ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
"ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ"
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΤΟΠΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ ΘΕΜΑ:
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΜΙΑΣ ΤΕΤΡΑΜΕΛΟΥΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ

ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΤΡΟΥΜΠΟΥΝΗ ΕΛΕΝΗ, ΑΜ: 26103

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: Κ. ΑΜΠΕΛΙΩΤΗΣ
ΜΕΛΗ: Β. ΚΩΣΤΑΡΕΛΛΗ
Γ. ΜΑΛΙΝΔΡΕΤΟΣ



ΑΘΗΝΑ 2009

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην συγκεκριμένη έρευνα με τίτλο "Περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις από τις διατροφικές συνήθειες μιας τετραμελούς αστικής ελληνικής οικογένειας" επιχειρείται η μελέτη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου που προκύπτουν από τη διατροφική συμπεριφορά δυο σύγχρονων τετραμελών οικογενειών οι οποίες ζουν στην Αθήνα. Σύμφωνα με μελέτες, η παραγωγή και κατανάλωση τροφίμων είναι μια από τις σημαντικότερες αιτίες για την υπερκατανάλωση των φυσικών πόρων και την περιβαλλοντική επιβάρυνση από τα σύγχρονα νοικοκυριά. Σκοπός αυτής της έρευνας είναι, αρχικά, ο υπολογισμός των αερίων του θερμοκηπίου σε ισοδύναμα CO_2 καθώς και των εισροών ενέργειας από την κατανάλωση τροφίμων που πραγματοποιείται από την κάθε οικογένεια. Στη συνέχεια ακολουθεί η σύγκριση των δύο αυτών τύπων διατροφής καθώς και καταγραφή των συμπερασμάτων που προκύπτουν από τα αποτελέσματα της έρευνας.

Η συγκεκριμένη έρευνα στηρίχθηκε αρχικά στην ανασκόπηση άλλων μελετών που έχουν διεξαχθεί πάνω στο ίδιο θέμα στον ευρωπαϊκό και διεθνή χώρο. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται μια ολιστική αντιμετώπιση του συγκεκριμένου θέματος καθώς επιχειρείται σύγκριση των αποτελεσμάτων της συγκεκριμένης έρευνας με αυτά των άλλων ερευνών. Αξίζει να επισημανθεί σε αυτό το σημείο ότι το συγκεκριμένο θέμα έχει πρόσφατα βγει στο προσκήνιο και απασχολεί ιδιαίτερα την σύγχρονη επιστημονική επικαιρότητα καθώς αποτελεί πηγή πολλών νέων πληροφοριών και αναλύσεων. Αυτός είναι ένας λόγος για τον οποίο οι μέχρι τώρα έρευνες που έχουν διεξαχθεί σε αυτό το πεδίο είναι περιορισμένες αλλά συνεχώς αυξανόμενες. Αυτό αποτελεί ένα ιδιαίτερα ελπιδοφόρο στοιχείο γιατί μέσω της μελέτης και της συνεχούς έρευνας πραγματοποιούνται σημαντικά βήματα για την επίτευξη της βιώσιμης διατροφής και της γενικότερης βιώσιμης ανάπτυξης.

ABSTRACT

This research, entitled 'Impacts on the environment caused by the nutritional habits of a Greek urban family', is concerned with the effects on the environment caused by the diet which two modern four-member families follow. According to previous studies, the production and consumption of food is one of the most important causes for the overconsumption of natural resources and for the environmental burden caused by modern households. The aim of this research is to calculate, firstly, the greenhouse gases emissions in CO_2 equivalents, and, secondly, the inputs of energy for each family's food consumption. Furthermore, there is a comparison between the two types of diet and a record of conclusions based on the results of the survey. The particular survey has been enriched with the review of other surveys conducted on the same issue. In this way the issue of the survey is examined as a whole, and the results of this survey and those of other surveys are compared. It is notable that the particular issue has recently come to the fore and is of great concern to the contemporary scientific community, as it is a vital source of new information and analysis. For this reason, the research conducted in this field hitherto is considered limited but continually increasing. This rising interest in the issue is promising enough because, through continuing research and further study, successful progress towards a sustainable diet and therefore towards sustainable development is made.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ 1

ABSTRACT 2

ΕΙΣΑΓΩΓΗ 4

Α΄ ΜΕΡΟΣ: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

1.1) Η μέθοδος της Αξιολόγησης Κύκλου Ζωής (LCA) 6

1.2) Διατροφή: Εισροές ενέργειας και εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου 14

Β΄ ΜΕΡΟΣ: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

2.1) Αποτελέσματα από τη διατροφική συμπεριφορά της οικογένειας που τρέφεται σύμφωνα με τις αρχές της Μεσογειακής διατροφής 46

2.2) Αποτελέσματα από τη διατροφική συμπεριφορά της οικογένειας που τρέφεται σύμφωνα με λανθασμένα πρότυπα διατροφής 48

2.3) Αποτελέσματα από τη σύγκριση της διατροφικής συμπεριφοράς των δυο οικογενειών 51

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 55

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 58

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Παράρτημα Α: Εβδομαδιαία Διαιτολόγια 61

Παράρτημα Β: Ποσοτικοποίηση τροφίμων σε κιλά και μετατροπή τους σε ισοδύναμα co_2 και σε εισροές ενέργειας 118

Παράρτημα Γ: Σχετικά δημοσιεύματα ημερήσιου τύπου 124

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στις μέρες μας ασκούνται διαρκώς αυξανόμενες κοινωνικές πιέσεις για την ύπαρξη αειφόρων παραγωγικών διαδικασιών και εφοδιαστικών αλυσίδων. Οι καταναλωτές ολοένα και περισσότερο εκφράζουν την προτίμησή τους σε τρόφιμα που προέρχονται από συστήματα παραγωγής φιλικά προς το περιβάλλον. Για να επιτευχθεί όμως η αειφορία θα πρέπει να δημιουργηθούν οι συνθήκες για συνέργια μεταξύ της οικονομικής ανάπτυξης, της περιβαλλοντικής προστασίας και των δίκαιων κοινωνικών συνθηκών. Δεδομένης της σχέσης που υπάρχει μεταξύ της φύσης, των συστημάτων παραγωγής τροφίμων και των πολλών θεωρήσεων της «αειφορίας» (η αειφορία έχει οριστεί ως «η περιβαλλοντικά ορθή, οικονομικά βιώσιμη και κοινωνικά αποδεκτή ανάπτυξη») που πρέπει να ικανοποιηθούν, είναι σημαντικό να υπάρξει μια ολοκληρωτική προσέγγιση των συστημάτων παραγωγής των τροφίμων και της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Τα υπάρχοντα συστήματα παραγωγής, μεταποίησης, συντήρησης, αποθήκευσης, επεξεργασίας, συσκευασίας, μεταφοράς, διανομής και λιανικής πώλησης τροφίμων δεν είναι απαραίτητα αειφόρα. Συχνά γίνεται άσκοπη και αλόγιστη χρήση των φυσικών πηγών και των πρώτων υλών των τροφίμων, ενώ παράλληλα οι πολιτικές και η αγορά εγκρίνουν και επιτρέπουν την ύπαρξη τέτοιων μη αειφόρων συστημάτων και δεν επιβραβεύουν τα υπάρχοντα αειφόρα συστήματα.

Για τη μείωση της χρήσης της ενέργειας, του νερού και των πρώτων υλών απαιτείται η ανάπτυξη στενής σχέσης μεταξύ της παραγωγής των πρώτων υλών, των πρωτογενών και δευτερογενών συστημάτων παραγωγής, των συστημάτων συσκευασίας, των συστημάτων διαχείρισης αποβλήτων και των συστημάτων επανεπεξεργασίας. Η Βιομηχανία Τροφίμων είναι αρκετά πολύπλοκη και γεωγραφικά κατανεμημένη και επομένως η ανάπτυξη αειφόρων συστημάτων θα πρέπει να λαμβάνει σοβαρά υπόψη αυτή την ιδιαιτερότητα.
Στις επερχόμενες δεκαετίες η πρωτογενής παραγωγή τροφίμων θα κληθεί να αντιμετωπίσει μεγάλες περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές αλλαγές που θα πρέπει να τις αφομοιώσει για να καταστεί αειφόρα. Για να θεωρηθεί πετυχημένη η αειφόρος παραγωγή τροφίμων στην αγορά θα πρέπει τα προϊόντα να ικανοποιούν τις προσδοκίες και τις προτιμήσεις των καταναλωτών. Οι καταναλωτές φαίνεται να εκτιμούν ιδιαίτερα τρόφιμα που μπορούν να παραχθούν σε όλη τη γη και για όλο το χρονικό διάστημα του έτους. Όμως παράλληλα ανησυχούν για τις αποστάσεις μεταφοράς των τροφίμων τους και για τις συνθήκες εκτροφής των

ζώων ή της καλλιέργειας των φυτών ενώ διαρκώς αυξάνει η ανησυχία τους για το ηθικό μέρος της παραγωγής των τροφίμων η οποία εντέλει επηρεάζει σε κάποιο βαθμό την απόφαση αγοράς.

Με δεδομένο ότι αυξάνεται διαρκώς η πολυπλοκότητα των επιλογών που σχετίζονται με τα τρόφιμα, είναι πλέον απαραίτητη η διεξαγωγή έρευνας, με τη συμμετοχή πολλών επιστημονικών πεδίων (της Τεχνολογίας Τροφίμων, των Οικονομικών, του Περιβάλλοντος της Κοινωνιολογίας και της Οικιακής Οικονομίας), πάνω στα κίνητρα που επηρεάζουν την αγοραστική συμπεριφορά και ειδικότερα στο εάν και πώς η αειφορία μπορεί εντέλει να αποτελέσει κύριο παράγοντα διαμόρφωσης των προτιμήσεων των καταναλωτών. Μια από τις κύριες ερευνητικές προκλήσεις για την κατανόηση της καταναλωτικής συμπεριφοράς και της στάσης απέναντι στην αειφόρο παραγωγική διαδικασία είναι η εξέταση και η ανάλυση της αειφορίας των διαιτολογίων του σύγχρονου καταναλωτή και η ανάπτυξη και αξιολόγηση μετρήσεων ποσοτικοποίησης του επίπεδου της αειφορίας των προϊόντων που υπάρχουν στο καλάθι του καταναλωτή καθώς και στις καταναλωτικές του συνήθειες.

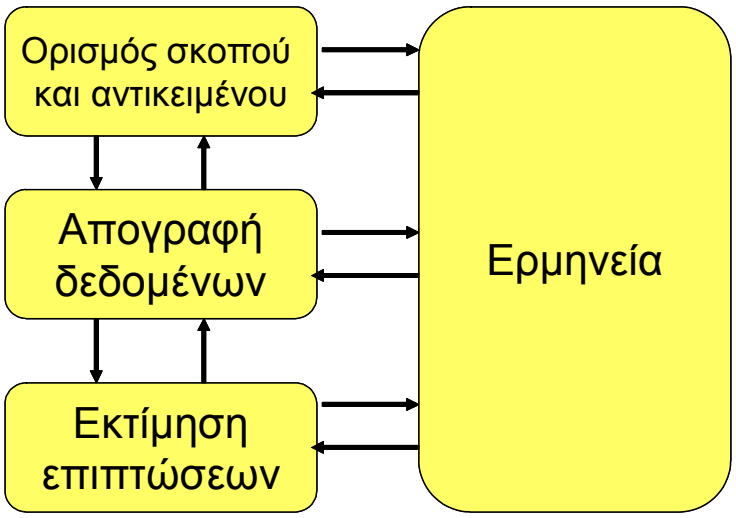
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

1.1) Η μέθοδος της Αξιολόγησης Κύκλου Ζωής (LCA)

Η παραγωγή και κατανάλωση τροφίμων είναι μια από τις σημαντικότερες αιτίες για την υπερκατανάλωση των φυσικών πόρων και την περιβαλλοντική επιβάρυνση από τα σύγχρονα νοικοκυριά. Η αξιολόγηση του κύκλου ζωής (Life Cycle Assessment - LCA) είναι ένα εργαλείο για μια συνολική περιγραφή των παραγόμενων εκπομπών και απόβλητων και της κατανάλωσης φυσικών πόρων από την παραγωγή μέχρι και την κατανάλωση των τροφίμων. Ο παραδοσιακός τρόπος για την εξέταση των περιβαλλοντικών προβλημάτων έδινε συνήθως έμφαση σε μια μόνο περιοχή της παραγωγής και συχνότερα σε έναν συγκεκριμένο εκπεμπόμενο ρύπο. Εντούτοις, μια τέτοια προσέγγιση δεν έλυνε το πρόβλημα αλλά το μετατόπιζε είτε από το ένα στάδιο του κύκλου ζωής στο ένα άλλο είτε από ένα περιβαλλοντικό πρόβλημα σε άλλο, απλά με τη μετατροπή της ρύπανσης σε μια άλλη μορφή. Προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας, πρέπει να γίνονται μετρήσεις και συγκρίσεις για την περιβαλλοντική αποδοτικότητα σε όλα τα στάδια παραγωγής του προϊόντος και της έκτασης των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Η κάλυψη ολόκληρου του κύκλου ζωής ενός προϊόντος επιτρέπει, επίσης, να επικεντρώνεται η μελέτη σε εκείνα τα σημεία όπου τα περισσότερα περιβαλλοντικά οφέλη μπορούν να επιτευχθούν με λιγότερη προσπάθεια και δαπάνες. Γι' αυτό το λόγο καθιερώθηκε η Αξιολόγηση του Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ) ως ένα σημαντικό εργαλείο μελέτης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παραγωγής και της κατανάλωσης τροφίμων. (Basset-Mens et al, 2007)

Η LCA (Life Cycle Assessment) είναι μια τυποποιημένη μέθοδος η οποία επιτρέπει την ολοκληρωμένη καταγραφή, ποσοτικοποίηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που συνδέονται με ένα προϊόν, μια διαδικασία ή μια υπηρεσία (Basset-Mens et al, 2007). Η ολοκληρωμένη αξιολόγηση περιλαμβάνει όλα τα σταδία που προηγούνται και ακολουθούν μια διαδικασία. Η δομή της LCA περιγράφεται στη σειρά προτύπων DIN/ISO 14040-43. Αρχικά ορίζεται ο αντικειμενικός σκοπός και το πλαίσιο της αξιολόγησης. Στο δεύτερο στάδιο γίνεται η απογραφή των δεδομένων. Στο στάδιο αυτό, με βάση ορισμένους κανόνες καταγράφονται οι ροές υλικού και ενέργειας των σχετικών σταδίων διεργασίας σε σχέση με μια ποσότητα που σχετίζεται με το κέρδος (μονάδα κέρδους). Σε ένα τρίτο στάδιο μετά την ολοκλήρωση του

τεκμηριωμένου ισοζυγίου μπορεί να αρχίσει η αξιολόγηση των επιπτώσεων. Η αξιολόγηση αυτή αφορά την ταυτοποίηση, άθροιση και ποσοτικοποίηση των δυνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων των εξεταζόμενων συστημάτων και παρέχει τις στοιχειώδεις πληροφορίες για την ερμηνεία που ακολουθεί στο τέταρτο στάδιο. Εδώ συνοψίζονται και συζητούνται τα αποτελέσματα των ισοζυγίων μάζας και ενέργειας και γίνεται αξιολόγηση των επιπτώσεων σε σχέση με τον αντικειμενικό στόχο. Η επιστημονική μέθοδος της Αξιολόγησης Κύκλου Ζωής επιτρέπει την ποσοτικοποίηση των περιβαλλοντικών απωλειών που προκαλούνται από προϊόντα, διαδικασίες και υπηρεσίες. Κατά την Γερμανική Ομοσπονδιακή Υπηρεσία Περιβάλλοντος χρησιμεύει για τη σύγκριση των περιβαλλοντικών συνεπειών για δύο ή μερικά διαφορετικά προϊόντα, για ομάδες προϊόντων, συστημάτων, διαδικασιών ή συμπεριφορών, και βοηθά στην αποκάλυψη των αδύναμων σημείων, στην βελτίωση των προϊόντων, των περιβαλλοντικών ιδιοτήτων, στην σύγκριση των εναλλακτικών προτύπων συμπεριφοράς και τους λόγους για συστάσεις δράσεων. (German Federal Environment Agency, 1992). Αρχικά το εργαλείο της LCA αναπτύχθηκε με στόχο την επίτευξη της μέγιστης ποσοτικοποίησης της συνολικής ζωής ενός προϊόντος. Το πρώτο συγκριτικό σύστημα αναλύσεων προϊόντων –αφορούσε τις συσκευασίες αναψυκτικών – άρχισε ήδη γύρω στα 1970 στις ΗΠΑ και την Γερμανία. Ωστόσο ακόμη και τότε θέματα όπως οι ακατέργαστες πρώτες ύλες, οι ενεργειακές απαιτήσεις, οι εκπομπές και η διάθεση των αποβλήτων ήταν σημαντικά και συνεπώς εστιασμένα σε ένα ολοκληρωμένο ισοζύγιο. Εκείνη την εποχή είχαν ήδη γίνει τα πρώτα βήματα αξιολόγησης καθορισμένων ροών υλικών σε σχέση με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Εν τούτοις η σημαντικότητά τους δεν αναπτύχθηκε περαιτέρω πριν την δεκαετία του 1980 (German Federal Environment Agency, 1996). Μετά από βελτιώσεις χρόνων, από το 1997 είναι διαθέσιμο ένα αναγνωρισμένο μεθοδολογικό πλαίσιο εργασίας (ISO/EN/DIN 14040, 1997). Εν τω μεταξύ με εντατικές προσπάθειες για διεθνείς τυποποιήσεις (ISO/EN/DIN 14041, 1998) μπόρεσαν να γίνουν συμφωνίες που αφορούσαν σαφείς ορισμούς των επιμέρους θεμάτων δηλ. του ορισμού του σκοπού και της εμβέλειας του ισοζυγίου καθώς επίσης και την απογραφική ανάλυση. Άλλα θέματα όπως της αξιολόγησης των επιπτώσεων (ISO/EN/DIN 14042, 2000) ή της ερμηνείας (ISO/EN/DIS 14043, 2000) είναι ακόμη στα στάδιο των συζητήσεων. Η μέθοδος LCA κατ' αρχήν μπορεί να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο για προϊόντα αλλά και για τεχνικές διαδικασίες μολονότι δεν υπάρχουν ακόμη τυποποιημένες οδηγίες. Προηγουμένως, πριν από την ολοκληρωμένη επισκόπηση της μεθόδου εκτίθεται σύντομα η βασική της ιδέα.



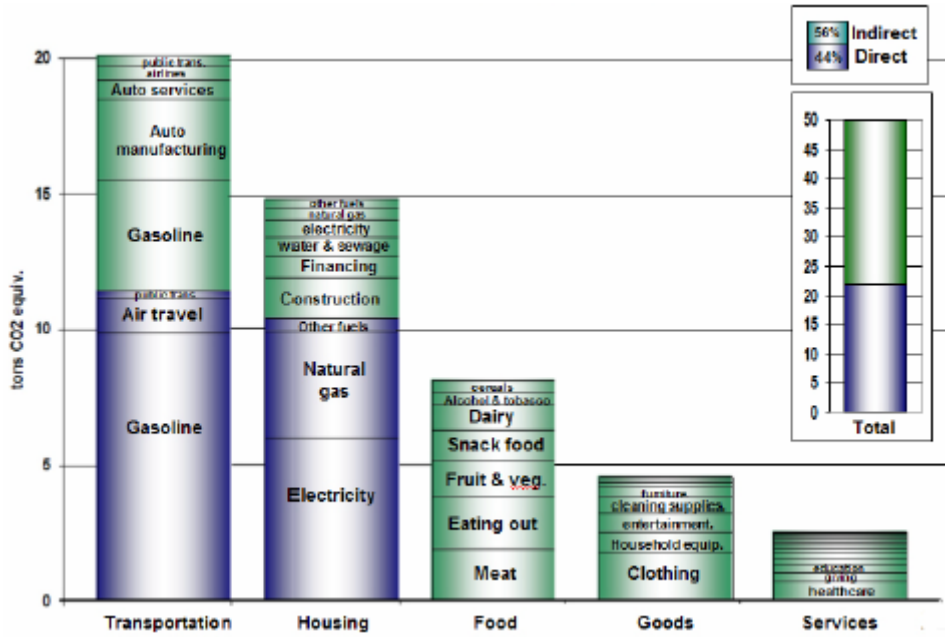
Σχήμα 1.1.1: Η μεθοδολογία της ΑΚΖ σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14040

Πηγή: Basset-Mens et al, 2007

Με βάση την ολοκληρωμένη θεώρηση η βασική έννοια της Αξιολόγησης Κύκλου Ζωής είναι η καταγραφή όλων των εισροών πρώτων υλών και ενέργειας που συνδέονται με ένα προϊόν, μια διαδικασία ή μια υπηρεσία. Η πλήρης ζωή των προϊόντων ή του συστήματος προϊόντων εξετάζεται από «το λίκνο μέχρι τον τάφο» Αυτό σημαίνει ότι καταγράφονται όχι μόνο οι περιβαλλοντικές συνέπειες από τον σχεδιασμό της παραγωγής αλλά επίσης η πλήρης βιομηχανοποίηση του προϊόντος από την βιομηχανική επεξεργασία των ακατέργαστων πρώτων υλικών πέρα από την διανομή, τη χρήση και κατανάλωση συμπεριλαμβανομένης της χρήσης και αποκομιδής. Αυτή η εκτεταμένη προσέγγιση είναι σημαντική γιατί οι αναφορές για πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των προϊόντων ή των διαδικασιών μπορεί να διαφοροποιηθούν εάν η θεώρηση είναι ιδιαίτερα στενή. Με τη βοήθεια της ολοκληρωμένης εικόνας, οι διαδικασίες και τα προϊόντα μπορούν να βελτιστοποιηθούν στα επιστημονικά ελάχιστα όρια.

Στα πλαίσια της αξιολόγησης του κύκλου ζωής όλοι οι φυσικοί πόροι που καταναλώνονται και που χρησιμοποιούνται καθώς και η περιβαλλοντική επιβάρυνση που δημιουργείται από τον κύκλο ζωής των αγαθών και υπηρεσιών μπορούν να επισημανθούν και να υπολογιστούν μέσω της τελικής ζήτησης των καταναλωτών και των νοικοκυριών. Στο άρθρο του Jones (2005) παρουσιάζονται ενδιαφέρουσες μετρήσεις σχετικά με τη μέθοδο αξιολόγησης του κύκλου ζωής για αγαθά και υπηρεσίες που καταναλώνονται σε ένα τυπικό νοικοκυριό των Η.Π.Α. Ο συγγραφέας δημιουργεί μια υβριδική μέθοδο περιβαλλοντικών και οικονομικών στοιχείων την EIO-LCA (www.eiolca.net). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η διάκριση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που απελευθερώνονται κατά την παραγωγή και την κατανάλωση τους σε άμεσες και σε έμμεσες εκπομπές. Οι άμεσες εκπομπές προκύπτουν από πηγές στις οποίες οι χρήστες έχουν άμεσο έλεγχο. Ειδικότερα, αναφέρονται στις καύσεις ορυκτών καυσίμων σε

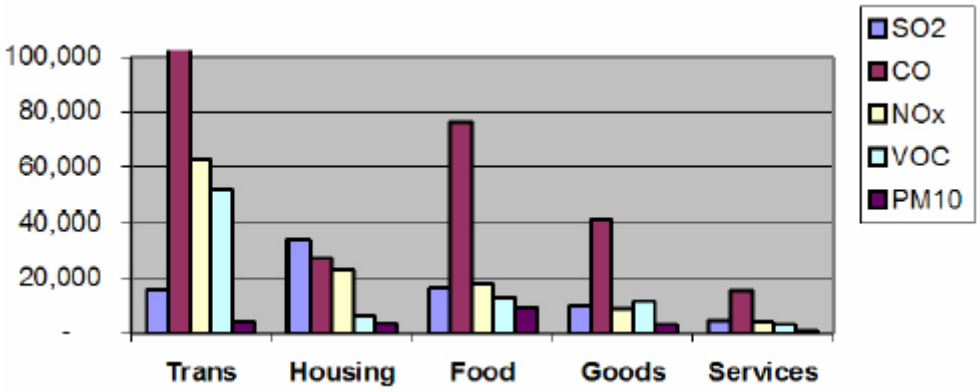
μηχανές εσωτερικής καύσης και στην οικιακή κατανάλωση ενέργειας. Έμμεσες εκπομπές θεωρούνται αυτές που εκπέμπονται κατά την διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας πριν και μετά την αγορά των προϊόντων και των υπηρεσιών από τους καταναλωτές. Μερικά παραδείγματα έμμεσων εκπομπών είναι η εξόρυξη μεταλλεύματος, η καλλιέργεια φυσικών πόρων, η επεξεργασία της πρώτης ύλης, η μεταποίηση των αγαθών, η μεταφορά, το marketing, το management και η εμπορευματοποίηση των αγαθών και των υπηρεσιών καθώς και η παραγωγή και η διαχείριση των αποβλήτων. Το παρακάτω σχήμα παρουσιάζει και συνοψίζει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου των σημαντικότερων καταναλωτικών τομέων. Οι τομείς αυτοί είναι οι μεταφορές, ο οικιακός τομέας, ο τομέας των τροφίμων, τα αγαθά και οι υπηρεσίες. Οι μεταφορές και ο οικιακός τομέας αντιπροσωπεύουν τους δυο κυριότερους τομείς σχετικά με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Συγκεκριμένα, εκπέμπονται 20 τόνοι (40%) για τις μεταφορές, 14,8 τόνοι (30%) για τον οικιακό τομέα ανά νοικοκυριό και ανά έτος. Για τον τομέα των τροφίμων 8,1 τόνοι, για τα αγαθά 4,5 τόνοι και για τις υπηρεσίες 2,5 τόνοι Αθροιστικά, αυτά αποτελούν το 30% των συνολικών εκπομπών που παράγονται από τα νοικοκυριά. Επίσης αξίζει να παρατηρηθεί στο συγκεκριμένο σχήμα ότι σχετικά με τον τομέα των τροφίμων όλες οι εκπομπές που παράγονται είναι έμμεσες εκπομπές.



Σχήμα 1.1.2: Άθροισμα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (άμεσων και έμμεσων)

Πηγή: Jones 2005

Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται η συμβολή του κάθε τομέα κατανάλωσης στην εκπομπή αερίων (SO_2, CO, NO_X, VOC, PM10) . Ο τομέας των τροφίμων έρχεται τρίτος σε εκπομπές CO (μονοξειδίου του άνθρακα) μετά τις μεταφορές και τον οικιακό τομέα.

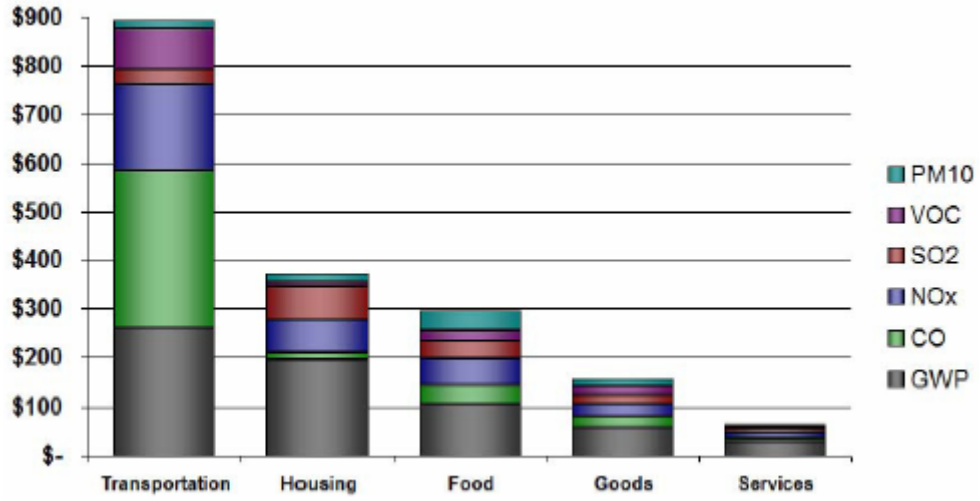


Σχήμα 1.1.3: Κατανομή των αερίων του θερμοκηπίου ανά κατηγορία κατανάλωσης

Πηγή: Jones 2005

Μια άλλη προσέγγιση για την αξιολόγηση του κύκλου ζωής είναι η εκτίμηση της εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου ανά δολάριο. Αποτελεί μια μαθηματική διαδικασία που χρησιμοποιεί οικονομικά και περιβαλλοντικά στοιχεία για την αξιολόγηση του κύκλου ζωής ανά τομέα παραγωγής.

Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει το ετήσιο κοινωνικό κόστος των αερίων του θερμοκηπίου από την οικιακή κατανάλωση ανά τομέα κατανάλωσης. Γίνεται αμέσως κατανοητό ότι και σε αυτό το σχήμα οι μεταφορές και ο οικιακός τομέας έχουν το μεγαλύτερο ποσοστό ενώ ο τομέας των τροφίμων ακολουθεί. Επομένως, ο τομέας των τροφίμων είναι ένας παράγοντας που επιφέρει σημαντικό κοινωνικό κόστος με τις παραγόμενες εκπομπές αερίων ρύπων.

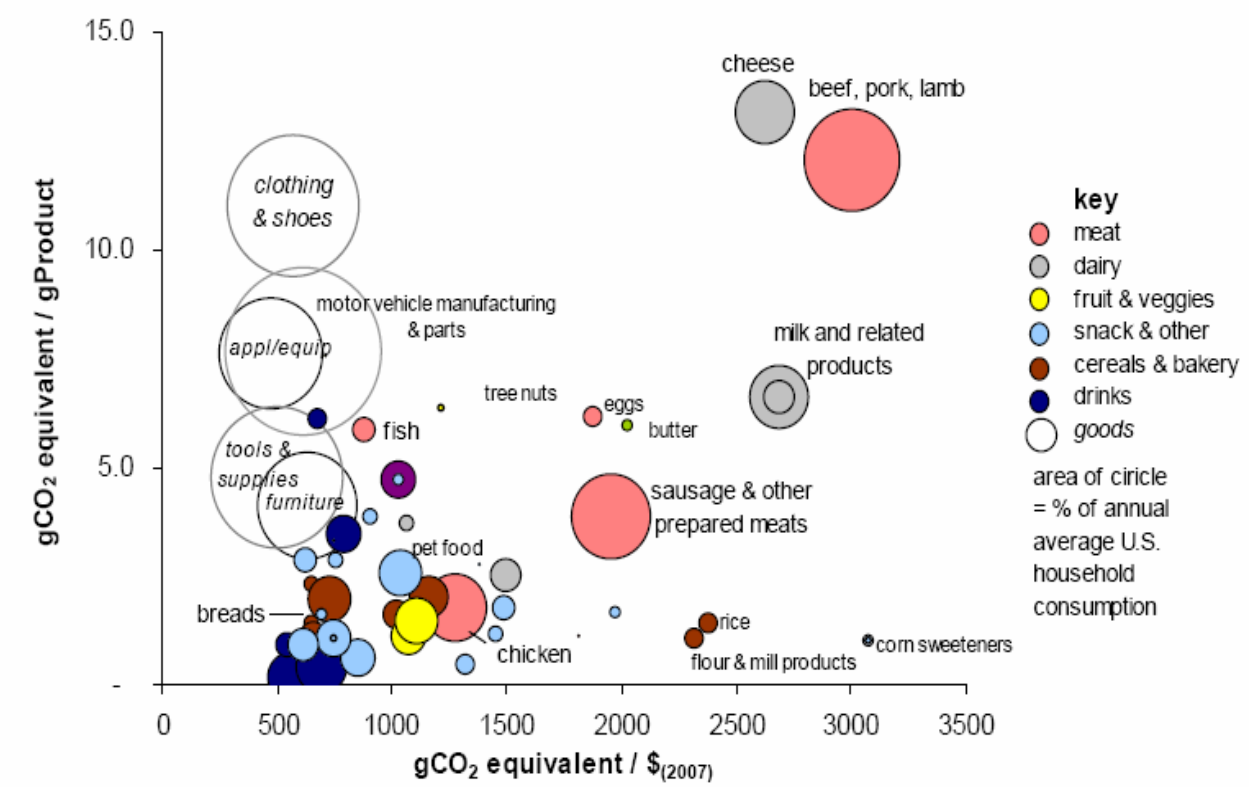


Σχήμα 1.1.4: Ετήσιο κοινωνικό κόστος από την οικιακή κατανάλωση

Πηγή: Jones 2005

Σε άλλο άρθρο σχετικά με την αξιολόγηση του κύκλου ζωής που και αυτό βασίστηκε στη καταγραφή της καταναλωτικής συμπεριφορά αμερικάνικων νοικοκυριών οι Jones et al (2008) χρησιμοποιώντας κυρίως την προσέγγιση για την αξιολόγηση του κύκλου ζωής εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ανά δολάριο που ξοδεύεται, κατέληξαν σε συμπεράσματα τα οποία

γίνονται εύκολα κατανοητά μέσα από την διαγραμματική τους απεικόνιση. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το παρακάτω σχήμα 1.1.5 στο οποίο απεικονίζονται οι εκπομπές ισοδύναμων CO_2 εκφρασμένα σε g ανά g προϊόντος σε σχέση με τις εκπομπές ισοδύναμων CO_2 σε g ανά δολάριο. Συγκεκριμένα, το σχήμα 1.1.5 αναδεικνύει πόσα g CO_2 εκπέμπονται για κάθε δολάριο που ξοδεύεται για αγαθά και υπηρεσίες από τους καταναλωτές. Στο σχήμα το μέγεθος του κύκλου απεικονίζει την συνολική ετήσια ποσότητα εκπομπών από ένα τυπικό αμερικάνικο νοικοκυριό για κάθε αγαθό. Τα αγαθά έχουν χωριστεί σε πέντε κατηγορίες (κρέας, γαλακτοκομικά, φρούτα και λαχανικά, γρήγορο φαγητό-snack, ψωμί και δημητριακά, ποτά και αναψυκτικά, αγαθά) για την καλύτερη διαγραμματική απεικόνιση.



