτοκόλλου της μελέτης στους εθελοντές από τους ερευνητές με τα οφέλη αλλά και πιθανούς κινδύνους και κατόπιν ζητήθηκε από τους εθελοντές να υπογράψουν το έντυπο εθελοντικής συμμετοχής. Έπειτα ζητήθηκε από τους εθελοντές να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο ιατρικού ιστορικού, ένα ερωτηματολόγιο δημογραφικών στοιχείων καθώς και ένα ερωτηματολόγιο φυσικής δραστηριότητας. Οι πειραματικές διαδικασίες που ακολουθήθηκαν έλαβαν την έγκριση της Επιτροπής Βιοηθικής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Διατροφική Αποτίμηση

Η καταγραφή της διατροφικής πρόσληψης των εθελοντών έγινε με την μέθοδο της ανάκλησης 24 – ώρου. Η πρώτη ανάκληση πραγματοποιήθηκε κατά την πρώτη ημέρα παρέμβασης από τους ερευνητές και αφορούσε το προηγούμενο 24 – ωρο. Δύο ημέρες μετά την ημέρα παρέμβασης πραγματοποιήθηκαν άλλες δύο ανακλήσεις, μία για να εκτιμηθεί η διατροφική πρόσληψη της υπόλοιπης ημέρας της παρέμβασης και μια για την επόμενη

ημέρα από την ημέρα παρέμβασης. Η ίδια διαδικασία πραγματοποιήθηκε και για την επόμενη ημέρα παρέμβασης. Συνολικά οι ερευνητές συνέλεξαν έξι ανακλήσεις 24 – ώρου για κάθε εθελοντή.

Ημερες Παρέμβασης

Οι εθελοντές κατανάλωσαν και τις δύο ημέρες παρέμβασης το ίδιο πρωινό το οποίο περιελάμβανε δύο φέτες ψωμί τύπου τοστ (60 γραμμαρίων) και μέλι (30 γραμμάρια). Τα προβλεπόμενα σνακ που καταναλώθηκαν ήταν: 1) το σνακ χαρουπιού, υψηλής περιεκτικότητας σε φυτικές ίνες και 2) ένα ισοενεργειακό σνακ και ίσης περιεκτικότητας σε μακροθρεπτικά συστατικά αλλά μικρότερης περιεκτικότητας σε φυτικές ίνες. Τα δύο σνακ πέρα από τις φυτικές ίνες διέφεραν μεταξύ τους και στα κορεσμένα λιπαρά οξέα και στα μονοακόρεστα λιπαρά, καθώς και στα σάκχαρα και το ασβέστιο (**Πίνακας 6.1**). Το μεσημεριανό και τις δύο ημέρες παρέμβασης περιελάμβανε κοτόπουλο με ρύζι από το οποίο οι εθελοντές ήταν ελεύθεροι να καταναλώσουν άνευ περιορισμού, καθώς και γλυκό κέικ σοκολάτας, επίσης άνευ περιορισμού.

Πειραματικό Πρωτόκολλο

Η μελέτη που πραγματοποιήθηκε ήταν διασταυρούμενη κλινική μελέτη, η οποία έλαβε χώρα δύο ημέρες με μια εβδομάδα διαφορά άνευ αγωγής. Οι εθελοντές κατανάλωσαν με τυχαία σειρά την μία ημέρα το σνακ με το αλεύρι και το σιρόπι χαρουπιού και την επόμενη ημέρα το ισοενεργειακό σνακ το οποίο ήταν ένα σοκολατένιο μπισκότο. Στις 9:15 περίπου μετά τις ανθρωπομετρικές μετρήσεις έγινε η πρώτη μέτρηση των επιπέδων της γλυκόζης στο αίμα. Αμέσως δόθηκε στους εθελοντές πρωινό 347 Kcal, το οποίο αποτελούνταν από 2 φέτες ψωμί και μέλι. Δύο ώρες μετά, στις 11:15, έγινε η δεύτερη μέτρηση γλυκόζης στο αίμα και κατόπιν δόθηκε στους εθελοντές το εκάστοτε μικρογεύμα, το οποίο έπρεπε να καταναλωθεί ολόκληρο, εντός 15 λεπτών. Το κάθε μικρογεύμα είχε παρόμοιο θερμιδικό περιεχόμενο και ενεργειακή πυκνότητα και την ίδια σύσταση σε μακροθρεπτικά συστατικά. Συγκεκριμένα δόθηκαν στους εθελοντές την μία ημέρα 40g από το σνακ με αλεύρι και σιρόπι χαρουπιού (125 kcal) και την άλλη το σοκολατένιο μπισκότο βάρους επίσης 40g (145 kcal). Στις 2 ώρες μετά την κατανάλωση του σνακ έγινε η τρίτη μέτρηση γλυκόζης (13:15). Τρεις

ώρες μετά τη χορήγηση του εκάστοτε μικρογεύματος, στις 14:15 πραγματοποιήθηκε η τέταρτη μέτρηση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα και δόθηκε το γεύμα και το γλυκό στους εθελοντές, από το οποίο μπορούσαν να καταναλώσουν όσο αυτοί επιθυμούσαν, άνευ περιορισμού (ad libitum). Στις 15:15 έγινε η πέμπτη μέτρηση των επιπέδων γλυκόζης και στις 16:15 πραγματοποιήθηκε η τελευταία μέτρηση γλυκόζης όπου και ολοκληρώθηκε η πειραματική διαδικασία. Οι εθελοντές κατανάλωσαν το πρωινό εντός 10 λεπτών, το σνακ εντός 5 λεπτών και η κατανάλωση του γεύματος και του γλυκού ήταν περίπου 30 λεπτά. Η μέτρηση του υποκειμενικού κορεσμού έγινε με την συμπλήρωση ερωτηματολογίων οπτικής αναλογικής κλίμακας (VAS) πριν από την συμπλήρωση του μικρογεύματος και ανά 45 λεπτά (45, 90, 135, 180 λεπτά), μετά την κατανάλωση του μικρογεύματος, καθώς και μια φορά αμέσως μετά την κατανάλωση του γεύματος και του γλυκού. Οι μετρήσεις των επιπέδων γλυκόζης αίματος, πραγματοποιήθηκαν με την λήψη τροχοειδικού αίματος από το δάκτυλο με σακχαρόμετρο χειρός (Fora GD 50), σε κατάσταση νηστείας, έπειτα στα 180 λεπτά και πριν από το εκάστοτε σνακ, στα 180 και 240 λεπτά μετά το σνακ και πριν ακριβώς από το γεύμα, καθώς επίσης και στα 60 και 120 λεπτά μεταγευματικά. Η ποσότητα του φαγητού που καταναλώθηκε έγινε με ζύγιση πριν και μετά.

Ανθρωπομετρικές Μετρήσεις

Κατά τις ημέρες της μελέτης οι εθελοντές έπρεπε να είναι νηστικοί για 12 ώρες (να είχαν καταναλώσει το προηγούμενο γεύμα τους μέχρι τις 21:00 το προηγούμενο βράδυ) να μην είχαν καταναλώσει αιθανόλη και να μην είχαν πραγματοποιήσει έντονη σωματική δραστηριότητα το προηγούμενο 24ώρο πριν από το πρωινό.

Οι εθελοντές προσήλθαν στην μονάδα Διατροφής του ανθρώπου για την έναρξη της μελέτης στις 9:00, όποτε και πραγματοποιήθηκαν οι ανθρωπομετρικές μετρήσεις. Το ύψος και το βάρος των εθελοντών μετρήθηκε με τη χρήση των οργάνων του εργαστηρίου σε kg και cm ενώ ο υπολογισμός του ΔΜΣ έγινε με διαίρεση του βάρους (kg) με το τετράγωνο του ύψους (m²). Η σύσταση σώματος εκτιμήθηκε με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής εμπέδησης (Tanita BC-408).

Συμπλήρωση Ερωτηματολογίων VAS

Πέρα από το ζύγισμα του φαγητού που καταναλώθηκε, οι εθελοντές αξιολόγησαν την πείνα, την επιθυμία τους για φαγητό, την διάθεση να φάνε καθώς και τον βαθμό κορεσμού, με την χρησιμοποίηση οπτικής αναλογικής κλίμακας (VAS) 100 mm, μιας κλίμακας ανά σελίδας.

Η συμπλήρωση της κλίμακας έγινε ακριβώς πριν από την κατανάλωση του μικρογεύματος (11:15) και ανά 45 λεπτά (45, 90, 135, και 180 λεπτά), μετά την κατανάλωση του μικρογεύματος (12:00, 12:45, 13:30, 14:15), καθώς και 1 φορά, αμέσως μετά την κατανάλωση του γεύματος και του γλυκού (15:00).

