



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ: «Μελέτη απώλειας και σπατάλης τροφίμων σε ελληνικές πανεπιστημιούπολεις»



ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ: ΡΑΓΚΟΥΣΗ ΣΤΕΦΑΝΙΑ (ΑΜ:17138)

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΣΤΡΑΤΗ ΕΙΡΗΝΗ, ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΑΘΗΝΑ 2023



UNIVERSITY OF WEST ATTICA

FACULTY OF FOOD SCIENCE
DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE AND
TECHNOLOGY

SENIOR THESIS

*TITLE: «A study on food loss and food waste in Greek University
Campus»*



WRITER: RAGKOUSI STEFANIA

REGISTRATION NUMBER: 17138

SUPERVISOR: STRATI EIRINI, ASSISTANT PROFESSOR OF DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE AND
TECHNOLOGY

ATHENS 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Τίτλος εργασίας: «Μελέτη απώλειας και σπατάλης τροφίμων σε ελληνικές πανεπιστημιούπολεις»

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή,

ΟΝΟΜΑ/ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
Στρατή Ειρήνη	Επιβλέπουσα Επίκουρη Καθηγήτρια Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής	
Κανέλλου Αναστασία	Καθηγήτρια του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής	
Μπατρίνου Ανθία Αικατερίνη	Επίκουρη Καθηγήτρια του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/η κάτωθι υπογεγραμμένος/η **ΡΑΓΚΟΥΣΗ ΣΤΕΦΑΝΙΑ** του **ΓΕΩΡΓΙΟΥ**, με αριθμό μητρώου **71617138** φοιτήτρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής **ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ** του Τμήματος **ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο/Η Δηλών/ούσα

ΡΑΓΚΟΥΣΗ ΣΤΕΦΑΝΙΑ



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η σπατάλη τροφίμων είναι ένα πειστικό ζήτημα που επιφέρει οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις τόσο στις αναπτυσσόμενες όσο και στις αναπτυγμένες χώρες. Ενώ οι περισσότερες μελέτες ασχολούνται με την ποσοτική και ποιοτική ανάλυση των παραγόμενων αποβλήτων τροφίμων σε διάφορα καταστήματα τροφίμων μιας Πανεπιστημιούπολης, η έρευνα που διεξήχθη στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής παρουσιάζει τη σύγκριση του φωτογραφικού υλικού με τις κατά δήλωση απαντήσεις των φοιτητών σε συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο και το κατά πόσο αυτές ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα. Τα συμπεράσματα της έρευνας έδειξαν ότι η πλειονότητα των φοιτητών αδυνατούσε να υπολογίσει σωστά τις ποσότητες των υπολειμμάτων του γεύματός τους. Υπήρξε σύγχυση και ασάφεια, ψευδείς απαντήσεις ή ακόμα και παράλειψή τους, γεγονός που υποβάθμισε τα ερευνητικά αποτελέσματα. Οι φοιτητές επικαλούμενοι την έλλειψη χρόνου δεν έδωσαν την απαιτούμενη προσοχή που χρειάζεται για να ολοκληρωθεί αυτή η μελέτη, γεγονός που πιστοποιείται από τα ευρήματα αυτής, αφού ένα πολύ μεγάλο ποσοστό φοιτητών υπολόγισε λάθος όλα τα υπολείμματα του δίσκου τους.

ABSTRACT

Food waste is a pressing issue that brings economic, social and environmental impacts to both developing and developed countries. While most studies deal with the quantitative and qualitative analysis of food waste produced in various food outlets of a university campus, the research conducted at the University of West Attica presents the comparison of the photographic material with the students declarative responses to the given questionnaire and whether they correspond with reality. The majority of students were unable to correctly calculate the amounts of leftovers from their meal. There was confusion and ambiguity, false answers or even omissions, which nullified the research results. The students, citing lack of time, did not give the required attention needed to complete this study, which is evidenced by its findings, since a very large percentage of students miscalculated all of their disk residues.

Πίνακας Περιεχομένων

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	5
ABSTRACT.....	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ.....	11
1.1 Ο ορισμός και το φαινόμενο σπατάλης τροφίμων σε εκπαιδευτικούς χώρους.....	11
1.2 Υπεύθυνοι τροφοδοσίας.....	11
1.3 Αίτια απόρριψης φαγητού.....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΛΛΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ.....	12
2.1: Έρευνα στην Ισπανία.....	12
2.1.1. Αποτελέσματα.....	14
2.2 Έρευνα στο Πανεπιστήμιο της Ρόδου στην Αφρική.....	17
2.2.1 Στρατηγική δειγματοληψίας.....	19
2.2.2 Συλλογή δεδομένων.....	19
2.2.3 Αναλύσεις δεδομένων.....	21
2.2.4 Περιορισμοί της μελέτης.....	22
2.2.5 Αποτελέσματα.....	22
2.2.6 Οι αναφερόμενες συμπεριφορές και αντιλήψεις των μαθητών για τα αίτια της σπατάλης τροφίμων.....	25
2.2.7 Δημιουργία απορριμμάτων τροφίμων.....	28
2.2.8 Πιθανές παρεμβάσεις για τη μείωση της σπατάλης τροφίμων.....	30
2.2.9 Συμπέρασμα.....	32
2.3 Έρευνα στη Πανεπιστημιούπολη στη Μέση Ανατολή.....	33
2.3.1 Προσέγγιση μελέτης.....	33
2.3.2 Θέση δειγματοληψίας.....	35
2.3.3 Μεθοδολογία δειγματοληψίας και συλλογή δεδομένων.....	36
2.3.4 Προετοιμασία δείγματος για προσεγγιστική ανάλυση.....	37
2.3.5 Προετοιμασία δείγματος για τελική ανάλυση.....	37
2.3.6 Υπολογισμός θερμιδικής αξίας θέρμανσης.....	38
2.3.7 Διαδικτυακή έρευνα.....	39
2.3.8 Αποτελέσματα επιτόπιων μετρήσεων.....	39

2.3.9 Χαρακτηρισμός απορριμμάτων τροφίμων	44
2.3.10 Διαδικτυακή έρευνα	46
2.3.11 Συμπέρασμα	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΡΕΥΝΑ ΜΟΥ ΔΙΕΞΗΧΘΗ ΣΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	51
3.1 Περιοχή και περίοδος μελέτης	51
3.2 Μέθοδος και συλλογή δεδομένων	52
3.3 Ερευνητικά στοιχεία	53
3.4 Συλλογή και ανάλυση δεδομένων	53
3.4.1 Φωτογραφικό υλικό των δειγμάτων πριν και μετά τη κατανάλωση τους.....	54
3.5 Αποτελέσματα	62
3.5.1 Ταξινόμηση φοιτητών ανάλογα τα υπολείμματα των δίσκων τους ανά κατηγορία φαγητού.....	62
3.5.2 Σύγκριση και ταξινόμηση φοιτητών ανάλογα το κατά πόσο έκριναν σωστά τα υπολείμματα των δίσκων τους.	68
3.6 Συμπεράσματα και συζήτηση	73
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	74
ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	74
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	78

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Συνιστώμενη συχνότητα κατανάλωσης τροφίμων σε ημερήσιο και εβδομαδιαίο επίπεδο... 13	13
Πίνακας 2. Διατροφικές συνήθειες φοιτητών σε εβδομαδιαίο επίπεδο..... 14	14
Πίνακας 3. Προτιμήσεις φοιτητών στο πρωινό γεύμα..... 15	15
Πίνακας 4. Προτιμήσεις φοιτητών στο μεσημεριανό και βραδινό γεύμα..... 15	15
Πίνακας 5. Ποσοστά προτιμήσεων φοιτητών στο φοιτητικό εστιατόριο. 16	16
Πίνακας 6. Παραγωγή υπολειμμάτων τροφίμων ανά μαθητή, ανά γεύμα, ανά ημέρα και ανά τραπεζαρία. 23	23
Πίνακας 7. Οι λόγοι των μαθητών για τους οποίους δεν λαμβάνουν κρατημένα γεύματα. Τα ποσοστά δεν αθροίζονται στο 100% επειδή οι μαθητές ανέφεραν περισσότερους από έναν λόγους. 25	25
Πίνακας 8. Παραγωγή αποβλήτων τροφίμων στις τρεις μετρούμενες τοποθεσίες με τυπικές αποκλίσεις. 40	40
Πίνακας 9. Προσεγγιστική και τελική ανάλυση των υπολειμμάτων τροφίμων που ελήφθησαν δειγματοληπτικά ανά τύπο..... 44	44
Πίνακας 10. Υπολείμματα κυρίως πιάτου. 62	62
Πίνακας 11. Υπολείμματα σαλάτας..... 63	63
Πίνακας 12. Υπολείμματα τυριού..... 64	64

Πίνακας 13. Υπολείμματα φρούτου.	65
Πίνακας 14. Υπολείμματα γλυκού.	66
Πίνακας 15. Υπολείμματα ψωμιού.	67

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. Οι αντιλήψεις των ερωτηθέντων για την ποιότητα των τροφίμων στις τραπεζαρίες.	27
Εικόνα 2. Τροποποιημένη μεθοδολογία μελέτης FUSIONS.	35
Εικόνα 3. Παραγωγή απορριμμάτων τροφίμων την ημέρα σε εστιατόρια της αλυσίδας Student Center. BU - Burger, P - πιτσαρία, AB - Arabic bakery, BA - bagel outlet, FY - frozen yoghurt outlet, D - τραπεζαρία δίπλα.	43
Εικόνα 4. Προτάσεις φοιτητών με σκοπό την αντιμετώπιση της σπατάλης τροφίμων.	49
Εικόνα 5. 88 φοιτητές που υπολόγισαν σωστά τα υπολείμματα των δίσκων τους.	57
Εικόνα 6. 54 φοιτητές που έκριναν λάθος την ποσότητα των υπολειμμάτων ενός πιάτου.	59
Εικόνα 7. 31 φοιτητές που δεν υπολόγισαν σωστά τα υπολείμματα σε δυο εκ των έξι πιάτων.	60
Εικόνα 8. 12 φοιτητές που δεν υπολόγισαν σωστά τα υπολείμματα σε τρία και περισσότερα πιάτα.	60

ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 1. Αριθμός φοιτητών ανάλογα τη σωστή κρίση και τον υπολογισμό των υπολειμμάτων τους.	61
Γράφημα 2. Ποσοστό φοιτητών με βάση τα υπολείμματα που άφησαν στο κυρίως πιάτου.	62
Γράφημα 3. Ποσοστό φοιτητών με βάση τα υπολείμματα που άφησαν στη σαλάτα.	63
Γράφημα 4. Ποσοστό φοιτητών με βάση τα υπολείμματα που άφησαν στο τυρί.	64
Γράφημα 5. Ποσοστό φοιτητών με βάση τα υπολείμματα που άφησαν στο φρούτο.	65
Γράφημα 6. Ποσοστό φοιτητών με βάση τα υπολείμματα που άφησαν στο γλυκό.	66
Γράφημα 7. Ποσοστό φοιτητών με βάση τα υπολείμματα που άφησαν στο ψωμί.	67
Γράφημα 8. Ποσοστό φοιτητών με βάση τον υπολογισμό των υπολειμμάτων του κυρίως πιάτου.	68
Γράφημα 9. Ποσοστό φοιτητών με βάση τον υπολογισμό των υπολειμμάτων της σαλάτας.	68
Γράφημα 10. Ποσοστό φοιτητών με βάση τον υπολογισμό των υπολειμμάτων του τυριού.	69
Γράφημα 11. Ποσοστό φοιτητών με βάση τον υπολογισμό των υπολειμμάτων του φρούτου.	70
Γράφημα 12. Ποσοστό φοιτητών με βάση τον υπολογισμό των υπολειμμάτων του γλυκού.	71
Γράφημα 13. Ποσοστό φοιτητών με βάση τον υπολογισμό των υπολειμμάτων του γλυκού.	72

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ

Εξίσωση 1. Έκφραση Channiwala.	38
Εξίσωση 2. Τυπική μέθοδος CEN.	39

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η απώλεια και σπατάλη των τροφίμων αποτελούν ένα παγκόσμιο πρόβλημα με κοινωνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές διαστάσεις. Σύμφωνα με μελέτες του Οργανισμού Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών, σπαταλάται ποσότητα τροφίμων της τάξης των 87,6 εκατομμυρίων τόνων στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ενώ 1,3 δισεκατομμύρια τόνοι τροφίμων παγκοσμίως. Το φαινόμενο αυτό, παρατηρείται σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού, από τη πρωτογενή παραγωγή μέχρι τον τελικό καταναλωτή. (Υπουργείο, 2017)

Στα παρακάτω κεφάλαια θα αναλυθεί διεξοδικώς η σπατάλη των τροφίμων στις ελληνικές πανεπιστημιακές, μέσω μιας έρευνας που διεξήχθη στα εστιατόρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Θα γίνει αναφορά και σύγκριση μεθόδων οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν τόσο στην Ελλάδα όσο και σε άλλες χώρες και τέλος θα αποτυπωθούν κάποια στατιστικά δεδομένα ως αποτέλεσμα της έρευνας. Σε ένα διάστημα τριών εβδομάδων συμμετείχαν περίπου 500 φοιτητές, και συμπλήρωσαν ειδικά σχεδιασμένα ερωτηματολόγια, κατά τη διάρκεια του γεύματος τους στο πανεπιστήμιο, ώστε να δηλώσουν τα υπολείμματα τους σε ποσότητα και είδος, καθώς και τον λόγο για τον οποίο τα απέρριψαν. Ακόμα λήφθηκε φωτογραφικό υλικό για την εγκυρότητα και την πιστοποίηση των αποτελεσμάτων. Στη παρούσα εργασία ακόμη, θα γίνει λόγος και σύγκριση των αποτελεσμάτων όσον αφορά την κατά δήλωση ποσότητα υπολειμμάτων των φοιτητών και το κατά πόσο αυτή είναι αληθής.

Προτού παρουσιαστεί λεπτομερώς η προαναφερθείσα έρευνα, γίνεται αναφορά σε παρόμοιες μελέτες σχετικά με την σπατάλη των τροφίμων σε πανεπιστήμια και φοιτητικές εστίες διαφόρων χωρών ανά το κόσμο, στοχεύοντας τόσο στον υπολογισμό των αποβλήτων όσο και στην ευαισθητοποίηση των φοιτητών άρα και την εξάλειψη του φαινομένου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ

1.1 Ο ορισμός και το φαινόμενο σπατάλης τροφίμων σε εκπαιδευτικούς χώρους.