Σχήμα 1.1.5: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από καταναλωτικά αγαθά σε ισοδύναμα $gCO_2/\$$

Πηγή: Jones et al 2008

Η παραγωγή, η διανομή και η πώληση των τροφίμων παράγει κατά μέσο όρο περίπου 1.000 g ισοδύναμων CO_2 για κάθε δολάριο που ξοδεύεται από τους καταναλωτές, ενώ τα οικιακά αγαθά απαιτούν περίπου 500 g ισοδύναμων CO_2 / \$. Κατά συνέπεια, για κάθε \$1.000 που οι καταναλωτές ξοδεύουν στα τρόφιμα εκλύεται στην ατμόσφαιρα περίπου 1 τόνος ισοδύναμων

CO_2. Αντιστοίχως, για κάθε $2.000 που ξοδεύουν οι καταναλωτές για αγαθά όπως (αυτοκίνητα, ενδύματα, συσκευές, οικιακές προμήθειες, παιχνίδια, έπιπλα, κ.λ.π) επίσης εκλύεται στην ατμόσφαιρα περίπου 1 τόνος ισοδύναμων CO_2.

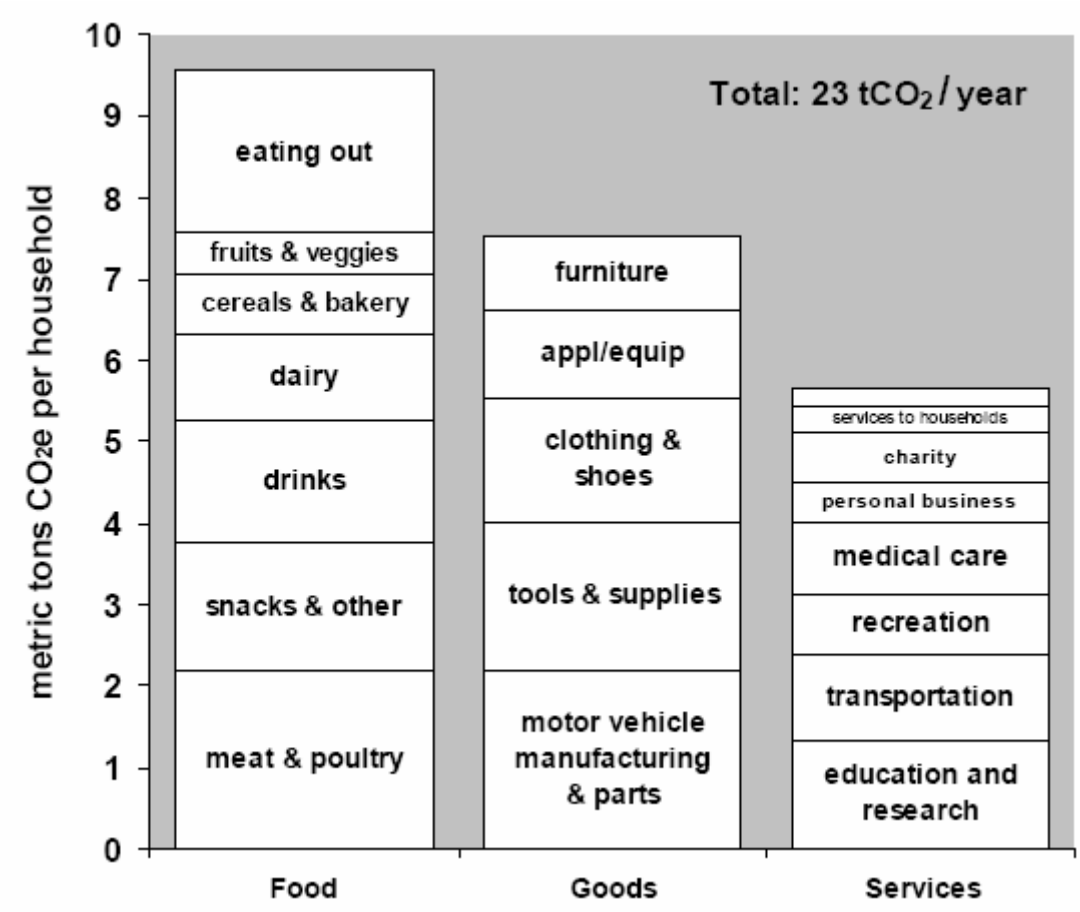
Πίνακας 1.1.1: Άθροισμα αποτελεσμάτων (gCO_2/$)

	Food	Goods	Services	Total
median	938	520	401	521
mean (weighted)*	1,018	489	390	524
mean	1,281	514	460	616
standard deviation	981	175	336	534
max	2,786	1,555	2,447	2,447
min	200	222	42	42

*weighted by consumer spending for each product

Πηγή: Jones et al 2008

Στατιστικά υπολογίστηκε ότι ο μέσος όρος εκπομπών ισοδύναμων g CO_2 ανά δολάριο για τα τρόφιμα είναι 1,018 gCO_2e/$, για τα αγαθά 489 gCO_2e/$ και για τις υπηρεσίες 390 gCO_2e/$. Η τυπική απόκλιση για τα καταναλωτικά αγαθά είναι σχετικά χαμηλή (175) σε σύγκριση με τον τομέα των τροφίμων (981) και των υπηρεσιών (336) που σημαίνει ότι η προστιθέμενη αξία συσχετίζεται ιδιαίτερα με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (GHG) από την μεταποίηση. Η εξέταση των εκπομπών από μια ολιστική σκοπιά μπορεί να είναι πιο εύκολη ιδιαίτερα για των τομέα των τροφίμων όπου η αντικατάσταση μπορεί να είναι μια σχετικά εύκολη επιλογή. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζονται οι εκπομπές ισοδύναμων CO_2 ανά νοικοκυριό για τον τομέα των τροφίμων, των αγαθών και των υπηρεσιών. Αναλυτικότερα, μια τυπική οικογένεια των Η.Π.Α ετησίως εκπέμπει περισσότερους από 9 τόνους αερίων του θερμοκηπίου εκπέμπονται από τον τομέα των τροφίμων, 7 τόνους ισοδύναμων CO_2 από τα υπόλοιπα τα αγαθά που καταναλώνει και 5 τόνους ισοδύναμων CO_2 από τις υπηρεσίες που της προσφέρονται. Οι εκπομπές από τα τρόφιμα, τα αγαθά, και τις υπηρεσίες, συνολικά, είναι 23 τόνοι ισοδύναμων CO_2 ετησίως ανά οικογένεια, κατά μέσο όρο.



Σχήμα 1.1.6: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τον τομέα των τροφίμων, των αγαθών και των υπηρεσιών από ένα τυπικό αμερικάνικό νοικοκυριό.

Πηγή: Jones et al 2008

Σε σχέση με τους τομείς των αγαθών και των υπηρεσιών ο τομέας των τροφίμων έχει τις περισσότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Αυτό φαίνεται και στις διαγραμματικές απεικονίσεις του προηγούμενου άρθρου μόνο που σε αυτές έχει προστεθεί ο τομέας των μεταφορών και ο οικιακός τομέας όπου υπερισχύουν σε εκπομπές σε σχέση με τον τομέα των τροφίμων. Συμπερασματικά, η αξιολόγηση του κύκλου ζωής αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο για την αποτίμηση του οικονομικού, κοινωνικού και περιβαλλοντικού κόστους από την παραγωγή και τη χρήση καταναλωτικών αγαθών και υπηρεσιών.

1.2) Διατροφή: Εισροές ενέργειας και εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

Στο συγκεκριμένο τμήμα της μελέτης παρουσιάζονται έρευνες σχετικές με την κατανάλωση ενέργειας και την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου στον τομέα της διατροφής. Σήμερα, όπου η αλλαγή του κλίματος αποτελεί ίσως το πιο σημαντικό παγκόσμιο περιβαλλοντικό ζήτημα, το θέμα της διαιτητικής αλλαγής ως μέσο μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έχει επανέλθει εν μέρει στην επιφάνεια. Αυτό γιατί η κατανάλωση ενέργειας και οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από το σύγχρονο σύστημα παραγωγής τροφίμων αποτελούν πλέον ένα σοβαρό και ουσιαστικό θέμα. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι δεν έχουν γίνει σημαντικές και μεγάλες εκστρατείες για το θέμα της σωστής περιβαλλοντικά διατροφής. Όσες πληροφορίες υπάρχουν πάνω σε αυτό το θέμα έχουν προκύψει από μικρά ερευνητικά προγράμματα. Ειδικότερα, αξίζει να τονιστεί ότι παγκοσμίως λίγες μελέτες έχουν γίνει για την χρήση της ενέργειας και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στον τομέα των τροφίμων. Σκοπός, λοιπόν του συγκεκριμένου κεφαλαίου είναι η ανασκόπηση των αποτελεσμάτων από τις υπάρχουσες δημοσιευμένες έρευνες, οι πληροφορίες των οποίων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως σημείο αναφοράς για τους σκοπούς της υπάρχουσας μελέτης. Χαρακτηριστικό όλων των μελετών είναι ότι υπολογίζουν τις εισροές ενέργειας αλλά και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής των τροφίμων.

Στη Σουηδία από τους Wallen et al (2004) έγινε μελέτη η οποία παρουσιάζει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που συνδέονται με μια θρεπτικά και περιβαλλοντικά βιώσιμη διατροφή και με τη μέση κατανάλωση τροφίμων στη Σουηδία. Η μελέτη καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η μείωση στη χρήση ενέργειας και στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την αλλαγή της διατροφικής συμπεριφοράς είναι αμελητέα. Η αλλαγή στις διαδικασίες παραγωγής είναι αυτό που θα οδηγήσει σε μια σημαντική μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Υπάρχει, επομένως, ανάγκη για περιορισμό ή για αντικατάσταση της χρήσης των ορυκτών καυσίμων στην παραγωγή και στη διανομή των τροφίμων προκειμένου να επιτευχθεί μια σημαντική μείωση της εκπομπής των αερίων θερμοκηπίου. Στη συγκεκριμένη μελέτη που ερευνά εάν οι αλλαγές στις διαιτητικές επιλογές μπορούν να μειώσουν την εκπομπή των αερίων θερμοκηπίου χρησιμοποιείται μια μεθοδολογία που διακρίνεται σε τρία στάδια. Αρχικά, χρησιμοποιούνται στοιχεία από τους Dahlin and Lindeskog (1999). Οι συγκεκριμένοι μελέτησαν την ποσότητα των τροφίμων που απαιτείται για να στηριχθεί μια βιώσιμη διατροφή χωρίς περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Στη συνέχεια γίνεται σύγκριση της κατακεφαλήν κατανάλωσης τροφίμων για να καθοριστούν, ποιες ομάδες τροφίμων στη διατροφή πρέπει να αυξηθούν και ποιες πρέπει να μειωθούν χρησιμοποιώντας τον ορισμό των Dahlin και Lindeskog για τη βιώσιμη διατροφή. Στο

τελευταίο στάδιο υπολογίζονται οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπονται από την παραγωγή των τροφίμων και ταυτόχρονα υπολογίζονται οι εκπομπές που συνδέονται με τη βιώσιμη διατροφή Dahlin και Lindeskog. Κατόπιν γίνεται σύγκριση κατά Dahlin και Lindeskog βιώσιμης διατροφής με τη σημερινή διατροφή ως προς τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Το 1999, οι Dahlin και Lindeskog πρότειναν μια περιβαλλοντικά βιώσιμη διατροφή. Σύμφωνα με το συγκεκριμένο άρθρο μια θρεπτικά βιώσιμη διατροφή ορίζεται ως η διατροφή που παρέχει την απαραίτητη ποσότητα θρεπτικών συστατικών και ενέργειας για τη διατήρηση της καλής υγείας. Η σύνθεση των τροφών μιας τέτοιας διατροφής μπορεί να ποικίλει και να είναι παράλληλα θρεπτικά ικανοποιητική. Ο πίνακας 1.2.1 προτείνει την αύξηση ή τη μείωση της κατανάλωσης τροφίμων προκειμένου να επιτευχθεί ένα βιώσιμο επίπεδο. Σε μια βιώσιμη κοινωνία, μια βιώσιμη διατροφή πρέπει να μειώνει τις εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα κατά 43% έναντι του σημερινού επιπέδου, μέχρι το έτος 2050 σύμφωνα με τους σουηδικούς κυβερνητικούς στόχους. Εντούτοις αποδείχθηκε ότι ακόμα κι αν όλοι οι κάτοικοι της Σουηδίας ακολουθούσαν τη βιώσιμη διατροφή των Dahlin και Lindsborg, η ενεργειακή χρήση δεν θα μειωνόταν και η εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα θα μειωνόταν μόνο κατά 5%.

Πίνακας 1.2.1: Αλλαγές στην κατανάλωση τροφίμων για βιώσιμη διατροφική συμπεριφορά

Τρόφιμα	Μέση κατανάλωση τροφίμων (Kg ανά έτος κατά κεφαλήν)	Συνιστώμενη βιώσιμη κατανάλωση (Kg ανά έτος κατά κεφαλήν)	Διαφορά (%)
Πατάτες	51,7	83,2	+61
Ρίζες - Βολβοί	4,74	32,8	+593
Όσπρια	0,73	7,28	+900
Λαχανικά	36,0	59,1	+64
Ψωμί	52,3	62,0	+19
Μακαρόνια	5,38	7,05	+31
Ρύζι	3,59	2,34	-35
Δημητριακά	7,10	13,7	+93
Κρέας	52,9	34,0	-36
Ψάρι	12,6	17,9	+42
Αυγά	5,48	8,32	+52
Λίπη – Έλαια	17,16	13,87	-19
Γάλα	125	128	+2
Κρέμα Γάλακτ.	10,0	5,00	-50
Τυρί	16,8	11,7	-30
Φρούτα	46,0	85,8	+86
Χυμοί φρούτων	31,9	16,0	-50
Γλυκά	12,0	6,00	-50
Αναψυκτικά	76,0	38,0	-50

Πηγή: Wallen et al, 2004

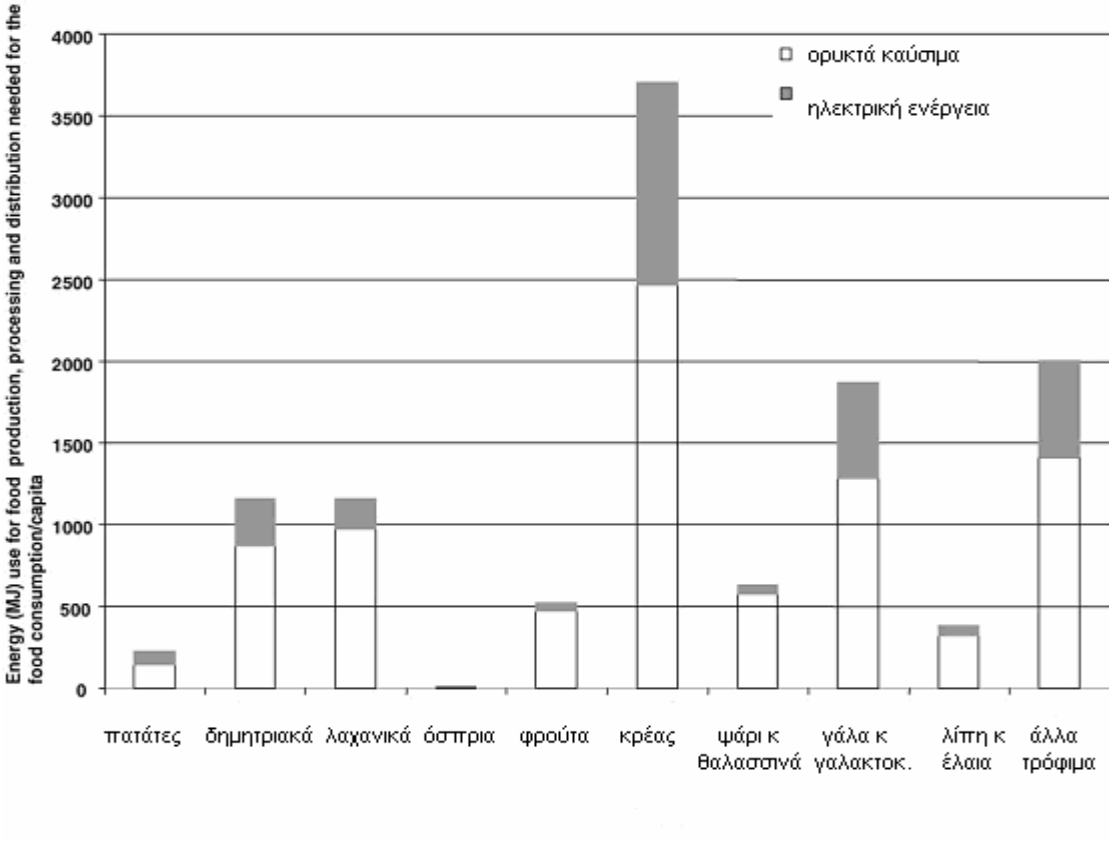
Στον πίνακα 1.2.2 συγκρίνονται τα αποτελέσματα εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου σε ισοδύναμα CO_2 ανάμεσα στην υπάρχουσα διατροφή και στη βιώσιμη διατροφή των Dahlin και Lindsborg.

Πίνακας1.2.2 : Σύγκριση Διαιτολογίων

Τρόφιμα	Εκπομπές ισοδύναμων διοξειδίου του άνθρακα (ισοδύναμα CO_2 ανά Kg ανά έτος κατακεφαλήν)	
	Μέση τιμή σήμερα	Συνιστώμενη βιώσιμη διατροφή
Πατάτες	16,4	26,4
Ρίζες - Βολβοί	5,6	39,2
Όσπρια	0,51	5,1
Λαχανικά	83,1	136
Ψωμί	38,3	45,6
Μακαρόνια	5,6	7,3
Ρύζι	6,4	4,2
Δημητριακά	7,1	13,6
Κρέας	18,7	34,8
Ψάρι	19,2	9,6
Αυγά	412	264
Λίπη – Έλαια	47,8	67,9
Γάλα	57,1	58,2
Κρέμα Γάλακτ.	55,2	38,6
Τυρί	4,0	2,0
Φρούτα	27,5	41,8
Χυμοί φρούτων	36,0	29,2
Γλυκά	21,6	10,8
Αναψυκτικά	42,4	21,2
Σύνολο	904	855

Πηγή: Wallen et al, 2004

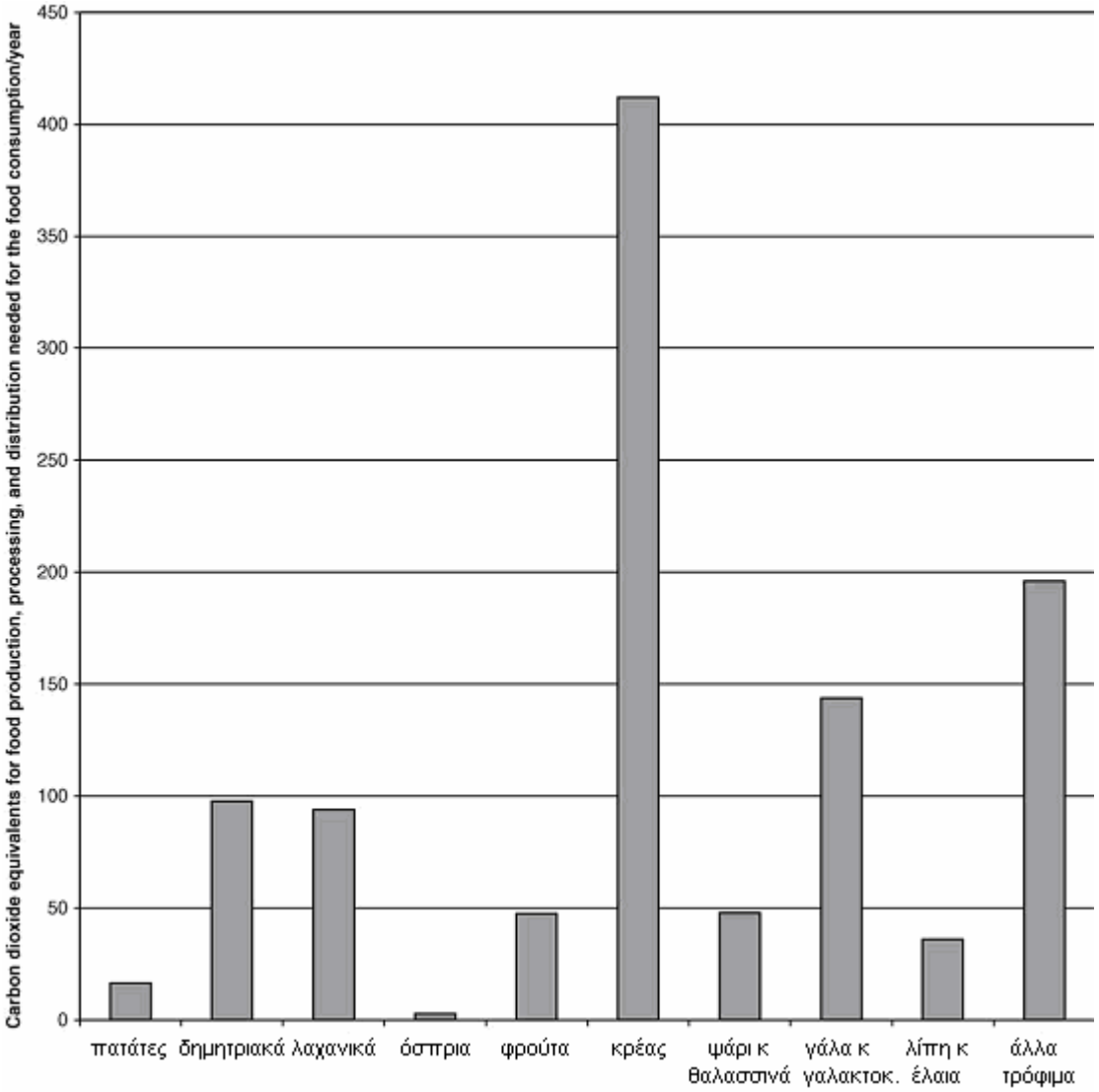
Από τη σουηδική κυβέρνηση σύμφωνα με το ‘‘proposition 2001/02:55’’ το βιώσιμο επίπεδο εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα ορίζεται ως 0,6 τόνοι κατά κεφαλήν ετησίως μέχρι το 2050 για την παραγωγή, την επεξεργασία, και τη διανομή των τροφίμων που καταναλώνονται. Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που συνδέονται με την παραγωγή, την επεξεργασία, και τη διανομή των τροφίμων που καταναλώνονται στη Σουηδία κατά τη διάρκεια ενός έτους είναι 1,1 τόνοι κατά κεφαλήν. Σύμφωνα με τα κριτήρια των Dahlin και Lindeskog (1999), η μείωση στις εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα είναι μόνο κατά 5%. Η μικρή αυτή μείωση οφείλεται πιθανώς στην εκτενή χρήση των ορυκτών καυσίμων στον τομέα της γεωργίας. Για να φθάσουν σε μια μεγαλύτερη μείωση, απαιτούνται και άλλες εκτεταμένες αλλαγές. Επομένως δεν μπορεί να υπάρξει βιώσιμη διατροφή εάν η παραγωγή των τροφίμων συνεχίσει να εξαρτάται από τα ορυκτά καύσιμα. Στο άρθρο σημαντική είναι και η αναλυτικά αναφορά για τις τιμές σχετικά με τις εισροές ενέργειας και ορυκτών καυσίμων που απαιτεί ο τομέας του φαγητού στη Σουηδική πραγματικότητα σχήμα 1.2.1.



Σχήμα 1.2.1: Μέση κατακεφαλήν κατανάλωση ενέργειας για την παραγωγή, επεξεργασία και διανομή τροφίμων που καταναλώνονται κατά την διάρκεια ενός έτους στην Σουηδία (1999)

Πηγή: Wallen et al, 2004

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα την μεγαλύτερη χρήση ενέργειας την απαιτεί η κατηγορία του κρέατος και όλων των παράγωγων προϊόντων του στη δεύτερη υψηλότερη θέση είναι η κατηγορία άλλα τρόφιμα στην οποία ανήκουν όλα τα τρόφιμα που περιέχουν ζάχαρη καθώς και τα αναψυκτικά. Ακολουθούν το γάλα και τα γαλακτοκομικά. Χαμηλότερες ενεργειακές απαιτήσεις έχει η κατηγορία των φρούτων, των λαχανικών, των οσπρίων, της πατάτας καθώς και η κατηγορία λίπη και έλαια. Οι συνολικές εκπομπές ισοδύναμων CO_2 που προκύπτουν από την παραπάνω ενεργειακή χρήση είναι 9,720,000 τόνοι. Η μέση κατακεφαλήν κατανάλωση τροφίμων ανά έτος στη Σουηδία παράγει 1100 Kg ισοδύναμων CO_2. Στο αντίστοιχο σχήμα 1.2.2 οι υψηλότερες εκπομπές ισοδύναμων CO_2 παρουσιάζονται στην κατηγορία του κρέατος, ακολουθεί η κατηγορία άλλα τρόφιμα στην οποία ανήκουν όλα τα τρόφιμα που περιέχουν ζάχαρη καθώς και τα αναψυκτικά και στη συνέχεια η κατηγορία γάλα και γαλακτοκομικά. Οι εισροές ενέργειας και οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την παραγωγή, την επεξεργασία και την διανομή με βάση την κατακεφαλήν κατανάλωση τροφίμων στη Σουηδία κατά τη διάρκεια ενός έτους για μια σειρά από συγκεκριμένα τρόφιμα παρουσιάζεται αναλυτικά στον πίνακα 1.2.3.



Σχήμα 1.2.2 : Κατακεφαλήν εκπομπές ισοδύναμων CO_2 για την παραγωγή, επεξεργασία και διανομή τροφίμων που καταναλώνονται κατά την διάρκεια ενός έτους στην Σουηδία (1999)

Πηγή: Wallen et al, 2004

Πίνακας 1.2.3: Εισροές ενέργειας και ισοδύναμων CO_2 για την παραγωγή, επεξεργασία και διανομή τροφίμων που καταναλώνονται κατά την διάρκεια ενός έτους στην Σουηδία (1999)

	Consumption 1999 (kg)	Emission of CO_2-equivalents (kg)	Emission of CO_2-equivalents (kg per kg food)	Total energy use (MJ)	Use of fossil fuels (MJ)	Energy use (MJ per kg food)
Potatoes, unprocessed	44.1	7.50	0.17	76.7	51.8	1.7
Mashed potato powder	1.0	1.12	1.12	23.1	9.8	23.1
Frozen potato products	7.9	4.53	0.57	77.0	40.0	9.8
Other potato products	2.1	4.97	2.37	47.9	44.6	22.8
Rice	3.8	6.40	1.68	37.1	33.5	9.8
Flour, including baking mix	13.0	12.9	0.99	140.8	115.9	10.8
Oatmeal and other grains	2.5	2.49	1.00	27.0	22.3	10.8
Breakfast cereals	4.6	4.58	1.00	49.7	41.0	10.8
Plain bread	37.6	28.5	0.76	435.6	306.0	11.6
Crispbread	3.7	9.79	2.65	100.8	87.8	27.2
Biscuits and crackers	5.3	14.0	2.64	144.4	126.0	27.2
Buns and cakes	11.4	10.4	0.91	132.1	92.9	11.6
Pasta	6.9	5.60	0.81	95.4	49.3	13.8
Pulses	0.8	0.51	0.64	5.1	3.9	6.4
Root crops	11.3	5.65	0.50	32.8	26.2	2.9
Onions	6.8	3.40	0.50	19.7	15.8	2.9
Cabbages	7.1	3.55	0.50	20.6	16.5	2.9
Tomatoes	9.2	30.3	3.29	385.2	346.7	41.9
Green salads	5.4	17.8	3.30	226.8	204.1	42.0
Cucumber	3.7	12.2	3.30	155.5	140.0	42.0
Other fresh vegetables	4.8	15.8	3.29	201.6	181.4	42.0
Processed vegetables	16.6	5.06	0.30	114.5	43.9	6.9
Apples	10.6	2.59	0.24	117.4	30.4	11.1
Bananas	18.6	8.46	0.45	101.2	99.4	5.4
Oranges	11.4	2.89	0.25	36.7	33.8	3.2
Other fresh fruits	12.0	3.50	0.29	43.9	41.0	3.7
Fresh and frozen berries	1.6	1.27	0.79	12.2	11.4	7.6
Jam, marmalade	11.9	9.58	0.81	95.0	86.0	8.0
Fruit juices and syrups[a]	19.3	19.2	0.99	196.2	172.4	10.2
Unprocessed beef[b]	21.6	135	6.25	1602.0	1202.4	74.2
Unprocessed pork[b]	35.9	219	6.10	1202.4	756.0	33.5
Unprocessed poultry[b]	11.2	31.5	2.81	428.4	280.1	38.2
Other meats[b]	4.4	10.4	2.36	147.2	92.5	33.5
Frozen meat products[c]	10.3	2.07	0.20	69.1	17.5	6.7
Cured meat, sausages[c]	37.2	13.6	0.37	253.1	119.2	6.8
Unprocessed fish	5.7	14.8	2.60	216.7	216.7	38.0
Frozen, filleted fish	1.9	12.4	6.53	180.4	144.4	94.9
Fish products	6.7	13.5	2.01	143.3	131.0	21.4
Unprocessed shellfish	1.5	3.89	2.59	56.9	56.9	37.9
Processed shellfish	1.6	3.22	2.01	34.2	31.3	21.4
Milk	110.4	44.8	0.41	558.0	399.6	5.1
Processed sour milk	30.4	12.3	0.40	153.7	110.2	5.1
Cream	9.8	3.98	0.41	49.7	35.5	5.1
Cheese	16.7	134	8.0	596	441	35.7
Eggs	11.1	27.5	2.48	302.0	246.2	27.2
Butter	1.6	1.57	0.98	20.2	14.0	12.6
Margarine	12.9	27.4	2.12	315.4	245.2	24.4
Cooking oils	2.0	7.06	3.53	70.6	63.4	35.3
Sugar, honey and treacle	10.9	45.6	4.18	73.4	71.3	6.7
Chocolate and sweets	12.0	21.6	1.80	315.4	194.8	26.3
Ice-cream	6.5	4.16	0.64	131.4	35.7	20.2
Spices and salt	10.2	3.11	0.30	70.2	27.0	6.9
Soft drinks	76.1	42.5	0.56	572.4	378.0	7.5
Coffee, tea and cocoa	9.9	78.8	7.96	874.8	705.6	88.4
Total	–	1092	–	11649.6	8535.6	–

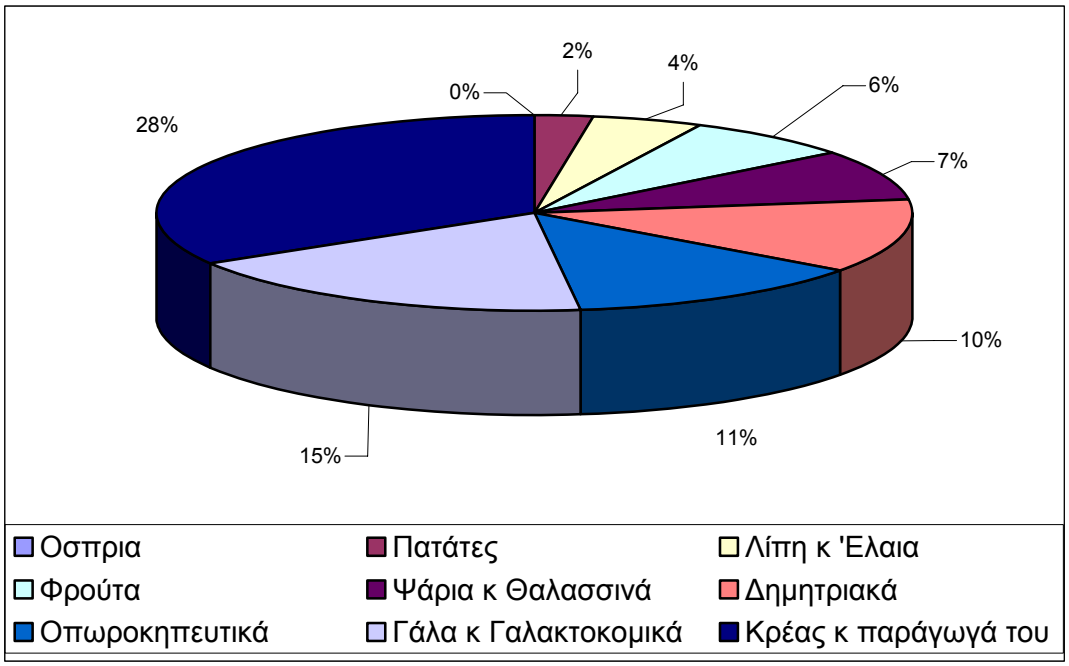
Calculations based on references from Appendix A.

