

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ

ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΑ

Ραγδαία Αύξηση Πρόσληψης Θερμίδων: Αίτια & Συνέπειες

Καπετανάκη Βασιλίνα

Α.Μ.: 54/15

Θεσσαλονίκη, 2016

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
3. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	4
4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ	6
5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	9
6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	11
7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	13
8. ΕΠΙΛΟΓΟΣ	16
9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	17

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία, εξετάστηκαν τα αίτια και οι συνέπειες της συνεχούς αυξανόμενης πρόσληψης θερμίδων. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν κυρίως την Κίνα και τις ΗΠΑ και επιλέχθηκαν έτσι ώστε να εξεταστούν δύο χώρες με διαφορετικές διατροφικές κουλτούρες. Τα στοιχεία αναφέρονται, στα γραμμάρια φαγητού και στα είδη των τροφών που καταναλώνουν, στο ΑΕΠ, στο ποσοστό χοληστερόλης, καθώς και στις διαδικτυακές αναζητήσεις τους για απώλεια βάρους και «γρήγορο φαγητό». Στην εξαγωγή των αποτελεσμάτων, χρησιμοποιήθηκε κυρίως η μέθοδος της γραμμικής παλινδρόμησης, ώστε να διαπιστωθούν συσχετίσεις των προαναφερθέντων με τις θερμίδες. Η έρευνα συμπέρανε ότι η αλλαγή των διατροφικών συνηθειών, η αύξηση του ΑΕΠ και της ποσότητας φαγητού των τελευταίων ετών, εκτόξευσαν τις θερμίδες σε υψηλά επίπεδα, με αποτέλεσμα τη δημιουργία προβλημάτων υγείας.

Λέξεις κλειδιά: αύξηση θερμίδων, διατροφικές συνήθειες, ΑΕΠ, προβλήματα υγείας

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όπως είναι γνωστό, η συνεχής αύξηση της πρόσληψης θερμίδων, είναι πρόβλημα της σύγχρονης εποχής που λαμβάνει όλο και μεγαλύτερες διαστάσεις με το πέρασμα των χρόνων. Χώρες με παραδοσιακά υγιεινή και ισορροπημένη διατροφή, εγκαταλείπουν τις διατροφικές συνήθειές τους και υιοθετούν νέες, που αποδεικνύονται επιβλαβείς για την υγεία τους.

Τα αίτια του φαινομένου είναι ποικίλα και σύνθετα. Ο κύριος, όμως, παράγοντας που φαίνεται να ευθύνεται, είναι η παγκοσμιοποίηση και η μίμηση του δυτικού τρόπου ζωής: γρήγορο και εύκολο φαγητό, συσκευασμένα και χημικά επεξεργασμένα τρόφιμα, συνεχής αύξηση της ποσότητας τροφής και μείωση σωματικής άσκησης. Οι βιομηχανίες τροφίμων ολοένα και πολλαπλασιάζονται και τα τρόφιμα υποβάλλονται σε όλο και μεγαλύτερη επεξεργασία, ώστε να διατηρούνται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και να είναι γευστικά και προσιτά στους καταναλωτές. Οι ίδιοι οι καταναλωτές, τείνουν να κινούνται όλο και λιγότερο, καθώς χρησιμοποιούν σχεδόν παντού μέσα μαζικής μεταφοράς, η διασκέδασή τους περιορίζεται στις εξόδους φαγητού και η ξεκούρασή τους περιλαμβάνει την παρακολούθηση τηλεόρασης ή κάποια ενασχόληση στον υπολογιστή.

Η αύξηση του ΑΕΠ των χωρών είναι απόρροια της επιτάχυνσης της οικονομικής τους δραστηριότητας: τα νοικοκυριά απέκτησαν πλούτο και καταναλώνουν περισσότερο απ' όσο συνήθιζαν. Το φαγητό έπαψε να είναι δυσεύρετο και «είδος πολυτελείας».

Αναμφίβολα, ο τρόπος ζωής που περιγράφεται, συναντάται στις αναπτυγμένες κοινωνίες της εποχής μας και με το πέρασμα των ετών διευρύνεται, επηρεάζοντας την κατάσταση υγείας των ατόμων. Το ποσοστό παχυσαρκίας, αυξάνεται και συνδέεται με πλήθος προβλημάτων, όπως η αύξηση του σωματικού λίπους, της αρτηριακής πίεσης, της χοληστερόλης και του σακχάρου στο αίμα. Ασθένειες όπως ο διαβήτης, τείνουν να αυξάνονται. Το ίδιο και τα εγκεφαλικά και καρδιακά επεισόδια.

Δεδομένης της έκτασης του φαινομένου και του γεγονότος ότι απασχολεί μεγάλο μέρος του παγκόσμιου πληθυσμού, θεώρησα σκόπιμο να ασχοληθώ με αυτό, αναλύοντας ορισμένες πτυχές του και διαπιστώνοντας το βαθμό στον οποίο θεωρείται ανησυχητικό. Είναι τραγική ειρωνεία ο μισός πλανήτη να υποφέρει από την έλλειψη φαγητού, ενώ ο άλλος μισός να υποφέρει από την υπερκατανάλωσή του.

3. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Το θέμα της ραγδαίας αύξησης των θερμίδων απασχολεί εδώ και δεκαετίες τους ερευνητές, οι οποίοι προσπαθούν να μελετήσουν τους λόγους για τους οποίους αυτές αυξάνονται, καθώς και τις συνέπειες που επιφέρουν.