Η σπατάλη τροφίμων αφορά την απόρριψη τροφίμων που είναι ασφαλή για ανθρώπινη κατανάλωση, καθ' όλο το μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων, από την πρωτογενή παραγωγή έως την τελική κατανάλωση. (Συνέδριο, 2016)

Το φαινόμενο της παραγωγής αποβλήτων τροφίμων σε σχολεία και Πανεπιστήμια, θεωρείται ένα ζήτημα μείζονος σημασίας. Δεδομένου πως οι μαθητές, βρίσκονται ένα μεγάλο μέρος της ημέρας τους στα εκπαιδευτικά ιδρύματα, είναι φυσικό να επηρεαστούν, όσον αφορά τις διατροφικές τους προτιμήσεις αλλά και τη καταναλωτική τους συμπεριφορά. Ωστόσο καθοριστικό ρόλο στις προτιμήσεις των νέων αποτελεί και ο σχεδιασμός της εταιρείας τροφοδοσίας. Ο τρόπος με τον οποίο τροφοδοτούνται τα εκπαιδευτικά ιδρύματα είναι με την σύναψη σχετικών συμβάσεων με εταιρείες. Οι λειτουργίες τροφοδοσίας επηρεάζονται από διαφορετικές πολιτικές σε όλα τα επίπεδα και πρέπει να εξασφαλίζουν την ασφάλεια των καταναλωτών, να υπακούν σε υγειονομικούς κανόνες, να κρατούν προμήθειες, να κάνουν σωστή διαχείριση απορριμμάτων ενώ ταυτόχρονα δέχονται οικονομική πίεση (Goggins, 2015).

1.2 Υπεύθυνοι τροφοδοσίας

Μεγάλο μερίδιο ευθύνης αποδίδεται στους επαγγελματίες τροφοδοσίας, στους υπεύθυνους προμηθειών τροφίμων και στους μάγειρες, καθώς αναλαμβάνουν τη διαμόρφωση, τη καθοδήγηση και τον έλεγχο του συστήματος. (Goggins, 2015). Οι ρυθμιστικές αρχές, οι διευθυντές σχολείων και οι εταιρείες τροφοδοσίας σπάνια επικεντρώνονται στη μείωση της σπατάλης. Αντιθέτως, δίνουν προτεραιότητα στο κατά πόσο αποτελεσματικά είναι τα προγράμματα διατροφής για την ημερήσια κατανάλωση θρεπτικών ουσιών (Skyler Horton, 2019). Πολύ συχνά λοιπόν γίνεται αντιληπτό πως τα άτομα τα οποία συμμετέχουν στην διαδικασία ζήτησης τροφής, απορρίπτουν μεγάλες ποσότητες εξ αυτής, καθώς το φαγητό παρασκευάζεται αλλά δεν σερβίρεται ή σερβίρεται αλλά δεν καταναλώνεται (WRAP, 2011). Έτσι δημιουργούνται απώλειες κατά την προετοιμασία και το μαγείρεμα, την απόρριψη του πλεονάσματος, εφόσον παρέλθει η ημερομηνία λήξης των

προϊόντων ή σε περίπτωση αλλοίωσής τους καθώς και μέσω των υπολειμμάτων στα πιάτα των καταναλωτών (Belén Derqui, 2018).

1.3 Αίτια απόρριψης φαγητού

Η σπατάλη οφείλεται στην διακύμανση των ενεργειακών αναγκών και στην όρεξη των μαθητών, στις προτιμήσεις τους, σε περιορισμούς ως προς τον προγραμματισμό ή στην ανεπάρκεια των τροφίμων και την διαθεσιμότητα τους από ανταγωνιστικές εταιρείες (Buzby, 2002). Και στην περίπτωση των σχολικών μονάδων, οι ερευνητές οι οποίοι διαχώρισαν τα απόβλητα ανά τύπο τροφής οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα ότι τα φρούτα όπως και τα λαχανικά έχουν τα υψηλότερα ποσοστά απόρριψης. Οι βασικές αιτίες της σπατάλης τροφίμων σε σχολικό περιβάλλον περιλαμβάνουν:

- ⊙ Στάσεις συμπεριφοράς: Οι φοιτητές θεωρούν ότι τα τρόφιμα υπάρχουν σε αφθονία και συνεπώς δεν δίνουν ιδιαίτερη σημασία στην σπατάλη τους.
- ⊙ Προτιμήσεις: Οι περιορισμένοι προϋπολογισμοί ή η έλλειψη κινήτρων για τρόφιμα καλύτερης ποιότητας στο σχολικό περιβάλλον επιδεινώνουν το πρόβλημα των αποβλήτων τροφίμων καθώς δεν καταφέρνουν να ικανοποιήσουν τις προτιμήσεις αλλά και απαιτήσεις των παιδιών.
- ⊙ Μέγεθος μερίδων: Η ποσότητα της μερίδας που καταναλώνεται διαφέρει με αυτή που σερβίρεται και επομένως στα σχολεία οδηγούνται συχνά σε απόρριψη μεγάλων ποσοτήτων.
- ⊙ Προγραμματισμός: Μελέτες στις ΗΠΑ διαπίστωσαν ότι ο προγραμματισμός του μεσημεριανού γεύματος μετά το διάλειμμα μπορεί να μειώσει τα απόβλητα τροφίμων κατά 30%, δεδομένου ότι τα παιδιά έχουν καταναλώσει ενέργεια, πεινούν και δεν βιάζονται να ξεκινήσουν το διάλειμμά τους. (Επιτροπή, 2020)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΛΛΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

2.1: Έρευνα στην Ισπανία

Πρόκειται για μια περιγραφική μελέτη για την σπατάλη τροφίμων σε φοιτητικό πληθυσμό Πανεπιστημίου στις περιοχές της Μαδρίτης και της Βαλένθια. Η μελέτη

πραγματοποιήθηκε τον Ιανουάριο του 2019 και ολοκληρώθηκε τον Μάρτιο του 2019. (María Piedad Morata Verdugo, 2020) Συλλέχθηκε δείγμα από 140 συμμετέχοντες που συμπλήρωσαν έντυπο ερωτηματολόγιο σχετικά με τη συχνότητα τροφής που χορηγούνται. Στους 49 από αυτούς πραγματοποιήθηκε φωτογραφική καταγραφή. Συλλέχτηκαν ακόμα κοινωνικοδημογραφικά δεδομένα, δηλαδή πληροφορίες σχετικά με την ηλικία, το φύλο, την πόλη διαμονής, τον τύπο Πανεπιστημιακών σπουδών και την κατοικία κατά τη διάρκεια του Πανεπιστημιακού κύκλου σπουδών (οικογενειακή κατοικία, φοιτητικό διαμέρισμα ή Πανεπιστημιακή κατοικία). Αρχικά οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν για τις διατροφικές τους συνήθειες και τη συχνότητα κατανάλωσης τροφίμων και ποτών σε εβδομαδιαίο και ημερήσιο επίπεδο. Τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με τις συστάσεις των οδηγών αναφοράς τροφίμων για τον Ισπανικό πληθυσμό της Ισπανικής Εταιρείας Κοινωνικής Διατροφής (SENC) του 2016. (María Piedad Morata Verdugo, 2020)

Πίνακας 1. Συνιστώμενη συχνότητα κατανάλωσης τροφίμων σε ημερήσιο και εβδομαδιαίο επίπεδο.

Κατηγορία τροφίμου	Ημερήσια/εβδομαδιαία συχνότητα κατανάλωσης
Φρούτα και λάχανικά	2-3 φορές/ημέρα
Δημητριακά και παράγωγα	4-6 φορές/ημέρα
Γάλα και παράγωγα	2-3 φορές/ημέρα
Ξηροί καρποί	1 φορά/ημέρα
Κρέας, ψάρι, όσπρια	2-4 φορές/εβδομάδα
Κόκκινα και επεξεργασμένα κρέατα, λίπη για επάλειψη, αρτοσκευάσματα, προμαγειρεμένα προϊόντα και σνακ, και αναψυκτικά.	Ποτέ ή σχεδόν ποτέ ή 1 φορά /εβδομάδα

Για την αξιολόγηση της σπατάλης τροφίμων, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να τραβήξουν φωτογραφίες των πιάτων τους για 3 ημέρες, πριν και μετά την πρόσληψη των κύριων γευμάτων (πρωινό, μεσημεριανό και βραδινό). Το φωτογραφικό υλικό επιτρέπει την αξιολόγηση των διατροφικών συνηθειών των

συμμετεχόντων. Τα απόβλητα ποσοτικοποιούνται με τη μέθοδο Comstock visual. Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιείται με λογισμικό SPSS 24.0. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ως μέσος όρος, τυπική απόκλιση, συχνότητα και ποσοστό ανάλογα με τον τύπο της μεταβλητής. Τέλος έγινε χρήση του τεστ chi Square για ποιοτικές μεταβλητές. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας που χρησιμοποιήθηκε ήταν $p < 0,05$. (María Piedad Morata Verdugo, 2020)

2.1.1. Αποτελέσματα

Από τους 140 μαθητές, εκ των οποίων οι 70 σπούδαζαν κάποιο πτυχίο που σχετίζεται με την υγεία, 76,4% ($n = 107$) ήταν γυναίκες και 23,6% ($n = 33$) άνδρες, με μέση ηλικία τα $22,6 \pm 6,0$ έτη. Η εγγραφή των φωτογραφιών κατά τη διάρκεια των 3 ημερών πραγματοποιήθηκε από 49 μαθητές, 75,5% γυναίκες ($n = 37$) και η 24,5% άνδρες ($n = 12$). Σχετικά με την πόλη κατοικίας κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους, δύο πόλεις ξεχωρίζουν: η Μαδρίτη και τα περίχωρα (30,7%) και η Βαλένθια και τα περίχωρα (27,1%). (María Piedad Morata Verdugo, 2020)

Πίνακας 2. Διατροφικές συνήθειες φοιτητών σε εβδομαδιαίο επίπεδο.

Φοιτητές	Εβδομαδιαία κατανάλωση
>75%	<2-3 μερίδες ψαρι
~50%	Συχνή κατανάλωση κόκκινου κρέατος, λουκάνικα, αλλαντικά
30%	<1 φορές αρτοσκευάσματα, προμαγειρεμένα προϊόντα, σνακ και αναψυκτικά
74,3%(γυναίκες)	Κατανάλωση αλκοόλ, ποτέ ή σχεδόν ποτέ

Σημαντικές διαφορές παρατηρούνται στα φρούτα ($p = 0,002$) και στα λαχανικά ($p = 0,030$), και σε τροφές μέτριας και περιστασιακής κατανάλωσης όπως το κρέας κόκκινο ($p = 0,011$), βιομηχανικά αρτοσκευάσματα ($p = 0,020$) και προμαγειρεμένα προϊόντα ($p = 0,035$). (María Piedad Morata Verdugo, 2020)

Το φωτογραφικό αρχείο μας επιτρέπει να παρατηρήσουμε ότι το 69,4% των μαθητών συνήθως παίρνουν πρωινό σε τακτική βάση (70,3% των γυναικών και 66,7% των ανδρών). (María Piedad Morata Verdugo, 2020)

Πίνακας 3. Προτιμήσεις φοιτητών στο πρωινό γεύμα.

Πρωινό	
Καφές και γάλα	46,5%
Τόστ	48,2%
Βιομηχανικά αρτοσκευάσματα	23,7%
Φρούτα	18,4%
Χυμοί φρούτων	20,1%

Όσον αφορά τα κύρια γεύματα (μεσημεριανό και βραδινό), ο κύριος τόπος κατανάλωσης είναι το σπίτι ($93,3 \pm 2,1\%$). Παρ'όλα αυτά, παρατηρήθηκε αύξηση της κατανάλωσης γευμάτων εκτός του σπιτιού κατά την επίσημες αργίες (Σάββατο ή Κυριακή). (María Piedad Morata Verdugo, 2020)

Πίνακας 4. Προτιμήσεις φοιτητών στο μεσημεριανό και βραδινό γεύμα.

Μεσημεριανό & Βραδινό	
Κρέας και πρωτεϊνούχες τροφές	26,4% άνδρες , 24,8% γυναίκες
Λευκό κρέας	30,1%
Κόκκινο κρέας	27,3%
Κρέας σε μορφή κιμά ή χάμπουργκερ	12,1%
Λαχανικά	40%
Λευκό ψωμί	64,1%
Ψωμί ολικής αλέσεως	7,5%
Επιδόρπιο (φρούτο/γιαούρτι)	56,8% /30,2%
Νερό	87,2%
Μπύρα, κρασί, αναψυκτικά	5%

*Μόνο το 10,2% πήρε δεύτερη μερίδα.

Τα ζυμαρικά και το κρέας είναι οι ομάδες τροφίμων που καταναλώνονται περισσότερο από το ένα τέταρτο του δείγματος. Η κατανάλωση σαλτσών στα κύρια γεύματα αντιπροσωπεύει το 21,4% του συνολικού δείγματος. Εάν η κατανάλωση κόκκινου κρέατος αναλυθεί μαζί με αυτή άλλων παραγώγων κρέατος, το συνολικό ποσοστό κατανάλωσης θα σήμαινε 38,7% του συνόλου. (María Piedad Morata Verdugo, 2020)

Αξίζει να σημειωθεί ότι η κατανάλωση των λαχανικών είναι υψηλότερη στο βραδινό παρά στο μεσημεριανό γεύμα, και επίσης υψηλότερη στις γυναίκες (24,8%) από ότι στους άνδρες (15,3%). Το 50,0% των συμμετεχόντων τα καταναλώνει ωμά, κυρίως σε μορφή σαλάτας. (María Piedad Morata Verdugo, 2020)

Πίνακας 5. Ποσοστά προτιμήσεων φοιτητών στο φοιτητικό εστιατόριο.