[a] Including concentrates.

[b] Including bone.

[c] Not including raw material.

Η ποσοστιαία συμβολή διάφορων ομάδων τροφίμων σχετικά με τη συνολική εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα παρουσιάζεται στη παρακάτω διαγραμματική απεικόνιση.



Σχήμα 1.2.3: Ποσοστιαία συμμετοχή των ομάδων τροφίμων στη συνολική εκπομπή ισοδύναμων διοξειδίου του άνθρακα για την παραγωγή, την επεξεργασία, και τη διανομή τροφίμων σχετικά με την κατανάλωση τροφίμων στη Σουηδία.

Πηγή: Wallen et al, 2004

Γίνεται αμέσως κατανοητό ότι η ομάδα του κρέατος και των ζωικής προέλευσης προϊόντων ευθύνεται για το μεγαλύτερο ποσοστό εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ενώ αμέσως μετά βρίσκεται η ομάδα αποκαλούμενη «άλλα τρόφιμα», η οποία συνήθως περιλαμβάνει τα μη αλκοολούχα ποτά, τα γλυκά, και τα πρόχειρα φαγητά.

Σύμφωνα με το άρθρο υπάρχει δυνατότητα μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στην παραγωγή τροφίμων με:

- αυξανόμενη χρήση των βιοκαυσίμων στη γεωργία
- μεγαλύτερη ενεργειακή αποδοτικότητα με τη χρήση νέας και βελτιωμένης τεχνολογίας στους τομείς της γεωργίας και της βιομηχανίας, στην αποθήκευση, και στη μεταφορά.
- λιγότερη χρήση της συγκεντρωμένης ζωικής τροφής προερχόμενη από σιτάρι
- αξιοποίηση των αποβλήτων για ενεργειακούς σκοπούς από τις βιομηχανίες.

Μια βιώσιμη διαιτητική επιλογή γίνεται συχνά με την προϋπόθεση ότι τα ζωικής προέλευσης τρόφιμα απαιτούν περισσότερη ενέργεια από τα αντίστοιχα φυτικής προέλευσης (Swedish Environmental Protection Agency, 1997).

Η Σουηδική αγροτική πολιτική δυστυχώς δεν παρέχει κανένα κίνητρο για την επίτευξη του στόχου μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Επομένως, γίνεται κατανοητό ότι στη Σουηδία είναι επιτακτική η ανάγκη για σχεδιασμό μιας αγροτικής πολιτικής η οποία να έχει ως αρχικό στόχο τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου. Υπάρχει λοιπόν μεγάλη δυνατότητα μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στην παραγωγή τροφίμων, με τη χρήση για παράδειγμα υγρών βιοκαυσίμων στη γεωργία και μιας ενεργειακά αποδοτικής πολιτικής σε ολόκληρη την αλυσίδα παραγωγής τροφίμων. Αξίζει σε αυτό το σημείο να αναφερθεί μια σύντομη σύγκριση με τα αποτελέσματα της έρευνας των Kramer et al. (1999), στην οποία παρουσιάζονται παρόμοια αποτελέσματα με την έρευνα των Wallnen et al (2004). Και στις δύο μελέτες οι μισές από τις εκπομπές οφείλονται στα προϊόντα ζωικής προέλευσης καθώς και ότι η δεύτερη υψηλότερη συμβολή είναι από την ομάδα αποκαλούμενη «άλλα τρόφιμα», η οποία συνήθως περιλαμβάνει τα μη αλκοολούχα ποτά, τα γλυκά, και τα πρόχειρα φαγητά.

Αναλυτικότερα στο άρθρο Kramer et al (1999) εξετάζονται οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, CO_2, CH_4, και N_2O, που προκύπτουν από την κατανάλωση τροφίμων στα ολλανδικά νοικοκυριά. Επιπλέον παρουσιάζονται οι τρόποι με τους οποίους μπορεί να επιτευχθεί η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Στο συγκεκριμένο άρθρο γίνεται μια πολύ καλή γραφική απεικόνιση των δεδομένων σχετικά με τις ποσότητες των αερίων του θερμοκηπίου που εκλύονται από τις διάφορες ομάδες τροφίμων ξεκινώντας από την παραγωγή και φτάνοντας ως την κατανάλωσή τους. Ο πίνακας 1.2.3 δείχνει ότι στις επτά ομάδες τροφίμων υπάρχουν διαφορές τόσο στην ποσότητα κατανάλωσης των τροφίμων όσο και στις εκπομπές αέριων του θερμοκηπίου. Από το συγκεκριμένο πίνακα παρατηρούνται σημαντικές διαφορές σχετικά με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής αυτών των προϊόντων. Το σχήμα 1.2.4 παρουσιάζει τις δαπάνες για την κατανάλωση των τροφίμων ανά κατηγορία, το σχήμα 1.2.5 παρουσιάζει τις εκπομπές αερίου του θερμοκηπίου σχετικά με αυτήν την κατανάλωση, το σχήμα 1.2.6 παρουσιάζει την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου (σε ισοδύναμα CO_2 ανά) ανά κατηγορία, το σχήμα 1.2.7 παρουσιάζει τη συμβολή των διάφορων κατηγοριών των τροφίμων στις συνολικές εκπομπές CH_4 και το σχήμα 1.2.8 παρουσιάζει τη συμβολή των διάφορων κατηγοριών των τροφίμων στις συνολικές εκπομπές N_2O.

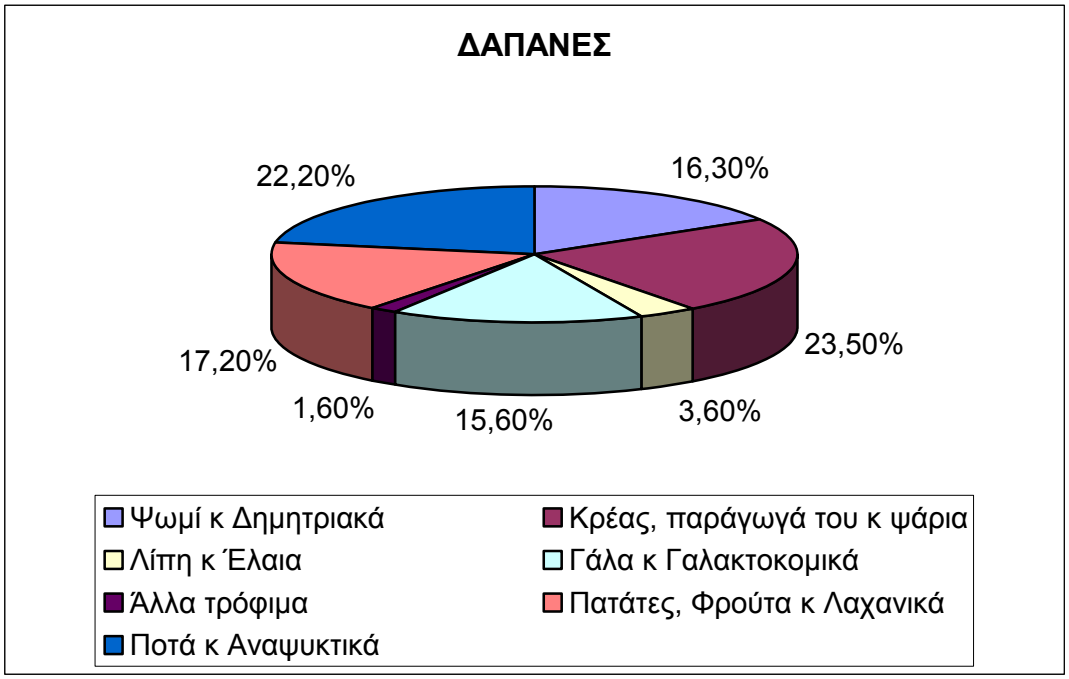
Πίνακας 1.2.3: Αέρια του θερμοκηπίου σχετικά με την οικιακή Ολλανδική κατανάλωση σε τρόφιμα. Η πρώτη στήλη (I), παρουσιάζει τα διάφορα τρόφιμα που καταναλώνονται από τα ολλανδικά νοικοκυριά, η δεύτερη στήλη (II), τη μέση οικιακή δαπάνη για τα συγκεκριμένα τρόφιμα. Οι στήλες (III), (V) και (VII) δείχνουν την ένταση των αερίων του θερμοκηπίου των τροφίμων ενώ οι στήλες (IV), (VI), (VIII) δείχνουν τις συνολικές εκπομπές των κυριότερων αερίων του θερμοκηπίου από την αγορά αυτών των τροφίμων. Τέλος, η στήλη (IX) παρουσιάζει

τις συνολικές εκπομπές CO_2 εκφρασμένες σε Kg ισοδύναμων CO_2, για το έτος 1990 σχετικά με την οικιακή κατανάλωση τροφίμων στην Ολλανδία.

(I) Food products	(II) Expenditure (Dfl)	(III) CO_2 intensity (kg/Dfl)	(IV) CO_2 emissions (kg)	(V) CH_4 intensity (g/Dfl)	(VI) CH_4 emissions (g)	(VII) N_2O intensity (g/Dfl)	(VIII) N_2O emissions (g)	(IX) kg CO_2 equivalents
Bread, pastry and flour products								
Wholemeal bread	209	0.27	56.43	0.47	98.23	0.21	43.89	72.10
White bread	133	0.26	34.58	0.44	58.52	0.14	18.62	41.58
Rusks and other sorts of bread	38	0.20	7.60	0.35	13.30	0.07	2.66	8.70
Bread with raisins	51	0.26	13.26	0.45	22.95	0.08	4.08	15.01
Cake, biscuits and pastry	427	0.29	123.83	1.61	687.47	0.07	29.89	147.53
Wheat meal	18	0.33	5.94	0.55	9.90	0.51	9.18	8.99
Rice	23	0.41	9.43	52.08	1197.84	0.27	6.21	36.51
Pastry	19	0.30	5.70	0.48	9.12	0.35	6.65	7.95
Potato flour, starch	3	0.41	1.23	2.52	7.56	0.34	1.02	1.71
Other flour and chandler's wares	35	0.38	13.30	0.62	21.70	0.27	9.45	16.69
Bread and other products	29	0.28	8.12	2.23	64.67	0.14	4.06	10.74
Potatoes, vegetables and fruit								
Potatoes	100	0.36	36.00	0.40	40.00	0.40	40.00	49.24
Endive and lettuce	35	0.61	21.35	0.64	22.40	0.02	0.70	22.04
Spinach	4	0.49	1.96	0.64	2.56	0.07	0.28	2.10
Other (leafy) vegetables	33	0.15	4.95	0.16	5.28	0.00	0.00	5.06
Cauliflower	29	0.13	3.77	0.20	5.80	0.04	1.16	4.25
Sprouts	7	0.29	2.03	0.37	2.59	0.06	0.42	2.21
Other cabbages	13	0.42	5.46	0.64	8.32	0.11	1.43	6.08
Green beans	27	0.17	4.59	0.22	5.94	0.04	1.08	5.05
Other fresh pulses/leguminous plants	4	0.31	1.24	0.18	0.72	0.04	0.16	1.30
Carrots	16	0.30	4.80	0.48	7.68	0.05	0.80	5.21
Onions	13	0.35	4.55	0.59	7.67	0.08	1.04	5.03
Other carrot-and tubers	10	0.17	1.70	0.23	2.30	0.02	0.20	1.81
Tomatoes	25	0.80	20.00	0.85	21.25	0.03	0.75	20.68
Other fresh vegetables	105	0.51	53.55	0.53	55.65	0.03	3.15	55.70
Dried vegetables	8	0.77	6.16	0.84	6.72	0.04	0.32	6.40
Vegetables, canned or bottled	73	0.64	46.72	0.99	72.27	0.03	2.19	48.92
Saucerkraut	5	0.49	2.45	0.84	4.20	0.04	0.20	2.60
Frozen vegetables	18	0.36	6.48	0.61	10.98	0.05	0.90	6.99
Apples	102	0.22	22.44	0.40	40.80	0.06	6.12	25.19
Pears	18	0.14	2.52	0.24	4.32	0.03	0.54	2.78
Strawberries	22	0.09	1.98	0.12	2.64	0.01	0.22	2.10
Cherries	7	0.14	0.98	0.23	1.61	0.03	0.21	1.08
Berries and raspberries	3	0.09	0.27	0.14	0.42	0.02	0.06	0.30
Prunes	5	0.13	0.65	0.22	1.10	0.03	0.15	0.72
Peaches	12	0.17	2.04	0.30	3.60	0.04	0.48	2.26
Melons	10	0.28	2.80	0.44	4.40	0.06	0.60	3.08

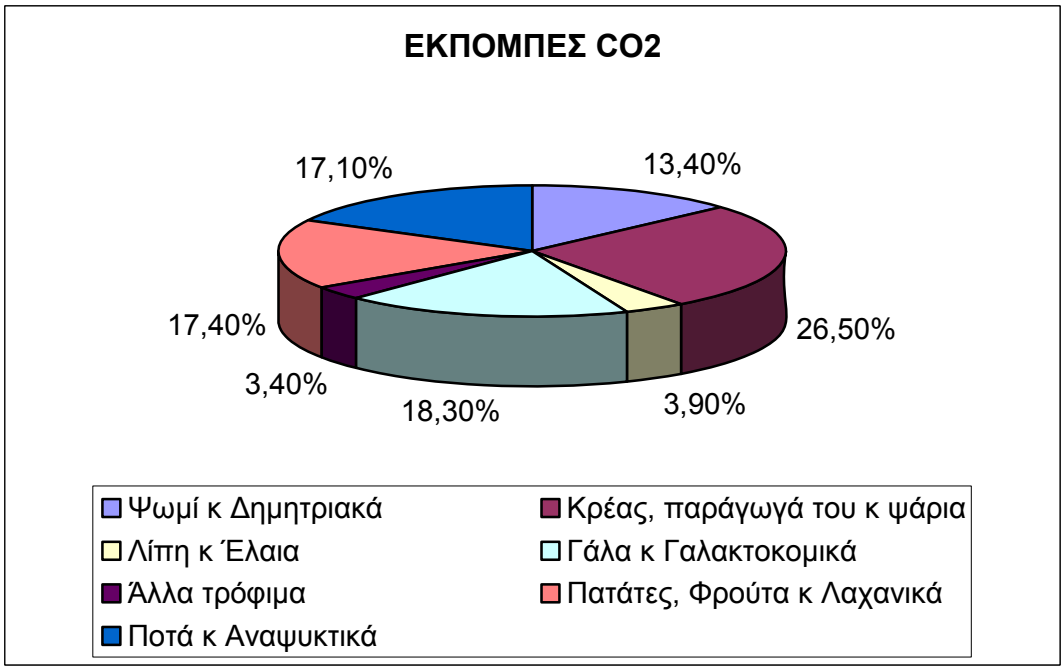
(I) Food products	(II) Expenditure (Dfl)	(III) CO_2 intensity (kg/Dfl)	(IV) CO_2 emissions (kg)	(V) CH_4 intensity (g/Dfl)	(VI) CH_4 emissions (g)	(VII) N_2O intensity (g/Dfl)	(VIII) N_2O emissions (g)	(IX) kg CO_2 equivalents
Grapes	14	0.15	2.10	0.26	3.64	0.04	0.56	2.35
Oranges	79	0.24	18.96	0.41	32.39	0.06	4.74	21.11
Mandarins	27	0.18	4.86	0.30	8.10	0.04	1.08	5.36
Other citrus fruit	14	0.18	2.52	0.30	4.20	0.04	0.56	2.78
Bananas	40	0.13	5.20	0.23	9.20	0.03	1.20	5.77
Other fresh fruit	19	0.19	3.61	0.33	6.27	0.05	0.95	4.04
Jams and marmalades	25	0.37	9.25	0.64	16.00	0.09	2.25	10.28
Fruit, dried/candied	12	0.26	3.12	0.41	4.92	0.08	0.96	3.52
Fruit in juice	18	0.43	7.74	0.80	14.40	0.04	0.72	8.27
Fruit, compote/sauce	18	0.72	12.96	1.33	23.94	0.08	1.44	13.91
Nuts and peanuts	54	0.44	23.76	0.44	23.76	0.91	49.14	39.49
Peanut butter	11	0.53	5.83	0.54	5.94	1.06	11.66	9.57
Potatoes, vegetables and fruit not specified	4	0.35	1.40	0.48	1.92	0.13	0.52	1.60
Beverages and products containing sugar								
Sugar	45	0.41	18.45	0.63	28.35	0.24	10.80	22.39
Treacle	1	0.44	0.44	0.72	0.72	0.11	0.11	0.49
Honey	8	0.21	1.68	0.41	3.28	0.01	0.08	1.77
Sugar products on bread	3	0.29	0.87	0.49	1.47	0.09	0.27	0.98
Confectionary	104	0.28	29.12	0.49	50.96	0.06	6.24	32.12
Chocolate paste/butter on bread	31	0.24	7.44	0.42	13.02	0.09	2.79	8.58
Other confectionary	110	0.20	22.00	0.37	40.70	0.04	4.40	24.22
Coffee	141	0.21	29.61	0.26	36.66	0.34	47.94	45.24
Tea	30	0.25	7.50	0.35	10.50	0.23	6.90	9.86
Cocoa	3	0.14	0.42	0.26	0.78	0.04	0.12	0.47
Mineral and soda water	19	0.47	8.93	0.83	15.77	0.04	0.76	9.50
Fruit and vegetable juices	96	0.34	32.64	0.58	55.68	0.08	7.68	36.19
Other non-alcoholic beverages	154	0.37	56.98	0.65	100.10	0.07	10.78	62.42
Beer	208	0.25	52.00	0.45	93.60	0.05	10.40	57.19
Wine	217	0.23	49.91	0.40	86.80	0.02	4.34	53.08
Spirits and liquors	149	0.23	34.27	0.37	55.13	0.02	2.98	36.35
Beverages not specified	18	0.28	5.04	0.48	8.64	0.04	0.72	5.44
Oils and fats								
Margarine	65	0.64	41.60	1.00	65.00	0.29	18.85	48.81
Fats to fry and deep fry	23	0.86	19.78	1.32	30.36	0.45	10.35	23.63
Salad oil	8	1.35	10.80	2.03	16.24	0.75	6.00	13.00
Meat, meat products and fish								
Beef, fresh	144	0.32	46.08	11.05	1591.20	0.03	4.32	80.83
Veal, fresh	13	0.32	4.16	3.87	2.60	0.00	0.00	4.21
Pork, (fat), fresh	30	0.46	13.80	3.87	116.10	0.02	0.60	16.42
Other pork, fresh	172	0.32	55.04	2.33	400.76	0.01	1.72	63.99

Minced meat, fresh	191	0.59	112.69	20.42	3900.22	0.06	11.46	198.15
Offal	43	0.43	18.49	11.74	504.82	0.04	1.72	29.62
Meat and meat products, frozen	51	0.45	22.95	11.01	561.51	0.04	2.04	35.37
Horse meat	7	0.50	3.50	7.04	49.28	0.01	0.07	4.56
Other meat products	13	0.39	5.07	0.29	3.77	0.01	0.13	5.19
Fresh meat, unspecified	95	0.42	39.90	10.72	1018.40	0.03	2.85	62.17
Smoked meat	24	0.25	6.00	5.64	135.36	0.02	0.48	8.99
Ham	84	0.27	22.68	1.66	139.44	0.01	0.84	25.87
Bacon	27	0.34	9.18	2.36	63.72	0.01	0.27	10.60
Other sausages and meat products	231	0.35	80.85	6.26	1446.06	0.02	4.62	112.65
Backed minced meat	9	0.38	3.42	8.84	79.56	0.03	0.27	5.17
Ready-to-use meat dishes	8	0.34	2.72	0.50	4.00	0.02	0.16	2.85
Canned or bottled meat	22	0.34	7.48	6.05	133.10	0.02	0.44	10.41
Other meat and meat products not specified	4	0.33	1.32	4.96	19.84	0.02	0.08	1.76
Deer	3	0.16	0.48	0.30	0.90	0.01	0.03	0.51
Poultry	136	0.36	48.96	1.64	223.04	0.01	1.36	54.07
Fish, fresh	33	0.30	9.90	0.49	16.17	0.05	1.65	10.75
Fish, frozen	17	0.69	11.73	1.11	18.87	0.12	2.04	12.76
Herring	14	0.35	4.90	0.60	8.40	0.05	0.70	5.29
Herring, pickled	3	0.69	2.07	1.12	3.36	0.11	0.33	2.24
Fried fish	12	0.49	5.88	0.81	9.72	0.08	0.96	6.38
Dried and smoked fish	7	0.37	2.59	0.63	4.41	0.05	0.35	2.79
Preserved fish	14	0.61	8.54	1.00	14.00	0.10	1.40	9.27
Other fish	8	0.46	3.68	0.75	6.00	0.07	0.56	3.98
Dairy products								
Milk	225	0.43	96.75	13.30	2992.50	0.03	6.75	161.69
Yogurt	59	0.34	20.06	9.71	572.89	0.02	1.18	32.46
Custard and porridge	96	0.34	32.64	8.11	778.56	0.04	3.84	50.18
Coffee milk	49	0.29	14.21	6.20	303.80	0.02	0.98	20.89
Cream	20	0.38	7.60	17.31	346.20	0.02	0.40	14.99
Milk products with fruit juice	32	0.31	9.92	5.94	190.08	0.03	0.96	14.21
Other milk products	18	0.30	5.40	5.80	104.40	0.03	0.54	7.76
Butter	32	0.53	16.96	26.09	834.88	0.03	0.96	34.79
Cheese	353	0.41	144.73	16.28	5746.84	0.02	7.06	267.60
Eggs	54	0.61	32.94	0.14	7.56	0.00	0.00	33.10
Other dairy products and specified	2	0.41	0.82	12.65	25.30	0.02	0.04	1.36
Other food products								
Salts, spices and condiments	55	0.31	17.05	0.53	29.15	0.01	0.55	17.83
Dressings, mayonnaise etc.	58	0.46	26.68	0.79	45.82	0.09	5.22	29.26
Soup and meat stock	48	0.43	20.64	0.49	23.52	0.02	0.96	21.43
Main course dishes, frozen/canned etc.	59	0.28	16.52	0.42	24.78	0.01	0.59	17.22



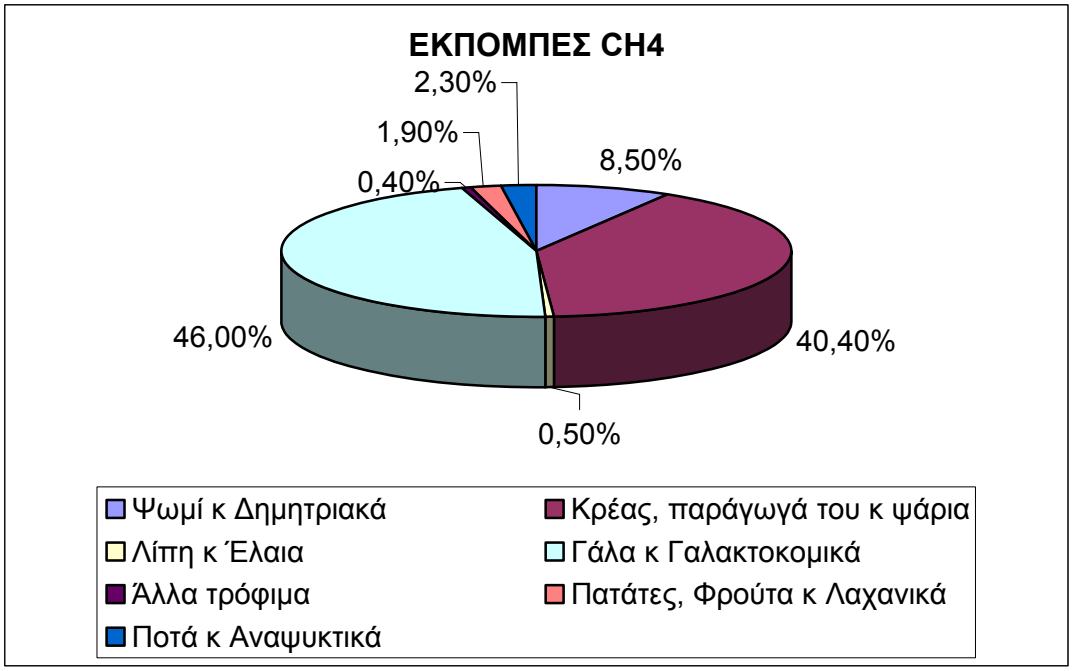
Σχήμα 1.2.4: Κατανομή της ετήσιας Ολλανδικής κατανάλωσης για τις επτά ομάδων τροφίμων.

Πηγή: K.J. Kramer et al 1999



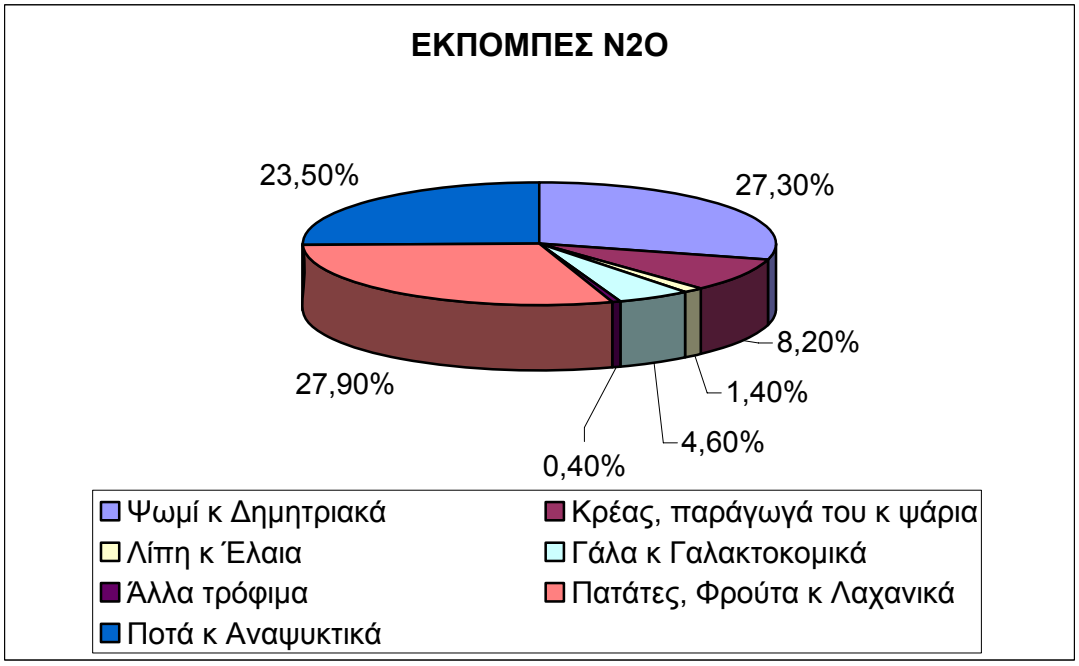
Σχήμα 1.2.5: Ποσοστιαία συμβολή των ομάδων τροφίμων στη συνολική εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα σχετικά με την οικιακή κατανάλωση τροφίμων στην Ολλανδία.

Πηγή: K.J. Kramer et al 1999



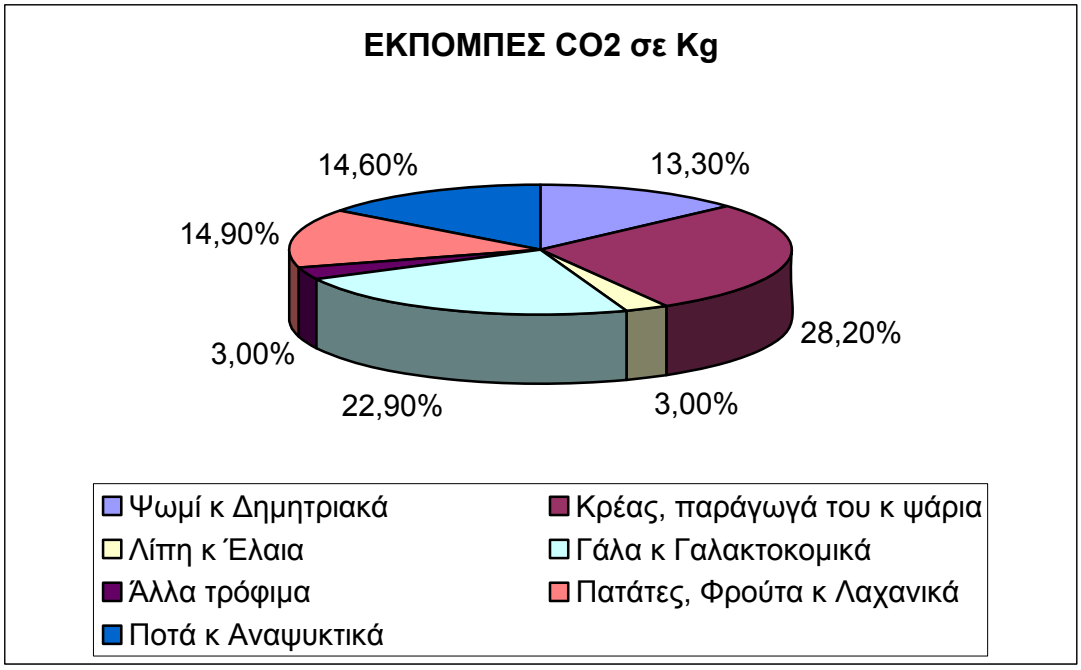
Σχήμα 1.2.6: Ποσοστιαία συμβολή των ομάδων τροφίμων στη συνολική εκπομπή μεθανίου σχετικά με την οικιακή κατανάλωση τροφίμων στην Ολλανδία.