Στατιστική Ανάλυση

Τα δεδομένα αναλύθηκαν ως μέσες τιμές \pm τυπική απόκλιση. Η ανάλυση της διαιτητικής πρόσληψης τόσο για το ημερολόγιο τροφίμων όσο και για την επομένη ημέρα της παρέμβασης αφορούσε στην ενέργεια και τα μακροθρεπτικά συστατικά και έγινε με χρήση του διατροφικού λογισμικού Diet Analysis Plus (version 6.1, ESHA, Research, OR, USA). Η βάση του λογισμικού εμπλουτίστηκε με παραδοσιακά ελληνικά φαγητά και συνταγές, καθώς και με πληροφορίες από τις εταιρίες τροφίμων. Για να εκτιμηθεί η στατιστική σημαντικότητα της διαφοράς μεταξύ των δεδομένων από την κλίμακα VAS των δύο προγευμάτων, σε κάθε χρονικό σημείο των μετρήσεων, πραγματοποιήθηκε t τεστ ανά ζεύγη. Επίσης έγινε πολυπαραγοντική ανάλυση (MANOVA) για τις τιμές της προσλαμβανόμενη ενέργειας τόσο την ημέρα του γεύματος όσο και για το επόμενο 24ωρο καθώς και για τις μετρήσεις γλυκόζης και για την ποσότητα του φαγητού και του γλυκού που καταναλώθηκε. Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με τη χρήση στατιστικού πακέτου SPSS (SPSS for Windows, version 20, SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Πίνακας 6.1 Σύσταση 40 g των δύο μικρογευμάτων που χορηγήθηκαν

	Σνακ Χαρουπιού	Σνακ Μπισκότου
Ενέργεια (kcal)	165,4	161,88
Λιπίδια (g)	7,8	7,72
Μονοακόρεστα (g)	1	5,08
Πολυακόρεστα (g)	0,96	0,27
Κορεσμένα (g)	5,44	1,78
Τρανς Λιπαρά Οξέα (g)	< 0,1	0,24
Χοληστερόλη (g)	0	0
Υδατάνθρακες (g)	22	21,4
Σάκχαρα (g)	9,6	14,56
Διαιτητικές Ίνες (g)	5,6	1,95
Πρωτεΐνες (g)	1,8	1,7
Αλάτι (g)	0,024	8,21
Μαγγάνιο (mg)	0,64	0,04
Βιταμίνη E (mg)	1,904	0,17
Ασβέστιο (mg)	86,4	10,64
Κάλιο (mg)	140,4	93,74
Σίδηρος (mg)	0,84	0,97

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Οι εθελοντές ήταν συνολικά 50 άτομα, 22 άντρες και 28 γυναίκες, με μέση ηλικία $24,5 \pm 6$ έτη, ο δείκτης μάζας σώματος των εθελοντών ήταν $23,2 \pm 3,2$ kg/m². Το μέσο ποσοστό σωματικού λίπους ήταν $22,5\% \pm 7,3\%$. Τα χαρακτηριστικά των εθελοντών παρουσιάζονται στον **Πίνακα 7.1**.

Η ανάλυση των οπτικών αναλογικών κλιμάκων (VAS) έδειξε μία οξεία αύξηση του κορεσμού κατά το πρώτο 45 – λεπτο από την κατανάλωση του εκάστοτε σνακ, μειωμένο αίσθημα πείνας όταν κατανάλωσαν το σνακ χαρουπιού (μέσος όρος $2,3 \pm 2$ στο σνακ χαρουπιού, έναντι $3,6 \pm 2,6$ με το μπισκότο, $P = 0,009$), μειωμένη επιθυμία για φαγητό (μέσος όρος $2,3 \pm 2,2$ στο σνακ χαρουπιού, έναντι $3,6 \pm 2,8$ με το μπισκότο, $P = 0,010$), μειωμένη ενασχόληση με το φαγητό, (μέσος όρος $2,4 \pm 2$ στο σνακ χαρουπιού, έναντι $3,4 \pm 2,8$ με το μπισκότο, $P = 0,041$), αυξημένη αντλαμβανόμενη πληρότητα, η οποία όμως δεν ήταν στατιστικά σημαντική (μέσος όρος $6 \pm 2,4$ στο σνακ χαρουπιού, έναντι $5,2 \pm 2,7$ με το μπισκότο, $P = 0,114$), και χαμηλότερη προτροπή για φαγητό που επίσης δεν ήταν στατιστικώς σημαντική (μέσος όρος $3,5 \pm 2,1$ στο σνακ χαρουπιού, έναντι $3,9 \pm 2,5$ με το μπισκότο, $P = 0,348$). Τα αποτελέσματα των υπόλοιπων χρόνων αν και καταγράφεται μια τάση για καλύτερο κορεσμό με το σνάκ χαρουπιού δεν είναι στατιστικώς σημαντικά. Τα αποτελέσματα από τα ερωτηματολόγια σε όλους τους χρόνους καταμέτρησης τους παρουσιάζονται στον **Πίνακα 7.2**.

Οι εθελοντές που κατανάλωσαν το σνακ με χαρούπι κατανάλωσαν σημαντικά μικρότερη ποσότητα ρυζιού (~34 γρ), χωρίς διαφορές στην ολική ενεργειακή κατανάλωση ή στην κατανάλωση γλυκού, συγκριτικά με το μπισκότο. Δεν παρατηρήθηκε σημαντικά μεγαλύτερη κατανάλωση κοτόπουλου και γλυκού. (**Πίνακας 7.3**)

Οι εθελοντές που κατανάλωσαν το σνακ με χαρούπι παρουσίασαν σημαντικά μειωμένες μεταγευματικές συγκεντρώσεις γλυκόζης 120' μετά την κατανάλωση του κυρίως γεύματος και του γλυκού συγκριτικά με το μπισκότο, χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ των 2 σνακ στις υπόλοιπες χρονικές στιγμές (**Πίνακας 7.4**).

Η κατανάλωση θερμίδων κατά το μεσημεριανό δεν είχε σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο σνακ ($p = 0,24$) όπως επίσης και την υπόλοιπη ημέρα της παρέμβασης ($p = 0,90$) καθώς και την επόμενη ημέρα από την παρέμβαση ($p = 0,856$)(Πίνακας 7.5)

Πίνακας 7.1 Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά εθελοντών^a στην έναρξη της μελέτης

Ηλικία	24,5 ± 6
Φύλο (Άνδρες/Γυναίκες)	22/28
Έτη Σπουδών	16,6 ± 2,5
Ποσοστό Λίπους (%)	22,5 ± 7,3
Λιπώδης Μάζα (kg)	15,5 ± 6,1
Άλιπη μάζα (kg)	53,3 ± 11,1
Δεικτης Μάζας Σώματος (kg/m ²)	23,2 ± 3,2

^aΌλα τα δεδομένα παρουσιάζονται ως μέσες τιμές ± τυπική απόκλιση.