Κατηγορία τροφίμων	Διάφοροι τύποι γευμάτων			
	Ζυμαρικά	Χωρίς σάλτσα (35, 0%)	Carbonara (22, 5%)	Bolognese (15, 0%)
Σάλτσες	Τηγανητή ντομάτα (29,3%)	Κέτσαπ (18, 3%)	Μαγιονέζα (16, 1%)	-
Κόκκινο κρέας	Μπέικον(1,5%)	Λουκάνικο (4,6%)	Αλλαντικά (5,4%)	Κεφτεδάκια (2,4%)

Το συνολικό μέσο απόβλητο που εκτιμήθηκε στην κλίμακα Comstock ήταν $0,58 \pm 0,65$, το οποίο αντιστοιχεί σε ένα ποσοστό αποβλήτων 14,5%. Επιπλέον, τα απόβλητα ανάλογα με το φύλο είναι υψηλότερα στις γυναίκες (15,5%) από ότι στους άνδρες (11,5%). Στο μεσημεριανό γεύμα, παράγονται περισσότερα απόβλητα από ότι στο δείπνο, διαφορά που ήταν στατιστικά σημαντική. Από τα

συνολικά απόβλητα που αποτέλεσαν το ποσοστό των 86,4%, το 66,2% απορριμμάτων μπορούν να αποφευχθούν. (María Piedad Morata Verdugo, 2020)

2.2 Έρευνα στο Rhodes University στην Αφρική

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε στο Rhodes University που βρίσκεται στο Grahamstown στην επαρχία του Ανατολικού Ακρωτηρίου της Νότιας Αφρικής. Το Rhodes University έχει περίπου 7000 εγγεγραμμένους φοιτητές, εκ των οποίων οι 3445 μένουν στις κατοικίες του πανεπιστημίου. Το σύστημα κατοικιών του πανεπιστημίου περιλαμβάνει 42 κατοικίες η καθεμία από τις οποίες βρίσκεται γύρω από 9 τραπεζαρίες. Οι αίθουσες κατοικίας αποτελούνται από κατοικίες ανδρών, γυναικών είτε από συνδυασμό και των δύο. Οι εγκαταστάσεις της τραπεζαρίας ποικίλλουν σε απόσταση από την κεντρική πανεπιστημιούπολη. Ορισμένες βρίσκονται πιο κοντά στην κεντρική πανεπιστημιούπολη, ενώ άλλες είναι περίπου 15 λεπτά με τα πόδια. Η κεντρική πανεπιστημιούπολη αποτελείται από βασικές υπηρεσίες υποστήριξης για φοιτητές, όπως το φοιτητικό γραφείο, αίθουσες διαλέξεων, την κεντρική βιβλιοθήκη, εργαστήρια υπολογιστών και ένα καφέ. Ως εκ τούτου, χρησιμοποιείται ως σημείο αναφοράς. (Rhodes University, 2015a)

Τρία γεύματα την ημέρα. Πρωινό, μεσημεριανό γεύμα και δείπνο, παρέχονται στους φοιτητές που διαμένουν σε φοιτητική κατοικία, στις τραπεζαρίες κατά τη διάρκεια του τριμήνου. Υπάρχουν διάφορες διατροφικές επιλογές διαθέσιμες σε κάθε γεύμα, συμπεριλαμβανομένων των χορτοφαγικών, των αφρικανικών, των ινδουιστών/χαλάλ, της υγείας («healthy meals»), του γρήγορου φαγητού («fast food») και της προεπιλεγμένης επιλογής γεύματος. Οι μαθητές κάνουν κράτηση για γεύματα της επιλογής τους τουλάχιστον 48 ώρες νωρίτερα, χρησιμοποιώντας ένα ηλεκτρονικό σύστημα κρατήσεων γευμάτων για να δοθεί στο προσωπικό της εστίασης αρκετός χρόνος ώστε να υπολογίσει την ποσότητα φαγητού που πρέπει να προετοιμάσει. Για να λάβουν διπλή μερίδα, οι μαθητές μπορούν να κάνουν διπλή κράτηση με επιπλέον κόστος. Οι μαθητές μπορούν επίσης να ακυρώσουν την κράτηση ενός γεύματος τουλάχιστον 48 ώρες νωρίτερα, εάν δεν θέλουν να πάρουν ένα γεύμα για διάφορους λόγους. Για όλα τα γεύματα παρέχονται δίσκοι φαγητού. Την ώρα των γευμάτων, οι μαθητές παίρνουν ένα δίσκο φαγητού και

περνούν από ένα βιομετρικό σύστημα αναγνώρισης (σάρωση δακτυλικών αποτυπωμάτων) για να εξακριβωθεί η επιλογή γεύματος που έχουν κλείσει πριν πάρουν το κύριο γεύμα. Τα μεγέθη των μερίδων φαγητού είναι συνεπή για όλους τους μαθητές και σερβίρονται από το προσωπικό τροφοδοσίας. Κατά τις ώρες του μεσημεριανού και του δείπνου, οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να πάρουν είτε μόνο δύο φρούτα είτε μόνο δύο ποτήρια χυμού ή συνδυασμό ενός φρούτου και ενός ποτηριού χυμού. Επιπλέον, σε κάθε μεσημεριανό γεύμα και δείπνο παρέχονται στους μαθητές έως και τέσσερις φέτες ψωμί και διάφορα αλείμματα ψωμιού και σαλάτες. Μία φορά σε κάθε εξάμηνο, προσφέρεται στους φοιτητές την Κυριακή το «brunch», (γεύμα που συνδυάζει πρωινό και μεσημεριανό που αποτελείται από μαγειρεμένο πρωινό, δημητριακά, φρούτα και μια ποικιλία από αρτοσκευάσματα και ψωμιά). Εάν περισσέψει φαγητό στο τέλος του γεύματος, οι μαθητές μπορούν να πάνε για δεύτερη μερίδα χρησιμοποιώντας την ίδια διαδικασία (ένα σύστημα βιομετρικής αναγνώρισης). Τα φαγητά που προετοιμάζονται αλλά δεν παραλαμβάνονται μαζί με τα υπολείμματα τροφής, δίνονται δωρεάν στους τοπικούς χοιροτρόφους σύμφωνα με σύμβαση. Όλες οι υπηρεσίες εστίασης διαχειρίζονται από τις Υπηρεσίες και τη Διοίκηση Τροφίμων, ένας τομέας που υπάγεται στη Διεύθυνση Λειτουργιών Κατοικίας. (Rhodes University, 2015a)

Το Rhodes University έχει υπογράψει τη Διακήρυξη Talloires, η οποία επιδιώκει την «Εκπαίδευση για Περιβαλλοντικά Υπεύθυνα Ιθαγένεια» (Abubakar, 2007) και έχει μια Περιβαλλοντική Πολιτική που ανανεώνεται κάθε πέντε χρόνια. Αυτή η πολιτική υπογραμμίζει τη βιώσιμη διαχείριση απορριμμάτων ως έναν από τους στόχους του και στοχεύει στην ελαχιστοποίηση στερεών και υγρών αποβλήτων του Πανεπιστημίου σε όλα τα σημεία απόρριψης στην Πανεπιστημιούπολη. Ακόμα, επιδιώκει την προώθηση πρακτικών μείωσης των απορριμμάτων σε όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη του Πανεπιστημίου. Γενικά, το πανεπιστήμιο αυτό δεν διαθέτει ενεργό ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης απορριμμάτων εκτός από μια δήλωση πρόθεσης για μείωση της συνολικής ποσότητας απορριμμάτων που παράγονται στην Πανεπιστημιούπολη. (Rhodes University, 2015b)

2.2.1 Στρατηγική δειγματοληψίας

Με τη μελέτη αυτή διερευνήθη το επίπεδο παραγωγής απορριμμάτων τροφίμων και οι παράγοντες που επηρεάζουν τις διακυμάνσεις στην ποσότητα των απορριμμάτων τροφίμων, στις εγκαταστάσεις τραπεζαρίας στο Πανεπιστήμιο της Ρόδου. Έτσι, επιλέχθηκαν δείγματα τραπεζαριών που αντικατοπτρίζουν τους διαφορετικούς περιστασιακούς παράγοντες που κρίθηκε ότι έχουν προγνωστική συνάφεια με βάση τη βιβλιογραφία και τις συζητήσεις με το Τμήμα Επιχειρήσεων Κατοικίας. Οι αίθουσες εστίασης επιλέχθηκαν με βάση (α) τη σύνθεση του φύλου – αίθουσα μόνο για άνδρες, αίθουσα μόνο για γυναίκες και αίθουσες μικτών φύλων, και (β) την απόσταση από την κεντρική πανεπιστημιούπολη. Οι τραπεζαρίες σε απόσταση 10 λεπτών με τα πόδια από την πανεπιστημιούπολη θεωρήθηκαν κοντά και εκείνες άνω των 10 λεπτών θεωρήθηκαν μακριά, μετά από συζητήσεις με επιλεγμένους φοιτητές, το Τμήμα Επιχειρήσεων Κατοικίας και ορισμένους φύλακες. Ως εκ τούτου, ορισμένες αίθουσες εστίασης δεν συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα για υλικοτεχνικούς λόγους. Για παράδειγμα, η πιο απομακρυσμένη τραπεζαρία από την κεντρική πανεπιστημιούπολη αποκλείστηκε, καθώς ο συνδυασμός του μικρού χώρου κουζίνας και της μεγάλης ποσότητας φαγητού που ετοιμάζεται, θα έκανε δύσκολη τη συλλογή δεδομένων για το προσωπικό της κουζίνας. Συνολικά, πέντε από τις 9 εγκαταστάσεις τραπεζαρίας επιλέχθηκαν για τη μελέτη. (Kathleen Painter, 2016)

2.2.2 Συλλογή δεδομένων

Η ετίμηση της σπατάλης τροφίμων περιελάμβανε δύο στάδια. Πρώτον, ζύγιση των καθημερινών απορριμμάτων φαγητού που παράγονται στις τραπεζαρίες και, δεύτερον, χορήγηση ενός σύντομου διαδικτυακού ερωτηματολογίου για να αποκτήσουν πληροφορίες για τις διατροφικές συνήθειες των μαθητών και τις αντιλήψεις τους σχετικά με τους λόγους δημιουργίας απορριμμάτων τροφίμων. Η μέση ημερήσια παραγωγή απορριμμάτων τροφίμων βασίστηκε στα μετρημένα απόβλητα που παράγονται σε κάθε γεύμα της ημέρας (πρωινό, μεσημεριανό και βραδινό) σε όλες τις δειγματοληπτικές τραπεζαρίες. Οι μετρήσεις των απορριμμάτων τροφίμων πραγματοποιήθηκαν σε τρεις μη διαδοχικές εβδομάδες (21 ημέρες). Τα μετρούμενα απόβλητα τροφίμων περιελάμβαναν τόσο απόβλητα

που μπορούσαν να αποφευχθούν όσο και αναπόφευκτα. Απόβλητα που μπορούν να αποφευχθούν θεωρούνται τα υπολείμματα μετά την προετοιμασία και την κατανάλωση και περιλαμβάνουν ρύζι, πατάτες, ψωμί, φρούτα, κρέας, πίτες, χυμούς φρούτων, τσάι ή καφέ και σαλάτες. (J. Langley, 2010) Αναπόφευκτα απόβλητα θεωρούνται τα υποπροϊόντα και τα μη βρώσιμα υπολείμματα της προετοιμασίας των τροφίμων όπως φλούδες, δέρματα, σπόροι και οστά. (J. Langley, 2010) Η μάζα (σε κιλά) της τροφής που παρήχθη σε κάθε γεύμα μετρήθηκε χρησιμοποιώντας μια ζυγαριά. Η μάζα των μαύρων κάδων που χρησιμοποιούνται για την προσωρινή αποθήκευση απορριμμάτων τροφίμων αφαιρέθηκε από το σύνολο για να ληφθεί μια καθαρή μάζα της σπατάλης τροφής. Για να ληφθεί μια ακριβής αναπαράσταση των συνολικών απορριμμάτων και για να καταστεί δυνατή η συγκρισιμότητα μεταξύ των τραπεζαριών, τα απόβλητα φαγητού μετρήθηκαν για το ίδιο γεύμα στις αίθουσες δειγμάτων κατά τη διάρκεια των τριών εβδομάδων και σε κάθε γεύμα της ημέρας. Τα γεύματα μετρήθηκαν περίπου την ίδια ώρα μετά από κάθε γεύμα με τη βοήθεια ερευνητών. Τα στοιχεία για τις κρατήσεις γευμάτων δηλαδή, τα κρατημένα γεύματα, τον αριθμό των μαθητών που λαμβάνουν γεύματα και το κόστος των γευμάτων παρέχονται από το Τμήμα Επιχειρήσεων Κατοικίας. Η μέση καθαρή μάζα ενός πιάτου φαγητού μετρήθηκε χρησιμοποιώντας μια ζυγαριά και κατέληξε αφού αφαιρέθηκε η μάζα του πιάτου από τη συνολική μάζα. (Kathleen Painter, 2016)

Ένα διαδικτυακό ερωτηματολόγιο εστάλη μέσω email σε όλους τους φοιτητές για να αξιολογηθούν οι διατροφικές τους συνήθειες, οι γνώσεις τους σχετικά με τις επιπτώσεις της σπατάλης τροφίμων και οι αντιλήψεις σχετικά με το γιατί τα τρόφιμα σπαταλούνται. Οι μαθητές ρωτήθηκαν πόσο συχνά δεν έπαιρναν κρατημένα γεύματα και δεν ολοκλήρωσαν το φαγητό στο πιάτο τους σε μια κλίμακα συχνότητας 5 βαθμών που κυμαίνεται από «πάντα» έως «ποτέ». Έγιναν επίσης ερωτήσεις ανοιχτού τύπου με στόχο τον εντοπισμό των λόγων για την απόρριψη των απορριμμάτων τροφίμων. Έγιναν ερωτήσεις στους μαθητές για να μετρηθεί το επίπεδο συμφωνίας τους σχετικά με την ποιότητα του φαγητού που προσφέρεται στις τραπεζαρίες, τη γνώση των επιπτώσεων της σπατάλης τροφίμων και τους λόγους που θα μπορούσαν να τους κάνουν να αποφύγουν τη σπατάλη τροφίμων, με απαντήσεις που κυμαίνονται από «συμφωνώ απόλυτα» έως

«διαφωνώ απόλυτα». Το ερωτηματολόγιο ήταν ανοιχτό από τις 29 Ιουλίου έως τις 26 Αυγούστου 2015, και συνολικά 205 από τους 1333 μαθητές απάντησαν, αντιπροσωπεύοντας ποσοστό ανταπόκρισης περίπου 15%. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν άμεσες παρατηρήσεις για τη συμπλήρωση και την επαλήθευση των δεδομένων που προέκυψαν μέσω μετρήσεων και ερευνών για τα απορρίμματα τροφίμων. (Kathleen Painter, 2016)