Πηγή: K.J. Kramer et al 1999



Σχήμα 1.2.7: Ποσοστιαία συμβολή των ομάδων τροφίμων στη συνολική εκπομπή διοξειδίου του αζώτου σχετικά με την οικιακή κατανάλωση τροφίμων στην Ολλανδία.

Πηγή: K.J. Kramer et al 1999



Σχήμα 1.2.8: Ποσοστιαία συμβολή των ομάδων τροφίμων στις συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, σε Kg ισοδύναμων διοξειδίου του άνθρακα σχετικά με την οικιακή κατανάλωση τροφίμων στην Ολλανδία.

Πηγή: K.J. Kramer et al 1999

Οι υπολογισμοί των ποσοτήτων των αερίων του θερμοκηπίου καθώς και της οικιακής κατανάλωσης τροφίμων παρουσίασαν ενδιαφέρουσες πληροφορίες. Ειδικότερα, το ότι το σημαντικό μέρος των εκπομπών CO_2 σχετίζεται με την οικιακή κατανάλωση των τροφίμων. Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ανάλογα με την κάθε ομάδα τροφίμου ποικίλλει εξαιτίας των διαφορετικών γεωργικών τεχνικών που χρησιμοποιούνται κάθε φορά. Οι εκπομπές του CH_4 και του N_2O διαφέρουν με εκείνες του CO_2. Η κατηγορία του κρέατος και των γαλακτοκομικών προϊόντων αυξάνει ιδιαίτερα τις εκπομπές του CH_4 ενώ η γεωργική παραγωγή την αύξηση εκπομπών του N_2O. Ο αγροτικός τομέας είναι εκείνος που εξουσιάζει στις εκπομπές CH_4 και N_2O σχετικά με την οικιακή κατανάλωση τροφίμων. Τα άλλα στάδια του κύκλου ζωής των τροφίμων συμβάλλουν λιγότερο στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Το CH_4 και το N_2O συμβάλλουν κατά 25% στις συνολικές εκπομπές ισοδύναμων CO_2 στην ετήσια Ολλανδική οικιακή κατανάλωση τροφίμων. Σε εθνικό επίπεδο αυτή η συμβολή ανέρχεται στο 20%. Αυτοί οι αριθμοί δείχνουν την ανάγκη για περιορισμό των συγκεκριμένων αερίων. Διαφορές στις εκπομπές αερίου θερμοκηπίου εμφανίζονται επίσης και στα τρόφιμα που ανήκουν στην ίδια ομάδα. Διάφοροι παράγοντες, όπως τα μέσα παραγωγής, καθορίζουν τις διαφορές στις εκπομπές αερίου θερμοκηπίου. Οι διαφορές αυτές στις εκπομπές προσφέρουν την δυνατότητα επιλογής με σκοπό τον περιορισμό τους. Αυτό σημαίνει ότι τα νοικοκυριά μπορούν να μειώσουν τις

εκπομπές αερίου θερμοκηπίου τροποποιώντας τις καταναλωτικές τους συνήθειες επιλέγοντας τα καταλληλότερα τρόφιμα. Η επιλογή των τροφίμων με την μικρότερη περιβαλλοντική επιβάρυνση μπορεί να γίνει μέρος του τρόπου ζωής των καταναλωτών με σκοπό την μείωση των αερίων του θερμοκηπίου. Αναφέρεται ότι τα συγκεκριμένα αποτελέσματα για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την οικιακή κατανάλωση είναι χαρακτηριστικά για την ολλανδική πραγματικότητα και δεν θα ήταν σωστό να χρησιμοποιηθούν άμεσα από άλλες χώρες. Παρόλα αυτά, τα αποτελέσματα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν μόνο ως ένδειξη των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου της εθνικής κατανάλωσης τροφίμων της εκάστοτε χώρας. Η συγκεκριμένη έρευνα προτείνει για τον περιορισμό των εκπομπών τη κατανάλωση τοπικών προϊόντων, τη κατανάλωση λιγότερου κρέατος και ζωικής προέλευσης προϊόντων την αντικατάστασή τους με προϊόντα φυτικής προέλευσης με υψηλή σε πρωτεΐνη περιεκτικότητα. Επίσης η αποφυγή γεωργικών προϊόντων που καλλιεργούνται σε θερμαινόμενα θερμοκήπια με εκείνα που καλλιεργούνται στην ύπαιθρο. Τονίζεται επίσης ιδιαίτερα ότι στην περίπτωση αντικατάστασης των τροφίμων θα πρέπει λαμβάνεται υπόψη και η διατροφική τους αξία.

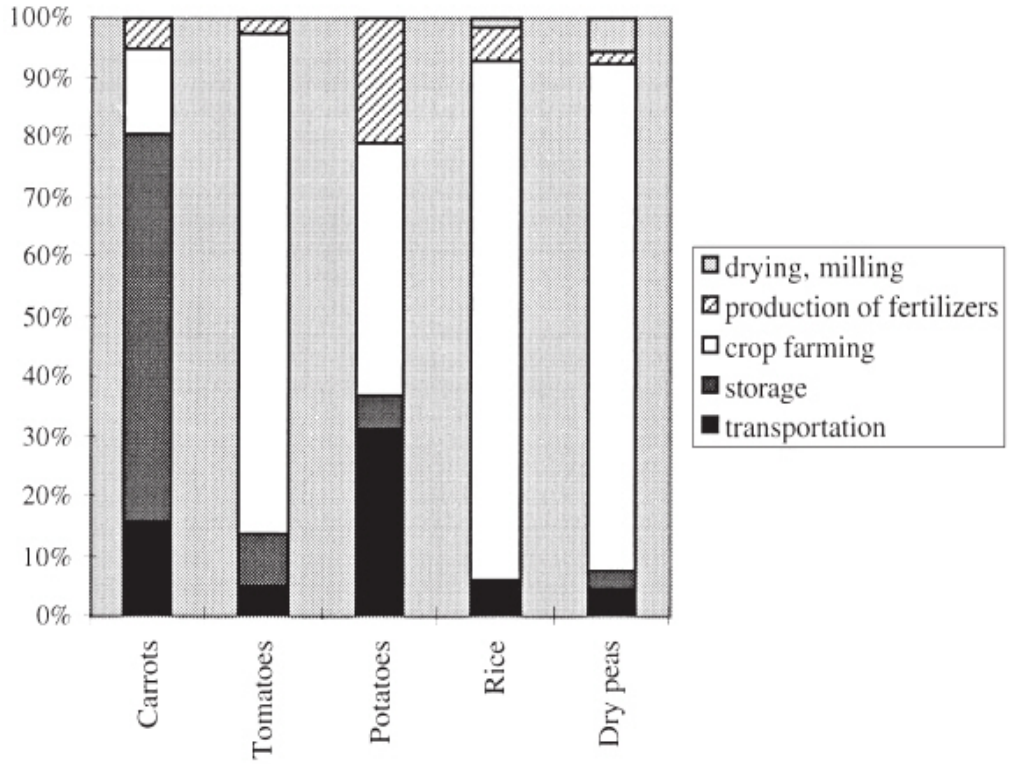
Παρόμοιες τάσεις παρουσιάζονται στη μελέτη της Carlsson-Kanyama (1998). Το συγκεκριμένο άρθρο παρουσιάζει τα αποτελέσματα από την ανάλυση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της κατανάλωσης ενέργειας κατά τη διάρκεια του κύκλου της ζωής ακόλουθων προϊόντων: των καρότων, της ντομάτας, της πατάτας, του χοιρινού κρέατος, του ρυζιού και των ξηρών μπιζελιών που καταναλώνονται στη Σουηδία. Ο κύκλος ζωής των προϊόντων σκιαγραφείται στο μέρος της αλυσίδας παραγωγής πριν από την αγορά από τον καταναλωτή. Η μελέτη δείχνει ότι οι εκπομπές, που εκφράζονται σε ισοδύναμα CO_2, είναι οι υψηλότερες για το χοιρινό κρέας και το ρύζι και χαμηλότερες για τις πατάτες, τα καρότα και τα ξηρά μπιζέλια. Τα σημαντικότερα στάδια των εκπομπών στον κύκλο ζωής προσδιορίζονται για κάθε ένα από τα παραπάνω τρόφιμα. Η συγκομιδή είναι το σημαντικότερο στάδιο για το ρύζι και τις ντομάτες ενώ η εκτροφή των ζώων είναι το σημαντικότερο στάδιο για το χοιρινό κρέας ενώ η αποθήκευση είναι το σημαντικότερο στάδιο για τα καρότα. Μια σύγκριση τεσσάρων γευμάτων που περιέχουν τα συγκεκριμένα τρόφιμα δείχνει ότι το γεύμα που περιέχει ντομάτες, ρύζι και χοιρινό κρέας έχει εννέα φορές υψηλότερες εκπομπές από ένα γεύμα που αποτελείται από πατάτες, καρότα και ξηρά μπιζέλια. Οι εκπομπές των αερίων θερμοκηπίου από την κατανάλωση των συγκεκριμένων τροφίμων συγκρίνονται με ένα υποτιθέμενο βιώσιμο όριο εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Το συμπέρασμα είναι ότι η τρέχουσα κατανάλωση τροφίμων στις αναπτυγμένες χώρες υπερβαίνει το επίπεδο ικανότητας υποστήριξης τουλάχιστον από έναν από τους τέσσερις παράγοντες. Οι προοπτικές για την επίτευξη βιώσιμης κατανάλωσης τροφίμων είναι υπό αμφισβήτηση λαμβάνοντας υπόψη τις σύγχρονες τάσεις κατανάλωσης τροφίμων. Οι

υποστηρικτές τέτοιων βιώσιμων σχεδίων κατανάλωσης έχουν πολλούς καλά θεμελιωμένους λόγους εκτός από τους περιβαλλοντικούς. Παραδείγματος χάριν, μια κίνηση προς μια χορτοφαγική διατροφή στον αναπτυγμένο κόσμο μπορεί να προταθεί έτσι ώστε μια λογική ποσότητα σιτηρών να μπορεί να διατεθεί στις αναπτυσσόμενες χώρες με ανεπάρκεια σε τρόφιμα (Kendall και Pimentel, 1994). Επίσης, τα αυξανόμενα προβλήματα υγείας που σχετίζονται με την παχυσαρκία στα αναπτυγμένα μέρη του κόσμου μπορεί να θεωρηθούν ισχυρά κίνητρα για τον περιορισμό της υπερκατανάλωσης στα τρόφιμα. Ήδη τέτοιες ανησυχίες έχουν συμβάλει σε διατροφικές αλλαγές κυρίως στην κατανάλωση κόκκινου κρέατος (Bender, 1994). Τα μελλοντικά σχέδια κατανάλωσης τροφίμων στα αναπτυγμένα μέρη του κόσμου μπορούν να αναπτυχθούν σύμφωνα με διάφορες γραμμές. Γενικά, η ζήτηση για τα τρόφιμα ευκολίας αναμένεται να αυξηθεί όπως και οι ανησυχίες για την υγεία και το περιβάλλον. Η κατανάλωση κρέατος, και ειδικά η κατανάλωση κόκκινου κρέατος, μπορούν να συνεχίσουν να μειώνονται λόγω των μεταβαλλόμενων αντιλήψεων του πληθυσμού (Fiddes, 1991). Οι συνέπειες από την άποψη των εκπομπών των αερίων θερμοκηπίου είναι ακόμα ασαφής. Συγκεκριμένα, στο πίνακα 1.2.4 παρουσιάζει τις συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και την κατανάλωση ενέργειας για τα έξη προϊόντα. Στο σχήμα 1.2.9 παρουσιάζονται για τα φυτικά προϊόντα στα διάφορα στάδια του κύκλου ζωής τους. Στο σχήμα 1.2.10 παρουσιάζονται οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου υπολογισμένα σε ισοδύναμα CO2 από τα διάφορα στάδια στον κύκλο ζωής του χοιρινού κρέατος.

Πίνακας 1.2.4 : Εκπομπές των αερίων θερμοκηπίου σε ισοδύναμα CO2 με χρονική προοπτική 20 ετών και ενεργειακές απαιτήσεις εκφρασμένες σε MJ κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής των καρότων, της ντομάτας, της πατάτας, του χοιρινού κρέατος, του ρυζιού και των ξηρών μπιζελιών που καταναλώνονται στη Σουηδία. σε ισοδύναμα CO2 ανά Kg και MJ ανά Kg.

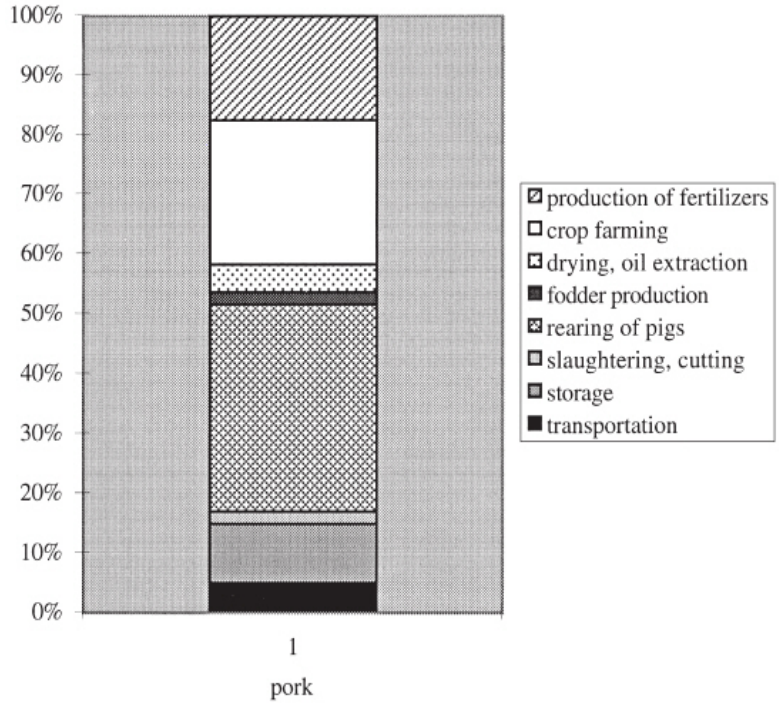
	Καρότα	Τομάτες	Πατάτες	Χοιρινό	Ρύζι	Αποξηρ. Αρακάς
g ισοδύναμων CO_2 ανά Kg	500	3300	170	6100	6400	680
Kg MJ ανά Kg	2.9	42	1.8	32	9.8	3.2

Πηγή: Carlsson-Kanyama 1998



Σχήμα 1.2.9: Κατανομή των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τη διάρκεια του κύκλου της ζωής των καρότων, ντομάτας, πατάτας, ρυζιού και ξηρών μπιζελιών. Σε ισοδύναμα CO2 με χρονική προοπτική 20 ετών.

Πηγή: Carlsson-Kanyama 1998



Σχήμα 1.2.10: Κατανομή των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τη διάρκεια του κύκλου της ζωής του χοιρινού κρέατος. Σε ισοδύναμα CO2 με χρονική προοπτική 20 ετών.

Πηγή: Carlsson-Kanyama 1998

Τα αποτελέσματα ενός βιώσιμου ορίου για κατανάλωση παρουσιάζονται στον πίνακα 1.2.5 όπου η συνολική ποσότητα των 5900 Kg ισοδύναμων CO2 κατά κεφαλήν ανά έτος και αντιπροσωπεύει το βιώσιμο όριο για κατανάλωση. Αυτό το όριο εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου μπορεί να διαιρεθεί σε πολλές δραστηριότητες κατανάλωσης. Υποθέτοντας ότι το 25% αυτού του ορίου κατανάλωσης διατίθεται για κατανάλωση φαγητού τότε η βιώσιμη ποσότητα εκπομπής CO2 είναι περίπου 1000Kg ισοδύναμων CO2 κατά κεφαλήν ανά έτος.

Πίνακας 1.2.5: Επιτρεπόμενα όρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (CO2, CH4,N2O). Σε Kg οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και σε Kg τα ισοδύναμα CO2 κατά κεφαλήν και ανά έτος

Κατά κεφαλήν επιτρεπόμενες εκπομπές CO_2 Έτη 1991-2100	Κατά κεφαλήν επιτρεπόμενες εκπομπές CH_4	Κατά κεφαλήν επιτρεπόμενες εκπομπές N_2O	Κατά κεφαλήν και ανά έτος επιτρεπόμενες εκπομπές ισοδύναμων CO_2 με προοπτική 20 ετών
2400 Kg	59 Kg	0.67 Kg	5900 Kg

Πηγή: Carlsson-Kanyama 1998

Ο στόχος του άρθρου των Carlsson-Kanyama et al. (2003) είναι να παρουσιαστούν και να συζητηθούν μερικά βασικά αποτελέσματα που προκύπτουν από τους υπολογισμούς των ενεργειακών απαιτήσεων στον κύκλο ζωής περισσότερων από 300 τρόφιμα προκειμένου να αξιολογηθεί η οικιακή επιτυχία. Τα αποτελέσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προγραμματισμό διατροφικών επιλογών και την αξιολόγηση συνταγών καθώς επίσης να επιδείξουν πώς οι ενεργειακές απαιτήσεις στα γεύματα με παρόμοιες θρεπτικές ιδιότητες μπορεί να διαφέρει. Παρουσιάζονται επίσης μερικές γενικές οδηγίες για τη σύνθεση ενεργειακά αποδοτικών γευμάτων βασισμένες στα διαθέσιμα στην αγορά τρόφιμα και υπολογίζονται στη συνέχεια τα επίπεδα ενεργειακών απαιτήσεων. Ο κατάλογος των ενεργειακών απαιτήσεων στον κύκλο ζωής των τροφίμων βασίστηκε σε μια έρευνα για τις ενεργειακές απαιτήσεις στον τομέα των τροφίμων (Carlsson-Kanyama and Faist, 2000), αφού συμπληρώθηκε με πρόσθετες πληροφορίες από τους παραγωγούς και τη σχετική βιβλιογραφία. Η λειτουργική μονάδα είναι το Kg έτοιμου προς βρώση φαγητού μαγειρεμένου ή όχι. Η συγκεκριμένη έρευνα έδειξε ότι:

1. Οι ενεργειακές απαιτήσεις στον κύκλο ζωής των τροφίμων μπορούν να ποικίλουν από 2 έως 220 MJ ανά Kg λόγω ύπαρξης πλήθους παραγόντων σχετικών με τη ζωική ή φυτική προέλευση, το βαθμό επεξεργασία, την τεχνολογία για την επεξεργασία και τη προετοιμασία καθώς και τη μεταφορά. Οι συγκρίσεις των ενεργειακών απαιτήσεων πρέπει κατά προτίμηση να γίνονται ανά γεύμα με παρόμοιες περιεκτικότητες στα θρεπτικά συστατικά.

Ο πίνακας 1.2.6 παρουσιάζει τα επίπεδα ενεργειακών απαιτήσεων ανά Kg και ανά μερίδα για 150 τρόφιμα τα οποία διαιρούνται σε 19 κατηγορίες. Η επιλογή των προϊόντων στον πίνακα 1.2.5 έγινε έτσι ώστε να απεικονίζεται πλήρως η σειρά των αποτελεσμάτων, με τα επίπεδα ενεργειακών απαιτήσεων να ποικίλλουν από 2 έως 220 MJ ανά Kg προϊόντος.

2. Στην κατηγορία των ζωικών προϊόντων, οι ενεργειακές απαιτήσεις για μια μερίδα μπορούν να ποικίλουν από 1,8 έως 7,7 MJ. Κατά συνέπεια, οι οδηγίες για το περιορισμό της κατανάλωσης ζωικών προϊόντων πρέπει να προσδιορίζουν τις ενεργειακά αποδοτικά ζωικές εναλλακτικές λύσεις.

3. Οι συνολικές ενεργειακές απαιτήσεις για τα τρόφιμα ανά το άτομο και ημέρα ποικίλουν από 13 έως 51 MJ. Το παράδειγμα που δίνεται είναι για τις διατροφές με ένα παρόμοιο θρεπτικό περιεχόμενο και είναι βασισμένες στα συστατικά που είναι διαθέσιμα στη σουηδική αγορά.

4. Τα τρέχοντα σουηδικά σχέδια κατανάλωσης τροφίμων μπορούν να οδηγήσουν σε ενεργειακές απαιτήσεις που κυμαίνονται από 6900 έως 21.000 MJ ανά άτομο ετησίως. Οι διαφορές φύλου στα σχέδια κατανάλωσης τροφίμων και η επιλογή των συστατικών εξηγούν τις διαφορές.

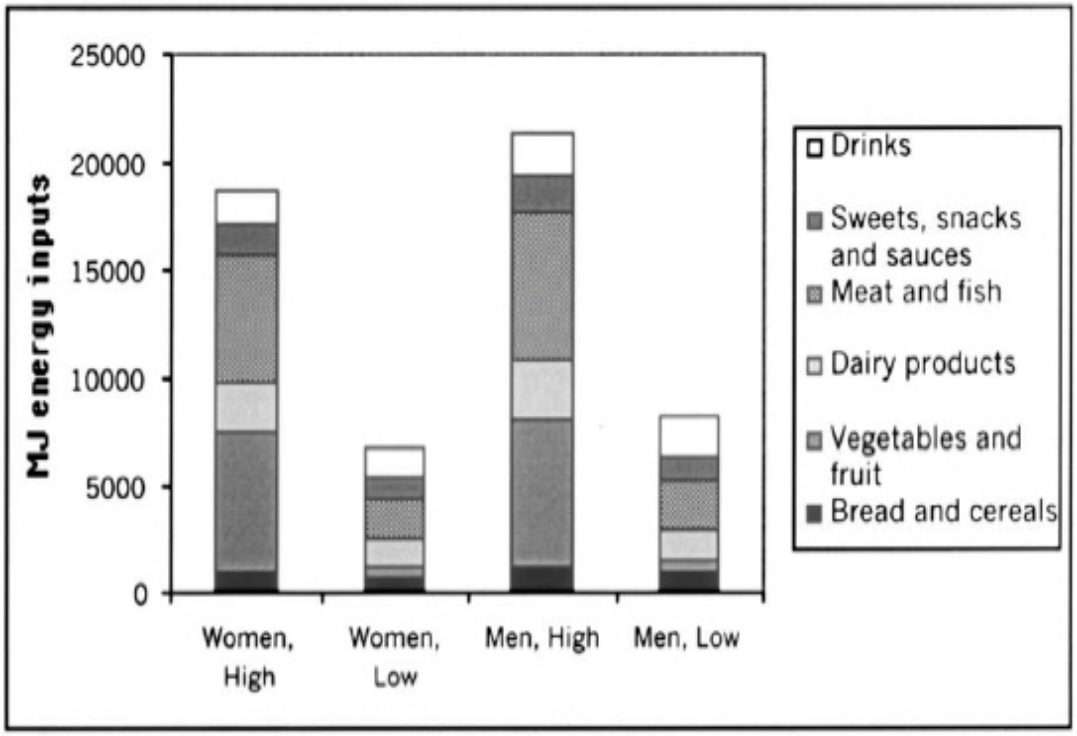
5. Οι ενεργειακές απαιτήσεις για τα γλυκά, τα πρόχειρα φαγητά και τα ποτά μπορούν να αποτελέσουν μέχρι και το ένα τρίτο των συνολικών ενεργειακών απαιτήσεων (σχήμα 1.2.11). Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται στις περιβαλλοντικές συνέπειες τέτοιων προϊόντων σε μια διατροφή. Παρόμοιο συμπέρασμα υπήρξε και στις προηγούμενες έρευνες.

Πίνακας 1.2.6: Εισροές ενέργειας τροφίμων έτοιμα για βρώση

Category	Food type, origin and preparation	MJ life cycle inputs per kg	kg per portion	MJ per portion
Lamb	Lamb, fresh, Sweden, cooked	43	0.125	5.4
	Lamb, frozen, Sweden, cooked	46	0.125	5.7
	Lamb, frozen, overseas, cooked	52	0.125	6.5
	Sausage, fresh, Sweden, cooked	30	0.125	3.8
	Lamb stew, Sweden, cooked	18	0.25	4.5
Chicken	Chicken, fresh, Sweden, cooked	35	0.125	4.4
	Chicken, frozen, Sweden, cooked	39	0.125	4.8
	Chicken, frozen, Central Europe, cooked	41	0.125	5.1
	Sausage, fresh, Sweden, cooked	20	0.125	2.5
	Chicken stew, cooked	13	0.25	3.4
Pork	Pork, fresh, Sweden, cooked	40	0.125	5.0
	Pork, Sweden, frozen, cooked	43	0.125	5.3
	Pork, frozen, Central Europe, cooked	44	0.13	5.5
	Sausage, fresh, Sweden, cooked	34	0.13	4.2
	Pork stew, cooked	17	0.25	3.9
Beef	Beef, fresh, Sweden, cooked	70	0.13	8.8
	Beef, frozen, Central Europe, cooked	75	0.13	9.4
	Cow, fresh, Sweden, cooked	26	0.13	3.2
	Beef stew, cooked	24	0.25	6.1
Fish and crustaceans	Cod, fresh, Sweden, cooked	105	0.13	13
	Herring, fresh, Sweden, cooked	22	0.125	2.8
	Mackerel, fresh, Sweden, cooked	37	0.125	4.7
	Canned tuna, overseas	44	0.125	5.6
	Salmon, farmed, Sweden, cooked	84	0.125	11
	Clams, tinned, Sweden	19	0.125	2.3
	Shrimps, without shells, Sweden	220	0.125	27
Milk, cheese	Milk, Sweden, 4% fat	5.9	0.2	1.2
	Milk, Sweden, 1.,5% fat	5.0	0.2	1.0
	Cream, Sweden, 40% fat	19	0.025	0.5
	Yoghurt, small pots, Sweden	11	0.2	2.2
	Yoghurt, small pots, Central Europe	12	0.2	2.5
	Cheese, Sweden	60	0.015	0.9
	Cheese, Central Europe	64	0.015	1.0
	Cheese, Southern Europe	65	0.015	1.0
	Milk powder, Sweden	58	0.008	0.5
Egg	Eggs, Sweden, cooked	18	0.1	1.8
Legumes	Brown beans, Sweden, cooked	8.9	0.19	1.70
	Yellow peas, Sweden, cooked	5.0	0.19	0.95
	Soya beans, overseas, cooked	7.9	0.19	1.51
	Brown beans, overseas, cooked	11	0.19	2.11
	Beans, canned, overseas	20	0.19	3.71
	Beans, canned, overseas	16	0.19	3.09
Sugar and candies	Sugar, Sweden	9.8	0.0035	0.03
	Honey, Sweden	1.3	0.0035	0.004
	Honey, overseas	5.6	0.0035	0.02
	Candies, Sweden	18	0.1	1.8
	Chocolate, Central Europe	44	0.1	4.4
	Chocolate, Sweden	43	0.1	4.3
	Ice-cream, Central Europe	15	0.1	1.5
	Ice-cream, Sweden	14	0.1	1.4
Oil and fat	Rape seed oil, Central Europe	15	0.014	0.21

Category	Food type, origin and preparation	MJ life cycle inputs per kg	kg per portion	MJ per portion
	Sun flower oil, overseas	20	0.014	0.28
	Soya oil, overseas	14	0.014	0.19
	Olive oil, Southern Europe	24	0.014	0.33
	Butter, Sweden	40	0.014	0.56
	Margarine, Sweden, 80% fat	17	0.014	0.23
Fruits	Apples, fresh, Sweden	3.5	0.125	0.44
	Apples, fresh, Central Europe	4.8	0.125	0.60
	Apples, fresh, overseas	8.6	0.125	1.1
	Cherries, fresh, Sweden	5.0	0.125	0.63
	Cherries fresh, Central Europe	6.2	0.125	0.78
	Cherries, fresh, overseas	9.6	0.125	1.2
	Apples, dried with commercial energy, overseas	38	0.025	0.95
	Apples, dried in the sun, overseas	18	0.025	0.44
	Oranges, fresh, Southern Europe	6.8	0.11	0.75
	Oranges, fresh, overseas	9.4	0.11	1.0
	Grapes, fresh, Southern Europe	7.8	0.125	0.97
	Grapes, fresh, overseas	9.7	0.125	1.2
	Raisins, dried in the sun, overseas	23	0.045	1.0
	Bananas, fresh, overseas	12	0.105	1.3
	Tropical fruit, canned, overseas	13	0.115	1.5
	Tropical fruit, fresh, overseas by plane	115	0.125	14
Vegetables	Potatoes, Sweden, cooked	4.6	0.2	0.91
	Potatoes, Sweden, baked	29	0.2	5.7
	Potatoes mashed powder, Sweden, cooked	5.6	0.2	1.1
	French fries, Sweden, cooked as one portion	60	0.125	7.6
	French fries, Sweden, cooked as four portions	30	0.125	3.7
	Carrots, fresh, Sweden	2.7	0.07	0.19
	Carrots, fresh, Central Europe	4.0	0.07	0.28
	White cabbage, Sweden	3.7	0.07	0.26
	White cabbage, Central Europe	5.1	0.07	0.35
	Broccoli, frozen, Europe, cooked	18	0.07	1.2
	Broccoli, frozen, overseas, cooked	20	0.07	1.4
	Carrots, canned, Sweden	8.1	0.07	0.56
	Carrots, canned, Central Europe	11	0.07	0.74
	Tomatoes, canned, Southern Europe	14	0.07	1.0
	Olives, canned, Southern Europe	15	0.07	1.1
	Vegetables, canned, overseas	18	0.07	1.3
	Peas, frozen, Sweden, cooked	10	0.07	0.72
	Peas, frozen, Central Europe, cooked	12	0.07	0.84
	Tomatoes, fresh, greenhouse, Sweden	66	0.07	4.6
	Tomato, fresh, Southern Europe	5.4	0.07	0.37
Jam	Wild berry jam, factory in South Sweden, 55% fruit	11	0.02	0.22
	Wild berry jam, factory in South Sweden, 45% fruit	11	0.02	0.23
	Raspberry jam, factory in Northern Sweden, 55% fruit	16	0.02	0.33
	Raspberry jam, factory in Northern. Sweden in, 45% fruit	16	0.02	0.32
Breakfast Cereals	Müsli with sun dried apples, Sweden	15	0.04	0.615
	Müsli with sun dried raisins, Sweden	17	0.04	0.686
	Oat flakes, Sweden	11	0.04	0.46
	Oat flake porridge Sweden, cooked	2.5	0.275	0.69
	Baked cereal, Sweden	37	0.04	1.473
	Baked cereal, Central Europe	38	0.04	1.528
Berries	Raspberries, frozen, Central Europe	16	0.125	2.0