Πίνακας 7.2 Ανάλυση οπτικών αναλογικών κλιμάκων (VAS)^α

Ερώτηση	Σκορ κλίμακας Σνακ Χαρουπιού	Σκορ κλίμακας Σνακ Μπισκότου	P Value ^β
Αίσθημα Πείνας πριν από το σνακ	3,7 ±2,0	3,8 ± 2,4	0,847
Αίσθημα Πείνας 45 λεπτά μετά το σνακ	2,3 ± 2,0	3,6 ± 2,6	0,009
Αίσθημα Πείνας 90 λεπτά μετά το σνακ	4 ± 2,3	4,6 ± 2,7	0,248
Αίσθημα Πείνας 135 λεπτά μετά το σνακ	5,4 ± 2,2	6,0 ± 2,4	0,166
Αίσθημα Πείνας 180 λεπτά μετά το σνακ	6,8 ± 2,1	7,5 ±1,9	0,115
Αίσθημα Πείνας μετά το γεύμα	0,3 ± 0,7	0,2 ± 0,5	0,302
Επιθυμία για φαγητό πριν το σνακ	3,5 ± 2,3	3,9 ± 2,7	0,460
Επιθυμία για φαγητό 45 λεπτά μετά το σνακ	2,3 ± 2,2	3,6 ± 2,8	0,010
Επιθυμία για φαγητό 90 λεπτά μετά το σνακ	4,1 ± 2,4	4,5 ±2,7	0,420
Επιθυμία για φαγητό 135 λεπτά μετά το σνακ	5,5 ± 2,3	6,2 ± 2,5	0,149
Επιθυμία για φαγητό 180 λεπτά μετά το σνακ	7,1 ± 1,9	7,6 ±1,9	0,199
Επιθυμία για φαγητό μετά το γεύμα	0,4 ±1,3	0,6 ± 1,0	0,557
Ενασχόληση με το φαγητό πριν το σνακ	3 ± 2,2	3,6 ± 2,8	0,229
Ενασχόληση με το φαγητό 45 λεπτά μετά το σνακ	2,4 ± 2	3,4 ± 2,8	0,041
Ενασχόληση με το φαγητό 90 λεπτά μετά το σνακ	3,7 ± 2,2	4,2 ± 2,8	0,315
Ενασχόληση με το φαγητό 135 λεπτά μετά το σνακ	5,3 ± 2,5	6,1 ± 2,5	0,122
Ενασχόληση με το φαγητό 180 λεπτά μετά το σνακ	6,9 ± 2,2	7,3 ± 2,1	0,314
Ενασχόληση με το φαγητό μετά το γεύμα	0,9 ± 1,7	0,6 ± 1,3	0,356
Αντιλαμβανόμενη πληρότητα πριν το σνακ	5,2 ± 2,5	4,7 ±2,5	0,333
Αντιλαμβανόμενη πληρότητα 45 λεπτά μετά από το σνακ	6 ± 2,4	5,2 ± 2,7	0,114
Αντιλαμβανόμενη πληρότητα 90 λεπτά μετά από το σνακ	4,5 ± 2,5	4,1 ± 2,6	0,425
Αντιλαμβανόμενη πληρότητα 135 λεπτά μετά από το σνακ	3,3 ±2,4	2,7 ± 2,1	0,238
Αντιλαμβανόμενη πληρότητα 180 λεπτά μετά από το σνακ	1,8 ±1,8	1,9 ± 2,1	0,751
Αντιλαμβανόμενη πληρότητα μετά το γεύμα	9,2 ± 1,6	9,4 ± 1,4	0,537
Προτροπή για φαγητό πριν το σνακ	3,8 ± 2,0	4,2 ± 2,3	0,377
Προτροπή για φαγητό 45 λεπτά μετά το σνακ	3,5 ± 2,1	3,9 ±2,5	0,348
Προτροπή για φαγητό 90 λεπτά μετά το σνακ	4,3 ± 2,2	4,9 ± 2,4	0,234
Προτροπή για φαγητό 135 λεπτά μετά το σνακ	5,8 ±2,2	6,2 ± 2,2	0,438
Προτροπή για φαγητό 180 λεπτά μετά το σνακ	6,8 ± 1,8	7,2 ± 1,7	0,234
Προτροπή για φαγητό μετά το γεύμα	0,5 ± 0,8	0,4 ± 0,7	0,560

^α Όλα τα δεδομένα παρουσιάζονται ως μέσες τιμές ± τυπική απόκλιση.

^βΥπολογίστηκε με t – test ανά ζεύγη

Πίνακας 7.3 Κατανάλωση μεσημεριανού και γλυκού^α

Τρόφιμο^β	Σνακ με Χαρούτι	Σνακ Μπισκότο	P Value^γ
Κοτόπουλο	183 ± 51	195 ± 57	0,258
Ρύζι	269 ± 73	303 ± 88	0,037
Κέικ Σοκολάτας	103 ± 53	110 ± 56	0,525

^αΌλα τα δεδομένα παρουσιάζονται ως μέσες τιμές ± τυπική απόκλιση

^β Τα τρόφιμα είναι υπολογισμένα σε γραμμάρια

^γ Υπολογίστηκε με πολυπαραγοντική ανάλυση (MANOVA)

Πίνακας 7.4 Μετρήσεις τριχοειδικής γλυκόζης^α

Γλυκόζη (mg/dl)	Σνακ Χαρουπιού	Σνακ Μπισκότου	P value^β
Γλυκόζη νηστείας	94,52 ± 9,9	96,80 ± 9,9	0,255
120 λεπτά μετά το πρωινό	99,42 ± 15,2	104,32 ± 17,9	0,145
120 λεπτά μετά το σνακ	89,96 ± 15,4	92,38 ± 12,9	0,400
Πριν το γεύμα	87,06 ± 11,6	88,08 ± 10,5	0,648
60 λεπτά μετά το γεύμα	133,42 ± 30,0	145,18 ± 30,0	0,053
120 λεπτά μετά το γεύμα	128,04 ± 27,7	142,36 ± 25,1	0,008

^αΌλα τα δεδομένα παρουσιάζονται ως μέσες τιμές ± τυπική απόκλιση

^β Υπολογίστηκε με πολυπαραγοντική ανάλυση (MANOVA)

Πίνακας 7.5 Θερμιδική πρόσληψη εθελοντών^a

Θερμιδική Πρόσληψη	Σνακ με Χαρούπι	Σνακ Μπισκότο	P Value ^β
Θερμιδική πρόσληψη προηγούμενης ημέρας (Από την ημέρα παρέμβασης)	2034,0 ± 953,4	2398,5 ± 3437,1	0,47
Θερμιδική πρόσληψη μεσημεριανού	950,1 ± 253,4	1014,3 ± 289,0	0,24
Θερμιδική πρόσληψη ημέρας παρέμβασης	2232,5 ± 725,4	2216,1 ± 704,8	0,47
Θερμιδική πρόσληψη επόμενης ημέρας (Από την ημέρα παρέμβασης)	2028,8 ± 1009,4	1995,1 ± 1009,4	0,856

^aΌλα τα δεδομένα παρουσιάζονται ως μέσες τιμές ± τυπική απόκλιση

^β Υπολογίστηκε με πολυπαραγοντική ανάλυση (MANOVA)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Στη παρούσα μελέτη φάνηκε πως το σνακ με χαρούπι είχε οξεία επίδραση στον υποκειμενικό κορεσμό συγκριτικά με το μπισκότο, τα πρώτα 45 λεπτά, σύμφωνα με την ανάλυση των οπτικών αναλογικών κλιμάκων που χρησιμοποιήθηκαν. Η παραπάνω διαπίστωση πιθανώς να οφείλεται στην υψηλότερη περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες καθώς και στον χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη και φορτίο του σνακ χαρουπιού.

Σε παρόμοιου σχεδιασμού μελέτη, η οποία εξέτασε την επίδραση των φυτικών ινών σε αποξηραμένα δαμάσκηνα σε σύγκριση με ένα σνακ με βάση το ψωμί παρόμοιας περιεκτικότητας σε ενέργεια και μακροθρεπτικά συστατικά, αναφέρθηκαν από τους εθελοντές αυξημένα αισθήματα κορεσμού, πληρότητας αλλά και μειωμένο αίσθημα πείνας, όταν οι εθελοντές κατανάλωσαν τα δαμάσκηνα (Farajian, Katsigani & Zampelas, 2011). Τα αποτελέσματα αποδόθηκαν στην υψηλότερη περιεκτικότητα των αποξηραμένων δαμάσκηνων σε φυτικές ίνες. Πρέπει να σημειωθεί πως τα σνακ που δόθηκαν στην αναφερόμενη κλινική μελέτη ήταν μεγαλύτερης ποσότητας από την παρούσα μελέτη καθώς και υψηλότερης περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (10,4 g των δαμάσκηνων έναντι 1,8 g του σνακ χαρουπιού).

Σύμφωνα και με πιο πρόσφατη κλινική μελέτη η οποία πραγματοποιήθηκε σε 19 υγιείς εθελοντές φάνηκε πως οι φυτικές ίνες αυξάνουν τον κορεσμό εάν δοθούν ως συμπλήρωμα (Ye et al. 2014). Υπάρχουν όμως και μελέτες στις οποίες δεν φάνηκε κάποια σημαντική αύξηση στον κορεσμό μετά την κατανάλωση γεύματος και πρωινού πλούσιου σε φυτικές ίνες, έναντι γεύματος και πρωινού χαμηλής περιεκτικότητας σε φυτικές ίνες (Kolchak et al. 2014), πρέπει όμως να σημειωθεί πως στην συγκεκριμένη μελέτη τα διαφορετικά γεύματα που συγκρίθηκαν δεν είχαν όμοια περιεκτικότητα σε μακροθρεπτικά συστατικά.

Δεν φάνηκε κάποια αύξηση στο αίσθημα κορεσμού σε κανένα άλλο χρονικό σημείο που μετρήθηκε κάτι το οποίο μπορεί να οφείλεται και στην περιεκτικότητα του σνακ χαρουπιού που δόθηκε στους εθελοντές σε φυτικές ίνες, με μία ανασκόπηση να υποστηρίζει ότι η μέση ποσότητα φυτικών ινών που φάνηκε να προκαλεί καλύτερο κορεσμό είναι 8,1 g (Wanders et al., 2011).