Το OWG (Open Working Group, 2015), λόγω της αύξησης του σωματικού βάρους και της παχυσαρκίας παγκοσμίως, απαιτεί από την FDA (Food and Drug Administration) να δώσει περισσότερη έμφαση στις θερμίδες των ετικετών των τροφίμων, να ελέγξει την ασφάλεια των φαγητών με μειωμένη θερμιδική αξία και να επανεξετάσει τις μερίδες που προτείνει. Επίσης, η DGAC (Dietary Guidelines Advisory Committee, 2010) τονίζει τη σημαντικότητα μείωσης της πρόσληψης θερμίδων από στερεά λίπη και πρόσθετα σάκχαρα και αναφέρει πως υφίσταται σχέση μεταξύ αυτών και καρδιαγγειακών παθήσεων, παχυσαρκίας, διαβήτη τύπου 2 και τερηδόνας. Πραγματοποιώντας έρευνες, υποστηρίζει ότι η αντικατάσταση της ζάχαρης με άλλες γλυκαντικές ουσίες χαμηλές σε θερμίδες, μειώνει την πρόσληψη θερμίδων, το βάρος και την παχυσαρκία. Όμως, ο κίνδυνος διαβήτη τύπου 2 δεν αντισταθμίζεται με την αντικατάσταση της ζάχαρης με άλλες γλυκαντικές ουσίες χαμηλές σε θερμίδες.

Τα αποτελέσματα της έρευνας των Wei et al (2015), δείχνουν ότι η υψηλή σε λιπαρά διαίτα, ακόμα και βραχυπρόθεσμα, επηρεάζει τους νευρώνες της λεπτίνης. Στις βραχυπρόθεσμες δίαιτες η λεπτίνη παραμένει ευαίσθητη, όμως στις μακροχρόνιες, οι νευρώνες της επηρεάζονται, παρά τον έλεγχο του σωματικού βάρους και της θερμιδικής πρόσληψης. Επομένως, η σύνθεση της διαίτας είναι σημαντικότερη από τη θερμιδική πρόσληψη και το σωματικό βάρος.

Οι Lichtman et al (1992), ερεύνησαν δύο πιθανούς λόγους που ορισμένα άτομα παρουσιάζουν αντίσταση απώλειας βάρους: είτε χαμηλή ενεργειακή δαπάνη, είτε ελλιπής πρόσληψη θερμίδων. Στα αποτελέσματα, φάνηκε πως δεν υπήρχε ανωμαλία της θερμογένεσης και άρα οι χαμηλές ενεργειακές δαπάνες δεν ήταν υπαίτιες για την αντίσταση απώλειας βάρους. Όμως, τα άτομα της έρευνας ανέφεραν χαμηλότερη πραγματική πρόσληψη τροφής και υψηλότερη σωματική δραστηριότητα. Τα άτομα αυτά δεν είχαν ψυχοπαθολογικά χαρακτηριστικά, αλλά θεώρησαν πως η παχυσαρκία τους οφείλεται σε γενετικές αιτίες, δικαιολογώντας τη διατροφική τους συμπεριφορά και χρησιμοποιώντας φάρμακα για το θυρεοειδή. Επομένως, η αποτυχία ορισμένων

ατόμων να χάσουν βάρος ενώ ακολουθούν μια διατροφή χαμηλή σε θερμίδες, οφείλεται στο ότι η ενεργειακή τους πρόσληψη εξακολουθεί να είναι υψηλότερη, ενώ η φυσική τους δραστηριότητα χαμηλότερη.

Οι Fang et al (2015), τονίζουν πως κι ο ύπνος σχετίζεται με την κατανάλωση θερμίδων: άτομα χωρίς καθόλου ύπνο μιας ολόκληρης ημέρας, καταναλώνουν περίπου 2400 θερμίδες, όσες δηλαδή και κατά τη διάρκεια μιας φυσιολογικής ημέρας με ύπνο. Όμως, μετά από ολική στέρηση ύπνου, το μεγαλύτερο ποσοστό θερμίδων προέρχεται από λίπος παρά από υδατάνθρακες, σε σύγκριση με μια φυσιολογική μέρα ύπνου.

Μελέτες (Vikraman et al, 2015) πραγματοποιούνται, ακόμα, σχετικά με το γρήγορο φαγητό (fast food). Από το 1994 μέχρι το 2006, η θερμιδική πρόσληψη από γρήγορο φαγητό, αυξήθηκε από 10% στο 13% σε παιδιά 2-18 ετών. Σε έρευνα του National health and Nutrition Examination Survey (ΗΠΑ, 2011-2012) βρέθηκε ότι πάνω από το 13% παιδιών και εφήβων κατανάλωναν γρήγορο φαγητό καθημερινά. Η κατανάλωση γρήγορου φαγητού, δε φαίνεται να συσχετίζεται πάντως με το φύλο, το επίπεδο πλούτου, ή το βάρος.

Τέλος, σύμφωνα με τον WHO (World Health Organization, 2015), η ανθυγιεινή διατροφή και η έλλειψη σωματικής άσκησης επιφέρει προβλήματα υγείας. Τα λιπαρά, συνιστάται να είναι χαμηλότερα από το 30% της συνολικής θερμιδικής πρόσληψης και το αλάτι λιγότερο από 5 γραμμάρια ημερησίως. Τα κράτη-μέλη του WHO προσπαθούν να μειώσουν την πρόσληψη αλατιού κατά 30% για τη μείωση των κρουσμάτων διαβήτη και παχυσαρκίας μέχρι το 2025.