Category	Food type, origin and preparation	MJ life cycle inputs per kg	kg per portion	MJ per portion
	Raspberries, fresh, Central Europe	7.5	0.125	0.9
	Blueberries, frozen, Central Europe	9.0	0.125	1.1
	Blueberries, frozen, Sweden	7.8	0.125	0.98
	Strawberries, fresh, Sweden	6.2	0.125	0.77
	Strawberries, fresh, Southern Europe	8.6	0.125	1.1
	Strawberries, fresh, Middle East, by plane	29	0.125	3.6
	Strawberries, frozen, Central Europe	16	0.125	2.0
Cereals	Whole wheat Sweden, cooked as one portion	4.4	0.12	0.52
	Whole wheat Sweden, cooked as four portions	2.9	0.12	0.34
	Rice, overseas, cooked as one portion	7.4	0.18	1.3
	Rice, overseas, cooked as four portions	6.1	0.18	1.1
	Pasta, Sweden, cooked	6.8	0.175	1.2
	Pasta, Southern Europe, cooked	7.5	0.175	1.3
	Fresh pasta, Sweden, cooked	8.9	0.213	1.9
	Barley, Sweden, cooked	2.0	0.188	0.38
	Couscous, Central Europe, cooked on a hot plate	5.3	0.2	1.1
	Couscous, Central Europe, cooked with a kettle	5.1	0.2	1.0
	Rye flour, Sweden	5.2	–	–
	Wheat flour, Sweden	5.0	–	–
Bread and Pastries	Bread, fresh, local bakery	8.9	0.05	0.44
	Bread, frozen, local bakery,	12	0.05	0.58
	Bread, fresh, bakery far away	9.7	0.05	0.48
	Bread, frozen, bakery far away	13	0.05	0.63
	Crispbread, Sweden	14	0.025	0.36
	Sponge cake, Sweden, with butter	16	0.05	0.78
	Sponge cake, Central Europe, with butter	19	0.05	0.91
	Sweet bread, Sweden with butter	19	0.06	1.13
	Sweet bread, Central Europe, with butter	21	0.06	1.28
	Sweet bread, Sweden, with margarine	15	0.06	0.90
	Sweet bread, Central Europe, with margarine	18	0.06	1.05
	Biscuits, Sweden, with butter	23	0.03	0.70
	Biscuits, Central Europe, with butter	26	0.03	0.77
	Cream cake, Sweden	16	0.10	1.6
	Apple cake, Sweden, with butter	18	0.10	1.8
	Apple cake, Sweden, with margarine	14	0.10	1.4
Drinks	Soft Drinks, Sweden	5.9	0.2	1.17
	Soft drinks, Central Europe	7.1	0.2	1.42
	Wine, Southern Europe	12	0.2	2.42
	Wine, overseas	14	0.2	2.77
	Beer, Sweden	12	0.2	3.00
	Water from tap	<0.0	0.2	0.0
	Water from bottle, Central Europe	2	0.2	0.40
	Orange juice, overseas	10	0.2	2.01
	Apple juice, Central Europe	7.1	0.2	1.42
Spices	Herbal spice, Southern Europe, commercially dried	36	–	–
	Herbal spice, Southern Europe, sun dried	16	–	–
	Herbal spice, overseas, sun dried	23	–	–



Σχήμα 1.2.11: Ενεργειακές απαιτήσεις ανδρών και γυναικών στην ετήσια κατανάλωση τροφίμων (ποτά, γλυκά – πρόχειρα φαγητά, κρέας – ψάρι,. γαλακτοκομικά προϊόντα, φρούτα – λαχανικά, ψωμί – δημητριακά)

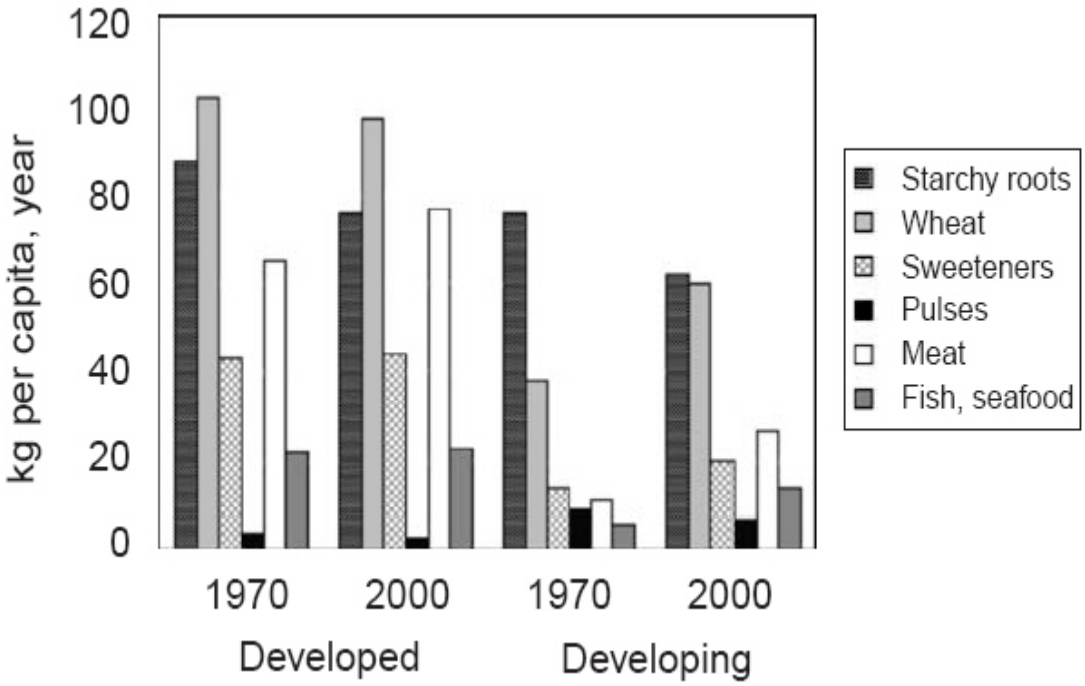
Πηγή: Carlsson-Kanyama et al 2003

6. Είναι δυνατό να συντεθεί μια διατροφή συμβατή με τους στόχους για ενεργειακή αποδοτικότητα αλλά μια τέτοια διατροφή απέχει αρκετά από τις σουηδικός τρόπο διατροφής καθώς και με τις γενικότερες σύγχρονες τάσεις. Παρόμοιο συμπέρασμα υπήρξε και στις προηγούμενες έρευνες.

Τα αποτελέσματά επομένως αυτής της έρευνας επιβεβαίωσαν τις διάφορες συστάσεις και τα συμπεράσματα που προέκυψαν και σε προηγούμενες μελέτες. Προστέθηκε όμως νέα γνώση σχετικά με την ενεργειακή αποδοτικότητα στο σχεδιασμό κατανάλωσης των τροφίμων. Παραδείγματος χάριν, ενώ τα γενικά συμπεράσματα είναι ότι το κρέας και τα λαχανικά που καλλιεργούνται στα θερμοκήπια είναι ενεργειακά πολύ απαιτητικά σχετικά με τα λαχανικά που καλλιεργούνται στην ύπαιθρο (Carlsson-Kanayma, 1998; Kramer et al.,1999) είναι επίσης σημαντικό να εξεταστεί ο τύπος του κρέατος πριν γίνει η σύσταση των λαχανικών έναντι των προϊόντων κρέατος. Επομένως, για τις συστάσεις των ενεργειακά αποδοτικών προϊόντων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ότι τα ζωικά προϊόντα έχουν διαφορετική ενεργειακή κατανομή. Τελικά, το θέμα για την κλιματική επαγρύπνηση είναι στο προσκήνιο. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να

υποκινήσει ιδέες για την δημιουργία ενός συστήματος πληροφοριών για τους καταναλωτές σχετικά με την κατανάλωση τροφίμων και την προστασία του πλανήτη από την υπερθέρμανση.

Στο άρθρο της Carlsson-Kanyama (2004) παρουσιάζονται συμπεράσματα παρόμοια με αυτά των προηγούμενων μελετών καθώς προστίθενται σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τις διατροφικές τάσεις στις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες, απόψεις σχετικά με την εφαρμογή χορτοφαγικής δίαιτας και μέτρα για την επίτευξη μιας βιώσιμης οικολογικής συμπεριφοράς από τα νοικοκυριά. Σχετικά με τα τρόφιμα τα οποία παρουσιάζουν κατά τον κύκλο της ζωής τους υψηλή εισροή ενέργειας και αυξημένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, και σε αυτήν την έρευνα, το κρέας και τα ζωικής προέλευσης τρόφιμα κατέχουν την πρώτη θέση και ακολουθούν οι γλυκαντικές ουσίες. Η κατανάλωση τροφίμων όπως αμυλούχες ρίζες, σιτάρι, όσπρια, κρέας, ψάρι, γλυκαντικές ουσίες στα αναπτυσσόμενα μέρη του κόσμου είναι ακόμα αρκετά διαφορετική από αυτή του αναπτυγμένου κόσμου. Αυτό είναι ιδιαίτερα εμφανές στην κατανάλωση κρέατος και γλυκαντικών ουσιών. Στον αναπτυσσόμενο κόσμο, οι αλλαγές είναι θεαματικές δεδομένου ότι η κατανάλωση κρέατος και ψαριών διπλασιάστηκε και η κατανάλωση σιτηρών και γλυκαντικών ουσιών αυξήθηκε περίπου κατά 50%. Το σχήμα 1.2.12 δείχνει διαγραμματικά αυτές τις τάσεις.



Σχήμα 1.2.12: Επίπεδα κατανάλωσης τροφίμων το 1970 και 2000 στις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες.

Πηγή: Carlsson-Kanyama 2004

Επομένως και στο συγκεκριμένο άρθρο υποστηρίζεται ότι το εάν οι εκπομπές αυξάνονται ή όχι εξαρτάται κυρίως από το μέγεθος των βελτιώσεων που πραγματοποιούνται στην αποδοτικότητα του συστήματος παραγωγής τροφίμων και όχι τόσο στις αλλαγές της διατροφικής συμπεριφοράς. Μαζί με τις αρνητικές διατροφικές αλλαγές που έχουν παρατηρηθεί σε μια παγκόσμια κλίμακα, κάποιες τάσεις που παρατηρούνται στα αναπτυσσόμενα μέρη του κόσμου (π.χ. η χορτοφαγία) αποτελούν μια αρχή για περιβαλλοντικά αποδοτικές δίαιτες. Η χορτοφαγία δεν είναι ένα νέο φαινόμενο στις δυτικές κοινωνίες αλλά έχει γίνει μια επικρατούσα τάση σε πολλές χώρες. Οι κύριοι λόγοι για την επιλογή μιας χορτοφαγικής δίαιτας είναι συνήθως λόγοι υγείας, διατροφής και μιας γενικότερης φιλοζωικής αντίληψης. Πρόσφατα συμπεράσματα για την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές Ένα πρόβλημα που προκύπτει είναι ότι οι διαιτητικές συστάσεις για την χορτοφαγία δεν είναι καθορισμένες και ολοκληρωμένες. Συγκεκριμένα, περιγράφουν ποιες τροφές δεν πρέπει να καταναλώνονται αλλά δεν προτείνονται εναλλακτικές λύσεις. Εντούτοις, η τάση προς τη χορτοφαγία θα πρέπει να θεωρηθεί ως μια λύση με την προϋπόθεση ότι θα δίνονται οι εναλλακτικές λύσεις για τις τροφές ζωικής προέλευσης που θα πρέπει να αποφεύγονται και θα πρέπει να βασίζεται σε φυτικής προέλευσης προϊόντα των οποίων ο κύκλος ζωής να απαιτεί λιγότερη κατανάλωση ενέργειες και λιγότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Σημαντική είναι και η αναφορά που γίνεται στο άρθρο σχετικά με τα μέτρα για την εκμάθησης μια οικολογικής συμπεριφοράς στα νοικοκυριά. Οι βασικότερες εφαρμογές είναι: η πληροφόρηση, τα οικονομικά μέτρα, τα διοικητικά μέτρα και οι φυσικές βελτιώσεις- που συχνά χρησιμοποιούνται με διάφορους συνδυασμούς με σκοπό την επίτευξη του καλύτερου αποτελέσματος πίνακας 1.2.7.

Πίνακας1.2.7 : Μέτρα εφαρμογής και αποτελέσματα

Μέτρα	**Επιρροή**	**Απήχηση**
Πληροφόρηση	Εθελοντική	Αργή
Οικονομικά μέτρα	Καταλυτική	Μικρής Κλίμακας
Διοικητικά μέτρα	Άμεση, Αναγκαστική	Μεσαίας Κλίμακας
Υλικές βελτιώσεις	Επαναλαμβανόμενη Ανακαλούμενη	Αλλαγή συνηθειών

Πηγή: Carlsson-Kanyama 2004

Το γενικό συμπέρασμα είναι ότι η διαδικασία εκμάθησης μια οικολογικής συμπεριφοράς στα νοικοκυριά είναι πολύ χρονοβόρα και μια τέτοια προσπάθεια πρέπει να υποστηρίζεται τόσο από τις δυνάμεις μέσα στο νοικοκυριό όσο και έξω από αυτό. Όλα αυτά πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη για να μπορέσουν τα νοικοκυριά να συνεργαστούν για μια περιβαλλοντικά

βιώσιμη ανάπτυξη. Το άρθρο στο τέλος καταλήγει ότι αν και οι σύγχρονες παγκόσμιες τάσεις σχετικά με την κατανάλωση τροφίμων δεν προωθούν την υψηλή περιβαλλοντική αποδοτικότητα, υπάρχουν όμως μερικές τάσεις που θα μπορούσαν να αναπτυχθούν προς εκείνη την κατεύθυνση. Οι σχεδιαστές τέτοιων στρατηγιών θα πρέπει να αναγνωρίζουν και να υποστηρίζουν αυτές τις τάσεις για έναν επιτυχή μετριασμό.

Σύμφωνα με άρθρο της Cheng (2007) αν μειωνόταν η παγκόσμια κατανάλωση κρέατος κατά 10% θα περιορίζονταν τα αέρια που εκλύονται από τα εκτρεφόμενα ζώα τα οποία ευθύνονται για την υπερθέρμανση του πλανήτη. Με την αυξανόμενη ζήτηση κρέατος σε παγκόσμιο επίπεδο, οι ειδικοί ανησυχούν ότι η και η επερχόμενη αύξηση στα ζώα που θα εκτρέφονται θα προκαλέσει εκλύσεις αερίων όπως μεθάνιο και μονοξείδιο του αζώτου που με την σειρά τους θα αυξήσουν την θερμοκρασία της ατμόσφαιρας. Αν ο παγκόσμιος μέσος όρος κατανάλωσης κρέατος έπεφτε στα 90 γραμμάρια την ημέρα κατ' άτομο θα μπορούσε να επιβραδυνθεί η κλιματική αλλαγή που επιφέρει την αύξηση της θερμοκρασίας.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η έρευνα των Pimentel στο βιβλίο τους Food, Energy, and Society. Η ερευνά τους καταλήγει στο συμπέρασμα ότι ένας πρακτικός τρόπος για να αυξηθεί η προσφορά τροφής στον κόσμο και να μειωθεί ταυτόχρονα η κατανάλωση ορυκτών καυσίμων είναι η στροφή της διατροφικής συμπεριφοράς των ανθρώπων σε μια δίαιτα που να στηρίζεται κυρίως σε φυτικής προέλευσης τρόφιμα. Αναφέρονται επίσης πολλά σημαντικά στοιχεία για τις Η.Π.Α και συνεπώς για όλες τις αναπτυγμένες χώρες σχετικά με το υπό εξέταση τομέα ενέργεια και τροφή. Συγκεκριμένα, σε πολλές αναπτυγμένες χώρες η κατανάλωση ενέργειας για τον τομέα της διατροφής κυμαίνεται από 15% έως 30%. Για παράδειγμα, στις Η.Π.Α η ποσότητα της ενέργειας που δαπανάται στην παραγωγή της τροφής αντιπροσωπεύει περίπου το 19% της συνολικής ενεργειακής δαπάνης. Το ποσοστό αυτό περιλαμβάνει εκτός από τον τομέα της παραγωγής και την ενέργεια που χρησιμοποιείται για την τυποποίηση, την διανομή και την προετοιμασία της τροφής. Το ποσοστό αυτό μπορεί να θεωρηθεί πολύ μικρό και ασήμαντο σε σχέση με τις συνολικές ενεργειακές απαιτήσεις των Η.Π.Α αλλά αν συγκριθεί με τις ενεργειακές απαιτήσεις άλλων χωρών τότε αποκτά μεγάλη σημασία. Για παράδειγμα, το ποσοστό αυτό είναι δύο φορές μεγαλύτερο από τη συνολική κατά κεφαλήν χρήση ενέργειας στην Ασία και περίπου τέσσερις φορές αυτή της Αφρικής. Οι Η.Π.Α καταναλώνουν τρεις φορές την κατά κεφαλήν ενέργεια για την παραγωγή τροφίμων σε σχέση με τις αναπτυσσόμενες χώρες για όλες τις δραστηριότητες που καταναλώνουν ενέργεια συμπεριλαμβανομένης και αυτής της παραγωγής τροφής. Αυτή η σύγκριση δείχνει τον ενεργειακά απαιτητικό τρόπο ζωής που έχουν οι αναπτυγμένες χώρες όπως οι Η.Π.Α. Η παραγωγή τροφής είναι ένας πολύ απαιτητικός τομέας

ενεργειακά. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περίπτωση του κρέατος του οποίου η κατανάλωση έχει αυξηθεί ραγδαία τις τελευταίες δεκαετίες. Στις Η.Π.Α η καθημερινή κατά κεφαλή πρόσληψη πρωτεΐνης είναι 112g εκ των οποίων τα 75g είναι πρωτεΐνη ζωικής προέλευσης. Στις Η.Π.Α η κατά κεφαλήν κατανάλωση ζωικής πρωτεΐνης είναι από τις πιο υψηλές στον κόσμο αν και παρόμοιες καταναλωτικές συνήθειες εμφανίζονται σε πολλές, υψηλά βιομηχανοποιημένες, χώρες στην Ευρώπη.

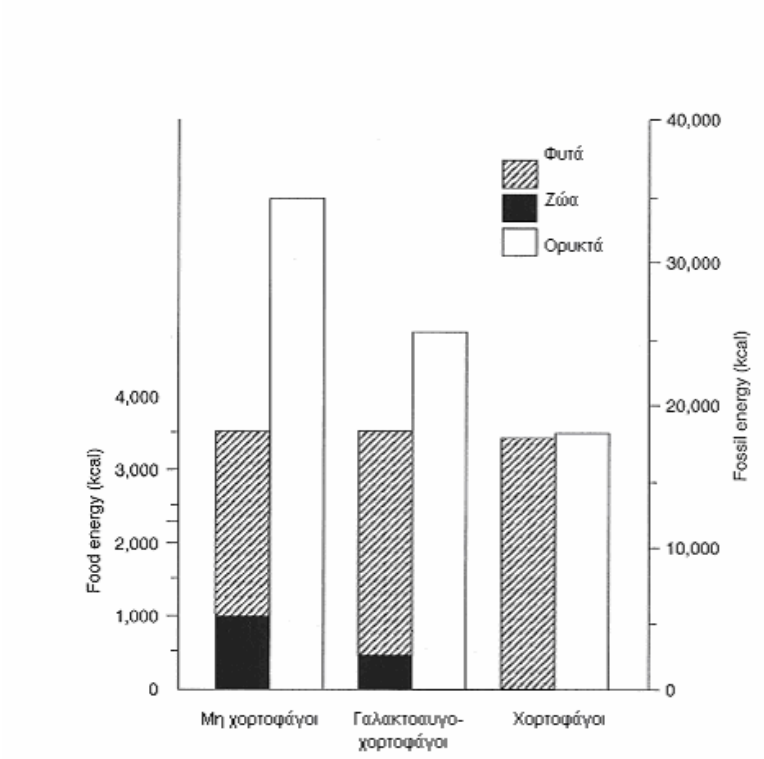
Πίνακας 1.2.8: Η ενέργεια και η διαθεσιμότητα πρωτεΐνης ανά κιλό ζωικού προϊόντος

	ΕΝΕΡΓΕΙΑ (Kcal)	**ΠΡΩΤΕΪΝΗ (g)**
ΑΡΝΙ	2521	220
ΒΟΔΙ	2565	186
ΓΑΛΟΠΟΥΛΑ	1193	123
ΑΥΓΟ	1469	116
ΧΟΙΡΙΝΟ	2342	134
ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ	647	34
ΚΟΤΟΠΟΥΛΟ	1357	238

Πηγή: Pimentel and Pimentel, 2008

Η παρακάτω ανάλυση μπορεί να βοηθήσει στην κατανόηση της σχέσης μεταξύ της κατανάλωσης ορυκτών καυσίμων και της παραγωγής τροφής. Η συνολική ενέργεια που χρησιμοποιείται ετησίως στις Η.Π.Α για την παραγωγή τροφής που περιλαμβάνει και τους τομείς της τυποποίησης, της διανομής και της προετοιμασίας είναι περίπου 1500 λίτρα πετρελαίου κατά κεφαλήν ανά έτος. Χρησιμοποιώντας όλη την γεωργική τεχνολογία των Η.Π.Α για την σίτιση όλου του σημερινού πληθυσμού της γης (6,5 δισεκατομμύρια) με μια υψηλή σε πρωτεΐνη διατροφή για ένα χρόνο θα μπορούσε να χρειαστεί αναλογικά $9000*10^9$ λίτρα πετρελαίου ετησίως. Το καίριο ερώτημα λοιπόν που τίθεται, είναι πώς είναι δυνατόν τα αποθέματα φαγητού και οι ενεργειακές δαπάνες να εξισορροπήσουν την αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού και ταυτόχρονα να προκαλούν μικρότερη περιβαλλοντική επιβάρυνση. Η απάντηση είναι η αύξηση της κατανάλωσης φυτικών προϊόντων στη διατροφή. Η αλλαγή της διατροφικής συμπεριφοράς θα περιορίσει τις ενεργειακές δαπάνες και ταυτόχρονα θα αυξήσει την προσφορά της τροφής φυτικής προέλευσης. Αυτό θα συμβεί γιατί μεγαλύτερη ποσότητα φυτικών προϊόντων θα καταναλώνεται απευθείας από τον άνθρωπο και όχι από την κτηνοτροφία. Αυτό γίνεται εύκολα κατανοητό αν αναλογιστεί κανείς πρώτον, ότι για κάθε κιλό υψηλής ποιότητας ζωικής πρωτεΐνης τα ζώα πρέπει να τραφούν με 6 κιλά σιτηρών δηλαδή 6

κιλά φυτικής πρωτεΐνης και δεύτερον, ότι για την παραγωγή ενός κιλού φυτικής πρωτεΐνης χρειάζονται περίπου 10 Kcal ορυκτών καυσίμων ενώ για την παραγωγή ενός κιλού ζωικής πρωτεΐνης χρειάζονται περίπου 25 Kcal ορυκτών καυσίμων. Στο βιβλίο του Pimentel γίνεται επίσης μια πολύ ενδιαφέρουσα αναφορά σχετικά με τις ενεργειακές εισροές που προκύπτουν από τις τρεις πιο διαδεδομένες διατροφικές συνήθειες. Αρχικά, η διατροφή στην οποία υπάρχει πλήρης αποχή από κάθε ζωική τροφή και στηρίζεται αποκλειστικά στη πρόσληψη χορταρικών, φρούτων, δημητριακών, λιπών φυτική προέλευσης είναι η λεγόμενη χορτοφαγική δίαιτα. Μία άλλη κατηγορία είναι η γαλακτοαυγοχορτοφαγική δίαιτα στην οποία όσοι την ακολουθούν τρέφονται φυτικής προέλευσης τρόφιμα καθώς και με γαλακτοκομικά προϊόντα, γάλα και αυγά αλλά κανένα είδος σάρκας. Τέλος, είναι και η χορτοφαγική δίαιτα στην οποία λαμβάνονται εξίσου ζωικής και φυτικής προέλευσης τρόφιμα. Στο σχήμα 1.2.13 με βάση την παραπάνω διάκριση των διατροφικών επιλογών παρουσιάζονται οι απαιτήσεις σε ορυκτά καύσιμα για κάθε μια από τις κατηγορίες διατροφής (μη χορτοφάγοι, γαλακτοαυγοχορτοφάγοι και χορτοφάγοι). Περίπου η διπλασία ποσότητα ορυκτών καυσίμων χρησιμοποιείτε σε μια μη χορτοφαγική δίαιτα σε σχέση με μια χορτοφαγική. Ως αναμενόμενο, είναι το γεγονός ότι η γαλακτοαυγοχορτοφαγική δίαιτα είναι περισσότερο ενεργειακά δαπανηρή σε σχέση με την χορτοφαγική.



Σχήμα 1.2.13: Ενεργειακή πρόσληψη από τις τροφές μιας μη χορτοφαγικής δίαιτας, μιας γαλακτοαυγοχορτοφαγικής και χορτοφαγικής δίαιτας καθώς και οι υπολογισμένες εισροές ενέργειας που απαιτούνται για κάθε μια από αυτές τις δίαιτες.

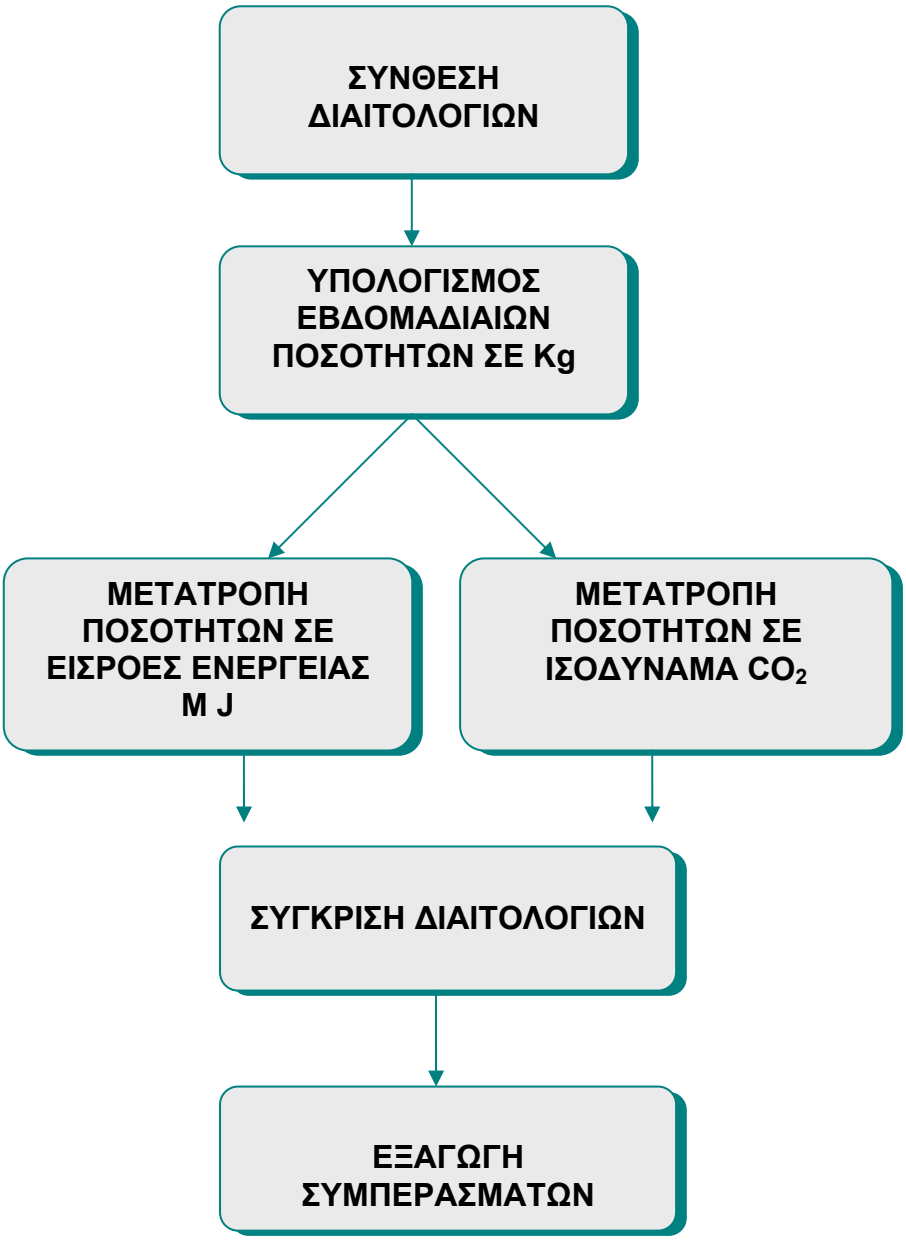
Πηγή: Pimentel and Pimentel, 2008

Με βάση αυτά τα στοιχεία προκύπτει το συμπέρασμα ότι η χορτοφαγική δίαιτα είναι πιο συμφέρουσα σχετικά με τις εισροές ενέργειας συγκριτικά με τις άλλες δίαιτες. Στην πραγματικότητα όμως, κατά την διαδικασία λήψης των διατροφικών επιλογών δεν λαμβάνονται τόσο υπόψη οι ενεργειακές δαπάνες που προκύπτουν από τις τροφές όσο κυρίως οι γευστικές προτιμήσεις του καθενός. Επίσης, πρέπει να επισημανθεί ότι υπάρχουν βασικές διαφορές σχετικά με την θρεπτική αξία από την σύσταση της κάθε δίαιτας. Παρόλα αυτά, από καθαρά ενεργειακή άποψη, το γεγονός είναι ότι η διατροφή που στηρίζεται αποκλειστικά σε φυτικής προέλευσης προϊόντα είναι ενεργειακά πολύ πιο συμφέρουσα. (Pimentel and Pimentel, 2008).

ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Για την διεξαγωγή της έρευνας σχετικά με την περιβαλλοντική επιβάρυνση από την καταναλωτική συμπεριφορά στον τομέα της διατροφής δημιουργήθηκαν 2 διαιτολόγια. Το κάθε διαιτολόγιο περιγράφει τη διατροφική συμπεριφορά δυο οικογενειών για χρονικό διάστημα μιας εβδομάδας. Και οι δυο οικογένειες θεωρήθηκαν ότι είναι τετραμελείς με δυο ενήλικες γονείς και δυο ανήλικα παιδιά το ένα στην παιδική και το άλλο στην εφηβική ηλικία. Στη περίπτωση της μιας οικογένειας η διατροφή που ακολουθείται βασίζεται στις αρχές της Μεσογειακής διατροφής και είναι αυτή που χαρακτηρίζεται ως σωστή και υγιεινή. Αναλυτικότερα, η Μεσογειακή διατροφή περιλαμβάνει τη κατανάλωση μεγάλης ποικιλίας τροφών όπου κυρίαρχο ρόλο έχουν τα φρέσκα φρούτα και τα λαχανικά, τα όσπρια, τα ψάρια, το ελαιόλαδο, το κόκκινο κρασί ενώ περιορισμένη είναι η κατανάλωση κόκκινου κρέατος, ζωικών λιπών και γλυκών. Στην περίπτωση της δεύτερης οικογένειας η διατροφική της συμπεριφορά χαρακτηρίζεται λανθασμένη και θα μπορούσε να ειπωθεί ότι ακολουθεί ορισμένα από τα πρότυπα της σύγχρονης ανθυγιεινής διατροφής. Η διατροφή του σύγχρονου ανθρώπου, ειδικότερα αυτού που ζει στις μεγάλες πόλεις, απομακρύνεται όλο και περισσότερο από το Μεσογειακό μοντέλο και χαρακτηρίζεται κυρίως από την μεγάλη κατανάλωση έτοιμου φαγητού, κόκκινου κρέατος, λιπαρών ουσιών, γλυκών και αναψυκτικών ενώ μικρή είναι η πρόσληψη φρούτων, λαχανικών και οσπρίων. Στη συνέχεια, οι ποσότητες των τροφίμων που καταναλώθηκαν σε καθένα από τα δυο διαιτολόγια ποσοτικοποιήθηκαν σε κιλά. Με αριθμητικά δεδομένα από τη βιβλιογραφία και με κατάλληλους υπολογισμούς βρέθηκαν οι αντίστοιχες ποσότητες εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (σε ισοδύναμα CO_2) και η αντίστοιχη κατανάλωση ενέργειας σε MJ για τις αντίστοιχες ποσότητες τροφίμων. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται κατά προσέγγιση μια εικόνα της περιβαλλοντική επιβάρυνσης σύμφωνα με την διατροφική συμπεριφορά της κάθε οικογένειας. Ακολουθούν τα αποτελέσματα της έρευνας με τη χρήση διαγραμμάτων. Για την επεξεργασία των δεδομένων και την δημιουργία των διαγραμμάτων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα EXCEL.