2.2.3 Αναλύσεις δεδομένων

Οι μετρούμενες ημερήσιες ποσότητες απορριμμάτων τροφίμων καταγράφηκαν σε υπολογιστικό φύλλο. Χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικά στατιστικά στοιχεία για να δείξουν την ημερήσια μέση ποσότητα απορριμμάτων τροφίμων που παράγεται για όλες τις δειγματοληπτικές αίθουσες τραπεζαρίας, καθώς και ανά μαθητή. Ο ημερήσιος μέσος όρος σπατάλης τροφίμων που παράγεται ανά μαθητή (ανά τραπεζαρία) υπολογίστηκε διαιρώντας τα ημερήσια απορρίμματα φαγητού (και στα τρία γεύματα) με τον αριθμό των μαθητών που πήραν ένα γεύμα εντός των 21 ημερών παρατήρησης. Στη συνέχεια, η μέση ημερήσια παραγωγή τροφής ανά μαθητή υπολογίστηκε προσθέτοντας τους ημερήσιους μέσους όρους κάθε αίθουσας και διαιρώντας τους με τον αριθμό των αιθουσών που ελήφθησαν δείγμα. Η ετήσια παραγωγή απορριμμάτων τροφίμων υπολογίστηκε πολλαπλασιάζοντας τα ημερήσια απόβλητα τροφίμων που παράγονται σε όλες τις αίθουσες με τον αριθμό των ακαδημαϊκών ημερών σε ένα έτος. Υπολογίστηκε η οικονομική (νομισματική) αξία της σπατάλης τροφίμων ετησίως διαιρώντας τη συνολική ετήσια σπατάλη τροφίμων με τη μέση μάζα ενός πιάτου φαγητού. Οι στατιστικές αναλύσεις έγιναν χρησιμοποιώντας το πακέτο λογισμικού αναλυτικών στοιχείων Statistica. Οι δοκιμές T (για κανονικά κατανομημένα δεδομένα) και οι δοκιμές U Mann-Whitney (όπου τα δεδομένα απέτυχαν στην κανονικότητα) χρησιμοποιήθηκαν για τη σύγκριση των μέσων απορριμμάτων φαγητού διαφορετικών τραπεζαριών, διαχωρισμένα ανά φύλο, απόσταση από την κεντρική Πανεπιστημιούπολη, ώρα γεύματος (πρωινό, μεσημεριανό και δείπνο) και επιλογή γεύματος. Οι ερωτήσεις ανοιχτού τύπου στο ερωτηματολόγιο αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας περιγραφική στατιστική και ανάλυση αναδυόμενων θεμάτων. (Kathleen Painter, 2016)

2.2.4 Περιορισμοί της μελέτης

Οι περιορισμοί αυτής της μελέτης έγκεινται στο γεγονός ότι δεν μπορούσαν να διαχωρίσουν ορισμένα αναπόφευκτα απόβλητα τροφίμων, όπως κόκαλα, κουκούτσια και άλλα απόβλητα σκληρών τροφών, λόγω χρονικών και οικονομικών περιορισμών. (L.N. Gase, 2014) Υποστηρίζουν, ακόμα, ότι οι μελέτες για τα απόβλητα τροφίμων είναι εξαιρετικής εντάσεως εργασίας και διαταράσσουν το χρόνο γεύματος. Δεν υπάρχουν μεταφορικοί ιμάντες ή μηχανισμοί διαχωρισμού απορριμμάτων στις αίθουσες δειγματοληψίας, κάτι που θα μπορούσε να κάνει τον διαχωρισμό των απορριμμάτων σχετικά πιο γρήγορο και φθηνότερο. Τα δεδομένα σύνθεσης των απορριμμάτων που διακρίνουν τα απορρίμματα τροφίμων από αναπόφευκτα σε εκείνα που μπορούν να αποφευχθούν είναι λίγα (Julian Parfitt, 2010), αλλά με βάση μελέτες σχετικά με τα οικιακά απορρίμματα τροφίμων, γενικά εκτιμάται ότι περίπου το 20% της συνολικής σπατάλης τροφίμων είναι αναπόφευκτο. (WRAP, 2009) (C. Beretta, F. Stoessel, U. Baier, S. Hellweg, 2013) Ένας ακόμα περιορισμός της μελέτης είναι, πως εξαιτίας του ηλικιακού υπόβαθρου και της έλλειψης περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης των νέων, είναι δύσκολο να προσδιοριστεί η συμπεριφορά των ατόμων απέναντι στη δημιουργία απορριμμάτων.

2.2.5 Αποτελέσματα

Η μέση παραγωγή απορριμμάτων τροφίμων ανά μαθητή, ανά γεύμα και ανά ημέρα ανά τραπεζαρία παρουσιάζεται στον Πίνακα 4. Σε όλες τις αίθουσες εστίασης του δείγματος, η μέση ποσότητα απορριμμάτων τροφής που δημιουργήθηκε και στα τρία γεύματα υπολογίστηκε σε περίπου 555 ± 107 g ανά μαθητή ανά ημέρα. Οι συνολικές μετρούμενες ποσότητες απορριμμάτων τροφίμων κατά τη διάρκεια της περιόδου δειγματοληψίας υπολογίστηκαν σε περίπου 10 τόνους. Με παρέκταση της ημερήσιας παραγωγής απορριμμάτων τροφίμων ανά μαθητή στον φοιτητικό πληθυσμό των 3445 κατοίκων του 2015, η συνολική παραγωγή απορριμμάτων τροφίμων σε όλες τις αίθουσες εστίασης υπολογίστηκε σε περίπου 1,9 τόνους την ημέρα. Λαμβάνοντας υπόψη το πανεπιστημιακό ακαδημαϊκό ημερολόγιο (236 ημέρες), αυτό μεταφράζεται σε περίπου 450 τόνοι απορριμμάτων τροφίμων που απορρίπτονται ετησίως και

ισοδυναμούν με περίπου 705.882 πιάτα τροφίμων εξαιρουμένων των αναπόφευκτων απορριμμάτων που υπολογίζονται σε 20%. Λαμβάνοντας υπόψη τη μέση αξία κάθε γεύματος (περίπου 16 ZAR ή 1,14 USD) εκτιμάται ότι η συνολική (οικονομική) αξία των απορριμμάτων τροφίμων που παράγονται στις εγκαταστάσεις της τραπεζαρίας είναι περίπου 800.000 δολάρια ετησίως. Αυτό αντιπροσωπεύει ένα κόστος που μπορεί να αποφευχθεί για ένα πανεπιστήμιο που αντιμετωπίζει οικονομικούς περιορισμούς και προσπαθεί να εξοικονομήσει χρήματα με κάθε δυνατό τρόπο. (Kathleen Painter, 2016)

Πίνακας 6. Παραγωγή υπολειμμάτων τροφίμων ανά μαθητή, ανά γεύμα, ανά ημέρα και ανά τραπεζαρία.

Τραπεζαρία (Σύνθεση, φύλο, απόσταση)	Σπατάλη τροφίμων (g) ανά μαθητή ανά γεύμα			Συνολική σπατάλη (g) ανά μαθητή ανά ημέρα	Συνολικά απόβλητα (kg) κατά την περίοδο δειγματοληψίας
	Πρωινό	Μεσημ εριανό	Δείπνο		
Allan Webb (μικτή/κοντινή)	212 ± 123	172 ± 90	211 ± 95	595	1583
Courtenay- Latimer (γυναίκες/κοντινή)	290 ± 183	172 ± 79	260 ± 96	722 α	290 ± 183
Founders (άντρες/κοντινή)	144 ± 73	156 ± 70	167 ± 62	467 β	144 ± 73
Jan Smuts (μικτή/μακρινή)	213 ± 103	158 ± 39	196 ± 63	567	2920
Nelson Mandela (μικτή/μακρινή)	140 ± 64	123 ± 40	161 ± 38	424	3164
Σύνολο	999	781	995	2775	10.481
Μέσος όρος	200 ± 128α	156 ± 66	199 ± 82	555	-

*Οι κατηγορίες με διαφορετικά γράμματα διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους.

Γενικά, υπήρχε μεγαλύτερη παραγωγή απορριμμάτων τροφής ανά μαθητή στο πρωινό και το δείπνο από ότι στο μεσημεριανό γεύμα. Η σύγκριση της σπατάλης φαγητού ανά μαθητή ανά γεύμα έδειξε σημαντικές διαφορές στη δημιουργία απορριμμάτων μεταξύ πρωινού και μεσημεριανού ($T = 3,065, p < 0,05$) και δείπνου και μεσημεριανού ($T = 4,157, p < 0,05$) αλλά όχι μεταξύ πρωινού και δείπνου. Μια ανάλυση των στατιστικών κρατήσεων γευμάτων που παρέχεται από το Residential Operations Division δείχνει ότι σε όλες τις εγκαταστάσεις τραπεζαρίας του δείγματος, περίπου 217 ± 124 μαθητές την ημέρα δεν έπαιρναν γεύματα που είχαν κλείσει. Όταν αναλύθηκαν ανά γεύμα, τα ευρήματα έδειξαν ότι περίπου το 57%, το 20% και το 28% των μαθητών παρέλειψαν τα κρατημένα γεύματα για πρωινό, μεσημεριανό και βραδινό αντίστοιχα. Το μεσημεριανό γεύμα είχε τη χαμηλότερη αναλογία γευμάτων που είχαν κρατηθεί αλλά δεν είχαν ληφθεί. Λιγότερη σπατάλη φαγητού την ώρα του μεσημεριανού μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι πολλοί μαθητές γενικά δεν κάνουν κράτηση για πρωινό (επειδή δεν θέλουν να ξυπνήσουν νωρίς και το πρωινό έχει περιορισμένες επιλογές γευμάτων). Ως εκ τούτου, το μεσημεριανό γεύμα είναι μια επιλογή που προτιμούν οι μαθητές. Σημαντικά υψηλότερος αριθμός μαθητών παρέλειψε γεύματα που είχαν κλείσει τα Σαββατοκύριακα σε σχέση με τις καθημερινές ($T=2.059, p < 0,05$). Ωστόσο, ο αριθμός των μαθητών που έκαναν κράτηση για brunch (το Σαββατοκύριακο) και δεν το πήραν (26 ± 28) ήταν σημαντικά χαμηλότερος σε σύγκριση με το κανονικό πρωινό και μεσημεριανό γεύμα της Κυριακής μαζί (100 ± 53) ($T=-3.195, p < 0.05$). (Kathleen Painter, 2016)

Η σπατάλη τροφίμων συγκρίθηκε από την απόσταση από το κεντρικό Πανεπιστήμιο σε σχέση με το φύλο. Η καθημερινή δημιουργία απορριμμάτων τροφής ανά μαθητή μεταξύ αιθουσών που βρίσκονται μακριά και κοντά στην κεντρική πανεπιστημιούπολη δεν έδωσε στατιστικά σημαντικές διαφορές, αν και οι μαθητές ανέφεραν την απόσταση ως παράγοντα συγκράτησης στις συνεντεύξεις. Όσον αφορά το φύλο, ο Πίνακας 6 δείχνει ότι περισσότερα απόβλητα τροφίμων παρήχθησαν στη γυναικεία τραπεζαρία από ό,τι σε τραπεζαρίες μικτού φύλου και ανδρών. Ωστόσο, στατιστικά σημαντικές διαφορές στη δημιουργία απορριμμάτων τροφίμων καταγράφηκαν μόνο μεταξύ της

γυναικείας τραπεζαρίας και της ανδρικής τραπεζαρίας ($Z=3.801, p < 0,05$). Όταν αναλύθηκαν τα στατιστικά στοιχεία για τις κρατήσεις γευμάτων, τα αποτελέσματα έδειξαν ελαφρώς υψηλότερο ποσοστό γευμάτων που είχαν κλείσει αλλά δεν ελήφθησαν (29%) στις γυναίκες απ' ό,τι στην τραπεζαρία για άνδρες (26%), αλλά αυτό δεν ήταν στατιστικά σημαντικό. Οι συγκρίσεις μεταξύ των τραπεζαριών μικτού φύλου και των τραπεζαριών ενός φύλου δεν έδωσαν σημαντικές διαφορές στην αναλογία των γευμάτων που είχαν κρατηθεί αλλά δεν είχαν ληφθεί. (Kathleen Painter, 2016)

2.2.6 Οι αναφερόμενες συμπεριφορές και αντιλήψεις των μαθητών για τα αίτια της σπατάλης τροφίμων

Οι μαθητές στις δειγματοληπτικές αίθουσες εστίασης έλαβαν μια σειρά από ερωτήσεις σχετικά με τα απόβλητα τροφίμων για να αξιολογηθεί η διατροφική συμπεριφορά τους και οι αντιλήψεις τους σχετικά με το γιατί σπαταλάται το φαγητό. Περισσότεροι από τους μισούς ερωτηθέντες (53%) απάντησαν «μερικές φορές» στο αν έκαναν κράτηση για γεύματα και δεν τα έπαιρναν, ενώ το 35% το έκανε σπάνια και το υπόλοιπο 3% ήταν ουδέτερο. Όταν ρωτήθηκαν για τους λόγους για τους οποίους δεν έπαιρναν κρατημένα γεύματα, το 42% των ερωτηθέντων απάντησαν ότι δεν λάμβαναν γεύματα που είχαν κλείσει επειδή δεν είχαν αρκετό χρόνο να περπατήσουν από την κεντρική Πανεπιστημιούπολη μέχρι την τραπεζαρία (Πίνακας 7). (Kathleen Painter, 2016)

Πίνακας 7. Οι λόγοι των μαθητών για τους οποίους δεν λαμβάνουν κρατημένα γεύματα. Τα ποσοστά δεν αθροίζονται στο 100% επειδή οι μαθητές ανέφεραν περισσότερους από έναν λόγους.