Στην εργασία αυτή, έχω ως στόχο να μελετήσω τους παράγοντες που συνδέονται με την αύξηση της πρόσληψης θερμίδων και με τα αποτελέσματά της. Στην έρευνα, ξεκινώ με την παρουσίαση των δεδομένων, συνεχίζω στη μεθοδολογία και παρουσιάζω τα αποτελέσματα, και τέλος εξάγω τα συμπεράσματα.

4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν είναι τα παρακάτω:

- Ημερήσιες θερμίδες (Κίνα, ΗΠΑ και παγκοσμίως) για το χρονικό διάστημα 1961-2011. [μεταβλητή: Calories]
- Ημερήσια γραμμαρία (Κίνα, ΗΠΑ και παγκοσμίως, διάστημα 1961-2011). [μεταβλητή : Grams]
- Ημερήσιο ποσοστό κατανάλωσης όλων των ειδών τροφής (Κίνα, ΗΠΑ και παγκοσμίως, διάστημα 1961-2011). Πιο συγκεκριμένα, τα είδη τροφής που συμπεριλήφθηκαν είναι: καρποί (αμυλώδεις ρίζες, λαχανικά, φρούτα), γαλακτοκομικά και αυγά (αυγά, γάλα, ζωικά λίπη), κρέας (βοδινό, χοιρινό, πουλερικά, θαλασσινά και οποιοδήποτε άλλο κρέας), ζάχαρη και λίπη (ζάχαρη και γλυκαντικές ουσίες, φυτικά έλαια, καλλιέργειες λαδιού, καλλιέργειες ζάχαρης) , σιτηρά (ρύζι, σιτάρι, αραβόσιτος και άλλα δημητριακά) , άλλα τρόφιμα (όσπρια, αλκοολούχα ποτά και οτιδήποτε άλλο). [μεταβλητές : Produce, DairyEggs, Meat, SugarFat, Grain, Other]
- Κατά κεφαλήν ΑΕΠ (σε δολάρια ΗΠΑ για την Κίνα και τις ΗΠΑ, διάστημα 1980-2011). [μεταβλητή : GDP]
- Επίπεδο χοληστερόλης στο αίμα (mmol/L στην Κίνα και στις ΗΠΑ για το χρονικό διάστημα 1980-2009). [μεταβλητή : Cholesterol]
- Ποσοστό διαδικτυακών αναζητήσεων για απώλεια βάρους (Κίνα, ΗΠΑ, διάστημα 2004-2011). [μεταβλητή : loseweight]
- Ποσοστό διαδικτυακών αναζητήσεων για γρήγορο φαγητό (Κίνα, ΗΠΑ, διάστημα 2004-2011). [μεταβλητή : fastfood]

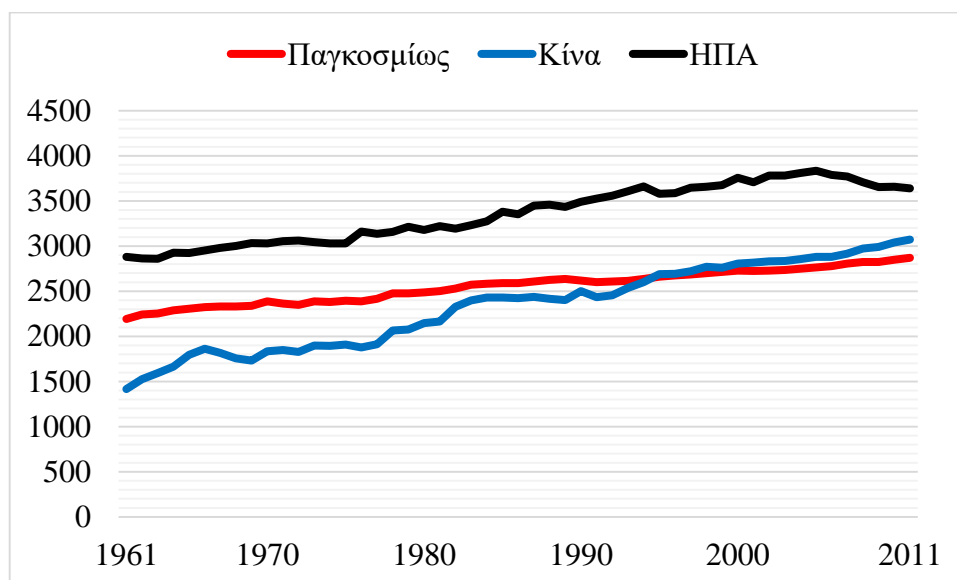
Τα δεδομένα των θερμίδων, γραμμαρίων και ποσοστού κατανάλωσης όλων των ειδών τροφής, πάρθηκαν από το National Geographic, τα οποία, αρχικά προέρχονταν από την FAOSTAT. Το κατά κεφαλήν ΑΕΠ πάρθηκε από τον OECD, ενώ το επίπεδο χοληστερόλης από τον WHO. Το ποσοστό διαδικτυακών αναζητήσεων για απώλεια βάρους και γρήγορο φαγητό προέρχεται από τα δεδομένα του Google Trends, βάζοντας ως όρους αναζήτησης «lose weight» και «fast food».

Ο πίνακας που εμφανίζεται παρακάτω παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά της Κίνας, των ΗΠΑ και παγκοσμίως για τη μέση ημερήσια κατανάλωση θερμίδων στο χρονικό διάστημα 1961-2011. Το διάγραμμα 1, δείχνει τη διαχρονική πορεία αυτών.