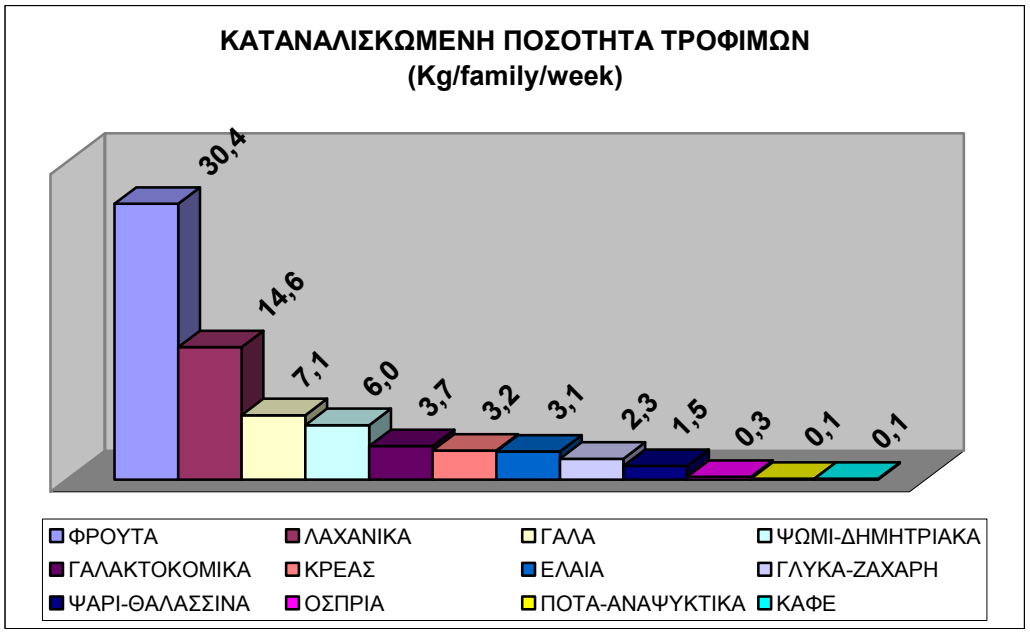
Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζονται συνοπτικά τα βασικά βήματα πάνω στα οποία βασίστηκε η διεξαγωγή της έρευνας.



Σχήμα 2.1 : Διαδικασία διεξαγωγής της έρευνας

2.1) Αποτελέσματα από τη διατροφική συμπεριφορά της οικογένειας που τρέφεται σύμφωνα με τις αρχές της Μεσογειακής διατροφής.

Με βάση το κάθε ένα διαιτολόγιο, δημιουργήθηκαν 12 κατηγορίες τροφίμων. Κάθε ένα από τα συστατικά του διαιτολογίου καταχωρήθηκε σε μια από τις 12 αυτές κατηγορίες. Τα αποτελέσματα για το διαιτολόγιο της Μεσογειακής διατροφής φαίνονται στο παρακάτω σχήμα 2.1.1.

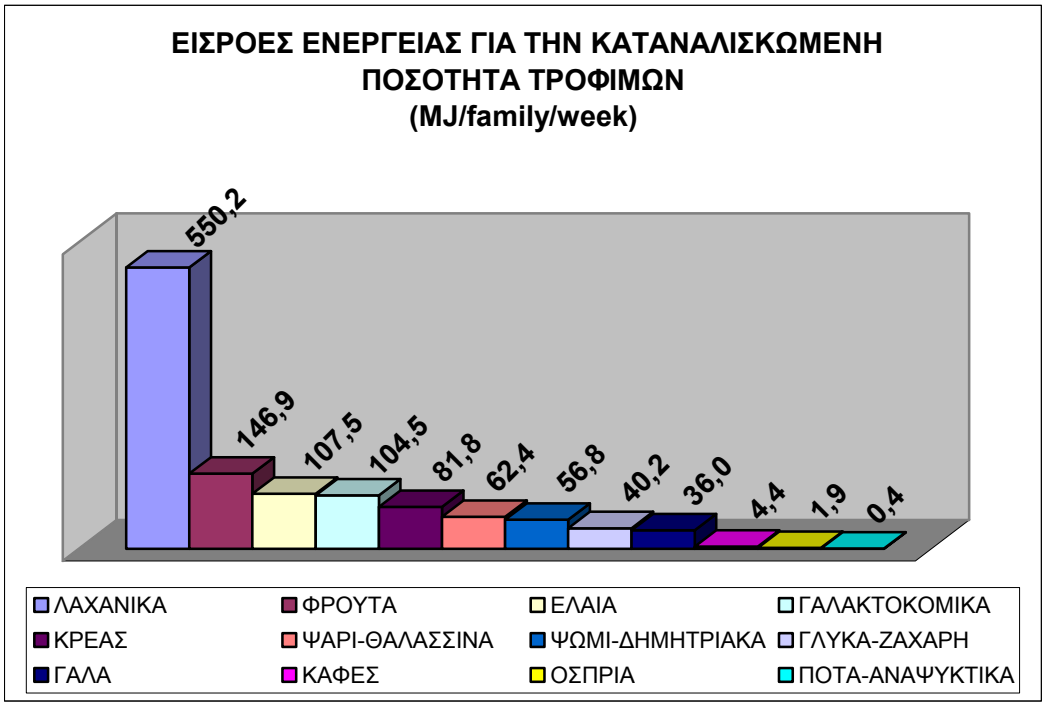


Σχήμα 2.1.1: Κιλά τροφών που καταναλώθηκαν σε μια εβδομάδα από την οικογένεια που διατρέφεται με βάση τη Μεσογειακή διατροφή

Τα φρούτα και τα λαχανικά κατέχουν την πρώτη θέση στη διατροφή της τετραμελούς οικογένειας. Ακολουθεί η κατανάλωση γάλακτος και δημητριακών-ψωμιού. Μικρή μπορεί να χαρακτηριστεί η κατανάλωση κρέατος και λιπαρών ουσιών (έλαια) ενώ σχεδόν μηδαμινή είναι η κατανάλωση ποτών και αναψυκτικών καθώς και καφέ. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι η συγκεκριμένη οικογένεια καταναλώνει τροφές από όλες τις ομάδες τροφίμων σύμφωνα με τη Μεσογειακή διατροφή και με τις ποσότητες να ανταποκρίνονται ικανοποιητικά στις συνιστώμενες ποσότητες της Μεσογειακή πυραμίδας.

Για την παραγωγή τροφής απαιτούνται σημαντικές εισροές ενέργειας. Με βάση τις ποσότητες για τις 12 κατηγορίες τροφίμων και τους συντελεστές εισροής ενέργειας της βιβλιογραφίας

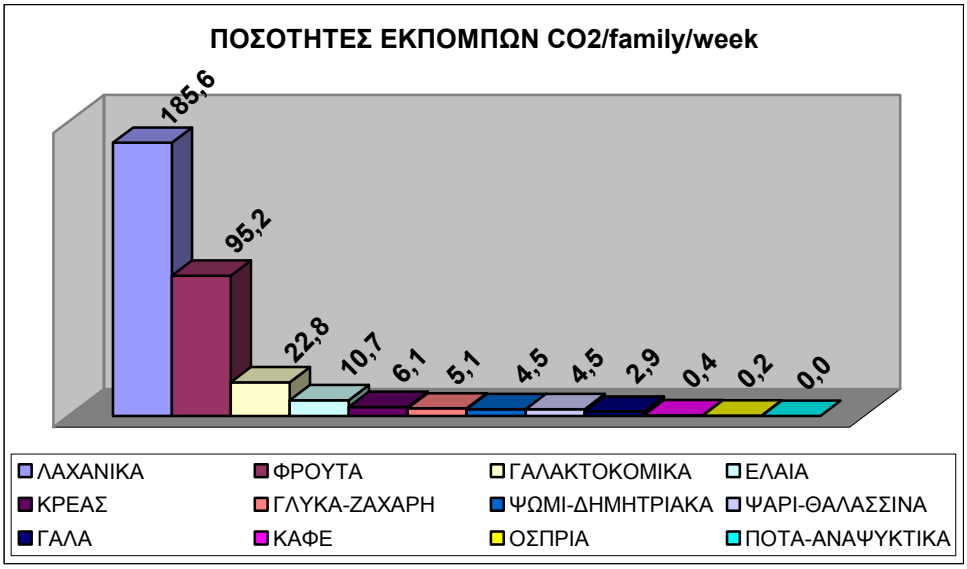
(Wallen et al, 2004) υπολογίστηκαν οι συνολικές εισροές ενέργειας ανά κατηγορία τροφίμων. Για τη μεσογειακή διατροφή, παρουσιάζονται στο παρακάτω σχήμα 2.1.2.



Σχήμα 2.1.2: Εισροές ενέργειας για την παραγωγή των ποσοτήτων τροφίμων που καταναλώθηκαν σε μια εβδομάδα από την οικογένεια που διατρέφεται με βάση τη Μεσογειακή διατροφή.

Για τις ποσότητες τροφίμων που κατανάλωσε η συγκεκριμένη οικογένεια τις μεγαλύτερες ενεργειακές απαιτήσεις όπως φαίνεται από το διάγραμμα έχει η κατηγορία των λαχανικών και αμέσως μετά η κατηγορία των φρούτων. Πρέπει να επισημάνουμε όμως ότι αυτές οι υψηλές ενεργειακές απαιτήσεις που φαίνονται να έχουν τα φρούτα και τα λαχανικά προέρχονται κυρίως από τις μεγάλες ποσότητες που καταναλώνονται από την οικογένεια επειδή η διατροφή τους στηρίζεται στις αρχές της Μεσογειακής διατροφής.

Σημαντικός δείκτης για τη βιωσιμότητα της διατροφής είναι τα ισοδύναμα CO_2 που εκπέμπονται καθόλο τον κύκλο ζωής των προϊόντων διατροφής. Οι συντελεστές ισοδυνάμων που χρησιμοποιήθηκαν για τους υπολογισμούς βασίστηκαν σε στοιχεία της μελέτης των Wallen et al (2004).

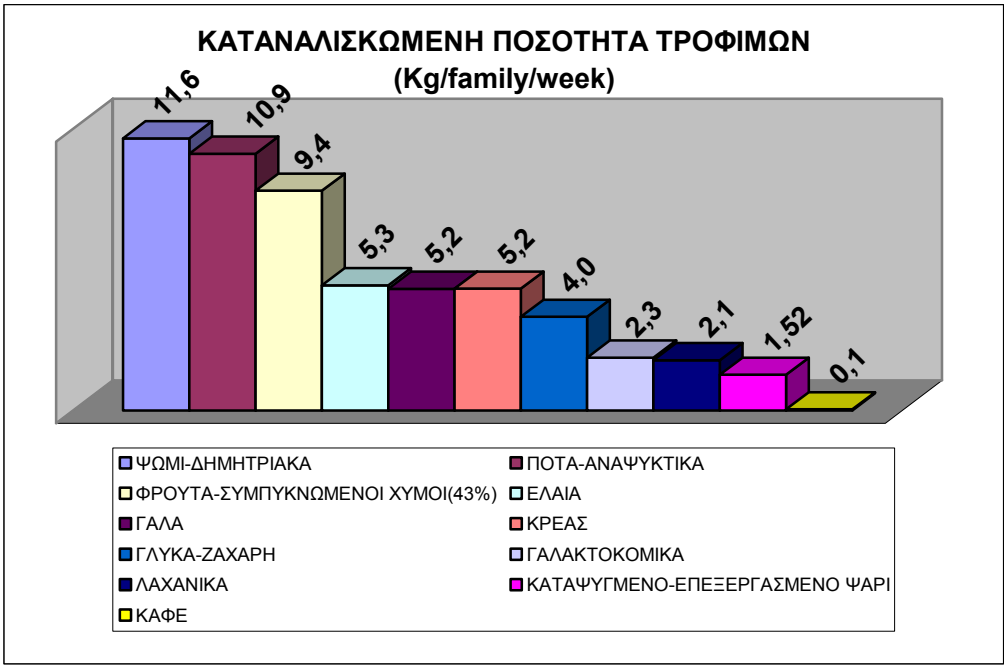


Σχήμα 2.1.3: Εκπομπές CO_2 από τις ποσότητες τροφίμων που καταναλώθηκαν σε μια εβδομάδα από την οικογένεια που διατρέφεται με βάση τη Μεσογειακή διατροφή.

Όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα τα λαχανικά και τα φρούτα αποτελούν κατηγορίες με υψηλές εκπομπές CO_2. Πρέπει να λάβουμε υπόψη και σε αυτή την περίπτωση όπως και στη προηγούμενη ότι η κατανάλωση των φρούτων και των λαχανικών είναι ιδιαίτερα αυξημένη στο συγκεκριμένο διαιτολόγιο και σε αυτό κυρίως οφείλονται τα υψηλά επίπεδα εκπομπών CO_2 που παρουσιάζονται διαγραμματικά. Το ίδιο ισχύει και για τις εκπομπές που οφείλονται στη κατανάλωση του κρέατος. Ενώ γνωρίζουμε ότι το κρέας αποτελεί κυρία πηγή εκπομπών CO_2 κατά την διάρκεια του κύκλου ζωής εδώ οι εκπομπές είναι πολύ περιορισμένες εξαιτίας της περιορισμένης ποσότητας κρέατος που καταναλώνει η οικογένεια λόγο των διατροφικών της συνηθειών που ακολουθών το μεσογειακό πρότυπο διατροφής.

2.2) Αποτελέσματα από τη διατροφική συμπεριφορά της οικογένειας που τρέφεται σύμφωνα με λανθασμένα πρότυπα διατροφής.

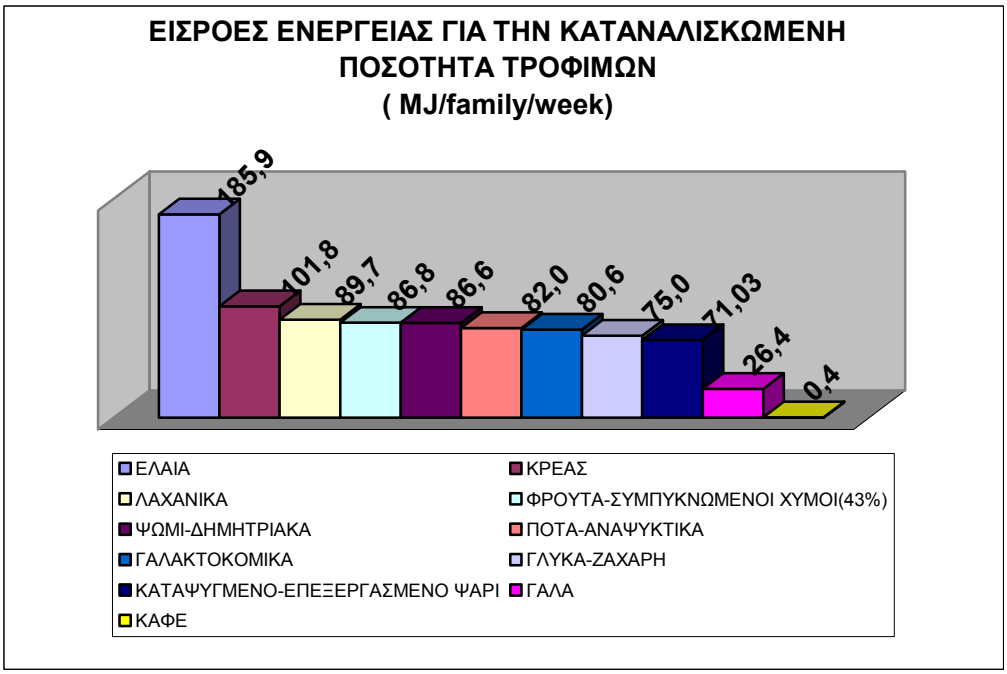
Η σύγχρονη εποχή με τους έντονους ρυθμούς ζωής που την χαρακτηρίζουν έχει επηρεάσει σημαντικά και τον τομέα της διατροφής. Τα φρέσκα, τοπικής παραγωγής και εποχιακά προϊόντα έχουν αντικατασταθεί με τυποιημένα και βιομηχανοποιημένα τρόφιμα. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι ποσότητες και τα είδη των τροφών που καταναλώνει περισσότερο μια οικογένεια που έχει επιλέξει έναν τέτοιο σύγχρονο και λανθασμένο τρόπο διατροφής.



Σχήμα 2.2.1: Εισροές ενέργειας για την παραγωγή των ποσοτήτων τροφίμων που καταναλώθηκαν σε μια εβδομάδα από την οικογένεια που διατρέφεται σύμφωνα με λανθασμένα πρότυπα διατροφής

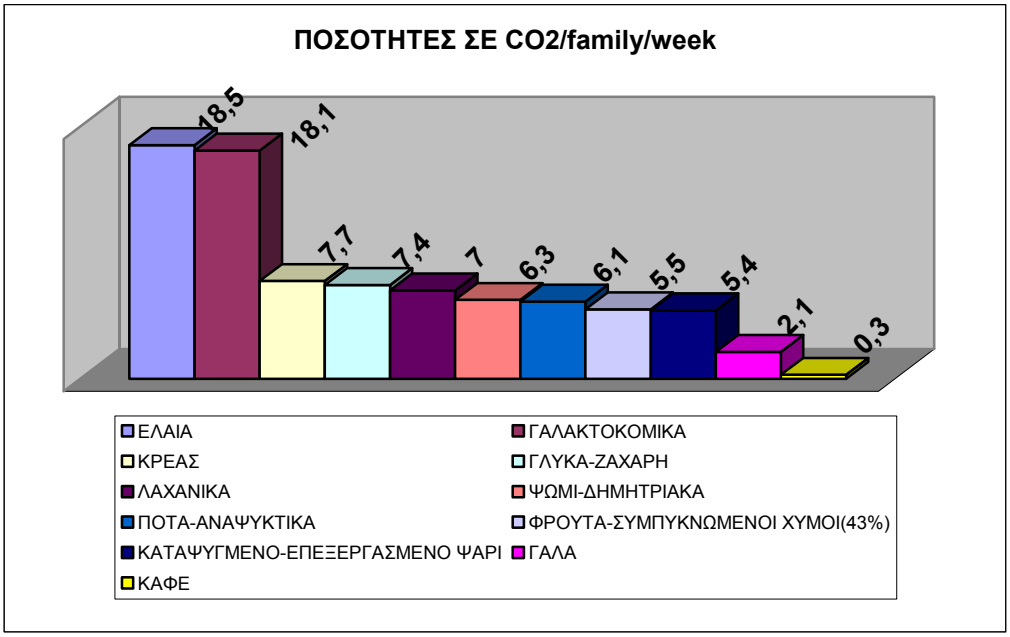
Όπως βλέπουμε και από το παραπάνω διάγραμμα η διατροφική συμπεριφορά της συγκεκριμένης οικογένειας σε αντίθεση με το προηγούμενη είναι αρκετά λανθασμένη πράγμα που αποδεικνύεται και από τις αντίστοιχες ποσότητες και κατηγορίες των τροφίμων που καταναλώνονται περισσότερο. Συγκεκριμένα ιδιαίτερα αυξημένη είναι η κατανάλωση ψωμιού και δημητριακών αν ληφθεί υπόψη ότι σε αυτήν την κατηγορία συμπεριλαμβάνονται και πολλά τυποποιημένα προϊόντα άρτου π.χ. κριτσίνια κ.α. Εντυπωσιακά υψηλή είναι και η κατανάλωση αναψυκτικών-ποτών. Ακολουθεί η κατανάλωση των φρούτων που μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητική αλλά στην συγκεκριμένη περίπτωση σε αυτήν την κατηγορία όπως φαίνεται και στο διάγραμμα συμπεριλαμβάνονται οι έτοιμοι συμπυκνωμένοι χυμοί σε ποσοστό υψηλό ποσοστό (43%). Τα έλαια καθώς και το κρέας βρίσκονται και αυτά σε υψηλά επίπεδα μαζί με την κατανάλωση γλυκών και ζάχαρης. Αντίθετα εντυπωσιακά χαμηλή είναι κατανάλωση των λαχανικών. Σύμφωνα με τις αρχές της Μεσογειακής διατροφής σημαντική πρέπει να είναι η κατανάλωση ψαριού. Στη συγκεκριμένη περίπτωση όχι μόνο είναι πολύ περιορισμένη η ποσότητα αλλά και αυτό που καταναλώθηκε είναι καταψυγμένο-επεξεργασμένο ψάρι (fish-fingers).

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζονται οι εισροές ενέργειας για τις ποσότητες των τροφίμων που καταναλώνει η συγκεκριμένη οικογένεια. Οι αυξημένες ποσότητες τροφίμων που καταναλώνει η οικογένεια έχει σαν αποτέλεσμα και αντίστοιχες υψηλές εισροές ενέργειας.



Σχήμα 2.2.2: Εισροές ενέργειας για την παραγωγή των ποσοτήτων τροφίμων που καταναλώθηκαν σε μια εβδομάδα από την οικογένεια που διατρέφεται σύμφωνα με λανθασμένα πρότυπα διατροφής

Ειδικότερα, υψηλές τιμές παρουσιάζουν τα έλαια και το κρέας τρόφιμα που επικρατούν στη συγκεκριμένη διατροφή. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η κατηγορία καταψυγμένο επεξεργασμένο ψάρι που παρόλο την πολύ μικρή ποσότητα κατανάλωσης του εμφανίζει υψηλές ενεργειακές απαιτήσεις. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το συγκεκριμένο ψάρι σε αντίθεση με το φρέσκο έχει υποστεί σειρά από επεξεργασίες καθώς επίσης και την διαδικασία της κατάψυξης δυο περιπτώσεις κατά τις οποίες υπάρχει σημαντική δαπάνη ενέργειας.



Σχήμα 2.2.3: Εκπομπές CO_2 από τις ποσότητες τροφίμων που καταναλώθηκαν σε μια εβδομάδα από την οικογένεια που διατρέφεται σύμφωνα με λανθασμένα πρότυπα διατροφής.

Στο συγκεκριμένο σχήμα παρατηρούμε ότι οι εκπομπές CO_2 είναι ιδιαίτερα υψηλές για τις κατηγορίες τροφίμων έλαια και γαλακτοκομικά. Οι υψηλές εκπομπές για τα έλαια οφείλονται κυρίως στη μεγάλη κατανάλωσή τους. Για τα γαλακτοκομικά όμως ενώ η ποσότητα που καταναλώνεται δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλη όπως φαίνεται και από το σχήμα**** οι εκπομπές CO_2 είναι συγκριτικά πολύ αυξημένες. Αυτό εξηγείται γιατί όπως αναφέρθηκε και στις βιβλιογραφικές αναφορές το κρέας και τα παράγωγά του καθώς και τα γαλακτοκομικά προϊόντα είναι κατηγορίες τροφίμων ζωικής προέλευσης που κατά την διάρκεια του κύκλου ζωή τους εκπέμπουν σημαντικές ποσότητες CO

2.3) Αποτελέσματα από τη σύγκριση της διατροφικής συμπεριφοράς των δυο οικογενειών

Με τη βοήθεια διαγραμματικής απεικόνισης επιχειρείται η σύγκριση των δυο εβδομαδιαίων διαιτολογίων σχετικά με την καταναλισκόμενη ποσότητα των τροφίμων, τις εισροές ενέργειας και τις εκπομπές CO_2 από τον κύκλο ζωής των τροφίμων που χρησιμοποιούνται από τις δύο οικογένειες. Η σύγκριση αυτή θα συμβάλει στην καλύτερη και πιο ολοκληρωμένη εξαγωγή συμπερασμάτων.



Σχήμα 2.3.1: Σύγκριση εβδομαδιαίων διαιτολογίων σχετικά με την καταναλισκόμενη ποσότητα τροφίμων

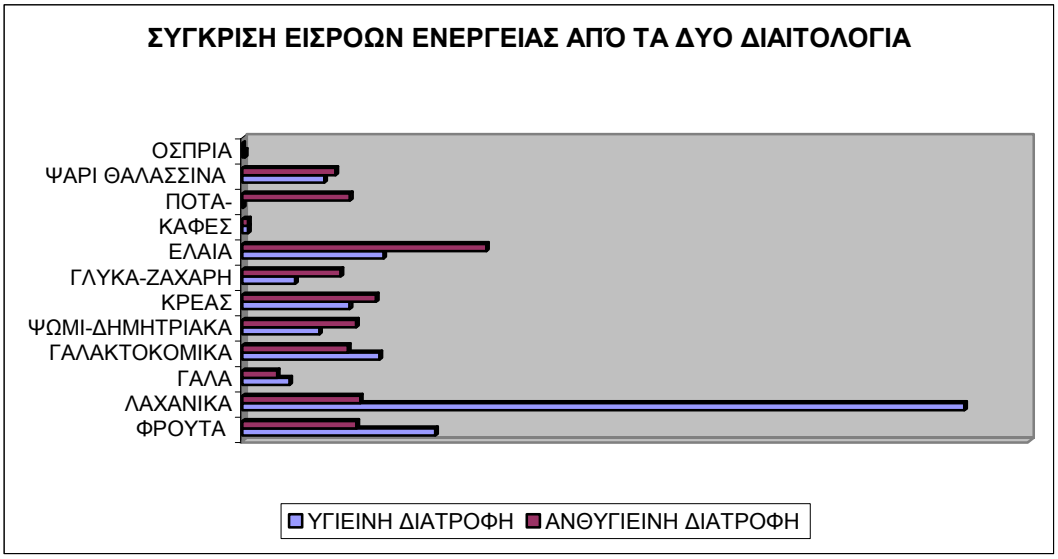
Από το παραπάνω διάγραμμα παρατηρούμε ότι στο διαιτολόγιο της οικογένειας που τρέφεται σύμφωνα με τις αρχές της μεσογειακής διατροφής περιλαμβάνονται σημαντικές ποσότητες φρούτων και λαχανικών. Επίσης υπάρχει κατανάλωση τροφών από όλες τις ομάδες τροφίμων, ακολουθώντας έτσι όσο το δυνατό πιο πιστά τις συστάσεις της μεσογειακής πυραμίδας σχετικά με την ποσότητα και την ποιότητα των τροφίμων. Αντίθετα, η οικογένεια με τις λανθασμένες διατροφικές συνήθειες καταναλώνει πολύ μικρές ποσότητες φρούτων και λαχανικών, μεγάλες ποσότητες ψωμιού και δημητριακών, κρέατος, γλυκών-ζάχαρης, λιπαρών ουσιών καθώς και πάρα πολύ μεγάλη ποσότητα ποτών και αναψυκτικών.



Σχήμα 2.3.2: Σύγκριση εβδομαδιαίων διαιτολογίων σχετικά με τις εκπομπές CO_2

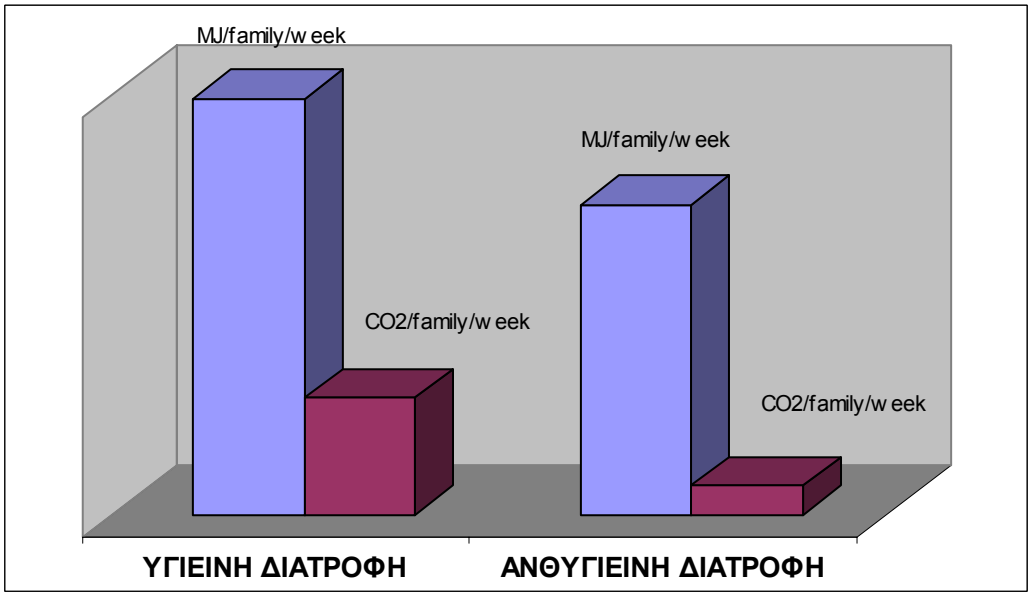
Από το παραπάνω διάγραμμα προκύπτει η διαπίστωση ότι η οικογένεια που ακολουθεί την υγιεινή διατροφή ευθύνεται για την μεγαλύτερη ποσότητα εκπομπών CO_2. Στο σημείο αυτό πρέπει να διευκρινιστεί ότι οι εκπομπές παρουσιάζονται υψηλές για τις ποσότητες των φρούτων και των λαχανικών διότι όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως καταναλώνονται από την οικογένεια σε μεγάλες ποσότητες. Για τα γαλακτοκομικά προϊόντα που ακολουθούν δεν ισχύει το ίδιο γιατί ενώ οι ποσότητες που καταναλώνονται δεν είναι ιδιαίτερα παρουσιάζουν υψηλές εκπομπές CO_2 πράγμα που επιβεβαιώνει τα δεδομένα τις βιβλιογραφίας.

Όσον αφορά τις εισροές ενέργειας από το κύκλο ζωής των τροφίμων διαγραμματικά διαπιστώνομαι ότι η οικογένεια που έχει τις σωστές διατροφικές συνήθειες είναι εκείνη που ευθύνεται για την υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας. Αυτό που παρατηρούμε και σε αυτό το διάγραμμα είναι ότι και σε αυτή την περίπτωση οι κατηγορίες των λαχανικών και των φρούτων έχουν τις μεγαλύτερες εισροές ενέργειας. Συγκριτικά όπως φαίνεται και στο σχήμα 2.3.3, για τις κατηγορίες τροφίμων ψάρι-θαλασσινά, έλαια, γλυκά-ζάχαρη, κρέας, ψωμί–δημητριακά η διατροφή με τα ανθυγιεινά πρότυπα παρουσιάζει υψηλότερες εισροές ενέργειας.



Σχήμα 2.3.3: Σύγκριση εβδομαδιαίων διαιτολογίων σχετικά με τις εισροές ενέργειας

Στο παρακάτω διάγραμμα δίνεται μια συνολική εικόνα από τις εισροές ενέργειας και τις εκπομπές CO_2 από κάθε ένα διαιτολόγιο. Σύμφωνα με τις ποσότητες που καταναλώθηκαν η οικογένεια που ακολουθεί τη μεσογειακή διατροφή όπως φαίνεται και από το σχήμα 2.3.4 παρουσιάζει τις υψηλότερες εισροές ενέργειας και τις υψηλότερες εκπομπές CO_2 για τα τρόφιμα που έχει καταναλώσει.



Σχήμα 2.3.4: Σύγκριση διαιτολογίων

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο τομέας της διατροφής αποτελεί σημαντικό παράγοντα πρόκλησης επιπτώσεων στο περιβάλλον σε παγκόσμιο επίπεδο. Μέσα από συγκεκριμένες μελέτες αποδείχθηκε ότι το σύγχρονο σύστημα παραγωγής και κατανάλωσης τροφίμων αποτελεί ένα σοβαρό και ουσιαστικό πρόβλημα σχετικά με τη ενεργειακή κατανάλωση και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο δημιουργήθηκε ένα νέο εργαλείο για την αξιολόγηση και καταγραφή των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από το σύστημα παραγωγής αυτό της αξιολόγησης του κύκλου ζωής. Μέχρι σήμερα, η μέθοδος αξιολόγησης του κύκλου ζωής μας έχει βοηθήσει στο να διαπιστώσουμε, να κατατάξουμε και να προβληματιστούμε πάνω στο γεγονός ότι ο τομέας των τροφίμων είναι ένας καίριος παράγοντας που επιφέρει σημαντικό περιβαλλοντικό και κοινωνικό κόστος με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και την αντίστοιχη κατανάλωση ενέργειας.