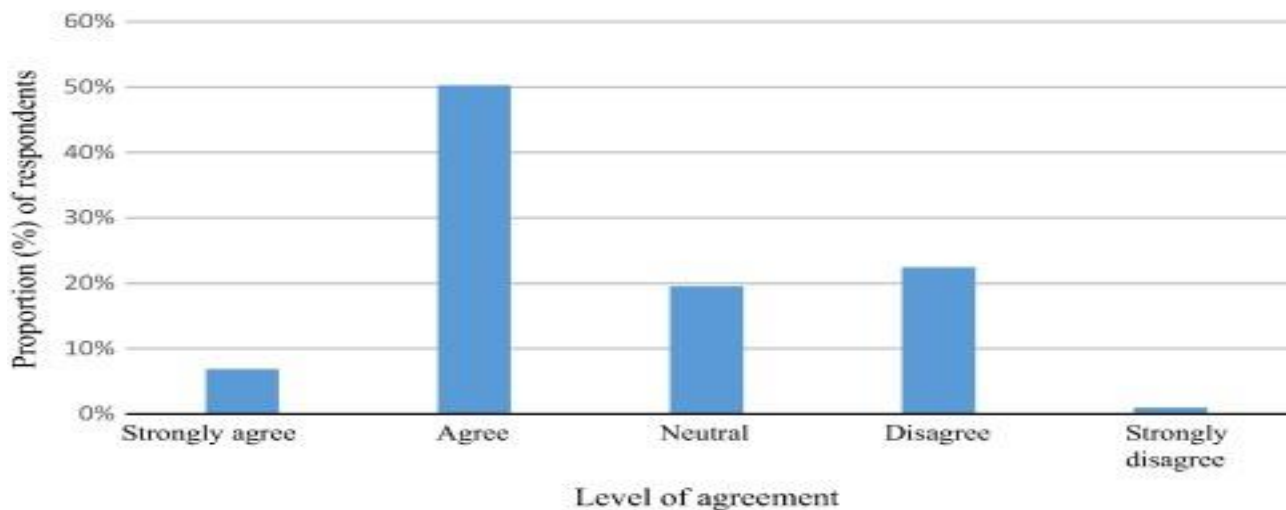
Λόγος	Αναλογία (%) μαθητών
Όταν είμαι απασχολημένος και δεν έχω χρόνο να περπατήσω μέχρι την τραπεζαρία	42

Λόγος	Αναλογία (%) μαθητών
Αν δεν έχω όρεξη να φάω	24
Αν είμαι πολύ τεμπέλης να περπατήσω στην τραπεζαρία για να πάρω φαγητό	12
Όταν κοιμάμαι υπερβολικά	7
Όταν υπάρχει ένα σπέσιαλ σε πακέτο στην πόλη (π.χ. Wacky Wednesday στο Steers)	6
Αν βρέχει ή κάνει ζέστη και δεν θέλω να περπατήσω στην τραπεζαρία για να πάρω φαγητό	4
Άλλα αίτια	5

Οι μαθητές ανέφεραν επίσης ότι δεν ήταν πεινασμένοι ή αισθάνονταν τεμπελιά στο περπάτημα, επικαλούνταν τον υπερβολικό ύπνο και τις ειδικές προσφορές φαγητού στην πόλη ως λόγους για τους οποίους δεν λαμβάνουν κρατημένα γεύματα. Άλλοι λόγοι περιλάμβαναν το ότι ξεχνούσαν να καταργήσουν την κράτηση γευμάτων, χαρακτήρισαν ως δυσλειτουργικό το σύστημα κρατήσεων γευμάτων, πως υπήρξαν απρογραμμάτιστα Σαββατοκύριακα τα οποία βρίσκονταν μακριά είτε πως ένιωσαν κάποια αδιαθεσία. Είναι αξιοσημείωτο ότι η ανάλυσή των ερευνών δείχνει ότι μόνο φοιτητές από τραπεζαρίες που βρίσκονται πιο μακριά από την κεντρική Πανεπιστημιούπολη επεσήμαναν ότι δεν πηγαίνουν στις τραπεζαρίες όταν είναι απασχολημένοι και δεν υπάρχει χρόνος για περπάτημα στην τραπεζαρία. Οι μαθητές ανέφεραν ακόμα ότι το περπάτημα στην τραπεζαρία έγινε ουσιαστικός περιορισμός σε περιπτώσεις που έχουν διαλέξεις είτε νωρίς το πρωί, είτε πριν από το μεσημεριανό γεύμα είτε μετά το μεσημεριανό γεύμα. Όταν ρωτήθηκαν αν τελείωσαν ή όχι το φαγητό στα πιάτα τους, μόνο το 18% των μαθητών απάντησε «πάντα». Σχεδόν οι μισοί μαθητές (46%) είπαν ότι «μερικές φορές» το έκαναν, το 30% το έκαναν σπάνια και το 6% δεν τελείωσαν ποτέ τις μερίδες του φαγητού τους. Οι άμεσες παρατηρήσεις επιβεβαίωσαν αυτό το

εύρημα. Ενώ κάποιοι μαθητές τελείωσαν όλο το φαγητό τους, άλλοι άφησαν διάφορες ποσότητες φαγητού. Όταν ρωτήθηκαν γιατί δεν τελείωσαν το φαγητό τους, οι μαθητές ανέφεραν περισσότερους από έναν λόγους, αλλά σε συντριπτική πλειοψηφία περίπου το 73% είπε ότι «δεν τους άρεσε το φαγητό». Άλλοι λόγοι που αναφέρθηκαν ήταν «όταν βιάζομαι να πάω κάπου» και «όταν απλώς δεν πεινάω» που απάντησε το 32% και το 30% των μαθητών αντίστοιχα. (Kathleen Painter, 2016)

Για να μετρήσουν τις αντιλήψεις των μαθητών σχετικά με την ποιότητα του φαγητού της τραπεζαρίας, τους ρώτησαν εάν συμφωνούν με τη δήλωση ότι η ποιότητα του φαγητού ήταν καλή. Λίγο περισσότεροι από τους μισούς (57%) των μαθητών συμφώνησαν ή συμφώνησαν έντονα με τη δήλωση και περίπου το 20% ήταν αδιάφοροι (Εικ.1).



Εικόνα 1. Οι αντιλήψεις των ερωτηθέντων για την ποιότητα των τροφίμων στις τραπεζαρίες.

Οι υπόλοιποι ερωτηθέντες διαφωνούσαν. Από τους μαθητές που διαφώνησαν, μια ερωτώμενη είπε: «Στις περισσότερες περιπτώσεις (το φαγητό) είναι πολύ αμυλούχο και δεν μου αρέσει ιδιαίτερα να ζω με αυτό ως την κύρια πηγή τροφής μου κάθε μέρα». Υπήρχε επίσης μια αντίληψη μεταξύ αυτής της ομάδας μαθητών ότι το φαγητό το Σαββατοκύριακο δεν ήταν καλά προετοιμασμένο όπως φαίνεται

στην απάντηση ενός ερωτηθέντος, «απολαμβάνω τα περισσότερα γεύματα που κάνω κράτηση, ωστόσο, θεωρώ ότι το φαγητό το Σαββατοκύριακο δεν είναι τόσο ωραίο αφού δεν απολαμβάνω καμία από τις επιλογές που παρέχονται. Ωστόσο, αυτό είναι θέμα προσωπικής προτίμησης». Η έλλειψη γνώσης των συνεπειών της σπατάλης τροφίμων ήταν μια κοινή τάση μεταξύ των ερωτηθέντων. Εβδομήντα επτά από τους ερωτηθέντες είπαν ότι δεν ήξεραν πόσα τρόφιμα σπαταλούνταν καθημερινά. Σημαντικά, περίπου το 81% των ερωτηθέντων συμφώνησε απόλυτα με τη δήλωση ότι «η γνώση της ποσότητας τροφής που σπαταλάται θα με έκανε να θέλω να αποφύγω ή να μειώσω τη σπατάλη τροφίμων». Όταν ρωτήθηκαν τι πίστευαν ότι θα μπορούσε να γίνει στις τραπεζαρίες για να μειωθεί η ποσότητα των απορριμμάτων φαγητού, οι μαθητές ανέφεραν τη μείωση του μεγέθους των μερίδων του φαγητού, επιτρέποντας στους μαθητές να φτιάχνουν τα γεύματά τους και βελτιώνοντας τις επιλογές και την ποιότητα του φαγητού που προσφέρεται. (Kathleen Painter, 2016)

2.2.7 Δημιουργία απορριμμάτων τροφίμων

Ο σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να εκτιμήσει τα απόβλητα τροφίμων που παράγονται στις Πανεπιστημιακές τραπεζαρίες και να διερευνήσει γιατί τα τρόφιμα είναι απόβλητα. Η εκτιμώμενη μέση ποσότητα δημιουργίας απορριμμάτων τροφίμων περίπου 555 g ανά μαθητή την ημέρα είναι εντυπωσιακά υψηλότερη από τα 159 g ανά φοιτητή στο Πανεπιστήμιο της Φλόριντα (Wilkie, 2008), 170 g ανά μαθητή στο Kansas State University των ΗΠΑ (Kelly J. Whitehair, Carol W. Shanklin, & Laura A. Brannon, 2012) και 227 g ανά μαθητή σε επιλεγμένα σχολεία των ΗΠΑ (M. Griffin, 2009). Οι εκτιμήσεις για τη δημιουργία απορριμμάτων τροφίμων είναι γενικά αρκετά μεταβλητές (A.C. Wilkie, 2015) λόγω ορισμένων παραγόντων, συμπεριλαμβανομένου του κοινωνικο-δημογραφικού προφίλ των μαθητών, των συστημάτων κράτησης γευμάτων, του αριθμού, της ποσότητας, των τύπων και των ωρών των γευμάτων που παρέχονται και του αριθμού των απουσιών μαθητών τη στιγμή της έρευνας. (Woods, 1998) Μια πιθανή εξήγηση για μια γενικά υψηλότερη ποσότητα σπατάλης τροφίμων ανά μαθητή ανά ημέρα που αναφέρεται εδώ είναι ότι ο αριθμός των γευμάτων που παρέχονται είναι τρία την ημέρα, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις οι υπολογισμοί

των απορριμμάτων τροφίμων βασίζονται σε λίγες επιλογές γευμάτων που προσφέρονται ανά ημέρα (A.C. Wilkie, 2015). Μια άλλη πιθανή εξήγηση θα μπορούσε να είναι ότι το Πανεπιστήμιο της Ρόδου είναι από τους λίγους γενικά προνομιούχους χώρους στη Νότια Αφρική. Δεδομένου ότι ανά μαθητή η παραγωγή απορριμμάτων τροφίμων είναι γενικά υψηλότερη στις ανεπτυγμένες από τις αναπτυσσόμενες χώρες (FAO, 2011), τα ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα παραγωγής απορριμμάτων τροφίμων που μετρήθηκαν εδώ υποδεικνύουν τομείς ανησυχίας σε εθνικό επίπεδο, καθώς η παραγωγή απορριμμάτων τροφίμων είναι γενικά υψηλή στη χώρα. Η μέση παραγωγή απορριμμάτων τροφίμων στη Νότια Αφρική είναι περίπου 800 g ανά άτομο την ημέρα, με βάση μελέτες σε επίπεδο νοικοκυριού, που κυμαίνεται από 410 g για ομάδες χαμηλού εισοδήματος έως 1290 g ανά άτομο την ημέρα για ομάδες υψηλού εισοδήματος (A. Nahman, 2012).

Υπήρχε σημαντική διακύμανση στην καθημερινή παραγωγή απορριμμάτων τροφίμων σε όλες τις αίθουσες τραπεζαρίας, όπως κατανεμήθηκε ανά φύλο και απόσταση από την κεντρική πανεπιστημιούπολη. Μια πιθανή εξήγηση για την υψηλή παραγωγή απορριμμάτων τροφίμων που καταγράφεται στη γυναικεία τραπεζαρία είναι ότι γενικότερα, οι γυναίκες δεν είναι ευχαριστημένες όταν ακολουθούν μια δίαιτα που αποτελείται από πολύ άμυλο. Μια άλλη πιθανή εξήγηση είναι ότι καταναλώνουν λιγότερη τροφή και σίγουρα δεν είναι πρόθυμες να λάβουν δεύτερη μερίδα, σε αντίθεση με τους άντρες που καταναλώνουν μεγαλύτερες ποσότητες τροφής. (M. Nozue, 2010)

Αν και η απόσταση από την τραπεζαρία στην κεντρική πανεπιστημιούπολη δεν έφερε σημαντικές διαφορές στην καθημερινή δημιουργία απορριμμάτων φαγητού, οι μαθητές σε αίθουσες πιο μακριά από την κεντρική Πανεπιστημιούπολη ανέφεραν την απόσταση ως έναν από τους λόγους για την παράλειψη γευμάτων ή τη μη ολοκλήρωση του φαγητού. Αυτό υποδηλώνει ότι η απόσταση από την τραπεζαρία ή την κεντρική Πανεπιστημιούπολη θα μπορούσε να αποτελεί ταλαιπωρία για ορισμένους φοιτητές. Μια πιο πρόσφατη μελέτη σχετικά με τους παράγοντες που εξηγούν τη σπατάλη τροφίμων στα νοικοκυριά δείχνει ότι η ταλαιπωρία μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερη σπατάλη τροφίμων. (E. Grahams-Rowe, 2014) Άλλοι λόγοι που δίνονται για την παράλειψη γευμάτων, όπως η κακή ποιότητα του φαγητού, το αίσθημα πείνας και οι ανεπιθύμητες

καιρικές συνθήκες υποδηλώνουν σπατάλη τροφίμων που διαμορφώνεται από μια περίπλοκη αλληλεπίδραση ορισμένων παραγόντων που μπορεί να είναι πέρα από τον έλεγχο των ατόμων. Αυτοί οι παράγοντες πρέπει να κατανοηθούν καλύτερα και να ληφθούν υπόψη όταν καλούμαστε να εφαρμόσουμε στρατηγικές μείωσης των απορριμμάτων τροφίμων. (Kathleen Painter, 2016)

2.2.8 Πιθανές παρεμβάσεις για τη μείωση της σπατάλης τροφίμων

Η εκτίμηση των ποσοτήτων των παραγόμενων απορριμμάτων τροφίμων παρέχει το πρώτο βήμα στον σχεδιασμό προγραμμάτων μείωσης των απορριμμάτων και στην παρακολούθηση της απόδοσης μείωσης των απορριμμάτων σε σχέση με τους καθορισμένους στόχους. Οι αποκλίσεις και οι εξηγήσεις για τη δημιουργία απορριμμάτων τροφίμων απαιτούν ορθές εκπαιδευτικές τεχνικές και διοικητικές παρεμβάσεις για την αποφυγή και τη μείωση της σπατάλης τροφίμων. (Kathleen Painter, 2016)