Πίνακας 1 : Περιγραφικά στατιστικά θερμίδων (1961-2011)

	Κίνα	ΗΠΑ	Παγκοσμίως
Μέσος	2332,1	3360,2	2553,6
Διάμεσος	2423	3381	2590
Τυπική Απόκλιση	467,06	314,06	183,21
Διακύμανση	218147,9	98633,8	33564,9
Κυρτότητα	-1,2477	-1,4658	-1,1253
Ασυμμετρία	-0,1602	-0,06391	-0,15593
Εύρος	1658	973	676
Ελάχιστο	1415	2860	2194
Μέγιστο	3073	3833	2870
Σύνολο	118936	171371	130234
Αριθμός Παρατηρ.	51	51	51

Διάγραμμα 1 : Διαχρονική πορεία κατανάλωσης θερμίδων (1961-2011)



Από τον Πίνακα 1, σημειώνεται ότι οι ΗΠΑ βρίσκονται πάνω από το μέσο όρο κατανάλωσης θερμίδων παγκοσμίως, ενώ η Κίνα κάτω από αυτόν. Η τυπική απόκλιση της Κίνας και των ΗΠΑ παρουσιάζεται αυξημένη, ενώ παγκοσμίως όχι. Επίσης, το εύρος της Κίνας είναι μεγαλύτερο από αυτό των ΗΠΑ και παγκοσμίως, γεγονός που υποδεικνύει ότι η Κίνα είχε μεγάλες αλλαγές στην ποσότητα των θερμίδων, από πολύ χαμηλές σε πολύ υψηλές. Τέλος, όλες οι κατανομές παρουσιάζουν αρνητική ασυμμετρία και είναι πλατύκυρτες. Η αρνητική ασυμμετρία τους δηλώνει πως υπάρχουν περισσότερες σε αριθμό παρατηρήσεις συγκεντρωμένες σε υψηλές θερμίδες.

Το διάγραμμα 1, υποδεικνύει πως η κατανάλωση θερμίδων στην Αμερική είναι πάνω από το μέσο όρο όλα τα χρόνια που εξετάζονται (1961-2011), Η Κίνα, βρισκόταν κάτω από αυτόν, αλλά, κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '90 τον ξεπέρασε και συνεχίζει με όλο και αυξανόμενη ανοδική πορεία.

5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Ως μέθοδος για την ανάλυση των δεδομένων, χρησιμοποιείται η απλή παλινδρόμηση. Πραγματοποιούνται απλές, καθώς και πολλαπλές παλινδρομήσεις, οι οποίες είναι οι παρακάτω:

Δύο ξεχωριστές παλινδρομήσεις για Κίνα και ΗΠΑ (περίοδος 1980-2011) :

- $\text{Calories} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Grams} + \alpha_2 \text{GDP} + u$ (1)

Τρεις ξεχωριστές παλινδρομήσεις για Κίνα, ΗΠΑ και παγκοσμίως (1961-2011) :

- $\text{Calories} = \beta_0 + \beta_1 \text{Produce} + \beta_2 \text{DairyEggs} + \beta_3 \text{Meat} + \beta_4 \text{Other} + \beta_5 \text{SugarFat} + \beta_6 \text{Grain} + v$
(2)

Δύο ξεχωριστές παλινδρομήσεις για Κίνα και ΗΠΑ (1980-2009) :

- $\text{Cholesterol} = \gamma_0 + \gamma_1 \text{Calories} + w$ (3)

Επιπρόσθετα, υπολογίζεται η συνδιακύμανση των μεταβλητών *loseweight* και *calories* ξεχωριστά για την Κίνα και τις ΗΠΑ (2004-2011) :

- $\text{Cov}(\text{loseweight}, \text{Calories})$ (4)

Καθώς και η συνδιακύμανση των μεταβλητών *fastfood* και *calories*, και πάλι ξεχωριστά για Κίνα και ΗΠΑ (2004-2011) :

- $\text{Cov}(\text{fastfood}, \text{Calories})$ (5)

Οι παλινδρομήσεις (1) και (2) πραγματοποιούνται για τη μελέτη των αιτιών που οδηγούν στην αύξηση των θερμίδων, ενώ η (3) για τη διαπίστωση των αποτελεσμάτων της αύξησης των θερμίδων. Οι συνδιακυμάνσεις (4) και (5) υπολογίζονται για τη διαπίστωση της ύπαρξης συσχετίσεων μεταξύ θερμίδων και αναζητήσεων για μείωση του βάρους, όπως και μεταξύ θερμίδων και αναζητήσεων για γρήγορο φαγητό.

Για την εκτίμηση των γραμμικών παλινδρομήσεων (μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων OLS), είναι απαραίτητο να ισχύουν όλες οι απαραίτητες προϋποθέσεις για τους εκτιμητές, την εξαρτημένη και τις ανεξάρτητες μεταβλητές, καθώς και τα κατάλοιπα. Εάν ισχύουν όλες οι απαραίτητες προϋποθέσεις, οι εκτιμητές OLS είναι αμερόληπτοι. Πιο συγκεκριμένα, είναι BLUE (Best Linear Unbiased Estimator), δηλαδή οι καλύτεροι γραμμικοί αμερόληπτοι εκτιμητές.