Αξίζει να σημειωθεί πως κλινικές μελέτες με χαμηλότερη περιεκτικότητα φυτικών ινών ανέφεραν αύξηση του κορεσμού και μείωση της όρεξης (Beck et al., 2009; Lyly et al., 2009).

Μελέτη η οποία πραγματοποιήθηκε σε παχύσαρκους πληθυσμούς με διαβήτη τύπου 2 ανέφερε αύξηση του υποκειμενικού αισθήματος πληρότητας και μείωση της όρεξης, με τους εθελοντές να καταναλώνουν την μία ημέρα παρέμβασης μία μπάρα δημητριακών του εμπορίου 75 g (6,4 g φυτικών ινών) και την δεύτερη ημέρα παρέμβασης μια μπάρα 80 g (9,1 g φυτικών ινών) (Chow et al. 2007). Πρέπει να σημειωθεί ότι στην παραπάνω μελέτη έγινε αξιολόγηση μόνο του υποκειμενικού κορεσμού με συμπλήρωση οπτικών αναλογικών κλιμάκων έως 5 ώρες μετά την κατανάλωση κάθε μπάρας, οι εθελοντές δεν κατανάλωσαν γεύμα και άρα δεν υπήρξε εκτίμηση και συσχέτιση του υποκειμενικού κορεσμού που δηλώθηκε από τους εθελοντές με την κατανάλωση φαγητού.

Στην παρούσα μελέτη φάνηκε επίσης πως το σνακ με χαρούπι προκάλεσε στους εθελοντές μειωμένη όρεξη για ρύζι με τους εθελοντές να καταναλώνουν σημαντικά μικρότερη ποσότητα (~34 g) χωρίς όμως να υπάρξουν σημαντικές διαφορές στην κατανάλωση του μεσημεριανού συνολικά και στο γλυκό και χωρίς να υπάρχουν διαφορές στην κατανάλωση ενέργειας.

Οι εθελοντές που κατανάλωσαν το σνακ με χαρούπι παρουσίασαν σημαντικά μειωμένες μεταγευματικές συγκεντρώσεις γλυκόζης 120' μετά την κατανάλωση του κυρίως γεύματος και γλυκού συγκριτικά με το μπισκότο, χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ των 2 σνακ στις υπόλοιπες χρονικές στιγμές. Αυτή η μειωμένη γλυκόζη έναντι του μπισκότου πιθανώς να οφείλεται στο «πολυγευματικό φαινόμενο» το οποίο έχει παρατηρηθεί και σε άλλες μελέτες με τρόφιμα υψηλής περιεκτικότητας σε φυτικές ίνες πιθανότατα λόγω του πιο αργού ρυθμού απορρόφησης των υδατανθράκων και καθυστέρησης της γαστρικής κένωσης (Mudsill & Barak, 2013) που έχουν ως αποτέλεσμα χαμηλότερη μεταγευματική γλυκόζη καθώς και έκκριση ινσουλίνης (Burton-Freeman, 2000; Slavin, 2005).

Κλινικές μελέτες έχουν παρουσιάσει στοιχεία που υποστηρίζουν ότι το πολυγευματικό φαινόμενο μπορεί να οφείλεται και στον χαμηλό γλυκαιμικό

δείκτη του τροφίμου που καταναλώθηκε κατά το προηγούμενο γεύμα (Woelever et al. 1988).

Μελέτες που έχουν ερευνήσει το «πολυγευματικό» φαινόμενο με τρόφιμα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη που καταναλώθηκαν ως πρωινό, ανέφεραν καλύτερη γλυκαιμική απόκριση μεταγευματικά σε υγιείς εθελοντές. (Arai et al. 2007, Nilsson et al. 2008). Οι συγκεκριμένες μελέτες είχαν πολύ μικρό αριθμό εθελοντών, με την μελέτη του Arai και των συνεργατών του να πραγματοποιείται με 7 άνδρες εθελοντές και τη μελέτη του Nilsson και των συνεργατών του με 12 εθελοντές (5 γυναίκες και 7 άνδρες).

Μία κλινική μελέτη στην οποία συμμετείχαν 12 υγιείς εθελοντές και είχε ως στόχο να ερευνήσει τον κορεσμό και την μεταγευματική γλυκαιμία που προκαλούν 50 g ολικής αλέσεως νιφάδων βρώμης (4 g φυτικών ινών), δημητριακά All – bran (7,5 g φυτικών ινών) και κλασικά δημητριακά (1,5 g φυτικών ινών), δεν ανέφερε σημαντικά αποτελέσματα ούτε στον κορεσμό αλλά ούτε και στη μεταγευματική γλυκόζη (Hlebowicz et al. 2007).

Θα υπήρχε πολύ μεγάλο ενδιαφέρον να δοκιμαστεί το σνακ σε διαβητικούς ασθενείς για να παρατηρηθεί εάν το συγκεκριμένο λειτουργικό προϊόν θα μπορούσε να προκαλέσει καλύτερη μεταγευματική γλυκαιμία, με τις ήδη υπάρχουσες μελέτες να υποστηρίζουν ότι το «πολυγευματικό» φαινόμενο θα μπορούσε να έχει δυνητικά ωφέλιμη δράση στην θεραπεία ασθενών με διαβήτη τύπου 2 (Jovanovic et al., 2009).

Απαιτούνται περισσότερες μελέτες για να διαπιστωθεί το πολυγευματικό φαινόμενο των διαιτητικών ινών του χαρουπιού καθώς και η μακροχρόνια επίδραση κατανάλωσης σνακ με χαρούπι στον κορεσμό και στη γλυκαιμική απόκριση. Θα μπορούσε επίσης να μελετηθεί ο κορεσμός και η γλυκαιμική απόκριση με μεγαλύτερη ποσότητα του σνακ χαρουπιού.

Γ. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Diplock et al, British Journal of Nutrition, 1999; 81: S1–S27.
2. Bachl, T. (2007). Wellness trend benefits markets. In BVE (Ed.), *Consumers' choice '07* (pp. 9–12). Berlin: BVE.
3. Chrysochou, P. (2010). Food health branding. The role of marketing mix elements and public discourse. *Journal of Marketing Communications*, 16, 69–85.
4. Benkouider, C. (2004). Functional foods: A global overview. *International Food Ingredients*, 5, 66–68.
5. Benkouider, C. (2005). The world's emerging markets. *Functional Foods and Nutraceuticals*.
<http://www.ffnmag.com/NH/ASP/strArticleID/770/strSite/FFNSite/articleDisplay.asp>.
6. J. Valls, N. Pasamontes, A. Pantaleon, S. Vinaixa, M. Vaque, A. Soler, S. Millan, X. Gomez, Prospects of functional foods/nutraceuticals and markets, in: K.G. Ramawat, J. Merillon (Eds.), *Natural Products*, Springer, Berlin Heidelberg, 2013, pp. 2491–2525.
7. Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 2005, 3rd Edition
8. Turning Europe into a true Innovation Union, European Commission - MEMO/10/473 06/10/2010
9. European Parliament and the Council (2006) Regulation 1924/2006/CE on nutrition and health claims made on foods, 20 Dec 2006
10. Blundell, J.E., 1999. The control of appetite: basic concepts and practical implications. *Schweizerische medizinische Wochenschrift*, 129, pp.182–188.
11. Blundell, J., Rogers, P., & Hill, A. (1987). Evaluating the satiating power of foods: implications for acceptance and consumption. In J. Colms, D. A. Booth, R. M. Pangborn, & O. Raunhardt (Eds.), *Food acceptance and nutrition* (pp. 205e219).
12. Hetherington, M.M. et al., 2013. Potential benefits of satiety to the consumer: scientific considerations. *Nutrition research reviews*, 26(1), pp.22–38. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23680169>.
13. Westerterp-Plantenga, M., Rolland, V., Wilson, S., & Westerterp, K. (1999). Satiety related to 24 h diet-induced thermogenesis during high protein/carbohydrate vs high fat diets measured in a respiration chamber. *European Journal of Clinical Nutrition*, 53(6), 495e502.
14. Blundell, J.E. & Macdiarmid, J.I., 1997. Fat as a risk factor for overconsumption: Satiation, satiety, and patterns of eating. *Journal of the American Dietetic Association*, 97(7 SUPPL.).
15. Paddon-Jones, D., Westman, E., Mattes, R. D., Wolfe, R. R., Astrup, A., & Westerterp Plantenga, M. (2008). Protein, weight management, and satiety. *American Journal of Clinical Nutrition*, 87(5), 1558Se1561S.
16. Halton, T. L., & Hu, F. B. (2004). The effects of high protein diets on thermogenesis, satiety and weight loss: a critical review. *Journal of the American College of Nutrition*, 23(5), 373e385.