Όσον αφορά τις εκπαιδευτικές στρατηγικές, ενώ το σύστημα κρατήσεων γευμάτων συμβάλει στη μείωση του φαινομένου, η αποφυγή σπατάλης τροφίμων μπορεί να βελτιωθεί κυρίως μέσω της ευαισθητοποίησης σχετικά με τις περιβαλλοντικές και οικονομικές συνέπειες της σπατάλης τροφίμων. Μέσω της ευαισθητοποίησης, οι μαθητές μπορεί να πειστούν να καταργήσουν την κράτηση γευμάτων εάν δεν μπορούν να τα πάρουν. Έχει βρεθεί ότι οι εκπαιδευτικές παρεμβάσεις μειώνουν τη σπατάλη τροφίμων σε φοιτητικά εστιατόρια στις ΗΠΑ (K.J. Whitehair, 2013) και στην Ισπανία (Ò. Saladié, 2016). Δεδομένου ότι πολλοί μαθητές είπαν ότι πιθανότατα θα σπαταλούσαν λιγότερα τρόφιμα εάν γνώριζαν για την ποσότητα της σπατάλης τροφίμων, ή μεταφορά πληροφοριών (στοιχεία δημιουργίας απορριμμάτων και οφέλη για τη μείωση των απορριμμάτων) στους μαθητές, μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της ποσότητας των απορριμμάτων τροφίμων. Παρόμοιες εκστρατείες θα μπορούσαν να υιοθετηθούν και στα πανεπιστήμια. Στο Rhodes University ειδικότερα, οι νέοι φοιτητές εισάγονται σε μια σειρά από υπηρεσίες υποστήριξης και μαθαίνουν την πανεπιστημιακή κουλτούρα κατά τη διάρκεια της εβδομάδας προσανατολισμού. Από όσο γνωρίζουμε, δεν γίνονται συζητήσεις για την ελαχιστοποίηση της σπατάλης τροφίμων στις τραπεζαρίες και το αποτέλεσμα είναι μια γενική άγνοια για τις

περιβαλλοντικές και οικονομικές επιπτώσεις των διαφόρων διατροφικών συμπεριφορών. Πρότειναν, η εβδομάδα προσανατολισμού (για νέους μαθητές) να παρέχει την ευκαρία να ενημερωθούν οι μαθητές σχετικά με την αξία της ελαχιστοποίησης της σπατάλης τροφίμων. Ωστόσο, οι πρωτοβουλίες ευαισθητοποίησης θα πρέπει να εντάσσονται σε ολοκληρωμένα πανεπιστημιακά προγράμματα μείωσης των απορριμμάτων και όχι μεμονωμένες προσπάθειες για μεμονωμένες αίθουσες εστίασης. Επιπλέον, για να έχουν νόημα τα εκπαιδευτικά προγράμματα, η μελλοντική έρευνα θα πρέπει να καταγράφει τη στάση συμπεριφοράς των φοιτητών ανάλογα το φύλο, την ηλικία, το ακαδημαϊκό πρόγραμμα και το επίπεδο σπουδών. (Kathleen Painter, 2016)

Από τεχνική άποψη, οι μαθητές θα πρέπει να ζητούν μικρότερες μερίδες φαγητού και να λαμβάνουν μόνο ορισμένα μέρη του γεύματος. Αυτό θα μπορούσε να ελευθερώσει επιπλέον φαγητό για όσους θέλουν συμπλήρωμα στο τέλος του γεύματος. Ωστόσο, στις γυναικείες τραπεζαρίες, αυτή η επιλογή μπορεί να μειώσει μόνο τη σπατάλη φαγητού ανά μαθητή και όχι τα συνολικά παραγόμενα απόβλητα. Για να καταστεί δυνατή η μείωση της σπατάλης τροφίμων στο στάδιο της προετοιμασίας, οι μερίδες φαγητού που απαιτούνται από τις φοιτήτριες θα πρέπει να μελετηθούν περαιτέρω και να ληφθούν υπόψη στην προετοιμασία του φαγητού. Αυτό συμβαίνει επειδή οι φοιτήτριες φαίνεται να τρώνε λιγότερο και δεν είναι πρόθυμες να λάβουν δεύτερη μερίδα. Μια άλλη εναλλακτική θα ήταν να επιτραπεί στους μαθητές να φτιάχνουν τις δικές τους μερίδες φαγητού, αλλά αυτή η επιλογή μπορεί να είναι δύσκολο να εφαρμοστεί ειδικά για τραπεζαρίες με μεγάλο αριθμό μαθητών λόγω του περιορισμένου χρόνου σερβιρίσματος των γευμάτων. Επιπλέον, οι μαθητές θα μπορούσαν να καταναλώνουν αδικαιολόγητα περισσότερο φαγητό από το πρότυπο, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε ελλείψεις τροφίμων και να δημιουργήσει διοικητική πολυπλοκότητα. Σχετικά με αυτό, ίσως αξίζει τον κόπο να εξετάσουμε ένα σύστημα χωρίς δίσκο, επειδή με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές μπορεί να είναι πιο προσεκτικοί σχετικά με τις ποσότητες φαγητού και των τροφίμων που μπορούν να φάνε, μειώνοντας έτσι τη σπατάλη φαγητού (Thiagarajah K, 2012). Μια ακόμη εναλλακτική είναι οι μαθητές είτε να ζητήσουν ένα γεύμα σε πακέτο που τους παρέχεται είτε να υποβάλουν αίτηση για φαγητό σε μια τραπεζαρία που είναι πιο κοντά στο κέντρο της

Πανεπιστημιούπολης από τη δική τους. Ωστόσο, αυτή η επιλογή μπορεί να αποδειχθεί υλικοτεχνική πρόκληση λόγω πιθανού συνωστισμού και πρόσθετης πίεσης στο προσωπικό της εστίασης. Άλλες επιλογές θα μπορούσαν να είναι η παροχή περισσότερων επιλογών γευμάτων όπως προτείνεται από τους μαθητές, αλλά αυτό μπορεί να απαιτεί περιοδική επανεξέταση των διατροφικών επιλογών των μαθητών, έτσι ώστε να παρέχονται γεύματα που αντανακλούν τις επιθυμίες των μαθητών, ειδικά στο πλαίσιο ενός ταχέως μεταβαλλόμενου μαθητικού σώματος. Ωστόσο, το οικονομικό κόστος που σχετίζεται με αυτήν την επιλογή μπορεί να είναι προκλητικό για το Πανεπιστήμιο. Σχετικά με αυτό θα πρέπει να πραγματοποιούνται περιοδικές ανασκοπήσεις της ποιότητας των τροφίμων στις τραπεζαρίες, καθώς η κακή ποιότητα των τροφίμων φαινόταν να είναι μια ανησυχία που εγείρεται από τους περισσότερους φοιτητές που συμμετείχαν στην έρευνα. (Kathleen Painterera, 2016)

Αυτές οι παρεμβάσεις σε συνδυασμό, θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε σημαντική μείωση της σπατάλης τροφίμων με θετικά οικονομικά οφέλη για το πανεπιστήμιο. Για παράδειγμα, μια μείωση κατά 10% στην ποσότητα φαγητού που σπαταλάται ετησίως θα είχε ως αποτέλεσμα μια ετήσια συντηρητική εξοικονόμηση για το πανεπιστήμιο άνω των 80.000 δολαρίων εξαιρουμένης της αξίας των χαμένων πόρων (νερό, ενέργεια και εργασία) που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή του φαγητού. Το χρηματικό πολεόνασμα που θα προέκυπτε θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την κάλυψη ετήσιων διδάκτρων και τελών διαμονής για έως και 10 φοιτητές στο Πανεπιστήμιο της Ρόδου. (Kathleen Painterera, 2016)

2.2.9 Συμπέρασμα

Τα πανεπιστήμια μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στη διασφάλιση της εφαρμογής μέτρων μείωσης των απορριμμάτων τροφίμων για περιβαλλοντικούς, οικονομικούς και ηθικούς λόγους, αλλά αυτό απαιτεί καλύτερη κατανόηση της ποσότητας των απορριμμάτων τροφίμων και των λόγων για τους οποίους σπαταλούνται τρόφιμα. Έχουμε υπόψη ότι τα ευρήματά αυτά ενδέχεται να μην επιτρέπουν συμπεράσματα που να ισχύουν για άλλες εγκαταστάσεις τραπεζαρίας ή πανεπιστήμια λόγω διαφορών στα συστήματα διατροφής, τις

υποδομές και τα κοινωνικά πλαίσια των κατοικιών. Παρόλα αυτά, αποτελούν το πρώτο βήμα σε ένα πλαίσιο αναπτυσσόμενης χώρας και είναι εύλογο να υποστηριχθεί ότι υπάρχει τεράστιο περιθώριο μείωσης της σπατάλης τροφίμων στα πανεπιστήμια, δεδομένων των υψηλών επιπέδων παραγωγής αποβλήτων που μπορούν να αποφευχθούν που αναφέρονται σε αυτή τη μελέτη. Υπάρχει ακόμη ανάγκη για περαιτέρω έρευνα σχετικά με τη μείωση της σπατάλης τροφίμων σε άλλα ιδρύματα της Νότιας Αφρικής για να διευκολυνθούν οι συγκρίσεις και να ληφθούν υπόψη οι διαφορές μεταξύ των ιδρυμάτων. Μια τέτοια άσκηση θα μπορούσε επίσης να παράσχει περισσότερα εμπειρικά στοιχεία για την οριστική τεκμηρίωση των σχέσεων μεταξύ της δημιουργίας απορριμμάτων τροφίμων και διαφόρων επεξηγηματικών μεταβλητών. Σε θεσμικό επίπεδο, περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις ποσότητες απορριμμάτων τροφίμων θα επιτρέψουν επίσης στους διευθυντές των πανεπιστημίων να θέσουν ρεαλιστικούς στόχους για τη μείωση της σπατάλης τροφίμων. (Kathleen Painter, 2016)

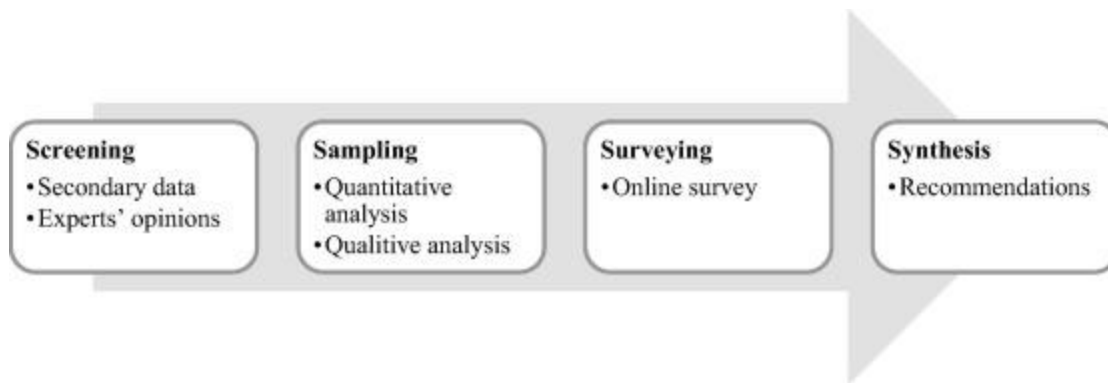
Οι μελλοντικές μελέτες θα πρέπει να επικεντρωθούν στην αποτελεσματικότητα διαφόρων μέτρων παρέμβασης για τη μείωση των απορριμμάτων τροφίμων στις τραπεζαρίες, έτσι ώστε αυτές οι στρατηγικές να είναι πιο εστιασμένες. Θα ήταν επίσης ενδιαφέρον να μάθουμε τις συμπεριφορές των μαθητών σχετικά με την εξοικονόμηση νερού και ενέργειας σε κατοικίες για να έχουμε μια πλήρη εικόνα της κατανόησης των θεμάτων περιβαλλοντικής αειφορίας. Η αξιολόγηση αυτών των τομέων μπορεί να οδηγήσει σε άλλους τομείς που χρειάζονται εστίαση και ως εκ τούτου να επιτρέψει το σχεδιασμό ολοκληρωμένων προγραμμάτων βιωσιμότητας. Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι ποσότητες παραγωγής απορριμμάτων τροφίμων που αναφέρονται εδώ θα πρέπει να απασχολούν τους διευθυντές των πανεπιστημίων, το ακαδημαϊκό και τεχνικό προσωπικό και τους φοιτητές, και θα πρέπει να είναι το σημείο εκκίνησης για τη συμμετοχή σε συζητήσεις σχετικά με την ανάπτυξη μέτρων παρέμβασης στα πανεπιστήμια. (Kathleen Painter, 2016)

2.3 Έρευνα στη Πανεπιστημιούπολη στη Μέση Ανατολή

2.3.1 Προσέγγιση μελέτης

Το πρώτο βήμα για τη μείωση της σπατάλης τροφίμων είναι ο ποσοτικός προσδιορισμός και ο εντοπισμός των αιτιών του φαινομένου. Το ισοζύγιο μάζας που βασίζεται σε υπάρχοντα δεδομένα, όπως η επεξεργασία αποβλήτων και τα στατιστικά στοιχεία απόρριψης χρηστών είναι μια τέτοια μέθοδος. Ωστόσο, επειδή αυτή η μέθοδος είναι πιο αποτελεσματική όταν εφαρμόζεται σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού και επειδή υπάρχουν περιορισμένα στατιστικά στοιχεία για την περίπτωση του Κατάρ, πραγματοποιήθηκαν επιτόπιες μετρήσεις. Παρά το γεγονός ότι είναι απαιτητικές και χρονοβόρες, οι επιτόπιες μετρήσεις παράγουν πιο ακριβή αποτελέσματα και παρέχουν μεγαλύτερη εικόνα για το αν έχουν εφαρμοστεί επιτυχώς οι πρακτικές διαχείρισης απορριμμάτων. (Ali H. Abdelaal, 2019)

Η σπατάλη στον τομέα των υπηρεσιών τροφίμων δημιουργείται σε τρία διαφορετικά στάδια: αποθήκευση, προετοιμασία και σερβίρισμα. Τα απόβλητα σερβιρίσματος μπορούν να χωριστούν περαιτέρω σε υπολείμματα πιάτων και απόβλητα επίδειξης, τα οποία είναι τα τρόφιμα που προετοιμάζονται για κατανάλωση και δεν έρχονται ποτέ σε επαφή με τον πελάτη. Αυτό το είδος απορριμμάτων θα αναγνωριστεί επίσης ως απόβλητα μπουφέ στην παρούσα μελέτη. Μια άλλη ταξινόμηση που πρέπει να εφαρμοστεί σε αυτή τη μελέτη είναι ο διαχωρισμός των αποβλήτων τροφίμων που μπορούν να αποφευχθούν με τα αναπόφευκτα. Η σπατάλη τροφίμων που μπορεί να αποφευχθεί είναι το κλάσμα που απορρίπτεται επειδή δεν είναι επιθυμητό ή δεν είναι πλέον στην καλύτερη κατάστασή του. Η αναπόφευκτη σπατάλη είναι το κλάσμα που προκύπτει από τις διαδικασίες παρασκευής φαγητού και δεν μπορεί να καταναλωθεί όπως τα τσόφλια αυγών, οι πυρήνες των μήλων και τα κατακάθια καφέ (T. Quested, 2011). Αυτή η μελέτη υιοθετεί τη μεθοδολογία που εισήχθη από την ομάδα «Χρήση Τροφίμων για Κοινωνική Καινοτομία με Βελτιστοποίηση Στρατηγικών Πρόληψης Αποβλήτων» (FUSIONS) (Silvia Scherhauser, 2015), με ορισμένες τροποποιήσεις για να ταιριάζει στις ειδικές συνθήκες της παρούσας μελέτης. Η απόκλιση από τη μεθοδολογία FUSIONS (Εικ.2) είναι της σειράς των τεσσάρων σταδίων. Το στάδιο της έρευνας διεξήχθη μετά τη δειγματοληψία για να επιτραπεί η πιο εστιασμένη συλλογή πληροφοριών, καθώς τα δευτερεύοντα δεδομένα για τον έλεγχο ήταν περιορισμένα. (Ali H. Abdelaal, 2019)



Εικόνα 2. Τροποποιημένη μεθοδολογία μελέτης FUSIONS.