Αξίζει να σημειωθεί ότι λόγω του ότι τα δεδομένα αφορούν χρονολογικές σειρές, υπάρχει πιθανότητα να υφίσταται αυτοσυσχέτιση των λαθών μεταξύ τους. Σ' αυτές τις περιπτώσεις, θα πρέπει να μετασχηματιστούν οι μεταβλητές με τον κατάλληλο τρόπο. Μία ενδεικτική μέθοδος που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί είναι η προσέγγιση του Cochrane-Orcutt. Αυτός ο τρόπος, χρησιμοποιεί τον τύπο:

$$r = \frac{\sum_{t=2}^n (e_{t-1} \cdot e_t)}{\sum_{t=2}^n (e_{t-1})^2} \quad (6)$$

Όπου με e συμβολίζονται τα κατάλοιπα. Στη συνέχεια οι ανεξάρτητες και η εξαρτημένη μεταβλητή μετασχηματίζονται με τον ακόλουθο τρόπο:

$$y_t' = y_t - r \cdot y_{t-1} \text{ και } x_t' = x_t - r \cdot x_{t-1} \quad (7)$$

Στη συνέχεια, η γραμμική παλινδρόμηση επανεκτελείται με τις μετασχηματισμένες μεταβλητές.

6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μετά την εξέταση των προαναφερθέντων υποθέσεων και τον απαραίτητο μετασχηματισμό των δεδομένων έτσι ώστε είναι σύμφωνα με αυτές, κατέληξα στα παρακάτω συμπεράσματα:

Πίνακας 2 : Αποτελέσματα παλινδρόμησης (1)

	ΗΠΑ		Κίνα	
	Τιμή	p-value	Τιμή	p-value
α_0	166,083	0,3446	2087,66	3,88e-023
α_1	1,11259	1,06e-016	0,276589	4,46e-05
α_2	0,00884181	6,75e-016	0,0387556	0,0008
R^2	0,979459	-	0,880764	-
F-stat	691,4174	3,41e-25	107,1076	4,05e-14
Durbin-Watson Test	1,59896	0,0604307	-	-
Breusch-Godfery Test	-	-	409,193	0,0527

Πίνακας 3 : Αποτελέσματα παλινδρόμησης (2)

	ΗΠΑ		Κίνα		Παγκοσμίως	
	Τιμή	p-value	Τιμή	p-value	Τιμή	p-value
β_0	611,064	0,1143	2673,1	0,0005	3008,01	0,0007
β_1	-27,8598	0,4841	-55,637	0,0009	-26,0647	0,0464
β_2	-67,7573	9,13e-05	24,3082	0,4209	-67,2674	0,0053
β_3	50,8744	0,1368	14,9244	0,5054	68,8206	0,0008
β_4	7,44007	0,765	-67,7856	0,0019	10,7668	0,5435
β_5	32,3337	0,0211	-1,79897	0,9283	47,6012	0,0007
β_6	46,9496	0,0082	-36,9384	0,02	-22,1733	0,0212
R^2	0,703397	-	0,912077	-	0,962855	-
F-stat	16,9958	6,09e-10	74,3444	4,41e-21	190,0896	8,86e-30
Durbin-Watson Test	-	-	1,6912	0,086511	-	-
Breusch-Godfery Test	5,831603	0,0202	-	-	7,08217	0,0109

Πίνακας 4 : Αποτελέσματα παλινδρόμησης (3)

	ΗΠΑ		Κίνα	
	Τιμή	p-value	Τιμή	p-value
γ_0	-0,447899	2,57e-016	0,649578	7,96e-012
γ_1	-0,000172619	0,1104	0,000390428	0,0009
R^2	0,09164	-	0,337737	-
F-stat	2,723884	0,110444	13,76928	0,000946
Durbin-Watson Test	2,33125	0,816487	1,93724	0,393569

Πίνακας 5 : Αποτελέσματα συνδιακυμάνσεων

	Θερμίδες ΗΠΑ	Θερμίδες Κίνας
loseweight	-1336	9,381298
fastfood	-86,6256	-90,5782

Από τους πίνακες 2,3 και 4, προκύπτει το συμπέρασμα ότι όλα τα υποδείγματα είναι στατιστικά σημαντικά ($p\text{-value F-Test} < 0,05$), εκτός από το υπόδειγμα των ΗΠΑ στον Πίνακα 4, όπου $p\text{-value F-Test} = 0,110444 > 0,05$. Επομένως, τα αποτελέσματα αυτού του υποδείγματος δεν θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψη. Επίσης, τα τεστ για αυτοσυσχέτιση Durbin-Watson και Breusch-Godfrey δε δείχνουν αυτοσυσχέτιση πρώτου βαθμού σε επίπεδα εμπιστοσύνης 1% και 5%. Τα R^2 είναι όλα υψηλά, εκτός του πίνακα 4, και τα $p\text{-value}$ των συντελεστών, τα περισσότερα τουλάχιστον, στατιστικά σημαντικά.