17. Veldhorst, M., Smeets, A., Soenen, S., Hochstenbach-Waelen, A., Hursel, R., Diepvens, K., et al. (2008). Protein-induced satiety: effects and mechanisms of different proteins. *Physiology & Behavior*, 94(2), 300e307.
18. Bertenshaw, E. J., Lluch, A., & Yeomans, M. R. (28 2013). Perceived thickness and creaminess modulates the short-term satiating effects of high-protein drinks. *British Journal of Nutrition*, 110(3), 578e586.
19. Masic, U., & Yeomans, M. R. (2013). Does monosodium glutamate interact with macronutrient composition to influence subsequent appetite? *Physiology & Behavior*, 116e117(0), 23e29.
20. Astbury, N. M., Stevenson, E. J., Morris, P., Taylor, M. A., & Macdonald, I. A. (2010). Dose response effect of a whey protein preload on within-day energy intake in lean subjects. *British Journal of Nutrition*, 104(12), 1858.
21. Bertenshaw, E. J., Lluch, A., & Yeomans, M. R. (2009). Dose dependent effects of beverage protein content upon short-term intake. *Appetite*, 52(3), 580e587.
22. Fischer, K., Colombani, P. C., & Wenk, C. (2004). Metabolic and cognitive coefficients in the development of hunger sensations after pure macronutrient ingestion in the morning. *Appetite*, 42(1), 49e61.
23. Ortinau, L., Hoertel, H., Douglas, S., Leidy, H., 2014. Effects of high-protein vs. high-fat snacks on appetite control, satiety, and eating initiation in healthy women. *Nutr J* 13, 97.
24. Yang, D., Liu, Z., Yang, H., Jue, Y., 2014. Acute effects of high-protein versus normal-protein isocaloric meals on satiety and ghrelin. *Eur J Nutr* 53, 493–500.
25. Brand-Miller, J. C., Holt, S. H., Pawlak, D. B., & McMillan, J. (2002). Glycemic index and obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76(1), 281Se285S.
26. Astrup, A., Grunwald, G. K., Melanson, E. L., Saris, W. H., & Hill, J. O. (2000). The role of low-fat diets in body weight control: a meta-analysis of ad libitum dietary intervention studies. *International Journal of Obesity*, 24(12), 1545e1552.
27. Gaesser, G. A. (2007). Carbohydrate quantity and quality in relation to body mass index. *Journal of the American Dietetic Association*, 107(10), 1768e1780.
28. Blundell, J. E., Green, S., & Burley, V. (1994). Carbohydrates and human appetite. *American Journal of Clinical Nutrition*, 59(3), 728Se734S.
29. Cotton, J. R., Burley, V. J., Weststrate, J. A., & Blundell, J. E. (1994). Dietary fat and appetite: similarities and differences in the satiating effect of meals supplemented with either fat or carbohydrate. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 7(1), 11e24.
30. Holt, S. (1999). The effects of high-carbohydrate vs high-fat breakfasts on feelings of fullness and alertness, and subsequent food intake. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 50(1), 13e28
31. Robinson, T. M., Gray, R. W., Yeomans, M. R., & French, S. J. (2005). Test-meal palatability alters the effects of intragastric fat but not carbohydrate preloads on intake and rated appetite in healthy volunteers. *Physiology & Behavior*, 84(2), 193e203.

32. Rolls, B. J., Kim-Harris, S., Fischman, M. W., Foltin, R. W., Moran, T. H., & Stoner, S. A. (1994). Satiety after preloads with different amounts of fat and carbohydrate: implications for obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 60(4), 476e487.
33. Chambers, L., & Yeomans, M. R. (2011). Individual differences in satiety response to carbohydrate and fat. Predictions from the Three Factor Eating Questionnaire (TFEQ). *Appetite*, 56(2), 316e323.
34. Rolls, B., & Bell, E. (1999). Intake of fat and carbohydrate: role of energy density. *European Journal of Clinical Nutrition*, 53, S166.
35. Karhunen, L. J., Juvonen, K. R., Huotari, A., Purhonen, A. K., & Herzig, K. H. (2008). Effect of protein, fat, carbohydrate and fibre on gastrointestinal peptide release in humans. *Regulatory Peptides*, 149(1e3), 70e78.
36. Rolls, B. J., Drewnowski, A., & Ledikwe, J. H. (2005). Changing the energy density of the diet as a strategy for weight management *Journal of the American Dietetic Association*, 105(5 Suppl.), 98e103.
37. Brunstrom, J. M., Shakeshaft, N. G., & Scott-Samuel, N. E. (2008). Measuring 'expected satiety' in a range of common foods using a method of constant stimuli. *Appetite*, 51(3), 604e614.
38. Jenkins, D.J., Wolever, T.M., Rao, A.V., Hegele, R.A., Mitchell, S.J., Ransom, T.P., Boctor, D.L., Spadafora, P.J., Jenkins, A.L., Mehling, C., 1993. Effect on blood lipids of very high intakes of fiber in diets low in saturated fat and cholesterol. *N. Engl. J. Med.* 329, 21–6.
39. Jenkins DJ, Wolever TM, Taylor RH, et al. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *The American journal of clinical nutrition* 1981;34(3):362–6
40. Pasman W, Saris W, Wauters M, Westerterp - Plantenga M. Effect of One Week of Fibre Supplementation on Hunger and Satiety Ratings and Energy Intake. *Appetite* 1997;29(1):7787.
41. Bergmann J, Chassany O, Petit A, Triki R, Caulin C, Segrestaa J. Correlation between echographic gastric emptying and appetite: influence of psyllium. *Gut* 1992;33(8):1042–3.
42. Wynne, K., Stanley, S., McGowan, B., & Bloom, S. (2005). Appetite control. *Journal of Endocrinology*, 184(2), 291e318.
43. Howarth, N. C., Saltzman, E., & Roberts, S. B. (2001). Dietary fiber and weight regulation. *Nutrition Reviews*, 59(5), 129e139.
44. Clark, M. J., & Slavin, J. L. (2013). The effect of fiber on satiety and food intake: a systematic review. *Journal of the American College of Nutrition*, 32(3), 200e211.
45. Wanders, A. J., van den Borne, J. J. G. C., De Graaf, C., Hulshof, T., Jonathan, M. C., Kristensen, M., et al. (2011). Effects of dietary fibre on subjective appetite, energy intake and body weight: a systematic review of randomized controlled trials. *Obesity Reviews*, 12(9), 724e739.
46. Anderson JW, Baird P, Davis Jr RH, Ferreri S, Knudtson M, Koraym A, et al. Health benefits of dietary fiber. *Nutr Rev* 2009;67:188-205
47. Anderson, J. W. & Ward, K. (1978). *Diabetes Care* 1, 77.
48. Anderson JW, Zeigler JA, Deakins DA, Floore TL, Dillon DW, Wood CL, et al. Metabolic effects of high-carbohydrate, high-fiber diets for insulin-dependent diabetic individuals. *Am J Clin Nutr* 1991;54:936-43

49. Code of Federal Regulations, 2010. Health claims: fiber containing grain products, fruits, and vegetables and cancer. 101.76.
50. Code of Federal Regulations, 2010. Health claims: fruits, vegetables, and grain products that contain fiber, particularly soluble fiber, and risk of coronary heart disease. 101.77
51. Park Y, Subar AF, Hollenbeck A, Schatzkin A. Dietary fiber intake and mortality in the NIH-AARP diet and health study. *Arch Intern Med* 2011;171:1061-8.
52. KOJIMA M, HOSODA H, DATE Y, NAKAZATO M, MATSUO H, KANGAWA K. Ghrelin is a growth-hormone-releasing acylated peptide from stomach. *Nature* 1999, 402:656–660
53. Date, Y., Kojima, M., Hosoda, H., Sawaguchi, A., Mondal, M., Suganuma, T., Matsukura, S., Kangawa, K., Nakazato, M., 2000. Ghrelin, a Novel Growth Hormone-Releasing Acylated Peptide, Is Synthesized in a Distinct Endocrine Cell Type in the Gastrointestinal Tracts of Rats and Humans¹. *Endocrinology* 141, 4255-4266
54. Wren, A.M., Seal, L.J., Cohen, M.A., Brynes, A.E., Frost, G.S., Murphy, K.G., Dhillo, W.S., Ghatei, M.A., Bloom, S.R., 2001. Ghrelin enhances appetite and increases food intake in humans. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 86, 5992.
55. Bornet, F. R., Jardy-Gennetier, A. E., Jacquet, N., & Stowell, J. (2007). Glycaemic response to foods: Impact on satiety and long-term weight regulation. *Appetite*, 49, 535–553.
56. Krog-Mikkelsen I, Sloth B, Dimitrov D, et al. A low glycemic index diet does not affect postprandial energy metabolism but decreases postprandial insulinemia and increases fullness ratings in healthy women. *The Journal of nutrition* 2011;141(9):1679–84
57. Aston, L. M., Stokes, C. S., & Jebb, S. A. (2008). No effect of a diet with a reduced glycaemic index on satiety, energy intake and body weight in overweight and obese women. *International Journal of Obesity*, 32, 160–165.
58. Juanola-Falgarona M, Salas-Salvado J, Ibarrola-Jurado N, et al. Effect of the glycemic index of the diet on weight loss, modulation of satiety, inflammation, and other metabolic risk factors: a randomized controlled trial. *American Journal of Clinical Nutrition* 2014;100(1):2735.
59. Association, A., 2011. Standards of Medical Care in Diabetes—2011. *Diabetes Care* 34, S11–S61
60. American Dietetic Association Evidence Analysis Library : *What is the difference between glycemic index and metabolic outcomes in persons with type 1 and type 2 diabetes?*
61. Ajala, O., English, P., Pinkney, J., 2013. Systematic review and meta-analysis of different dietary approaches to the management of type 2 diabetes. *Am. J. Clin. Nutr.* 97, 505–516.
62. Jenkins DJ, Wolever TM, Taylor RH, et al. Slow release dietary carbohydrate improves second meal tolerance. *Am J Clin Nutr* 1982;35:1339– 46.
63. Wolever TM, Jenkins DJ, Ocana AM, et al. Second meal effect: low-glycemic-index foods eaten at dinner improve subsequent breakfast glycemic response. *Am J Clin Nutr* 1988;48:1041–7