2.3.2 Θέση δειγματοληψίας

Οι επιτόπιες μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στην «Education City» (EC), μια πανεπιστημιούπολη 14 km² που διαχειρίζεται το «Qatar Foundation» (QF). Η EC φιλοξενεί πανεπιστημιούπολεις προπτυχιακών υποκαταστημάτων, ένα τοπικό μεταπτυχιακό πανεπιστήμιο, σχολεία και υποστηρικτικές εγκαταστάσεις όπως στέγαση φοιτητών, κέντρο αναψυχής και διοίκηση. Σε πανεπιστημιακό επίπεδο, η EC φιλοξενεί περίπου 3000 φοιτητές. (MDPS, 2017). Ο μεγαλύτερος πάροχος υπηρεσιών φαγητού στην EC διαθέτει μια σειρά από καφετέριες σε όλη την πανεπιστημιούπολη. Επιπλέον, πολλά τοπικά και διεθνή καταστήματα τροφίμων έχουν μεμονωμένες εγκαταστάσεις σε διαφορετικά κτήρια. Αυτή η μελέτη εστιάζει σε τρεις τοποθεσίες σε όλη την πανεπιστημιούπολη: το Φοιτητικό Κέντρο (SC), το οποίο είναι μια εγκατάσταση για όλους τους φοιτητές από όλα τα πανεπιστήμια, καθώς και τα συγκροτήματα κατοικιών ανδρών και γυναικών (MHC/FHC), τα οποία βρίσκονται χωριστά στην πανεπιστημιούπολη, το καθένα περίπου 5 λεπτά με τα πόδια σε αντίθετες κατευθύνσεις από το SC. (Ali H. Abdelaal, 2019)

Το φοιτητικό κέντρο επιλέχθηκε επειδή φιλοξενεί την κύρια κουζίνα του παρόχου της καφετέρας, είναι η μεγαλύτερη τραπεζαρία και είναι η μόνη τοποθεσία όπου συνυπάρχουν μεγάλος αριθμός καταστημάτων αλυσίδων. Αυτά τα καταστήματα αλυσίδων περιλαμβάνουν μια πιτσαρία, ένα κατάστημα bagel, ένα αραβικό αρτοποιείο/καφέ, ένα κατάστημα παγωμένου γιαουρτιού και ένα μπέργκερ. Η κουζίνα της καφετέρας είναι υπεύθυνη για την προετοιμασία φαγητού για 3000 άτομα κάθε μέρα. Τα τρόφιμα διανέμονται σε άλλες τοποθεσίες στην

πανεπιστημιούπολη, όπως τα καταστήματα στέγασης φοιτητών. Στο SC, η καφετέρια προσφέρει ένα πιάτο από το μπουφέ σερβιρισμένο από το προσωπικό και γεύματα τύπου a la carte, πράγμα που σημαίνει ότι είναι φτιαγμένο κατά παραγγελία, εξασφαλίζοντας ότι είναι πάντα φρέσκο και προσαρμοσμένο στις προσωπικές προτιμήσεις και μπορεί να καλύψει όλες τις διατροφικές συνήθειες (vegan, χορτοφαγικές και επιλογές χωρίς γλουτένη). Η φοιτητική στέγαση επιλέχθηκε για δύο λόγους: Πρώτον αποτελεί μία από τις λίγες τοποθεσίες που σερβίρουν τα γεύματα της καφετέριας, τόσο για μεσημεριανό γεύμα όσο και για δείπνο και δεύτερον λειτουργούν ως μπουφές αυτοεξυπηρέτησης χωρίς περιορισμούς, ο οποίος είναι διαφορετικός από άλλες καφετέριες στην πανεπιστημιούπολη. (Ali H. Abdelaal, 2019)

2.3.3 Μεθοδολογία δειγματοληψίας και συλλογή δεδομένων

Στο φοιτητικό κέντρο, η κύρια κουζίνα της καφετέριας αποτελείται από διαφορετικά τμήματα, καθένα από τα οποία παράγει έναν ξεχωριστό τύπο απορριμμάτων τροφίμων: υπολείμματα τροφίμων προετοιμασίας (μοσχεύματα κρέατος και λαχανικών) και ανάμεικτα απόβλητα (υπολείμματα και απορρίμματα χώρων πλυσίματος). Για ορισμένα καταστήματα της αλυσίδας, τα απορρίμματα τροφίμων απορρίπτονταν συνήθως ως ανάμεικτα απόβλητα τόσο από τους χώρους προετοιμασίας όσο και από την τραπεζαρία. Ομοίως, η κύρια καφετέρια του SC ήταν υπεύθυνη για τη συλλογή των απορριμμάτων των πιάτων των πελατών στην τραπεζαρία. Για τις υπόλοιπες εξόδους της αλυσίδας, τα απορρίμματα πιάτων συλλέχθηκαν από τους καθαριστές από τα τραπέζια της τραπεζαρίας. Τόσο στις κατοικίες ανδρών όσο και στις γυναικών, η προετοιμασία φαγητού γινόταν μόνο για δείπνο, ενώ τα γεύματα πρωινού και μεσημεριανού προετοιμάζονταν στην κουζίνα του φοιτητικού κέντρου και αποστέλλονταν στη φοιτητική κατοικία. Στις φοιτητικές εστίες τα απόβλητα απορρίπτονται από τους μαθητές σε καθορισμένους κάδους. (Ali H. Abdelaal, 2019)

Η φάση παρακολούθησης πραγματοποιήθηκε τόσο το χειμερινό όσο και το εαρινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2016/2017, συγκεκριμένα τον Οκτώβριο και Νοέμβριο του 2016 και τον Ιανουάριο και Φεβρουάριο του 2017. Στο SC οι σακούλες απορριμμάτων επισημάνθηκαν με βάση την πηγή τους. Κάθε μέρα οι

σάκοι ζυγίζονταν και στη συνέχεια άνοιγαν για να εντοπιστεί ή να επιβεβαιωθεί η φύση των απορριμμάτων (δηλαδή η πηγή και το κατά πόσον ήταν απόβλητα που μπορούσαν να αποφευχθούν ή ήταν αναπόφευκτα). Τρόφιμα που μπορούν να αποφευχθούν είναι τα απόβλητα που προέρχονται από τους δίσκους του μπουφέ που καθαρίζονται στο τέλος της ημέρας και τα υπολείμματα από τους καταναλωτές. Η αναπόφευκτη σπατάλη τροφίμων είναι απόβλητα από την προετοιμασία. Οι συνολικές ημέρες παρατήρησης που διενεργήθηκαν για τα SC, MHC και FHC ήταν 17, 9 και 14 αντίστοιχα. (A. Gallardo, 2016), (Nordtest, 1995)

2.3.4 Προετοιμασία δείγματος για προσεγγιστική ανάλυση

Επειδή οι τρεις τοποθεσίες δειγματοληψίας που επιλέχθηκαν μοιράστηκαν ένα σχεδόν πανομοιότυπο μενού, δείγματα για ανάλυση συλλέχθηκαν μόνο από το FHC. Αρχικά, συλλέχθηκαν δείγματα 0,5–1,0 kg από κάθε σακούλα απορριμμάτων και ταξινομήθηκαν με βάση το περιεχόμενό της: φυτικά απόβλητα, απόβλητα μπουφέ ή υπολείμματα. Το αρχικό δείγμα ομογενοποιήθηκε προσεκτικά χρησιμοποιώντας ένα μπλέντερ και στη συνέχεια λήφθηκαν αντίγραφα από το αρχικό δείγμα για εγγύς ανάλυση. Η υγρασία, η πτητική οργανική ύλη, ο σταθερός άνθρακας και η περιεκτικότητα σε τέφρα των ληφθέντων δειγμάτων μετρήθηκαν με βαρυμετρικές μεθόδους μετά από ξήρανση σε φούρνο για 24 ώρες στους 103 °C και στη συνέχεια περαιτέρω θέρμανση του αποξηραμένου δείγματος στους 550 °C για 4 ώρες σε κλίβανο σιγαστήρα (B.K. Adhikari, 2008), (S.S. Hla, 2014), (James, 1995)

2.3.5 Προετοιμασία δείγματος για τελική ανάλυση

Η τελική ανάλυση στοχεύει να βρει τα στοιχειακά κλάσματα των C, H, N, O και S. Λήφθηκαν διπλά δείγματα για τελική ανάλυση σε τέσσερις ξεχωριστές ημέρες για τα φυτικά απόβλητα, τα απόβλητα «μπουφέ» και τα υπολείμματα πιάτων, με εξαίρεση το τελικό δείγμα αποβλήτων επίδειξης που ήταν μόνο ένα απλό δείγμα. Τα δείγματα παρασκευάστηκαν μέσω μιας σειράς βημάτων μείωσης μεγέθους. Αρχικά, χρησιμοποιήθηκε μπλέντερ κουζίνας για την ομογενοποίηση του δείγματος μέχρι να επιτευχθεί ένα ομοιόμορφο χονδρό μέγεθος σωματιδίων. Στη συνέχεια, τα ομογενοποιημένα δείγματα υπέστησαν ξήρανση με

κατάψυξη για τουλάχιστον 24 ώρες. Το προκύπτον υλικό στη συνέχεια συνθλίβεται σε λεπτή σκόνη χρησιμοποιώντας γουδί και γουδοχέρι. Για να αφαιρεθεί τυχόν υπολειπόμενη υγρασία από την προετοιμασία του δείγματος, η σκόνη υπολειμμάτων τροφής τοποθετήθηκε ξανά στο στεγνωτήριο κατάψυξης για άλλες 12 ώρες πριν από την ανάλυση σε ένα Οργανικό Αναλυτή (Flash 2000 Organic Elemental Analyzer, S module). (Ali H. Abdelaal, 2019)

2.3.6 Υπολογισμός θερμοδικής αξίας θέρμανσης

Ένας κύριος στόχος της προσέγγισης και της τελικής ανάλυσης είναι η εκτίμηση της θερμικής ενέργειας των απορριμμάτων τροφίμων. Ορίζεται ως ο αριθμός των μονάδων θερμότητας που παράγεται από την πλήρη καύση των μονάδων μάζας του δείγματος και περιλαμβάνει την αισθητή θερμότητα και τη λανθάνουσα θερμότητα της εξάτμισης (CEN, 2010). Αυτή η μελέτη χρησιμοποίησε το μοντέλο του Channiwala για να υπολογίσει την υψηλή θερμική αξία (HHV) καθώς έχει εφαρμοστεί αποτελεσματικά σε μια ποικιλία οργανικών αποβλήτων όπως η βιομάζα, τα απορρίμματα, τα ζωικά απόβλητα, τα Αστικά Στερεά Απόβλητα MSW (Municipal solid waste) και η ιλύς λυμάτων (S.A. Channiwala, 2002), (J.M. Vargas-Moreno, 2012).

Η έκφραση Channiwala δίνεται από την ακόλουθη εξίσωση:(1)

$$HHV_{db}(MJ/kg)=0.3491C\%+1.11783H\%-0.1034O\%-0.0151N\%+0.1005S\%-0.0211Ash\%$$

Εξίσωση 1. Έκφραση Channiwala.

Όπου HHV είναι η μέγιστη τιμή θερμότητας σε ξηρή βάση, η τέφρα είναι η περιεκτικότητα σε μάζα τέφρας ως % από την κατά προσέγγιση ανάλυση και τα C, H, O, N και S είναι το ποσοστό μάζας των στοιχείων στα απόβλητα. Σε ένα ευρύ φάσμα πρακτικών εφαρμογών, τα αέρια καύσης αφήνουν τον αντιδραστήρα σε θερμοκρασία πολύ υψηλότερη από τη θερμοκρασία συμπύκνωσης υδρατμών. Για το λόγο αυτό, είναι σημαντικό να αναφέρεται η χαμηλότερη τιμή θέρμανσης (LHV), όπου το νερό παραμένει σε κατάσταση ατμού (CEN, 2010). Αυτή η τιμή υπολογίζεται σύμφωνα με την τυπική μέθοδο CEN χρησιμοποιώντας την εξίσωση (2):

$$LHV_{db}(MJ/kg)=HHV_{db}-0.2122H\%-0.0008(O\%+N\%)$$

Εξίσωση 2. Τυπική μέθοδος CEN

2.3.7 Διαδικτυακή έρευνα

Μια διαδικτυακή έρευνα κοινοποιήθηκε μέσω του τμήματος στέγασης σε όλους τους φοιτητές που επωφελούνται από τη στέγαση πανεπιστημίου. Και οι δύο εγκαταστάσεις πέτυχαν την πιστοποίηση “Platinum Leadership in Energy and Environmental Design” (LEED) για τα αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά περιβαλλοντικού σχεδιασμού τους. Οι κύριοι στόχοι της έρευνας ήταν (1) η διερεύνηση των διατροφικών συνηθειών των μαθητών, (2) να αξιολογήσουν τις γνώσεις τους σχετικά με τη σπατάλη τροφίμων, τις επιπτώσεις και τις αιτίες τους και (3) να μετρήσουν την προθυμία τους να αλλάξουν και να μειώσουν ή να αποτρέψουν τη σπατάλη τροφίμων. Τα κοινωνικοδημογραφικά χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων στην έρευνα μελετήθηκαν επίσης χωρίζοντας τους συμμετέχοντες σε ομάδες με βάση την περιοχή καταγωγής, το φύλο, την ηλικία και το επίπεδο εκπαίδευσης. Η έρευνα περιλάμβανε επίσης σύντομες ερωτήσεις ανοιχτής απάντησης για τους μαθητές, ώστε να εκφράσουν τις απόψεις και τις σκέψεις τους σχετικά με το γιατί σπαταλούνται τα τρόφιμα και να προτείνουν μεθόδους για την ελαχιστοποίηση της σπατάλης τροφίμων. (Ali H. Abdelaal, 2019)