Ο πίνακας 5, παρουσιάζει τις συνδιακυμάνσεις των θερμίδων με το ποσοστό αναζήτησης της κάθε χώρας για απώλεια βάρους, και των θερμίδων με το ποσοστό αναζήτησης για γρήγορο φαγητό.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο Πίνακας 2, μας πληροφορεί ότι οι συντελεστές του υποδείγματος είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο εμπιστοσύνης 1% ($p\text{-value} < 0,01$), εκτός του σταθερού όρου α_0 στο υπόδειγμα των ΗΠΑ. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό και με το ότι το R^2 είναι αρκετά υψηλό, μας υποδεικνύει ότι το υπόδειγμα είναι αρκετά αξιόπιστο. Λόγω των θετικών συντελεστών, προκύπτει ότι και στην Κίνα και στις ΗΠΑ, η αύξηση του ΑΕΠ και της ποσότητας κατανάλωσης φαγητού, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των θερμίδων. Επομένως, πιθανόν χώρες με υψηλότερο ΑΕΠ, τείνουν να προσλαμβάνουν περισσότερες θερμίδες σε σχέση με άλλες χώρες με χαμηλότερο ΑΕΠ. Επίσης, όπως είναι αναμενόμενο, η ποσότητα του φαγητού, επηρεάζει τις θερμίδες θετικά. Έτσι, όσο αυξάνεται η ποσότητα φαγητού που καταναλώνεται, θα αυξάνονται και οι θερμίδες.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 3 παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον: στις ΗΠΑ, οι συντελεστές β_2 (γαλακτοκομικά και αυγά) και β_6 (σιτηρά), είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Αυτό σημαίνει ότι τα γαλακτοκομικά, τα αυγά και τα σιτηρά είναι αυτά που επηρεάζουν περισσότερο τις θερμίδες. Η κατανάλωση σιτηρών επηρεάζει θετικά τις θερμίδες, ενώ η κατανάλωση γαλακτοκομικών και αυγών, τις επηρεάζει αρνητικά. Το πρώτο αποτέλεσμα, φαίνεται λογικό, αφού οι υδατάνθρακες καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της διατροφής, και προφανώς, όταν αυξάνονται, αυξάνονται και οι θερμίδες. Έτσι η αύξησή τους, οδηγεί σε αύξηση των θερμίδων. Το δεύτερο αποτέλεσμα, θα μπορούσε να διατυπωθεί ως εξής: η μείωση της κατανάλωσης γαλακτοκομικών και αυγών, έχει ως συνέπεια την αύξηση των θερμίδων. Αυτό μπορεί να συμβαίνει διότι, καθώς οι άνθρωποι μειώνουν την κατανάλωση αυτών των τροφών, στρέφονται στην κατανάλωση διαφορετικών φαγητών, όπως για παράδειγμα, στην κατανάλωση ζάχαρης. Πράγματι, ο συντελεστής της ζάχαρης και των λιπών, είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Επίσης, είναι θετικός, γεγονός που υποδεικνύει ότι η αύξηση της ποσότητας ζάχαρης και λίπους, προκαλεί αύξηση των θερμίδων.

Για την Κίνα, στον Πίνακα 3, προκύπτει ότι ο σταθερός όρος και οι συντελεστές β_1 (καρποί), β_4 (άλλα είδη τροφής) και β_6 (σιτηρά), είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο 1%. Ο συντελεστής των καρπών και των άλλων τροφών (όσπρια, αλκοολούχα ποτά κλπ.) είναι αρνητικός, γεγονός που σημαίνει ότι η μείωσή τους

προκαλεί αύξηση των θερμίδων. Αυτό δεν φαίνεται περίεργο, διότι, τα παραπάνω έχουν χαμηλές θερμίδες, οπότε, η μείωσή τους θα προκαλέσει την αύξηση άλλων ειδών τροφής, υψηλής θερμιδικής αξίας, με αποτέλεσμα οι θερμίδες να αυξηθούν. Το ίδιο συμβαίνει και με τα σιτηρά, όπου ο συντελεστής τους είναι αρνητικός και σημαντικός σε επίπεδο 5%. Η μείωσή τους, αυξάνει τις θερμίδες, διότι η κατανάλωση άλλων πιο θερμιδογόνων τροφών πιθανόν αυξάνεται.

Η παλινδρόμηση για ολόκληρο τον κόσμο, και πάλι στον Πίνακα 3, καταλήγει στο ότι όλοι σχεδόν οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί, άλλοι σε επίπεδο 5% κι άλλοι σε 1%. Πιο συγκεκριμένα, όπως συμβαίνει και νωρίτερα με τις δύο χώρες, η μείωση των καρπών, των γαλακτοκομικών, των αυγών και των σιτηρών, προκαλεί αύξηση των θερμίδων. Αντίθετα, η αύξηση του κρέατος, της ζάχαρης και του λίπους, προκαλούν αύξηση των θερμίδων. Αυτά τα τρία είδη φαγητών, είναι αρκετά θερμιδογόνα με αποτέλεσμα να είναι οι κύριοι παράγοντες αύξησης των θερμίδων.

Από όλα τα στοιχεία του Πίνακα 3, γίνεται φανερό ότι οι άνθρωποι τείνουν να μειώνουν τροφές με σχετικά χαμηλή θερμιδική αξία, αυξάνοντας την πρόσληψη τροφών υψηλής θερμιδικής αξίας, με αποτέλεσμα οι θερμίδες να αυξάνονται.

Εξετάζοντας τα αποτελέσματα του Πίνακα 4, παρατηρούμε ότι στις ΗΠΑ, η ενδεχόμενη επίδραση των θερμίδων στη χοληστερόλη δε λαμβάνεται υπ' όψη αφού το υπόδειγμα δεν είναι στατιστικά σημαντικό και αντιπροσωπευτικό. Όμως στην Κίνα ο συντελεστής των θερμίδων είναι θετικός και στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1%, γεγονός που επισημαίνει ότι η αύξηση των θερμίδων προκαλεί αύξηση της χοληστερόλης στο αίμα.