64. Kopelman, P., 2007. Health risks associated with overweight and obesity. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 8 Suppl 1(11), pp.13–17.
65. Flegal, K.M. et al., 2012. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US adults, 1999-2010. *Jama*, 307(5), pp.483–490. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22253364>.
66. Zhang, Q. & Wang, Y., 2004. Trends in the association between obesity and socioeconomic status in U.S. adults: 1971 to 2000. *Obesity research*, 12(10), pp.1622–1632.
67. Rabin, B. a., Boehmer, T.K. & Brownson, R.C., 2007. Cross-national comparison of environmental and policy correlates of obesity in Europe. *European Journal of Public Health*, 17(1), pp.53–61.
68. Haftenberger, M. et al., 2002. Overweight, obesity and fat distribution in 50- to 64-year-old participants in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *Public health nutrition*, 5, pp.1147–1162
69. Panagiotakos, D.B. et al., 2004. Epidemiology of overweight and obesity in a Greek adult population: the ATTICA Study. *Obesity research*, 12(12), pp.1914–1920.
70. Panagiotakos, D.B., Georgousopoulou, E.N., Pitsavos, C., Chrysohoou, C., Metaxa, V., Georgiopoulos, G.A., Kalogeropoulou, K., Tousoulis, D., Stefanadis, C., 2015. Ten-year (2002-2012) cardiovascular disease incidence and all-cause mortality, in urban Greek population: the ATTICA Study. *Int. J. Cardiol.* 180, 178–84
71. Filippidis, F., Schoretsaniti, S., Dimitrakaki, C., Vardavas, C., Behrakis, P., Connolly, G., Tountas, Y., 2014. Trends in cardiovascular risk factors in Greece before and during the financial crisis: the impact of social disparities. *The European Journal of Public Health* 24, 974979.
72. Organisation for Economic Co-operation and Development, 2014. OECD: Obesity Update 2014. , (June). Available at: <http://www.oecd.org/els/health-systems/obesity-update.htm>.
73. Skov, a R. et al., 1999. Randomized trial on protein vs carbohydrate in ad libitum fat reduced diet for the treatment of obesity. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity*, 23, pp.528–536.
74. Weigle, D. S., Breen, P. A., Matthys, C. C., Callahan, H. S., Meeuws, K. E., Burden, V. R., et al. (2005). A high-protein diet induces sustained reductions in appetite, ad libitum caloric intake, and body weight despite compensatory changes in diurnal plasma leptin and ghrelin concentrations. *American Journal of Clinical Nutrition*, 82(1), 41e48.
75. Farajian, P., Katsagani, M., Zampelas, A., 2010. Short-term effects of a snack including dried prunes on energy intake and satiety in normal-weight individuals. *Eat Behav* 11, 201–3.
76. Ye Zhong, Arumugam Visalakshi, Haugabrooks Esther, Williamson-Hughes Patricia, Hendrich Suzanne, Soluble Dietary Fiber (Fibersol 2) Decreased Hunger and Increased Satiety Hormones in Humans when Ingested with a Meal, *Nutrition Research* (2015)
77. Korczak, R., Lindeman, K., Thomas, W., Slavin, J., 2014. Bran fibers and satiety in women who do not exhibit restrained eating. *Appetite* 80, 257263.

78. Beck EJ, Tosh SM, Batterham MJ, Tapsell LC, Huang XF. Oat beta-glucan increases postprandial cholecystokinin levels, decreases insulin response and extends subjective satiety in overweight subjects. *Mol Nutr Food Res* 2009; **53**: 1343–1351.
79. Lyly M, Liukkonen K-H, Salmenkallio-Marttila M, Karhunen L, Poutanen K, Lahteenmaki L. Fibre in beverages can enhance perceived satiety. *Eur J Nutr* 2009; **48**: 251–258.
80. Chow, J., Choe, Y., Noss, M., Robinson, K., Dugle, J., Acosta, S., Garleb, K., 2007. Effect of a viscous fiber-containing nutrition bar on satiety of patients with type 2 diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice* 76, 335340.
81. Mudgil, D., Barak, S., 2013. Composition, properties and health benefits of indigestible carbohydrate polymers as dietary fiber: a review. *Int. J. Biol. Macromol.* 61, 1–6.
82. Wolever TM, Jenkins DJ, Ocana AM, et al. Second meal effect: low-glycemic-index foods eaten at dinner improve subsequent breakfast glycemic response. *Am J Clin Nutr* 1988;48:1041–7
83. Arai, H., Mizuno, A., Sakuma, M., Fukaya, M., Matsuo, K., Muto, K., Sasaki, H., Matsuura, M., Okumura, H., Yamamoto, H., Taketani, Y., Doi, T., Takeda, E., 2007. Effects of a palatinose-based liquid diet (Inslow) on glycemic control and the second-meal effect in healthy men. *Metabolism* 56, 115121.
84. Nilsson, A.C., Ostman, E.M., Granfeldt, Y., Björck, I.M., 2008. Effect of cereal test breakfasts differing in glycemic index and content of indigestible carbohydrates on daylong glucose tolerance in healthy subjects. *Am. J. Clin. Nutr.* 87, 645–54.
85. Hlebowicz, J., Wickenberg, J., Fahlström, R., Björgell, O., Almér, L.-O., Darwiche, G., 2007. Effect of commercial breakfast fibre cereals compared with corn flakes on postprandial blood glucose, gastric emptying and satiety in healthy subjects: a randomized blinded crossover trial. *Nutr J* 6, 22
86. Jovanovic, A., Gerrard, J., Taylor, R., 2009. The Second-Meal Phenomenon in Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 32, 1199–1201.

Ε. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

ΕΝΤΥΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΕΘΕΛΟΝΤΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ ΘΕΜΑ «Διερεύνηση της επίδρασης καινοτόμου τροφίμου με αλεύρι και σιρόπι χαρουπιού, σε υγιείς εθελοντές, στον υποκειμενικό κορεσμό και στα επίπεδα γλυκόζης του αίματος.»

ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ

Όλες οι πληροφορίες που θα συλλεχθούν από εσάς θα παραμείνουν ΑΠΟΡΡΗΤΕΣ, και δε θα τις γνωρίζει κανένας άλλος έκτος από τους επιστημονικούς υπεύθυνους που συμμετέχουν στη μελέτη.

Όλες οι πληροφορίες θα κωδικοποιηθούν ανώνυμα, και θα φυλαχτούν σε ηλεκτρονική μορφή σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών κατά τέτοιο τρόπο, ώστε τα αποτελέσματα της μελέτης ΔΕΝ θα περιέχουν πληροφορίες που θα μπορούσαν να φανερώσουν την ταυτότητα σας και ΔΕΝ θα υπάρχει πρόσβαση σε άτομο μη συμμετέχον στη μελέτη.

Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας είναι πιθανό να παρουσιαστούν σε επιστημονικά συνέδρια ή να δημοσιευθούν σε επιστημονικά έντυπα. Για το σκοπό αυτό, τα δεδομένα θα παρουσιάζονται συνολικά ώστε να μην διακυβευτεί κατά κανέναν τρόπο η ανωνυμία σας. Μετά την ολοκλήρωση της έρευνας τα δεδομένα θα βρίσκονται στη διάθεσή σας σε περίπτωση που τα ζητήσετε.