Από τις μέχρι τώρα μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί πάνω στο θέμα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκαλεί ο τομέας των τροφίμων όλες αναπτύσσουν μια τάση που θα λέγαμε ότι αποτελεί κατηγορητήριο κατά της κρεατοφαγίας. Στην πλειοψηφία τους όλες οι έρευνες έχουν αποδείξει ότι η αυξημένη κατανάλωση κρέατος και γενικώς ζωικής προέλευσης προϊόντων που παρατηρείται κυρίως σε όλες τις αναπτυγμένες χώρες ευθύνεται για τις υψηλές εκπομπές CO_2 και την αυξημένη ποσότητα κατανάλωσης ενέργειας. Ως λύση, οι μέχρι τώρα έρευνες προτείνουν μια χορτοφαγική δίαιτα που να στηρίζεται κυρίως σε φυτικής προέλευσης τρόφιμα τα οποία όμως να τηρούν βασικές προδιαγραφές όπως αυτές της τοπικότητας και της εποχικότητας. Μια τέτοιου είδους διατροφή πλούσια σε φυτικής προέλευσης τρόφιμα και φτωχή σε ζωικής προέλευσης, χαρακτηρίζεται ως βιώσιμη γιατί εκτός του ότι θεωρείται υγιεινή γιατί συμπίπτει με τις αρχές της μεσογειακής διατροφής συγχρόνως αποδεικνύεται φιλική απέναντι στο περιβάλλον επειδή απαιτεί σχετικά λιγότερες εισροές ενέργειας και συγχρόνως απελευθερώνει λιγότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να ειπωθεί ότι η υιοθέτηση μιας τέτοιας διατροφικής συμπεριφοράς στην εποχή μας, που χαρακτηρίζεται από μια έντονη υπερκατανάλωση, βιομηχανοποίηση και παγκοσμιοποίηση σε όλους τους τομείς ακόμα και σε αυτόν των τροφίμων, είναι εξαιρετικά δύσκολη όπως αναφέρουν και οι μελέτες αλλά όχι αδύνατη. Χρειάζονται μεγάλες προσπάθειες σχετικά με την ενημέρωση και την προσέγγιση αυτής της βιώσιμης διατροφής στις σύγχρονες καταναλωτικές ανάγκες και απαιτήσεις.

Σχετικά με το ερευνητικό κομμάτι το οποίο πραγματοποιήθηκε με σκοπό τη διερεύνηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που έχουν δυο διαφορετικά είδη διατροφής αξίζει να αναφερθούν τα εξής. Αρχικά, αφού ποσοτικοποιήθηκαν οι ποσότητες των τροφίμων που καταναλώθηκαν σε κιλά, οι συντελεστές οι οποίο χρησιμοποιήθηκαν για την μετατροπή των ποσοτήτων αυτών σε εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα καθώς και σε μονάδες εισροής ενέργειας είναι συντελεστές που βρέθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν από την βιβλιογραφία και αναφέρονται σε σουηδικά και ολλανδικά δεδομένα. Δυστυχώς, η βιβλιογραφία πάνω σε αυτό το κομμάτι είναι πολύ περιορισμένη πράγμα που σημαίνει ότι πρέπει να ληφθεί αυτό υπόψη στην αξιοπιστία και στην εγκυρότητα των αποτελεσμάτων της παρούσης μελέτης. Επίσης, στα αποτελέσματα δεν συμπεριλαμβάνεται ένα σημαντικό κομμάτι του κύκλου ζωής του τροφίμου που είναι ο τομέας των μεταφορών, ο τρόπος επεξεργασίας και συντήρησης καθώς και ο τρόπος μαγειρέματος. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι παρόλο που ο σουηδικός κύκλος ζωής των τροφίμων είναι διαφορετικός από τον ελληνικό λόγο έλλειψης ελληνικών στοιχείων χρησιμοποιήθηκαν τα συγκεκριμένα σουηδικά και ολλανδικά δεδομένα. Λαμβάνοντας υπόψη αυτές τις δυσκολίες στους υπολογισμούς, το ερευνητικό κομμάτι κατέληξε στα εξής συμπεράσματα. Από την σύγκριση των δυο διαιτολογίων προκύπτει ότι η υγιεινή διατροφή που στηρίζεται στην κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων φρούτων και λαχανικών και στην περιορισμένη κατανάλωση κρέατος, γλυκών, λιπαρών ουσιών και αναψυκτικών, είναι αυτή που απαιτεί περισσότερες εισροές ενέργειες και εκπέμπει περισσότερες εκπομπές ισοδύναμων CO_2. Αυτό το συμπέρασμα αρχικά έρχεται σε αντίθεση με όσα προκύπτουν από την βιβλιογραφική ανασκόπηση. Θα πρέπει εδώ να αναφερθεί ξανά ότι τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν δεν είναι ελληνικά αλλά είναι δεδομένα που ισχύουν και αντιπροσωπεύουν την σουηδική πραγματικότητα. Για παράδειγμα, στην Σουηδία λόγω της γεωγραφικής θέσης και των κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούν μεγάλος αριθμός γεωργικών προϊόντων εισάγεται καθώς επίσης σε μεγάλο βαθμό χρησιμοποιείται το θερμαινόμενο θερμοκήπιο για την παραγωγή γεωργικών προϊόντων. Οι διαδικασίες αυτές απαιτούν μεγάλη ποσότητα ενέργειας ενώ ταυτόχρονα συνδέονται με την παραγωγή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Λαμβάνοντας υπόψη αρχικά μόνο αυτούς τους παράγοντες, γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι οι τιμές των συντελεστών που χρησιμοποιούνται για την ποσοτικοποίηση των εισροών ενέργειας και των εκπομπών, για την περίπτωση των γεωργικών προϊόντων είναι αρκετά υψηλοί. Στην Ελλάδα, λόγω της διαφορετικής γεωγραφικής θέσης και του μεσογειακού κλίματος που επικρατεί και ευνοεί τον γεωργικό τομέα, οι εισαγωγές καθώς και η χρήση θερμαινόμενου θερμοκηπίου είναι πολύ πιο περιορισμένες διαδικασίες. Συνεπώς, οι τιμές των αντίστοιχων ελληνικών δεικτών θα είναι πολύ πιο χαμηλοί. Το γεγονός αυτό από μόνο του είναι αρκετό για να αλλοιώσει τα δεδομένα της δικής μας έρευνας. Συμπληρωματικά, αξίζει να επισημανθεί ότι η υιοθέτηση μιας βιώσιμης διατροφής έχει σχετικά

πολύ μικρό αντίκτυπο στον περιορισμό της χρήσης της ενέργειας και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Πάνω στο θέμα αυτό, όπως αναφέρουν και οι αντίστοιχες έρευνες, για να υπάρξει μια πραγματικά βιώσιμη διατροφή βασική προϋπόθεση είναι η ύπαρξη αλλαγής στην διαδικασία παραγωγής των τροφίμων. Συγκεκριμένα, ο τομέας της παραγωγής, της επεξεργασίας και της μεταφοράς είναι οι κύριοι υπεύθυνοι στο μεγαλύτερο ποσοστό για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και για τις εισροές ενέργειας στον κύκλο ζωής των προϊόντων διατροφής. Το νοικοκυριό, ως τελευταίος κρίκος της αλυσίδας του κύκλου ζωής των τροφίμων, επηρεάζει αλλά σε πολύ μικρότερο ποσοστό σε σχέση με τους άλλους κρίκους της αλυσίδας παραγωγής τροφίμων που προηγούνται. Επομένως, σαν πρώτη λύση για μείωση των εκπομπών και των εισροών ενέργειας στον τομέα των τροφίμων αναγκαίες χαρακτηρίζονται οι αλλαγές στον τομέα της παραγωγής. Για παράδειγμα η χρήση εναλλακτικών μορφών ενέργειας, η παραγωγή εποχιακών προϊόντων, η λιγότερη επεξεργασία των προϊόντων και τέλος σε επίπεδο νοικοκυριού η υιοθέτηση μιας διατροφής που να στηρίζεται κυρίως σε φυτικής προέλευσης τρόφιμα ενώ ταυτόχρονα θα περιορίζει την κατανάλωση κρέατος. Συμπερασματικά, η στροφή των νοικοκυριών προς μια τέτοια διατροφική συμπεριφορά τελικά φαίνεται να επιφέρει πλήθος ευεργετικές συνέπειες. Με την αύξηση της παραγωγής φυτικών προϊόντων και τον περιορισμός της παραγωγής ζωικής προέλευσης, απαιτούνται μειωμένες ενεργειακές δαπάνες και εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου παράλληλα επιτυγχάνεται αύξηση της προσφοράς της τροφής φυτικής προέλευσης καθώς μεγαλύτερη ποσότητα θα καταναλώνεται απευθείας από τον άνθρωπο και όχι από την κτηνοτροφία και τέλος μια τέτοια διατροφή επιφέρει ευεργετικές συνέπειες στην υγεία όπως η μείωση εμφάνισης σοβαρών προβλημάτων όπως της παχυσαρκίας, καρδιαγγειακών κ.α. Πέρα από αυτές τις θετικές συνέπειες αξίζει να ειπωθεί ότι η διαδικασία εκμάθησης μιας οικολογικής βιώσιμης συμπεριφοράς από τα νοικοκυριά είναι χρονοβόρα και πρέπει να υποστηρίζεται από δυνάμεις τόσο μέσα από το νοικοκυριό όσο και έξω από αυτό. Όσο και αν οι σύγχρονες παγκόσμιες τάσεις σχετικά με την παραγωγή και την κατανάλωση τροφίμων δεν προωθούν την υψηλή περιβαλλοντική αποδοτικότητα, υπάρχουν όμως τάσεις που μπορούν να αναπτυχθούν προς μια τέτοια κατεύθυνση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

● **Ξενόγλωσση βιβλιογραφία**

Bender, W. H., (1994), An end use analysis of global food requirements, *Food Policy 19*, 381–395.

Carlsson-Kanyama, A., (1998), Climate change and dietary choices - how can emissions of greenhouse gases from food consumption be reduced, *Food Policy 23 (3–4),* 277–293.

Carlsson-Kanyama, A., (2004), Diet, Energy, and Greenhouse Gas Emissions, *Encyclopedia of Energy 1.*

Carlsson-Kanyama, A., Pipping Ekstrom, M., and Shanahan, H. (2003), Food and life cycle energy inputs: Consequences of diet and ways to increase efficiency, *Ecol. Econ 44*, 293–307.

Carlsson-Kanyama, A., Faist, M., (2000), Energy Use in the Food Sector: a Data Survey, Swedish Environmental Protection Agency, AFR Report 291, Stockholm.

Christopher M Jones, Daniel Kammen, Daniel T, McGrath, (2008), Consumer -oriented Life Cycle Assessment of Food, Goods and Services, *University of California-Berkeley,*030308

Christopher M Jones, (2005), A Lifecycle Assessment of U.S. Household Consumption: The Methodology and Inspiration Behind the "Consumer Footprint Calculator", *University of California 8*

Claudine Basset-Mens, Hayo van der Werf, (2007), Life cycle assessment of farming systems in Agricultural and resource economics, *Marco Bertaglia*

Dahlin, I., Lindeskog, P., (1999), Ett forsta steg mot hallbara matvanor (A first step towards sustainable dietary habits). Stockholms Lans Landsting, Centrum for Tillampad Naringslara, Stockholm.

Fiddes, N., Meat A Natural Symbol, Routledge, New York, 1991.

Kendall, H. W. and Pimentel, D. (1994), Constraints on the expansion of the global food supply, *Ambio 23*, 198–205.

Kramer, J.K., Moll, H.C., Nonhebel, S., Wilting, H.C., 1999, Greenhouse gas emissions related to Dutch food consumption, *Energy Policy 27*, 203–216.

Pimentel, D., and Pimentel M., (2008), "Food, Energy, and Society," Third edition, CRC Press

Swedish Environmental Protection Agency, (1997), Att ata for en battre miljomiljo: slutrapport fran systemstudie Livsmedel (To eat for a better environment) Report 4830, Stockholm (in Swedish).

Wallen, A., Brandt, N. and R. Wennersten, (2004), "Does the Swedish consumer's choice of food influence greenhouse gas emissions?", *Environmental Science & Policy* 7, 525-535.

● **Ηλεκτρονικές Διευθύνσεις**

http://www.eoearth.org/article/Life_cycle_assessment_of_farming_systems

http://portal.kathimerini.gr/4dcgi/_w_articles_kathglobal_1_16/02/2009_267593

http://www.nytimes.com/2008/01/27/weekinreview/27bittman.html

http://ygeia.tanea.gr/default.asp?pid=5&faqID=4714&la=1

http://www.eiolca.net/Method/LCAapproaches.html

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΑ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ

1. ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ ΒΑΣΙΣΜΕΝΑ ΣΤΗ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Άνδρας

Ηλικία: 45

Βάρος: 80 Kg

Ύψος: 1.85

	1η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + 3 φρυγανιές + μαργαρίνη 21g + 2 κ.γ. μαρμελάδα 36g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	1 φυσικό χυμό πορτοκάλι 100ml + 1 κουλούρι Θεσσαλονίκης πλεξούδα + 5 αποξηραμένα δαμάσκηνα (8g το κάθε ένα)
Μεσημεριανό	1μ. φρέσκα φασολάκια κοκκινιστά 190g+ 2 φέτες ψωμί 72g + τυρί φέτα 120g + 6 ελιές (3g η κάθε μία χωρίς κουκούτσι)
Απογευματινό	1 γιαούρτι πλήρες 150g + 1 μήλο (300g) +
Βραδινό	ντοματοσαλάτα (1ντομάτα 250g) + 3κ.σ. ελαιόλαδο(33g) + 1 ομελέτα 120g (με 2 αυγά) + 36g ψωμί + 1μ πατάτες τηγανιτές 145g

	2η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 2κ.γ.ζάχαρη12g + 3 φρυγανιές + μαργαρίνη 21g + 2 κ.γ. μαρμελάδα 36g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	1 φυσικό χυμό πορτοκάλι 100ml + 1 τοστ ζαμπόν τυρί τομάτα
Μεσημεριανό	Κοτόπουλο λεμονάτο (στήθος 150g) με πατάτες 175g + σαλάτα πράσινη μαρούλι 80g + 3κ.σ. ελαιόλαδο (33g)
Απογευματινό	2 αχλάδια (150g το ένα) + 2 φέτες κέικ (80g)
Βραδινό	1μ μακαρόνια με σάλτσα ντομάτα (235g) + 3κ.γ τυρί τριμμένο + σαλάτα πράσινη μαρούλι 80g + 3κ.σ. ελαιόλαδο(33g)

	3η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + 3 φρυγανιές + 21g μαργαρίνη + 2 κ.γ. μαρμελάδα 36g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	1 μήλο (300g) + 1 τυρόπιτα σφολιάτα 150g
Μεσημεριανό	1μ μπριαμ 180g + τυρί φέτα 120 g + 2 φέτες ψωμί 72g
Απογευματινό	2 αχλάδια (150g το ένα)+ 1 μπαγκέτα μαύρη με ζαμπόν-μαγιονέζα-ντομάτα-μαρούλι
Βραδινό	Μπιφτέκι με ψημένα λαχανικά 340g + 2 φέτες ψωμί 72g

	4η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + 3 φρυγανιές + 21g μαργαρίνη + 2 κ.γ. μαρμελάδα 36g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	4 αποξηραμένα σύκα (20g το ένα) + 5 κριτσίνια (7 g το ένα) + 1 μήλο (300g)
Μεσημεριανό	1μ φακές + τυρί φέτα 120g + ντοματοσαλάτα (1ντομάτα 250g) + 3κ.σ. ελαιόλαδο(33g) + 6 ελιές (3g η κάθε μία χωρίς κουκούτσι)
Απογευματινό	1 γιαούρτι πλήρες 150g + 3 φρυγανιές + 1 μπανάνα (120g χωρίς φλούδα)
Βραδινό	1 μερίδα σαρδέλες ψητές + 2 φέτες ψωμί 72g + ντοματοσαλάτα (1ντομάτα 250g) + 3κ.σ. ελαιόλαδο(33g)

	5η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + 3 φρυγανιές + μαργαρίνη 21g 2 κ.γ. μαρμελάδα 36g + χυμό πορτοκάλι 100ml (36kcal)
Δεκατιανό	1 φυσικό χυμό πορτοκάλι 100ml + 1 κουλούρι Θεσσαλονίκης πλεξούδα + 5 αποξηραμένα δαμάσκηνα (8g το κάθε ένα)
Μεσημεριανό	1 φιλέτο σολομού 100g + κολοκυθάκια βραστά 260g + 3κ.σ. ελαιόλαδο(33g) 2 φέτες ψωμί 72g
Απογευματινό	1μ μπακλαβά + 1 ελληνικός καφές μέτριος
Βραδινό	1μ σπανακόρυζο 290g + 3κ.γ τυρί τριμμένο + ντοματοσαλάτα (1ντομάτα 250g) + 3κ.σ. ελαιόλαδο(33g)

	6η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + 3 φρυγανιές + μαργαρίνη 21g + 2 κ.γ. μαρμελάδα 36g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	2 αχλάδια (150g το ένα)+ 1 τοστ ζαμπόν τυρί τομάτα
Μεσημεριανό	1μ κοκκινιστός αρακάς + 1 ποτήρι κόκκινο κρασί τυρί φέτα 120g + 6 ελιές
Απογευματινό	1 φέτα κέικ (40g) + 1 ελληνικός καφές μέτριος + 1 τυρόπιτα σφολιάτα150g
Βραδινό	1 στήθος κοτόπουλο στη σχάρα (στήθος 150g) + 120g τυρί φέτα + σαλάτα πράσινη μαρούλι 80g + 3κ.σ. ελαιόλαδο (33g) + 1φέτα ψωμί 36g

	7η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + 3 φρυγανιές + μαργαρίνη 21g + 2 κ.γ. μαρμελάδα 36g+ χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	1 αχλάδι + 1 μπανάνα (120g χωρίς φλούδα) + 3 φρυγανιές ολ.αλ.
Μεσημεριανό	1 μ μακαρόνια με κιμά 470g + 3κ.γ τυρί τριμμένο + κουνουπίδι βραστό (100g) + 3κ.σ. ελαιόλαδο(33g) + 1 ποτήρι κόκκινο κρασί
Απογευματινό	3 μπισκότα 30g+ 1 μήλο (300g)
Βραδινό	1μ καλαμάρια με σπανάκι + 6 ελιές (3g η κάθε μία χωρίς κουκούτσι) + 2 φέτες ψωμί 72g + 1μήλο (300g)

Γυναίκα

Ηλικία: 36

Βάρος: 60 Kg

Ύψος: 1.65

	1η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 1κ.γ.ζάχαρη 6g + 1 φέτα ψωμί 36g+ 1κ.γ. μέλι 20g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	1 φυσικό χυμό πορτοκάλι 100ml + 3 φρυγανιές ολ.αλ.
Μεσημεριανό	1μ. φρέσκα φασολάκια κοκκινιστά 190g+ 1 φέτες ψωμί 36g + τυρί φέτα 60g + 3 ελιές
Απογευματινό	1 γιαούρτι πλήρες 150g + 1 μήλο (300g)
Βραδινό	ντοματοσαλάτα (1ντομάτα 250g) g + 1κ.σ. ελαιόλαδο(11g) + 1 αυγό βραστό 50g + 36g ψωμί + 1 αχλάδι 150g

	2η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 1κ.γ.ζάχαρη 6g + 1 φέτα ψωμί 36g + 1κ.γ. μέλι 20g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	4 αποξηραμένα δαμάσκηνα (8g το κάθε ένα) + 1 ποτήρι γάλα 240g
Μεσημεριανό	Κοτόπουλο λεμονάτο (στήθος 150g) με πατάτες 120g + σαλάτα πράσινη μαρούλι 80g + 1κ.σ. ελαιόλαδο (11g)
Απογευματινό	1 ελληνικός καφές μέτριος + 1 φέτα κέικ (40g)
Βραδινό	1μ μακαρόνια με σάλτσα ντομάτα (150g) + 2κ.γ τυρί τριμμένο + σαλάτα πράσινη μαρούλι 80g + 1κ.σ. ελαιόλαδο(11g)

	3η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 1κ.γ.ζάχαρη 6g + 1 φέτα ψωμί 36g+ 1κ.γ. μέλι 20g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	1μήλο (300g) + 3 φρυγανιές ολ.αλ
Μεσημεριανό	1μ μπριαμ 180g + τυρί φέτα 60 g
Απογευματινό	1 γιαούρτι (2%) + 1κ.λ μέλι (20g)
Βραδινό	ψημένα λαχανικά 340g + 1κ.σ. ελαιόλαδο(11g) 1 φέτα ψωμί 36g

	4η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 1κ.γ.ζάχαρη 6g + 1 φέτα ψωμί 36g + 1κ.γ. μέλι 20g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	αμύγδαλα 26g + 3 μανταρίνια
Μεσημεριανό	1μ φακές + τυρί φέτα 60g + ντοματοσαλάτα (1ντομάτα 250g) + 1κ.σ. ελαιόλαδο(11g) + 3 ελιές (3g η κάθε μία χωρίς κουκούτσι)
Απογευματινό	2 φρυγανιές ολ.αλ. + 1 μπανάνα (120g χωρίς φλούδα)
Βραδινό	1 μερίδα σαρδέλες ψητές + 1 φέτα ψωμί 36g + ντοματοσαλάτα (1ντομάτα 250g) + 1κ.σ. ελαιόλαδο(11g)

	5η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 1κ.γ.ζάχαρη 6g + 1 φέτα ψωμί 36g + 1κ.γ. μέλι 20 g+ χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	1 φυσικό χυμό πορτοκάλι 100ml + 1 κουλούρι Θεσσαλονίκης πλεξούδα
Μεσημεριανό	1 φιλέτο σολομού 100g + κολοκυθάκια βραστά 260g + 1κ.σ. ελαιόλαδο(11g)
Απογευματινό	1 φέτα κέικ (40g) + 1 ελληνικός καφές μέτριος
Βραδινό	1μ σπανακόρυζο 150g + 1κ.γ τυρί τριμμένο + ντοματοσαλάτα (1ντομάτα 250g) + 1κ.σ. ελαιόλαδο(11g)

	6η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 1κ.γ.ζάχαρη 6g + 1 φέτα ψωμί 36g + 1κ.γ. μέλι 20g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	1 τοστ ζαμπόν τυρί τομάτα + 1 αχλάδι 150g
Μεσημεριανό	1μ κοκκινιστός αρακάς + 1 ποτήρι κόκκινο κρασί τυρί φέτα 60g + 3 ελιές(3g η κάθε μία χωρίς κουκούτσι)
Απογευματινό	2 μπισκότα 20g + 1 ελληνικός καφές μέτριος
Βραδινό	1 στήθος κοτόπουλο στη σχάρα (στήθος 150g) + σαλάτα πράσινη μαρούλι 80g + 1κ.σ. ελαιόλαδο (11g)

	7η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 1κ.γ.ζάχαρη 6g + 1 φέτα ψωμί 36g+ 1κ.γ. μέλι 20g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	3 μανταρίνια + αμύγδαλα 26g
Μεσημεριανό	1 μ μακαρόνια με κιμά 470g + 2κ.γ τυρί τριμμένο + κουνουπίδι βραστό (100g) + 1κ.σ. ελαιόλαδο (11g) + 1 ποτήρι κόκκινο κρασί
Απογευματινό	1 μήλο (300g) + 1 ποτήρι γάλα ημίπαχο 300g
Βραδινό	1μ καλαμάρια με σπανάκι + 1 μήλο (300g)

Έφηβος

Ηλικία: 17

Βάρος: 75 Kg

Ύψος: 1.78

	1η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 300 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	1 τοστ ζαμπόν τυρί τομάτα + 1 milkshake 300g
Μεσημεριανό	1μ. φρέσκα φασολάκια κοκκινιστά 190g+ 2 φέτες ψωμί 72g + τυρί φέτα 120g + 6 ελιές (3g η κάθε μία χωρίς κουκούτσι)
Απογευματινό	1 σάντουιτς ζαμπόν τυρί + 1 μήλο (300g)
Βραδινό	Ντοματοσαλάτα (1ντομάτα 250g) g + 3 κ.σ. ελαιόλαδο(33g) + 1 ομελέτα 120g (με 2 αυγά) + 36g ψωμί + 1μ πατάτες τηγανιτές 145g

	2η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 300g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	1 φυσικό χυμό πορτοκάλι 100ml + 1 τυρόπιτα σφολιάτα150g
Μεσημεριανό	Κοτόπουλο λεμονάτο (στήθος 150g) με πατάτες 120g + σαλάτα πράσινη μαρούλι 80g + 3κ.σ. ελαιόλαδο (33g)
Απογευματινό	2 αχλάδια + 1 φέτα κέικ (40g) + 1 ποτήρι γάλα πλήρες 300g
Βραδινό	1μ μακαρόνια με σάλτσα ντομάτα (235g) + 3κ.γ τυρί τριμμένο + σαλάτα πράσινη μαρούλι 80g + 3κ.σ. ελαιόλαδο(33g)

	3η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 300 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	3 μανταρίνια + 1 κουλούρι Θεσσαλονίκης πλεξούδα + 1 ποτήρι γάλα πλήρες 300g
Μεσημεριανό	1μ μπριαμ 180g + τυρί φέτα 120 g + 2 φέτες ψωμί 72g + 1 μήλο 300g
Απογευματινό	2 αχλάδια (150g το ένα) + 1 μπαγκέτα μαύρη με γαλοπούλα-μαγιονέζα-ντομάτα-μαρούλι
Βραδινό	Μπιφτέκι με ψημένα λαχανικά 340g+ 1κ.σ. ελαιόλαδο(11g) 2 φέτες ψωμί 72g

	4η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 300 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + 3 φρυγανιές + μαργαρίνη 21g + 2 κ.γ. μαρμελάδα 36g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	4 μπισκότα 40g + 1 μπανάνα (120g χωρίς φλούδα)
Μεσημεριανό	1μ φακές + τυρί φέτα 120g+ ντοματοσαλάτα (1ντομάτα 250g) + 2κ.σ. ελαιόλαδο(22g) + 6 ελιές (3g η κάθε μία χωρίς κουκούτσι)
Απογευματινό	1 γιαούρτι πλήρες 150g + 2κ.γ. μέλι 40g + 3 φρυγανιές
Βραδινό	1 μερίδα fish fingers 140g + ντοματοσαλάτα (1ντομάτα 250g) + 2κ.σ. ελαιόλαδο(22g) + 1 μήλο 300g

	5η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 300 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + 3 φρυγανιές + μαργαρίνη 21g + 2 κ.γ. μαρμελάδα 36g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	2 αχλάδια (150g το ένα) + 1 τοστ ζαμπόν τυρί τομάτα
Μεσημεριανό	1 φιλέτο σολομού 100g + κολοκυθάκια βραστά 260g + 3 κ.σ. ελαιόλαδο(33g) 2 φέτες ψωμί 72g
Απογευματινό	200g σοκολάτα γάλακτος + 1 μπανάνα (120g χωρίς φλούδα)
Βραδινό	1μ σπανακόρυζο 290g + 3κ.γ τυρί τριμμένο + ντοματοσαλάτα (1 ντομάτα 250g) + 2κ.σ. ελαιόλαδο(22g)

	6η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα 300g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + 3 φρυγανιές + μαργαρίνη 21g + 2 κ.γ. μαρμελάδα 36g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	1 φυσικό χυμό ανάμεικτο 100ml + 1 αραβική πίτα ζαμπόν τυρί λαχανικά
Μεσημεριανό	1μ κοκκινιστός αρακάς + τυρί φέτα 120g + 6 ελιές + 2 φέτες ψωμί 72g
Απογευματινό	1 γιαούρτι πλήρες + 2κ.λ μέλι (40g) + αμύγδαλα 26g + 5 κριτσίνια (7g το ένα)
Βραδινό	1 στήθος κοτόπουλο στη σχάρα (στήθος 150g) + 120g τυρί φέτα + σαλάτα πράσινη μαρούλι 80g + 3κ.σ. ελαιόλαδο (33g) + 1φέτα ψωμί 36g

	7η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα 300g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + 3 φρυγανιές + μαργαρίνη 21g + 2 κ.γ. μαρμελάδα 36g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	1 μπανάνα (120g χωρίς φλούδα) + 1 τυρόπιτα σφολιάτα150g
Μεσημεριανό	1 μ μακαρόνια με κιμά 470g + 3κ.γ τυρί τριμμένο + κουνουπίδι βραστό (100g) + 3κ.σ. ελαιόλαδο(33g)
Απογευματινό	2 φέτες κέικ (80g) + 1 μήλο (300g) + 1 ποτήρι γάλα 300g
Βραδινό	1μ καλαμάρια με σπανάκι + 6 ελιές (3g η κάθε μία χωρίς κουκούτσι)+ 2 φέτες ψωμί 72g + 1μήλο (300g)

Παιδί - Κορίτσι

Ηλικία: 10

Βάρος: 32Kg

Ύψος: 1.25

	1η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 240 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	1 φυσικό χυμό πορτοκάλι 100ml + 1 τοστ ζαμπόν τυρί τομάτα
Μεσημεριανό	1μ. φρέσκα φασολάκια κοκκινιστά 190g+ 1φέτες ψωμί 36g + τυρί φέτα 60g + 3 ελιές (3g η κάθε μία χωρίς κουκούτσι)
Απογευματινό	1 milkshake 300g + 1 μήλο (300g)
Βραδινό	ντοματοσαλάτα (1ντομάτα 250g) + 2 κ.σ. ελαιόλαδο(22g) + 1 ομελέτα 120g (με 2 αυγά) + 36g ψωμί ολ.αλ. + 1μ πατάτες τηγανιτές 100g

	2η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 240 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	1 φυσικό χυμό πορτοκάλι 100ml + 4 μπισκότα 40g
Μεσημεριανό	Κοτόπουλο λεμονάτο (στήθος 150g) με πατάτες 120g + τυρί φέτα 60g + σαλάτα πράσινη μαρούλι 80g + 2κ.σ. ελαιόλαδο (22g)
Απογευματινό	1 αχλάδι (150g) + 1 φέτα κέικ (40g) + 1 ποτήρι γάλα πλήρες 300g
Βραδινό	1μ μακαρόνια με σάλτσα ντομάτα (150g) + 3κ.γ τυρί τριμμένο + σαλάτα πράσινη μαρούλι 80g + 2κ.σ. ελαιόλαδο(22g)

	3η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 240 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	3 μανταρίνια + 1 κουλούρι Θεσσαλονίκης πλεξούδα
Μεσημεριανό	1μ μπριάμι 180g + τυρί φέτα 120 g + 1 φέτα ψωμί 36g + 1 μήλο 300g
Απογευματινό	1 milkshake 300g
Βραδινό	1 burker (σπιτικό με: μπιφτέκι 140g, τυρί 40γ, μαρουλόφυλλο, κέτσαπ 12g, μουστάρδα 5g, ψωμάκιολ.αλ.72g) + πορτοκάλι 71g

	4η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 240 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	σπανακόπιτα στριφτή 190g + 3 μανταρίνια
Μεσημεριανό	1μ φακές + τυρί φέτα 120g + ντοματοσαλάτα (1ντομάτα 250g) + 2κ.σ. ελαιόλαδο(22g) + 3 ελιές (3g η κάθε μία χωρίς κουκούτσι)
Απογευματινό	1 γιαούρτι πλήρες 150g + 2κ.γ. μέλι 40g + αμύγδαλα 26g
Βραδινό	1 μερίδα fish fingers 84g + ντοματοσαλάτα (1ντομάτα 250g) + 2κ.σ. ελαιόλαδο(22g) + 1 μήλο 300g

	5η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 240 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	1 μπαγκέτα μαύρη με γαλοπούλα-μαγιονέζα-ντομάτα-μαρούλι + 3 μανταρίνια
Μεσημεριανό	1 φιλέτο σολομού 100g + κολοκυθάκια βραστά 260g + 3κ.σ. ελαιόλαδο(33g) 1 φέτες ψωμί 36g + 1 μπανάνα
Απογευματινό	200g σοκολάτα γάλακτος + 1 μήλο (300g)
Βραδινό	1μ σπανακόρυζο 150g + 3κ.γ τυρί τριμμένο + ντοματοσαλάτα (1ντομάτα 250g) + 2κ.σ. ελαιόλαδο(22g)