Ο Πίνακας 5, μας πληροφορεί ότι υπάρχει θετική συσχέτιση θερμίδων και αναζητήσεων για απώλεια βάρους στην Κίνα, ενώ αρνητική στις ΗΠΑ. Αυτό, πιθανό να σημαίνει ότι η αύξηση των θερμίδων στην Κίνα έχει ως αποτέλεσμα οι άνθρωποι ν' αυξάνουν τις αναζητήσεις τους για απώλεια βάρους. Στις ΗΠΑ, τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο μελέτης, παρατηρείται μία πτώση των θερμίδων, ενώ αυξάνονται οι αναζητήσεις για απώλεια βάρους. Πιθανόν, εκείνη την περίοδο να μειώθηκαν οι θερμίδες λόγω της καλύτερης ενημέρωσης των ανθρώπων σχετικά με τα προβλήματα που προκαλεί η συνεχής αύξησή τους, κι έτσι, κινητοποιήθηκαν, αύξησαν τις αναζητήσεις τους για απώλεια βάρους, κι έτσι η θερμιδική πρόσληψη μειώθηκε.

Στον ίδιο πίνακα, παρατηρούμε ότι ένα παρόμοιο φαινόμενο παρατηρείται και στη συσχέτιση θερμίδων με γρήγορο φαγητό. Στην Κίνα, τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο μελέτης, παρατηρείται μία πτώση στο γρήγορο φαγητό, ενώ αύξηση των θερμίδων, με αποτέλεσμα η συνδιακύμανση να είναι αρνητική. Είναι γεγονός ότι στην Κίνα δεν καταναλώνουν μεγάλη ποσότητα γρήγορου φαγητού, οπότε δεν είναι παράξενο που η συνδιακύμανση είναι αρνητική και η κατανάλωση γρήγορου φαγητού εκείνη την περίοδο μειώνεται. Η αύξηση των θερμίδων, επομένως, εκείνη τη χρονική στιγμή, δεν φαίνεται να επηρεάστηκε από το γρήγορο φαγητό. Στις ΗΠΑ, εκείνο το χρονικό διάστημα, όπως ανέφερα και νωρίτερα, μειώνονται οι θερμίδες, ενώ το γρήγορο φαγητό αυξάνεται. Αυτό, ίσως σημαίνει ότι οι άνθρωποι κατάφεραν να μειώσουν την κατανάλωση θερμίδων, αλλά χωρίς να μειώσουν τέτοιου είδους φαγητά. Πιθανότατα, απλώς μείωσαν την ποσότητα φαγητού που κατανάλωναν.

Συνοψίζοντας, θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τα εξής:

- Η αύξηση της ποσότητας φαγητού, προκαλεί αύξηση των θερμίδων.
- Το ΑΕΠ της χώρας επηρεάζει τη θερμιδική πρόσληψη, γεγονός που σημαίνει ότι οι πλουσιότερες καταναλώνουν περισσότερες θερμίδες σε σχέση με φτωχότερες.
- Οι θερμίδες επηρεάζονται από το είδος της τροφής. Έτσι, μια διατροφή πλούσια σε ζάχαρη, λίπη και κρέας, αυξάνει τη θερμιδική πρόσληψη.
- Η αυξημένη κατανάλωση ζάχαρης, λιπών και κρέατος, φαίνεται να συνδέεται με τη μείωση άλλων τροφών, χαμηλότερης θερμιδικής αξίας, όπως οι καρποί (φρούτα, λαχανικά κλπ.), τα σιτηρά, τα γαλακτοκομικά, τα αυγά, τα όσπρια κλπ.
- Η αύξηση της ποσότητας θερμίδων, πιθανό να συνδέεται με την αύξηση της χοληστερόλης στο αίμα και τις αναζητήσεις των ανθρώπων για απώλεια βάρους και γρήγορο φαγητό.

8. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η εργασία αυτή είχε ως στόχο να μελετηθούν πιθανοί παράγοντες που συνδέονται με τη ραγδαία αύξηση θερμίδων, γεγονός που προκαλεί όλο και περισσότερες ανησυχίες, λόγω των αρνητικών επιπτώσεων που επιφέρει.

Από την έρευνα, προέκυψε ότι οι παράγοντες που φαίνεται να συνδέονται με το φαινόμενο αυτό, είναι η ποσότητα, αλλά και η ποιότητα φαγητού που καταναλώνεται. Έτσι, μια διατροφή πλούσια σε ζάχαρη και λίπη και χαμηλή σε υδατάνθρακες και καρπούς, τείνει να αυξάνει τις θερμίδες. Επίσης, το επίπεδο πλούτου μιας χώρας εμφανίζεται να συνδέεται με την αυξημένη κατανάλωση θερμίδων: οι πιο πλούσιες χώρες, τείνουν να εμφανίζουν μεγαλύτερη θερμιδική πρόσληψη.

Το φαινόμενο, αναμφίβολα συνδέεται και με ορισμένες αρνητικές επιπτώσεις. Στην εργασία, μελετήθηκε η επίδρασή των θερμίδων στη χοληστερόλη και στην ψυχολογία των ατόμων για απώλεια βάρους. Και στα δύο, οι επιδράσεις είναι θετικές. Είναι γνωστό, ότι η αύξηση των θερμίδων προκαλεί παχυσαρκία, κι έτσι, είναι φυσικό τα παχύσαρκα άτομα να αυξάνουν τις αναζητήσεις τους για απώλεια βάρους.