Τα αποτελέσματα της μελέτης και οι πληροφορίες που θα συλλεχθούν ΔΕΝ θα δοθούν σε κανένα δημόσιο ή ιδιωτικό φορέα, και θα παραμείνουν στη διάθεση ΜΟΝΟ των επιστημονικών υπευθύνων της μελέτης.

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ

Η συμμετοχή στη μελέτη είναι εθελοντική. Μπορείτε να αρνηθείτε τη συμμετοχή σας ή να αποχωρήσετε από τη μελέτη οποιαδήποτε στιγμή. Μπορείτε να κάνετε ερωτήσεις οποιαδήποτε στιγμή πριν και κατά τη διάρκεια της συμμετοχής σας στη μελέτη. Εάν έχετε ερωτήσεις ή πρόβλημα σχετικά με τη μελέτη, μπορείτε να ρωτήσετε ελεύθερα τους επιστημονικούς υπεύθυνους, και θα ενημερωθείτε εγκαίρως πριν την έναρξη της μελέτης. Είναι σημαντικό να απαντήσετε με **ειλικρίνεια** σε **όλες** τις ερωτήσεις των ερωτηματολογίων που θα σας δοθούν, γιατί μόνο τότε μπορεί να επιτευχθεί ο σκοπός της έρευνας. Δεν υπάρχουν σωστές ή λανθασμένες απαντήσεις.

Σας παρακαλούμε να συμπληρώσετε τις ερωτήσεις των ερωτηματολογίων βάσει του τι σας αντιπροσωπεύει περισσότερο και όχι βάσει του τι θα σας φαινόταν περισσότερο σωστό ή ευρέως αποδεκτό. Στα πλαίσια της μελέτης θα σας ζητηθεί να καταναλώσετε διαφορετικά είδη σνακ, θα μετρηθεί το ύψος, το βάρος σας, η σύσταση σώματός και θα γίνει μέτρηση της γλυκόζης αίματος με λήψη τριχοειδικού αίματος σε διάφορες χρονικές στιγμές.

ΔΗΛΩΣΗ ΤΟΥ ΕΘΕΛΟΝΤΗ ΚΑΙ ΥΠΟΓΡΑΦΗ

Ενημερώθηκα πλήρως και έλαβα επεξηγήσεις από τους επιστημονικούς υπεύθυνους της μελέτης του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών για το σκοπό, τη φύση και τη διάρκεια της μελέτης. Μου δόθηκε ο απαραίτητος χρόνος να διατυπώσω απορίες και έλαβα ικανοποιητικές απαντήσεις στα ερωτήματα που έθεσα.

Αντιλαμβάνομαι ότι δεν θα καταγραφούν στοιχεία τα οποία αφορούν στα ευαίσθητα προσωπικά μου δεδομένα. Κατανοώ τον σκοπό της έρευνας και γνωρίζω τα οφέλη και τις πρακτικές απαιτήσεις που περιλαμβάνει.

Συνεπώς, συγκατατίθεμαι στη χρήση των ιατρικών μου στοιχείων για τους σκοπούς της μελέτης.

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΥΠΟΓΡΑΦΗ:.....

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:.....

A1. Επώνυμο:..... A2. Όνομα:.....	
A3. Ημερομηνία γέννησης	-- / -- / ----
Τόπος Γέννησης
Διαμονή μέχρι την ηλικία των 12 ετών
A4. Ημερομηνία χορήγησης ερωτηματολογίου	-- / -- / ----

ΦΥΛΛΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΑΡΤΥΡΩΝ

Εκπαίδευση	B1. Δημοτικό __ Γυμνάσιο __ Λύκειο __ Ανώτερη εκπαίδευση __ Ανώτατη εκπαίδευση __ Μεταπτυχιακές σπουδές __
	B2. Έτη που συνολικά έχετε πάει σχολείο/φοιτήσσει/μετεκπαιδευτεί __ __

Οικογενειακή κατάσταση	B3. Άγαμος/η __ Έγγαμος/η __ Χήρος/ α __ Διαζευγμένος/ η __ Συζών/ ουσα __
	B4. Έτη στην τελευταία οικογενειακή κατάσταση __ __

Επαγγελματική κατάστασητόρα.....	B5. Συνταξιούχος __ Οικιακά __ Εργάτης/ τεχνίτης __ Δημόσιος υπάλληλος __ Ιδιωτικός υπάλληλος __ Ελεύθερος/ η επαγγελματίας/ επιχειρηματίας __ Άνεργος / η __ Αγρότης/ κτηνοτρόφος __
	B6. Έτη στην τελευταία επαγγελματική κατάσταση __ __
	B7. Χειρωνακτική εργασία __ Πνευματική εργασία __
	B8. Βαριά __ Ελαφριά __ Όρθια __ Καθιστή __
	B9. Πόσες ημέρες την εβδομάδα δουλεύετε; __
	B10. Πόσες ώρες την ημέρα δουλεύετε κατά μέσο όρο; __

Ανθρωπομετρικά στοιχεία B11, B12	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Έψος (cm) <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Βάρος (kg)
---	--

Έπνος /Τηλεόραση B13, B14	Έπνος <input type="text"/> <input type="text"/> Ωρες/ καθημερινή <input type="text"/> <input type="text"/> Ωρες/ ΣΚ
	Τηλεόραση <input type="text"/> <input type="text"/> Ωρες/ καθημερινή <input type="text"/> <input type="text"/> Ωρες/ Σαβ-Κυρ

Καπνισματικές συνήθειες	B15. Κάπνισμα τώρα NAI <input type="checkbox"/> OXI <input type="checkbox"/>	B18. Κάπνισμα στο παρελθόν NAI <input type="checkbox"/> OXI <input type="checkbox"/>
	B16. Έτη που καπνίζετε <input type="text"/> <input type="text"/>	B19. Αριθμός τσιγάρων/ ημερησίως <input type="text"/> <input type="text"/>
	B17. Αριθμός τσιγάρων/ ημερησίως <input type="text"/> <input type="text"/>	B20. Διακοπή πόσα χρόνια από σήμερα <input type="text"/> <input type="text"/>

Κατανάλωση αλκοόλ (ποτήρι κρασιού 100γρ.) (ποτήρι μπύρας 240 γρ) (ποτήρι ουίσκι 50γρ)	B21. Χρήση αλκοόλ τώρα NAI <input type="checkbox"/> OXI <input type="checkbox"/>	B24. Χρήση αλκοόλ στο παρελθόν NAI <input type="checkbox"/> OXI <input type="checkbox"/>	B27. Είδος αλκοόλ:
	B22. Έτη που πίνετε αλκοόλ <input type="text"/> <input type="text"/>	B25. Έτη που πίνετε αλκοόλ <input type="text"/> <input type="text"/>	B26. Αριθμός ποτηριών αλκοόλ/ ημερησίως <input type="text"/> <input type="text"/>
	B23. Αριθμός ποτηριών αλκοόλ ημερησίως <input type="text"/> <input type="text"/>		Κρασί λευκό <input type="checkbox"/>
			Μπύρα <input type="checkbox"/>
			Ουίσκι, βότκα <input type="checkbox"/>
			Τσίπουρο, ρακή <input type="checkbox"/>
			Ούζο <input type="checkbox"/>
			Λικέρ <input type="checkbox"/>

Κωδικός Εθελοντή:.....

Ώρα:

Αριθμός Επίσκεψης:.....

Είδος Σνακ:.....

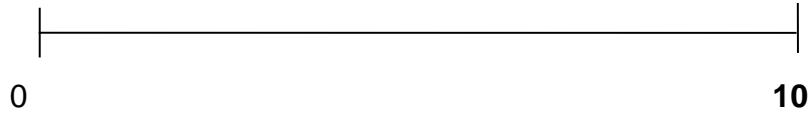
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΑΙΣΘΗΜΑ ΠΕΙΝΑΣ

1. Πόσο πεινασμένος/η νιώθετε αυτή τη στιγμή;

Καθόλου πεινασμένος

Εξαιρετικά πεινασμένος



Κωδικός Εθελοντή:.....

Ώρα:

Αριθμός Επίσκεψης:.....

Είδος Σνακ:.....

ΕΠΙΘΥΜΙΑ ΓΙΑ ΦΑΓΗΤΟ

2. Πόσο δυνατή είναι η επιθυμία σας για φαγητό αυτή τη στιγμή;



Κωδικός Εθελοντή:.....

Ώρα:

Αριθμός Επίσκεψης:.....

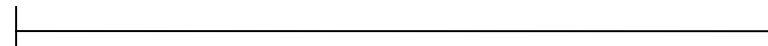
Είδος Σνακ:.....