	6η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 240 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	1 φυσικό χυμό ανάμεικτο 100ml + 1 αραβική πίτα ζαμπόν τυρί λαχανικά
Μεσημεριανό	1μ κοκκινιστός αρακάς + τυρί φέτα 120g + 3 ελιές+ 2 φέτες ψωμί 72g + 1 μήλο 300g
Απογευματινό	2 φρυγανιές + 2 κ.γ. μαρμελάδα 36g + 1 ποτήρι γάλα 300g
Βραδινό	1 στήθος κοτόπουλο στη σχάρα (στήθος 150g) + τυρί φέτα 60g + σαλάτα πράσινη μαρούλι 80g + 2κ.σ. ελαιόλαδο (22g)

	7η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 240 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g + χυμό πορτοκάλι 100ml
Δεκατιανό	1 αχλάδι 150g + 4 κριτσίνια (7g το ένα)
Μεσημεριανό	1 μ μακαρόνια με κιμά 470g + 3κ.γ τυρί τριμμένο + κουνουπίδι βραστό (100g) + 3κ.σ. ελαιόλαδο(33g) + 3 μανταρίνια
Απογευματινό	2 φέτες κέικ (80g) + 1 μήλο (300g) + 1 τυρόπιτα σφολιάτα150g
Βραδινό	1 τοστ ζαμπόν τυρί + 1 φλιτζάνι γάλα πλήρες

Ηλικία: 45

Βάρος: 80 Kg

Ύψος: 1.85

	1η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + 2 τηγανιτά αυγά + 1 φέτα ψωμί 36g
Δεκατιανό	1 τοστ + 1 κουτάκι coca-cola 330g
Μεσημεριανό	1 μερίδα μακαρόνια καρμπονάρα 400g+ 1 ποτήρι κρασί 120g + 2 φέτες ψωμί 72g
Απογευματινό	1 ελληνικός καφές γλυκός (2κ.γ.ζάχαρη 12g) + 3 κομμάτια κέικ
Βραδινό	3 πίτες γύρο απέξω (λαδωμένη πίτα, χοιρινό γύρο, τζατζίκι, πατάτες ντομάτα) 50g το ένα + 1 μερίδα τηγανιτές πατάτες 145g + 1 μπύρα 330g

	2η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 2κ.γ.ζάχαρη12g + 4 μπισκότα σοκολάτα 15g το ένα
Δεκατιανό	1 πάστα 100g + 1 καφέ φραπέ γλυκός (2κ.γ.ζάχαρη 12g)
Μεσημεριανό	2 κομμάτια παστίτσιο + 1 ποτήρι κρασί 120g + 2 φέτες ψωμί 72g
Απογευματινό	1 ελληνικός καφές γλυκός (2κ.γ.ζάχαρη 12g)+ 3 κομμάτια κέικ (τυποποιημένο)
Βραδινό	2 κομμάτια παστίτσιο + 1 ποτήρι κρασί 120g + 2 φέτες ψωμί 72g + 1 μήλο 300g

	3η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + 2 αυγά τηγανιτά με μπέικον 120g+ 2 φέτα ψωμί 72g
Δεκατιανό	1 κρουασάν 100g + 1 καφέ φραπέ γλυκός (2κ.γ.ζάχαρη 12g)
Μεσημεριανό	Γεύμα Goodys(3 cheeseburger + 1 πατάτες 145g + 1 coca cola 330g
Απογευματινό	1 σοκολάτα υγείας 100g + 1 μπανάνα
Βραδινό	1 πίτσα σπέσιαλ (1168g)+ 1 μπύρα 330g + 1 προφιτερόλ

	4η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + 1 τυρόπιτα 150g
Δεκατιανό	1 τοστ + 1 κουτάκι fanta 330g
Μεσημεριανό	3 μπιφτέκια 210g + πατάτες τηγανιτές 145g + 2 φέτες ψωμί 72g + 1 ντομάτα + 2κσ λάδι + 120g φέτα
Απογευματινό	1 αμίτα + 1 σοκολάτα υγείας 100g
Βραδινό	2 αυγά τηγανιτά + 2 φέτες ψωμί 72g + τυρί φέτα 120g + 1 μ πατάτες τηγαν. + 1ποτήρι ουίσκι με coca cola 175g

	5η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + 1 τυρόπιτα
Δεκατιανό	1 κρουασάν 100g + 1 καφέ φραπέ γλυκός 2κ.γ.ζάχαρη 12g
Μεσημεριανό	Κοτόπουλο150g με πατάτες στο φούρνο + 1 σαλάτα πράσινη 80g + 3κ.σ. ελαιόλαδο(33g) + 2 φέτες ψωμί 72g + τυρί φέτα 120g
Απογευματινό	2μ μπακλαβά 200g + 1 ελληνικός καφές γλυκός (2κ.γ.ζάχαρη 12g)
Βραδινό	1 ομελέτα 120g (με 2 αυγά) + πατάτες τηγανιτές 145g + 1 κουτάκι μπύρα 330g + τυρί φέτα 120g+ 2 φέτες ψωμί 72g

	6η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + 1 τυρόπιτα 150g
Δεκατιανό	1 ελληνικός καφές γλυκός + 2 φέτες κέικ 80g + 1 μπανάνα (120g χωρίς φλούδα)
Μεσημεριανό	Γεύμα έξω (μπριζόλα χοιρινή + πατάτες τηγανιτές 145g + 1 ντομάτα + 2 κ.σ. ελαιόλαδο(22g) + τυρί φέτα 120g 1 μπύρα330g + 2 φέτες ψωμί 72g
Απογευματινό	1 πάστα σοκολάτας + 1 καφέ ελληνικό + 2κ.γ.ζάχαρη 12g
Βραδινό	6 Fish- sticks (28g το ένα) (τηγανιτά φιλετάκια ψαριού κατεψυγμένα) + πατάτες τηγανιτές 145g + 1 μήλο 300g

	7η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + 1 κρουασάν 100g
Δεκατιανό	1 αμίτα + 1 τοστ
Μεσημεριανό	1 μ μακαρόνια με κιμά 470g + 3κ.γ τυρί τριμμένο + 1 ποτήρι κόκκινο κρασί 120g
Απογευματινό	2 φέτες κέικ 80g+ 1 ελληνικός καφές γλυκός + 2κ.γ.ζάχαρη 12g
Βραδινό	1μ καλαμάρια τηγανιτά + 1 ντομάτα + 2 κ.σ. ελαιόλαδο(22g) + 2 ποτήρια λευκό κρασί 120g το ένα + 2 φέτες ψωμί 72g

Γυναίκα

Ηλικία: 36

Βάρος: 60 Kg

Ύψος: 1.65

	1η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 1κ.γ.ζάχαρη 6g + 2 φέτες κέικ 80g
Δεκατιανό	1 αμίτα + 1 κρουασάν 100g
Μεσημεριανό	1 μερίδα μακαρόνια καρμπονάρα 400g + 1 ποτήρι κρασί 120g
Απογευματινό	1 σοκολάτα υγείας 100g + 1 ελληνικό καφέ μέτριο (1κ.γ.ζάχαρη 6g)
Βραδινό	1 πίτα γύρο απέξω 50g (λαδωμένη πίτα, χοιρινό γύρο, πατάτες, ντομάτα) +1 μερίδα τηγανιτές πατάτες 145g + 1 μπύρα 330g

	2η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 1κ.γ.ζάχαρη 6g + 2 φέτες κέικ 80g
Δεκατιανό	1 τυρόπιτα 150g + 1 κουτάκι coca-cola 330g
Μεσημεριανό	1 κομμάτια παστίτσιο + 1 ποτήρι κρασί 120g
Απογευματινό	1 ελληνικός καφές μέτριος 1κ.γ.ζάχαρη 6g + 1 κομμάτι κέικ
Βραδινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες + 1κ.γ.ζάχαρη 6g + δημητριακά σοκολάτας 50g

	3η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 1κ.γ.ζάχαρη 6g + 2 φέτες κέικ 80g
Δεκατιανό	1 πάστα αμυγδάλου 100g + 1 κουτάκι coca-cola 330g
Μεσημεριανό	Γεύμα Goodys (1 cheeseburger + 1 πατάτες τηγ 145g + 1 coca cola 330g
Απογευματινό	1 ελληνικός καφές μέτριος 1κ.γ.ζάχαρη 6g + 1 κομμάτι κέικ
Βραδινό	4 κομ πίτσα σπέσιαλ (136g το κομ.) + 1 κουτάκι μπύρα 330g

	4η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 1κ.γ.ζάχαρη 6g + 2 φέτες κέικ 80g
Δεκατιανό	1 μπανάνα
Μεσημεριανό	2 μπιφτέκια 140g + πατάτες τηγανιτές 145g + 1 φέτες ψωμί 36g + 1 ντομάτα + 2κσ λάδι
Απογευματινό	1 μπανάνα 120g + καφέ ελληνικό + 1κ.γ.ζάχαρη 6g
Βραδινό	2 αυγά τηγανιτά + 1 φέτες ψωμί 36g + τυρί φέτα 60g + 1 coca cola 330g + 1 μήλο

	5η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 1κ.γ.ζάχαρη 6g + 1 φέτα ψωμί 36g + 1κ.γ. μερέντα
Δεκατιανό	1 αμίτα + 1 τοστ ζαμπόν τυρί
Μεσημεριανό	Κοτόπουλο με πατάτες στο φούρνο 150g + 1 σαλάτα πράσινη 80g + 2κσ λάδι + 1 φέτα ψωμί 36g + τυρί φέτα 60g
Απογευματινό	1 σοκολάτα υγείας 100g + 1 ελληνικός καφές μέτριος (1κ.γ.ζάχαρη 6g)
Βραδινό	1 ομελέτα 120g (με 2 αυγά) + πατάτες τηγανιτές145g + 1 κουτάκι μπύρα 330g + 2 μανταρίνια

	6η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 1κ.γ.ζάχαρη 6g + 1 φέτα ψωμί 36g + 1κ.γ. μερέντα
Δεκατιανό	1 τοστ ζαμπόν τυρί + 1 κουτάκι coca cola 330g
Μεσημεριανό	Γεύμα έξω (μπριζόλα χοιρινή + πατάτες τηγανιτές 145g + 1 ντομάτα + 2κ.σ. ελαιόλαδο(22g) + 1 φέτες ψωμί 36g + 1 μπύρα 330g
Απογευματινό	1 ελληνικός καφές μέτριος (1κ.γ.ζάχαρη 6g) + 1 φέτα κέικ 40g
Βραδινό	3 Fish- sticks(τηγανιτά φιλετάκια ψαριού κατεψυγμένα) + μαγιονέζα 30g + 1 μήλο 300g

	7η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι καφέ + γάλα πλήρες ατομική συσκ.15g + 1κ.γ.ζάχαρη 6g + 1 φέτα ψωμί 36g + 1κ.γ. μερέντα
Δεκατιανό	1 αμίτα + 100g σοκολάτα υγείας
Μεσημεριανό	1 μ μακαρόνια με κιμά 470g + 2κ.γ τυρί τριμμένο + 1κ.σ. ελαιόλαδο(11g) + 1 ποτήρι κόκκινο κρασί 120g
Απογευματινό	1 ελληνικός καφές μέτριος + 1κ.γ.ζάχαρη 6g + 1 μπανάνα
Βραδινό	1μ καλαμάρια τηγανιτά + 1 ντομάτα + 2κ.σ. ελαιόλαδο(22g) + 1 ποτήρια λευκό κρασί 120g + 1 μήλο 300g

Έφηβος

Ηλικία: 17

Βάρος: 75 Kg

Ύψος: 1.78

	1η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 30 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g με σοκολάτα
Δεκατιανό	1 τυρόπιτα 150g+ 1 κουτάκι coca-cola 330g
Μεσημεριανό	1 μερίδα μακαρόνια καρμπονάρα 400g + 1 κουτάκι coca-cola 330g + 2 φέτες ψωμί 72g
Απογευματινό	1 ποτ γάλα + 1 σοκολατίνα 100g + 1 μπανάνα
Βραδινό	2 πίτες γύρο απέξω (λαδωμένη πίτα, χοιρινό γύρο, πατάτες, ντομάτα) 50g το ένα + 2 φέτες ψωμί 72g + 1 μερίδα τηγανιτές πατάτες 145 + 1 μπύρα 330g

	2η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 30 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g με σοκολάτα
Δεκατιανό	1 τοστ + 1 κουτάκι coca-cola 330g + 1 μπανάνα
Μεσημεριανό	2 κομμάτια παστίτσιο + 1 κουτάκι coca-cola 330g+ 2 φέτες ψωμί 72g
Απογευματινό	3 κομμάτια κέικ (τυποποιημένο) + πατατάκια chips 100g + 1 αμίτα
Βραδινό	2 κομμάτια παστίτσιο + 2 φέτες ψωμί 72g + 1 μήλο 300g

	3η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 30 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g με σοκολάτα
Δεκατιανό	1 τοστ + 1 κουτάκι fanta 330g
Μεσημεριανό	Γεύμα Goodys (3 cheeseburger + 1 πατάτες145g + 1 μεγάλη coca cola 500g)
Απογευματινό	1 τυρόπιτα 150g + 1 σοκολάτα 100g + φραπέ γλυκό + 2 κ.γ.ζάχαρη 12g
Βραδινό	1 πίτσα σπέσιαλ (1168g) + 1 κουτάκι coca-cola 330g

	4η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 30 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g με σοκολάτα
Δεκατιανό	1 τυρόπιτα 150g + 1 μπανάνα (120g χωρίς φλούδα) + 1 σοκολάτα 100g
Μεσημεριανό	2 μπιφτέκια + πατάτες τηγανιτές 145g + τυρί φέτα 120 + 2 φέτες ψωμί 72g + 1 μήλο 300g
Απογευματινό	1 ποτ γάλα + 2 φέτες κέικ 80g
Βραδινό	2 αυγά τηγανιτά + 1μ πατάτες τηγανιτές + τυρί φέτα 120 + 1 φέτα ψωμί 36g + 1κουτάκι coca-cola 330g

	5η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 30 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g με σοκολάτα
Δεκατιανό	1 κρουασάν 100g + 1 αμίτα
Μεσημεριανό	Κοτόπουλο150g με πατάτες στο φούρνο + 1 σαλάτα πράσινη 80g + 1κ.σ. ελαιόλαδο(11g) + 2 φέτες ψωμί 72g + τυρί φέτα 120g
Απογευματινό	1 τοστ + 1 σοκολατίνα 100g
Βραδινό	1 ομελέτα 120g (με 2 αυγά) + πατάτες τηγανιτές 145g + 1 κουτάκι μπύρα 330g + 2 φέτες ψωμί 72g + 2 μανταρίνια

	6η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 30 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g με σοκολάτα
Δεκατιανό	1 τυρόπιτα 150g + 1 αμίτα
Μεσημεριανό	Γεύμα έξω (μπριζόλα χοιρινή + πατάτες τηγανιτές 145g + 1 ντομάτα 34g + 1κ.σ. ελαιόλαδο(11g) + τυρί φέτα 120g+ 1 μπύρα 330g) + 2 φέτες ψωμί 72g
Απογευματινό	5 μπισκότα + φραπέ γλυκό 2 κ.γ.ζάχαρη 12g
Βραδινό	6 Fish- sticks(28g το ένα) (τηγανιτά φιλετάκια ψαριού κατεψυγμένα) + πατάτες τηγανιτές 145g + 1 μπανάνα

	$7^{η}$ μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 30 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g με σοκολάτα
Δεκατιανό	3 φέτες κέικ 120g + 1 κουτάκι coca-cola 330g
Μεσημεριανό	1 μ μακαρόνια με κιμά 470g + 3κ.γ τυρί τριμμένο + 1 κουτάκι coca-cola 330g
Απογευματινό	5 μπισκότα + 1 μπανάνα
Βραδινό	1μ καλαμάρια τηγανιτά + 1 ντομάτα 250g + 1κ.σ. ελαιόλαδο(11g) + 2 φέτες ψωμί 72g

Παιδί - Κορίτσι

Ηλικία: 10

Βάρος: 32Kg

Ύψος: 1.25

	1η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 30 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g με σοκολάτα
Δεκατιανό	1 τυρόπιτα 150g + 1 αμίτα
Μεσημεριανό	1 μερίδα μακαρόνια καρμπονάρα 300g
Απογευματινό	4 μπισκότα + 1 μπανάνα
Βραδινό	1 πίτες γύρο απέξω 50g (λαδωμένη πίτα, χοιρινό γύρο, τζατζίκι, πατάτες ντομάτα) + 1 μερίδα τηγανιτές πατάτες 145g

	2η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 30 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g με σοκολάτα
Δεκατιανό	1 κρουασάν 100g + chips
Μεσημεριανό	1 κομμάτι παστίτσιο + 1 κουτάκι coca-cola 330g + 1 φέτα ψωμί 36g
Απογευματινό	2 κομμάτια κέικ + 1 ποτ γάλα
Βραδινό	1κομμάτια παστίτσιο + 1 μήλο 300g

	3η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 30 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g με σοκολάτα
Δεκατιανό	1 τυρόπιτα 150 + 1 αμίτα
Μεσημεριανό	Γεύμα Goodys (1 cheeseburger + 1 πατάτες 145g + 1 coca cola 330g
Απογευματινό	1 σοκολάτα αμυγδάλου 100g
Βραδινό	4 κομ. πίτσα σπέσιαλ (136g το κομ.) + 1 κουτάκι coca-cola 330g

	4η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 30 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g με σοκολάτα
Δεκατιανό	2 φέτες κέικ 80g + σοκολατούχο γάλα milko 250g
Μεσημεριανό	2 μπιφτέκια 140g + πατάτες τηγανιτές 145g + τυρί φέτα 120 + 1 φέτες ψωμί 36g+ 1 μήλο
Απογευματινό	5 μπισκότα + 1 ποτ γάλα
Βραδινό	2 αυγά τηγανιτά + πατάτες τηγανιτές 145g+ 1κουτάκι coca-cola 330g + 2 μανταρίνια

	5η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 30 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g με σοκολάτα
Δεκατιανό	1 τοστ + 1 αμίτα
Μεσημεριανό	Κοτόπουλο με πατάτες στο φούρνο 150g + 1 σαλάτα πράσινη 80g + 1κ.σ. ελαιόλαδο(11g) + 1 φέτα ψωμί 36g + τυρί φέτα 60g
Απογευματινό	πατατάκια chips 100g+ 1 κουτάκι fanta 330g
Βραδινό	1 ομελέτα 120g (με 2 αυγά) + πατάτες τηγανιτές 145g + + 2 μανταρίνια

	6η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 30 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g με σοκολάτα
Δεκατιανό	1 κρουασάν 100g + 1 αμίτα + σοκολάτα 50g
Μεσημεριανό	Γεύμα έξω (μπριζόλα χοιρινή + πατάτες τηγανιτές 145g + 1 ντομάτα + 1κ.σ. ελαιόλαδο(11g)+ 1 φέτες ψωμί 36g
Απογευματινό	1 σοκολάτα 100g + 1 ποτ γάλα
Βραδινό	4 Fish- sticks (28g το ένα) (τηγανιτά φιλετάκια ψαριού κατεψυγμένα) + πατάτες τηγανιτές 145g+ 1 μήλο 300g

	7η μέρα
Πρωινό	1 φλιτζάνι γάλα πλήρες 30 g + 2κ.γ.ζάχαρη 12g + δημητριακά 50g με σοκολάτα
Δεκατιανό	1 τοστ + 1 αμίτα
Μεσημεριανό	1 μ μακαρόνια με κιμά 470g + 3κ.γ τυρί τριμμένο + 2 μανταρίνια
Απογευματινό	2 φέτες κέικ 80g + 1 ποτ. γάλα
Βραδινό	1μ καλαμάρια τηγανιτά + 1 ντομάτα + 1κ.σ. ελαιόλαδο(11g) + 1 φέτα ψωμί 36g + 1 μήλο 300g

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΕ ΚΙΛΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΟΥΣ ΣΕ ΙΣΟΔΥΝΑΜΑ CO_2 ΚΑΙ ΣΕ ΕΙΣΡΟΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ ΒΑΣΙΣΜΕΝΑ ΣΤΗ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Φρούτα	**kg/family/week**	**MJ/family/week**	**CO2/family/week**
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑ	19,3	61,6	55,6
ΜΗΛΑ	5,7	63,3	14,8
ΑΧΛΑΔΙΑ	2,5	9,3	8,8
ΜΑΝΤΑΡΙΝΙΑ	1,7	6,3	6,0
ΜΠΑΝΑΝΕΣ	1,2	6,5	10,2
ΣΥΝΟΛΟ ΦΡΟΥΤ	**30,4**	**146,9**	**95,2**
Λαχανικά			
ΦΑΣΟΛΑΚΙΑ	1	42	3,3
ΝΤΟΜΑΤΕΣ	4,5	188,6	136,4
ΜΠΡΟΚΟΛΟ	1	42	3,3
ΜΑΡΟΥΛΙ	1	42	17,8
ΚΟΛΟΚΥΘΙΑ	1,3	54,6	4,3
ΜΕΛΙΤΖΑΝΕΣ	0,6	25,2	2,0
ΚΑΡΟΤΑ	0,6	1,8	3,4
ΚΡΕΜΜΥΔΙΑ	1	2,9	3,4
ΣΠΑΝΑΚΙ	2	84	6,6
ΑΡΑΚΑΣ	1,6	67,2	5,3
ΣΥΝΟΛΟ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ	**14,6**	**550,2**	**185,6**
Γάλα			
Γάλα	**7,1**	**36**	**2,9**
Γαλακτοκομικά			
Γιαούρτι	0,9	4,6	0,4
Τυρί Φέτα	2,2	78,5	17,6
Τυρί Κίτρινο	0,4	12,5	2,8
Τυρί παρμεζάνα τριμ	0,3	8,9	2
ΣΥΝΟΛΟ ΓΑΛΑΚΤ.	**3,7**	**104,5**	**22,8**
Ψωμί-Δημητριακά			
Ψωμί	2,3	26,8	1,8
Φρυγανιές	0,1	2,9	0,3

Δημητριακά Πρωινού	0,5	4,9	0,5
Κριτσίνια	0,1	1,2	0,3
Πατάτες	1,5	2,6	0,3
Ρύζι	0,4	3,4	0,6
Μακαρόνια	0,9	12,4	0,7
Σφολιάτα	0,3	3	0,2
ΣΥΝΟΛΟ ΨΩΜ-ΔΗΜΗΤΡ	**6,0**	**56,8**	**4,5**

Κρεας

Κοτόπουλο	1,6	61,1	4,5
Κιμάς	0,9	6,1	0,3
Αυγά	0,5	12,7	1,2
Ζαμπόν	0,3	1,9	0,1
ΣΥΝΟΛΟ ΚΡΕΑΣ	**3,2**	**81,8**	**6,1**

Γλυκά-Ζάχαρη

Ζάχαρη	0,4	2,7	1,7
Μέλι	0,3	1,9	1,2
Μαρμελάδα	0,4	3,2	0,3
Σοκολάτα	0,4	10,5	0,7
Κέικ	0,4	11,6	0,4
Γλυκά	0,3	6,5	0,5
Μπισκότα	0,1	3,8	0,4
ΣΥΝΟΛΟ ΓΛΥΚ-ΖΑΧΑΡ	**2,3**	**40,2**	**5,1**

Έλαια

Λάδι	2,9	102,4	10,2
Μαργαρίνη	0,2	5,1	0,4
ΣΥΝΟΛΟ ΕΛΑΙΑ	**3,1**	**107,5**	**10,7**

Καφέ	**0,1**	**4,4**	**0,4**

Ποτά-Αναψυκτικά

Κρασί κόκκινο	**0,1**	**0,4**	**0,0**

Αναψυκτικά	**0**	**0**	**0**
ΣΥΝΟΛΟ ΠΟΤΑ-ΑΝΑΨ	**0,1**	**0,4**	**0**
Ψάρι-θαλασσινά			
Σολωμός	0,4	15,2	1,0
Σαρδέλες	0,4	15,2	1,0
Fish-fingers	0,2	21,3	1,5
Καλαμάρι	0,5	10,7	1
ΣΥΝΟΛΟ	**1,5**	**62,4**	**4,5**
Όσπρια			
Όσπρια	**0,3**	**1,9**	**0,2**
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΟΣΟΤ	**72,3**	**1193,0**	**338,0**

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ ΒΑΣΙΣΜΕΝΑ ΣΕ ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Φρούτα	**kg/family/week**	**MJ/family/week**	**CO2/family/week**
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑ JUICE	4,0	40,4	3,9
ΜΗΛΑ	3,3	36,6	0,8
ΜΑΝΤΑΡΙΝΙΑ	0,9	3,3	0,3
ΜΠΑΝΑΝΕΣ	1,2	6,5	0,5
ΣΥΝΟΛΟ ΦΡΟΥΤΩΝ	**9,4**	**86,8**	**5,5**
Λαχανικά			
ΝΤΟΜΑΤΕΣ	1,6	68,7	5,4
ΜΑΡΟΥΛΙ	0,5	21	1,7
ΣΥΝΟΛΟ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ	**2,1**	**89,7**	**7**
Γάλα			
Γάλα	**5,2**	**26,4**	**2,1**
Γαλακτοκομικά			
Τυρί Φέτα	1,3	45,0	10,1
Τυρί Κίτρινο	0,8	29,4	6,6
Τυρί παρμεζάνα τριμ	0,2	6,2	1,4
ΣΥΝΟΛΟ ΓΑΛΑΚΤ.	**2,3**	**80,6**	**18,1**
Ψωμί-Δημητριακά			
Ψωμί	3,8	43,8	2,9
Κρουασάν	0,4	4,9	0,4
Δημητριακά Πρωινού	0,7	7,6	0,7
Πατάτες	5	8,5	0,9
Μακαρόνια	1,2	16,6	1,0
Σφολιάτα	0,5	5,4	0,5
ΣΥΝΟΛΟ ΨΩΜ-ΔΗΜ	**11,6**	**86,6**	**6,3**

Κρέας			
Κοτόπουλο	1,3	49,7	3,7
Κιμάς	2,2	14,8	0,8
Αυγά	1,3	34,3	3,1
Ζαμπόν	0,5	3,1	0,2
ΣΥΝΟΛΟ ΚΡΕΑΣ	**5,2**	**101,8**	**7,7**
Γλυκά-Ζάχαρη			
Ζάχαρη	0,5	3,4	2,1
Σοκολάτα	1,0	25,0	1,7
Κέικ	1,4	16,2	1,3
Γλυκά	0,8	21,0	1,4
Μπισκότα	0,3	9,4	0,9
ΣΥΝΟΛΟ ΓΛΥΚΑ - ΖΑΧΑΡΗ	**4,0**	**75,0**	**7,4**
Έλαια			
Λάδι	5,1	180,8	18,1
Μαργαρίνη	0,2	5,1	0,4
ΣΥΝΟΛΟ ΕΛΑΙΑ	**5,3**	**185,9**	**18,5**
Καφέ	**0,1**	**4,4**	**0,4**
Ποτά-Αναψυκτικά			
Κρασί κόκκινο	0,1	0,4	0,0
Αναψυκτικά	10,9	81,7	6,1
ΣΥΝΟΛΟ ΠΟΤΑ-ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ	**10,9**	**82,0**	**6,1**
Ψάρι-Θαλασσινά			
Καλαμάρι	1	21,4	2,0
Fish-fingers	0,5	49,6	3,4
ΣΥΝΟΛΟ ΨΑΡΙ-ΘΑΛΑΣΣΙΝΑ	**1,52**	**71,03**	**5,4**
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΟΣΟΤ	**57,5**	**890,4**	**84,5**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΣΧΕΤΙΚΑ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΑΤΑ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΤΥΠΟΥ

Η περιβαλλοντική επιβάρυνση που προκαλεί η κατανάλωση κρέατος διατυπώνεται και σε άρθρο της εφημερίδας (http://portal.kathimerini.gr). Αναλυτικότερα παρουσιάζει πληροφορίες όπως ότι η αντικατάσταση μιας μπριζόλας με σαλάτα, μπορεί να οδηγήσει σε περιορισμό των αερίων του θερμοκηπίου ανάλογο με εκείνο που επιτυγχάνονταν εάν παρέμενε σταθμευμένο ένα αυτοκίνητο στο γκαράζ, δυο φορές την εβδομάδα. Επίσης και στο συγκεκριμένο άρθρο αναφέρεται ότι ο τομέας της κτηνοτροφίας θεωρείται υπεύθυνος σε ποσοστό 18% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Συγκεκριμένα, ένα κιλό μοσχαρίσιο κρέας παράγει 16 κιλά διοξειδίου του άνθρακα τέσσερις φορές περισσότερο από το χοιρινό και πάνω από δέκα φορές περισσότερο από το κοτόπουλο. Δηλαδή υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στα ζωικής προέλευσης προϊόντα σχετικά με την ενεργειακή της επιβάρυνση. Αν στη Δύση περιορίζονταν τα σημερινά επίπεδα των 90 κιλών το χρόνο για κάθε άνθρωπο στα 53 κιλά ετησίως, οι εκπομπές αερίων της κτηνοτροφίας θα περιορίζονταν κατά 44%. Για το λόγο αυτό έχει μεγάλη σημασία η αλλαγή της διατροφικής συμπεριφοράς. Στο μεταξύ, η αγορά τοπικών κρεάτων και λαχανικών είναι μεν ωφέλιμη, καθώς περιορίζει τις εκπομπές καυσαερίων που προκύπτουν από τη μεταφορά των εισαγόμενων προϊόντων, αλλά πολύ πιο περιορισμένη από τη μείωση που θα προέκυπτε ως αποτέλεσμα της εγκατάλειψης του κρέατος για μια φορά την εβδομάδα.

Σε σχετικό άρθρο της εφημερίδας ΤΑ ΝΕΑ (http://ygeia.tanea.gr) ειδικοί επισημαίνουν ότι η κατανάλωση τροφών εκτός εποχής επιδεινώνει το φαινόμενο του θερμοκηπίου, καθώς η καλλιέργεια και η μεταφορά αυτών των προϊόντων συνεπάγεται σπατάλη φυσικών πόρων και εκπομπές ρύπων. Επίσης συνιστά την επιλογή τροφών οι οποίες δεν είναι επιβαρημένες με «τροφικά μίλια». Πρόκειται για την απόσταση που διανύουν τα τρόφιμα μέχρι να φτάσουν στο τραπέζι. Όσο πιο πολλά είναι τα χιλιόμετρα τόσο περισσότερα καύσιμα απαιτούνται για τη μεταφορά τους. Σχετικά με την κατανάλωση κρέατος αναφέρει ότι 36,4 Kg είναι το ποσό διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπεται κατά τη διάρκεια παραγωγής 1 Kg βοδινού κρέατος και ότι 100 Kg είναι το ποσό του μεθανίου που εκπέμπεται από μια αγελάδα κάθε έτος. Επομένως για άλλη μια φορά αποδεικνύεται ότι η κατανάλωση κρέατος είναι ο κυριότερος επιβαρυντικός παράγοντας στην διατροφή του ανθρώπου.

Τα ίδιες συνέπειες αναφέρει και το άρθρο του Mark Bittman που δημοσιεύτηκε στην εφημερίδα The New York Times (http://www.nytimes.com). Εντυπωσιακό είναι το αποτέλεσμα που αναφέρεται ότι αν οι αμερικάνοι μείωναν την κατανάλωση κρέατος κατά 20%, το αποτέλεσμα θα ήταν το ίδιο για την ατμόσφαιρα με το εάν όλοι άλλαζαν από συμβατικό αυτοκίνητο σε ένα εξοικονόμησης βενζίνης. Ένα κιλό βοδινό κρέας ευθύνεται για την ίδια ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπεται στην ατμόσφαιρα όσο ένα ευρωπαϊκό αυτοκίνητο εκπέμπει κάθε

περίπου 250 χιλιόμετρα, και καίει αρκετό καύσιμο να φωτίσει μια λάμπα100 W για σχεδόν είκοσι μέρες.