Αξίζει να σημειωθεί ότι κατά τη διάρκεια της έρευνας, προέκυψαν ορισμένοι περιορισμοί, όπως το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης των δεδομένων, αφού αυτά αποτελούσαν χρονολογικές σειρές. Ένα άλλο πρόβλημα, ήταν ότι δεν ήταν δυνατό να συμπεριληφθούν αρκετά δεδομένα στις επιπτώσεις των θερμίδων: δεν υπήρχαν διαχρονικά στοιχεία, παρά μόνο για ένα συγκεκριμένο έτος κι επομένως, δεν θα μπορούσε να προκύψει συμπέρασμα για το αν διαχρονικά οι θερμίδες επιφέρουν επιπτώσεις ή όχι. Αυτός ήταν κι ο λόγος που χρησιμοποιήθηκαν οι συνδιακυμάνσεις ως ένδειξη συσχέτισης, κι όχι η μέθοδος της γραμμικής παλινδρόμησης.

Στην έρευνα θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν κι άλλοι παράγοντες επηρεασμού των θερμίδων, όπως για παράδειγμα το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας, καθώς και περισσότερες επιδράσεις των θερμίδων, όπως το επίπεδο σακχάρου στο αίμα. Όμως, δεν ήταν εφικτή η συγκέντρωση τόσο μεγάλου αριθμού δεδομένων, κι έτσι η έρευνα περιορίστηκε στους πιο βασικούς, ίσως, παράγοντες επηρεασμού των θερμίδων, και στα πιο σοβαρά αποτελέσματα που αυτές επιφέρουν. Σε μελλοντική έρευνα, αναμφισβήτητα, θα μπορούσαν να προστεθούν περισσότερα στοιχεία, έτσι ώστε να εξαχθεί μια πιο ολοκληρωμένη άποψη για το εξεταζόμενο ζήτημα.

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γαζή, Σ. (2015), Γραμμικά Μοντέλα Χρονοσειρών και Αυτοσυσχέτισης, Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Πατρών. Ιστοσελίδα: <[http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/8633/3/Gazi\(math\).pdf](http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/8633/3/Gazi(math).pdf)> [τελευταία πρόσβαση: 19/5/2016].
2. Dietary Guidelines Advisory Committee (DGAC) (2015), Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee, Μέρος D, Κεφάλαιο 1: Food and Nutrient Intakes, and Health: Current Status and Trends. Ιστοσελίδα: <<http://health.gov/dietaryguidelines/2015-scientific-report/06-chapter-1/default.asp>> [τελευταία πρόσβαση: 19/5/2016].
3. Fang, Z., Spaeth, A.M., Ma, N., Zhu, S., Hu, S., Goel, N., Detre, J.A., Dinges, D.F., Rao, H., (2015), Altered salience network connectivity predicts macronutrient intake after sleep deprivation, *Scientific Reports* 5, Άρθρο 8215, ([doi:10.1038/srep08215](https://doi.org/10.1038/srep08215)) [τελευταία πρόσβαση: 19/5/2016].
4. Food and Drug Administration (FDA) (2015), Calories Count: Report of the Working Group on Obesity. Ιστοσελίδα: <<http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/ConsumerBehaviorResearch/ucm081770.htm>> [τελευταία πρόσβαση: 19/5/2016].
5. Google Trends: εργαλείο εξερεύνησης δημοτικότητας διαδικτυακών αναζητήσεων. Ιστοσελίδα: <<https://www.google.com/trends/?hl=el>> [τελευταία πρόσβαση: 19/5/2016].
6. Lichtman, S.W., Pisarska, K., Berman, E.R., Pestone, M., Dowling, H., Offenbacher, E., Weisel, H., Heshka, S., Matthews D.E., Heymsfield, S.B., (1992), Discrepancy between self-reported and actual caloric intake and exercise in obese subjects, *PubMed*. Ιστοσελίδα: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1454084>> [τελευταία πρόσβαση: 19/5/2016].
7. National Geographic, What the World Eats. Ιστοσελίδα: <<http://www.nationalgeographic.com/what-the-world-eats/>> [τελευταία πρόσβαση: 19/5/2016].
8. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD): διεθνής οργανισμός των αναπτυγμένων χωρών που υποστηρίζουν τις αρχές της

αντιπροσωπευτικής δημοκρατίας και της οικονομίας της ελεύθερης αγοράς.
Ιστοσελίδα: <<http://www.oecd.org/>> [τελευταία πρόσβαση: 19/5/2016].

9. Vikraman, S., Fryar, C.D., Ogden, C.L. (2015), Caloric Intake From Fast Food Among Children and Adolescents in the United States, 2011–2012, *NCHS Data Brief*, Άρθρο 213. Ιστοσελίδα: <<http://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db213.pdf>> [τελευταία πρόσβαση: 19/5/2016].
10. Wei, W., Pham, K., Gammons, J.W., Sutherland, D., Liu, Y., Smith, A., Kaczorowski, C.C., O'Connell, K.M.S., (2015), Diet composition, not calorie intake, rapidly alters intrinsic excitability of hypothalamic AgRP/NPY neurons in mice, *Scientific Reports* 5, Άρθρο 16810, ([doi:10.1038/srep16810](https://doi.org/10.1038/srep16810)) [τελευταία πρόσβαση: 19/5/2016].
11. Wooldridge, J.M. (2013), *Εισαγωγή στην Οικονομετρία (μια σύγχρονη προσέγγιση)*, Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.
12. World Health Organization (WHO): Οργανισμός για τη διασφάλιση της υγείας των Ηνωμένων Εθνών. Ιστοσελίδα: <<http://www.who.int/en/>> [τελευταία πρόσβαση: 19/5/2016].