ΕΝΑΣΧΟΛΗΣΗ ΜΕ ΤΟ ΦΑΓΗΤΟ

3. Πόσο σκέφτεστε το φαγητό αυτή τη στιγμή;

Καμία σκέψη

Με απασχολεί πολύ



0

10

no thoughts

very preoccupied

Κωδικός Εθελοντή:.....

Ώρα:

Αριθμός Επίσκεψης:.....

Είδος Σνακ:.....

ΑΝΤΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ

4. Πόσο χορτασμένος/η νιώθετε αυτή τη στιγμή;



Κωδικός Εθελοντή:.....

Ώρα:

Αριθμός Επίσκεψης:.....

Είδος Σνακ:.....

ΠΡΟΤΡΟΠΗ ΓΙΑ ΦΑΓΗΤΟ

5. Πόσο φαγητό νομίζετε ότι μπορείτε να καταναλώσετε αυτή τη στιγμή;



Κωδικός Εθελοντή:.....

Ώρα:

Αριθμός Επίσκεψης:.....

Είδος Σνακ:.....

ΔΙΨΑ

6. Πόσο διψασμένος/η νιώθεις αυτή τη στιγμή;



Κωδικός Εθελοντή:.....

Ώρα:

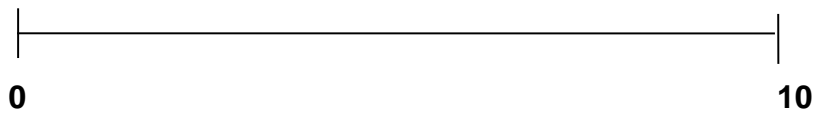
Αριθμός Επίσκεψης:.....

Είδος Σνακ:.....

ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ

7. Πόσο φαγητό νομίζετε ότι θα μπορέσετε να καταναλώσετε;

Κατά πολύ λιγότερο απ ότι συνήθως



Κατά πολύ περισσότερο απ ότι συνήθως

Κωδικός Εθελοντή:.....

Ώρα:

Αριθμός Επίσκεψης:.....

Είδος Σνακ:.....

8. Συγκρίνετε το μέγεθος του μεσημεριανού γεύματος με τη συνήθη μερίδα που καταναλώνετε:

Κατά πολύ μικρότερη

Κατά πολύ μεγαλύτερη



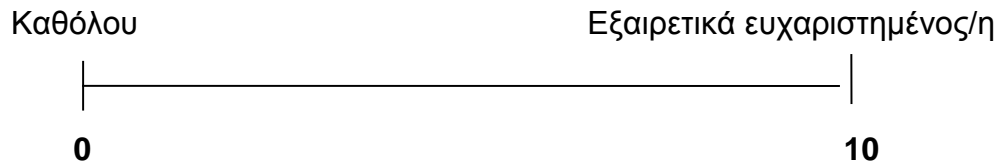
Κωδικός Εθελοντή:.....

Ώρα:

Αριθμός Επίσκεψης:.....

Είδος Σνακ:.....

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



Κωδικός

Όνοματεπώνυμο:.....

Ιατρικό Ιστορικό

Σας έχει ενημερώσει κάποιος γιατρός ή άλλος επαγγελματίας υγείας ότι έχετε κάποια από τις παρακάτω ασθένειες;

Υπέρταση..... Ηπατική Νόσος.....Καρδιαγγειακή Νόσος.....

Εντερική Νόσος..... Νεφρική Νόσος..... Πνευμονική Νόσος..... Έλκος.....

Υπερχοληστερολαιμία..... Καρκίνος.....

Έχετε κάποιο από τα παρακάτω ενοχλήματα;

Διάρροια..... Δυσκοιλιότητα..... Πυρετός..... Ναυτία.....

Έλλειψη όρεξης..... Δυσκολία κατάποσης.....

Ιστορικό λήψης φαρμάκων

Όνομα φαρμάκου	Δόση	Συχνότητα	Διάρκεια	Πάθηση για την οποία λαμβάνεται
----------------	------	-----------	----------	---------------------------------

.....
-------	-------	-------	-------	-------

.....
-------	-------	-------	-------	-------

.....
-------	-------	-------	-------	-------

Έχετε κάποιες παρενέργειες από τη λήψη φαρμάκων;.....

Παίρνετε κάποιο συμπλήρωμα διατροφής;.....

Ερωτηματολόγιο Φυσικής Δραστηριότητας Κωδικός _____

Παρακαλούμε σκεφτείτε **τις τελευταίες 7 μέρες (εβδομάδα)**. Θα θέλαμε να μας δώσετε κάποιες πληροφορίες για την φυσική σας δραστηριότητα.

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ

f Ποια είναι η βασική σας απασχόληση; _____

f Εργαστήκατε τις τελευταίες 7 μέρες;

Όχι **Προχωρήστε στην ενότητα 2**

Ναι Πόσες μέρες; _____ (1)

- Πόσες ώρες τη μέρα κατά μέσο όρο; _____ ώρες/ ημέρα εργασίας(2)

- Εκ των οποίων πόσο χρόνο κατά μέσο όρο καταναλώσατε:

	Ώρες/ ημέρα εργασίας	
καθιστή/ος		(3)
όρθια/ος		(4)
σε κίνηση		(5)
μεταφέροντας βάρος		(6)
Συνολικός χρόνος εργασίας		

- Πόσος χρόνος χρειάστηκε για τη μετακίνηση σας **από και προς** τη δουλειά σας αυτές τις μέρες;

_____ λεπτά/ ημέρα (7)

- **Εκ του οποίου χρόνου** πόση ώρα α) περπατήσατε; _____ λεπτά/ ημέρα που πήγα στη δουλειά(8)

β) οδηγήσατε; _____ λεπτά/ ημέρα που πήγα στη δουλειά(9)

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

f Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 7 ημερών πόσες ώρες (κατά μέσο όρο) **την ημέρα**:

- κοιμηθήκατε (συμπεριλαμβανομένου και τυχόν μεσημεριανού ύπνου); _____ ώρες/ ημέρα (10)

- είδατε τηλεόραση-βίντεο; _____ ώρες/ ημέρα (11)

f Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 7 ημερών πόσες ώρες **συνολικά** καταναλώσατε:

- για ελαφριές δουλειές σπιτιού (π.χ. μαγείρεμα, πλύσιμο πιάτων κλπ); _____ ώρες/ εβδομάδα (12)

- για βαριές δουλειές σπιτιού (π.χ. πλύσιμο στο χέρι, σφουγγάρισμα κλπ); _____ ώρες/ εβδομάδα (13) -για

διάβασμα και στον υπολογιστή (εκτός ωρών εργασίας); _____ ώρες/ εβδομάδα (14)

ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΨΥΧΑΓΩΓΙΑ

f Τις τελευταίες 7 μέρες πόσες ώρες **συνολικά**:

	Ώρες/ εβδομάδα
χορέψατε σε club ή/και bar:	
ήσασταν καθιστός/η ή στεκόσασταν όρθιος/α με φίλους σε καφετέρια – μπαρ – ταβέρνα – εστιατόριο- θέατρο-σινεμά;	
περπατήσατε για ψυχαγωγία (βόλτα στα μαγαζιά, στο πάρκο κλπ) και για μετακίνηση (εκτός μετακίνησης προς και από τη δουλειά):	

f Τις τελευταίες 7 μέρες γυμναστήκατε;

Ναι _____ Όχι _____

f Αν ναι τι ακριβώς κάνετε και πόσες ώρες συνολικά τις τελευταίες 7 μέρες:		
	Ωρες/ εβδομάδα	(18)
		(19)
		(20)

fΜε τι μέσο μετακινηθήκατε κυρίως την τελευταία εβδομάδα (σημειώστε **μόνο ένα**):

	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Μοτοσικλέτα	<input type="checkbox"/>	Π.Χ.	<input type="checkbox"/>	Περπατώντας
Μέσα Μαζικής Μεταφοράς (πχ. λεωφορείο, μετρό κλπ)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Ταξί

Τα στοιχεία θα χρησιμοποιηθούν ανώνυμα και εμπιστευτικά.

LIMS 3

Κωδικός Εθελοντή:
Ημέρα Επίσκεψης:

Ανάκληση 24ώρου						
Ωρα	Περιγραφή Προϊόντος	Μάρκα	Ποσότητα	Που έφαγες;	Ποιός έφαγε μαζί σου;	Άλλες ταυτόχρονες ασχολίες

Κωδικός Εθελοντή:

Είδος Σνάκ:.....

Αριθμός Επίσκεψης:

A/A	Μετρήσεις Γλυκόζης	Ωρα
1		
2		
3		
4		
5		
6		