2.3.8 Αποτελέσματα επιτόπιων μετρήσεων

Ο μέσος όρος και οι τυπικές αποκλίσεις των απορριμμάτων τροφίμων που παράγονται στις τοποθεσίες της έρευνας ανά ημέρα συνοψίζονται στον πίνακα 8. Κατά τη διάρκεια της περιόδου δειγματοληψίας των 40 ημερών, μετρήθηκαν συνολικά 4181 κιλά απορριμμάτων τροφίμων. Η παρέκταση αυτών των αποτελεσμάτων στη διάρκεια του φθινοπωρινού και του εαρινού ακαδημαϊκού εξαμήνου (242 ημέρες) ισοδυναμεί με ετήσια διάθεση απορριμμάτων τροφίμων τουλάχιστον 80 τόνων μόνο από αυτές τις τρεις τοποθεσίες. Παρά την ομοιότητα στον αριθμό των μαθητών, η γυναικεία στέγαση παρήγαγε σημαντικά μεγαλύτερη ποσότητα απορριμμάτων τροφίμων ($T = -4,365, p < 0,05$) όπως φαίνεται στον πίνακα 8. Κατά μέσο όρο 1864 γεύματα το μήνα πωλήθηκαν στο MHC (συγκροτήματα κατοικιών ανδρών), 3632 στο FHC

(συγκροτήματα κατοικιών γυναικών) και 3753 στο SC (φοιτητικό κέντρο) για τρεις μήνες κατά τη διάρκεια του εξαμήνου της περιόδου μελέτης. Το άθροισμα των απορριμμάτων τροφίμων που παρουσιάζονται και επικαλυμμένα σε πλάκες που παράγονται ανά πώληση στο MHC και στο FHC είναι 980 g/πώληση και 757 g/πώληση απορριμμάτων τροφίμων, αντίστοιχα, που ισοδυναμεί κατά προσέγγιση με ένα γεύμα που σπαταλάται για κάθε γεύμα που καταναλώνεται (Ali H. Abdelaal, 2019). Ενώ τα καταστήματα τύπου μπουφέ ενθαρρύνουν την υπερβολική αποθήκευση τροφίμων που συχνά δεν τρώγονται (Koester, 2013), η συμπεριφορά των καταναλωτών δεν μπορεί να αποδοθεί αποκλειστικά βάσει των ποσοτήτων σπατάλης τροφίμων που μπορούν να αποφευχθούν. Η μελέτη αυτή έδειξε ότι τα απόβλητα επίδειξης ήταν το κύριο κλάσμα των απορριμμάτων τροφίμων που μπορούσαν να αποφευχθούν, αντιπροσωπεύοντας το 78% και το 71% σε MHC και FHC, αντίστοιχα. Με άλλα λόγια, η πλειονότητα των παρατηρούμενων απορριμμάτων τροφίμων δεν ήρθε ποτέ σε επαφή με τον καταναλωτή. (Ali H. Abdelaal, 2019)

Πίνακας 8. Παραγωγή αποβλήτων τροφίμων στις τρεις μετρούμενες τοποθεσίες με τυπικές αποκλίσεις.

Τοποθεσία	Καφετέρια SC	Αλυσίδες καταστημάτων SC	MHC	FHC	Σύνολο
Αποφυγή (kg/ημέρα)	56,3 ± 23,5	29.6	48,6± 11,1	76,6± 18,6	211.1
Αναπόφευκτη (kg/ημέρα)	81,1 ± 32,8	9.9	12,3± 4,6	15,1± 6,0	118.4
Αποφευκτό/Αναπόφευκτο (%)	45/55	75/25	80/20	83/17	64/36
Σύνολο (kg/ημέρα)	137,4 ± 46,0	39,5 ± 12,5	60,9± 13,2	91,7± 20,8	329,5

Τοποθεσία	Καφετέρια SC	Αλυσίδες καταστημάτων SC	MHC	FHC	Σύνολο
Πωλημένα γεύματα(πωλήσεις/μήνα)	3753	7353 *	1864	3632	
Αποφυγή (g/πώληση)	450 ± 188	121	782± 179	633± 154	
Αναπόφευκτη (g/πώληση)	**	40	198 ± 74	125± 49	
Σύνολο (g/πώληση)	**	161 ± 51	980± 212	757± 172	

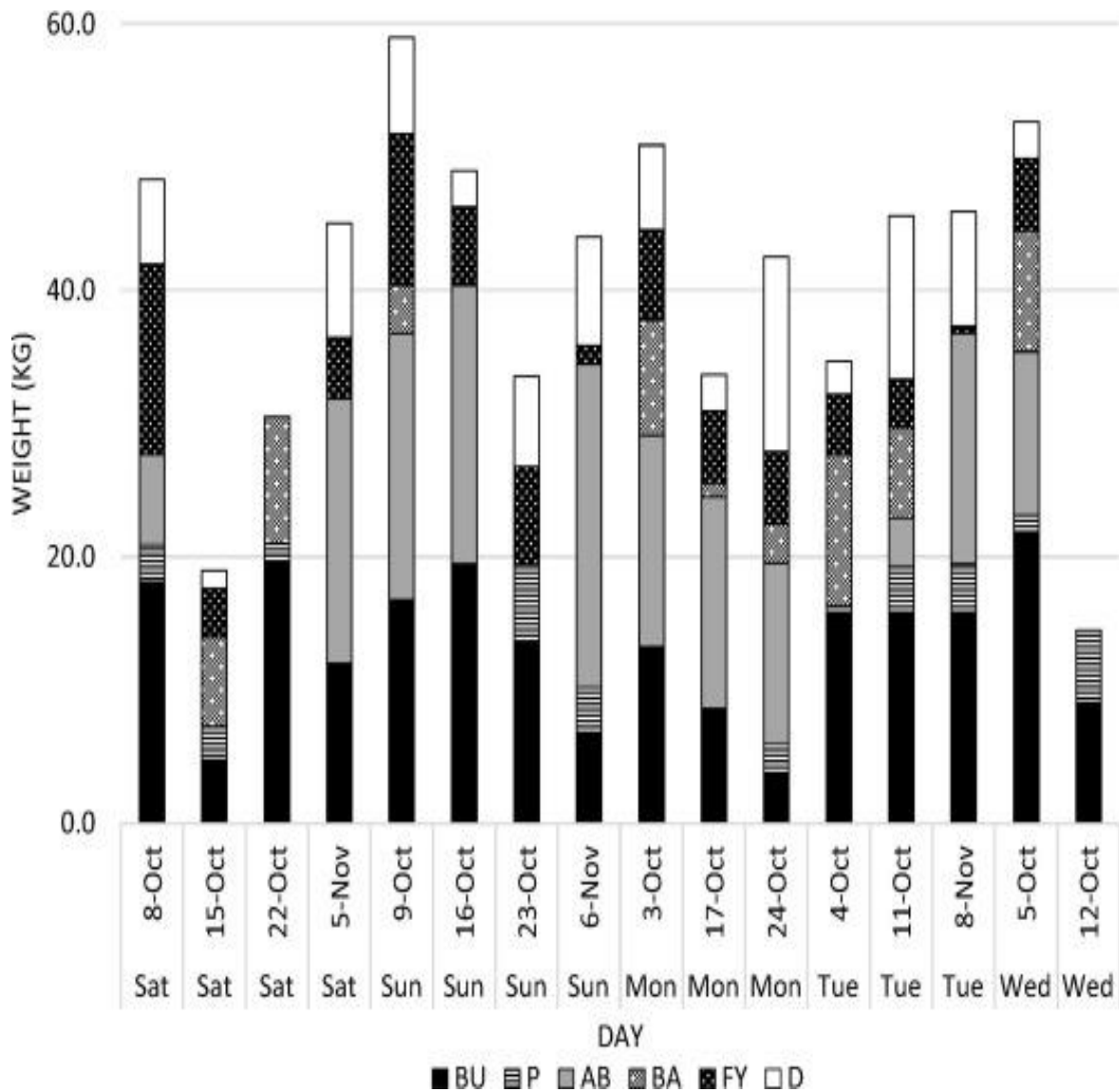
*: Με βάση τα ετήσια στοιχεία πωλήσεων για τρεις μεγάλες αλυσίδες εστιατορίων.

** : Η αναπόφευκτη σπατάλη τροφίμων από SC μετρήθηκε σε πάνω από μια τοποθεσίες, αφού το φαγητό που προετοιμάστηκε στο SC στάλθηκε ή καταναλώθηκε σε άλλα καταστήματα. Για το λόγο αυτό δεν υπολογίστηκε για την καφετέρια του SC.

Ύστερα από επικοινωνία με το προσωπικό της καφετέριας, η μέθοδος για την πρόβλεψη της ζήτησης τροφίμων που εφαρμόζεται στην κύρια καφετέρια βασίζεται μόνο στην προηγούμενη εμπειρία των εργαζομένων. Η δυσκολία στην εκτίμηση της σωστής ποσότητας φαγητού για τους πελάτες είναι ένα κοινό ζήτημα στις υπηρεσίες τροφίμων που οδηγεί σε σπατάλη. Οι υπεύθυνοι καφετέριας μεταφράζουν την ικανοποίηση των πελατών σε προσφορά μεγαλύτερης ποικιλίας επιλογών μενού. Ωστόσο, αρκετοί άλλοι παράγοντες επηρεάζουν την ικανοποίηση των πελατών, συμπεριλαμβανομένης της γευστικής εμπειρίας και της ποιότητας του φαγητού. Η παρακολούθηση της ροής των απορριμμάτων τροφίμων και η χωριστή συλλογή τους θα δημιουργήσει ευαισθητοποίηση σχετικά με το ζήτημα των απορριμμάτων τροφίμων τόσο για το προσωπικό όσο και για τους πελάτες. Το προσωπικό θα πρέπει να συμμετέχει στην κοστολόγηση των απορριμμάτων τροφίμων και να εκπαιδεύεται για τα περιβαλλοντικά ζητήματα που μπορεί να προκύψουν από τις ενέργειές του (Fusions, 2014).

Η κατανομή των απορριμμάτων τροφίμων μεταξύ αποβλήτων τροφίμων που μπορούσαν να αποφευχθούν και των αναπόφευκτων, διέφεραν σημαντικά μεταξύ του SC και του MHC όσο και του FHC. Επειδή η κύρια κουζίνα της καφετέριας βρίσκεται στο SC, το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής τροφίμων γίνεται εκεί. Οι επιτόπιες μετρήσεις έδειξαν ότι $81,1 \pm 32,8$ kg αναπόφευκτων απορριμμάτων τροφίμων παράγονται καθημερινά στο SC από εταιρία τροφοδοσίας. Τα αναπόφευκτα απορρίμματα τροφίμων ή παρασκευασμάτων περιείχαν κυρίως λαχανικά, φρούτα, υπολείμματα κοπής κρέατος, λίπη, οστά, κελύφη, αίμα κ.λπ. (Ali H. Abdelaal, 2019)

Μια διεξοδική ματιά στα υπολείμματα τροφίμων της αλυσίδας εστιατορίων, δείχνει ότι μόνο το μπέργκερ και το αραβικό αρτοποιείο/καφέ παράγουν σημαντικές ποσότητες απορριμμάτων (Εικ.3). Ήταν δύσκολο να διαχωριστούν οι μερίδες απορριμμάτων τροφίμων που μπορούσαν να αποφευχθούν, στις σακούλες απορριμμάτων εστιατορίων της αλυσίδας. Για το λόγο αυτό, η αναλογία αναπόφευκτων απορριμμάτων προς εκείνων που μπορούσαν να αποφευχθούν υπολογίστηκε σε 3:1 με βάση την οπτική επιθεώρηση των σακουλών απορριμμάτων. Από τις καθημερινές παρατηρήσεις, τα απορρίμματα φαγητού του μπέργκερ αποτελούνταν κυρίως από τηγανητές πατάτες, φλούδες πορτοκαλιού και μερικές φορές λίπος και μοσχεύματα κρέατος κατά μέσο όρο $15,4 \pm 5,9$ kg/ημέρα. Τα απορρίμματα φαγητού του αραβικού αρτοποιείου/καφέ ήταν κυρίως φυτικά και ανέρχονταν σε $13,5 \pm 5,5$ kg/ημέρα. Οι χονδρικές μηνιαίες συνολικές πωλήσεις (συμπεριλαμβανομένης της παράδοσης σε πακέτο) για αυτούς τους δύο παρόχους και την πιτσαρία ήταν περίπου 7353 πωλήσεις/μήνα που ισοδυναμούν με περίπου 161 g απορριμμάτων ανά πώληση, το οποίο είναι σημαντικά μικρότερο από το MHC και το FHC (Ali H. Abdelaal, 2019).



Εικόνα 3. Παραγωγή απορριμμάτων τροφίμων την ημέρα σε εστιατόρια της αλυσίδας Student Center. BU - Burger, P - πιτσαρία, AB - Arabic bakery, BA - bagel outlet, FY - frozen yoghurt outlet, D - τραπεζαρία δίπλα.

Η σύγκριση των συνολικών απορριμμάτων τροφίμων που παράγονται από την κύρια καφετέρια και την αλυσίδα εστιατορίων δείχνει ότι από τα 176,9 kg απορριμμάτων τροφίμων που παράγονται καθημερινά στην SC, μόνο 39,5 kg ή 22% αποδίδεται στα πέντε εστιατόρια της αλυσίδας μαζί, παρά το υψηλό συνολικό όγκο πωλήσεων. Αυτά τα εστιατόρια ακολουθούν ένα εντελώς διαφορετικό μοντέλο a la carte, κατόπιν παραγγελίας. Τα περισσότερα από τα συστατικά τους

είναι προπαρασκευασμένα, πράγμα που σημαίνει πως παρατηρούνται λιγότερα απόβλητα προετοιμασίας. Λειτουργούν επίσης με χαμηλότερα όρια κινδύνου λόγω του σταθερού μενού και της μικρότερης ποικιλίας στα πιάτα τους. Κάθε εστιατόριο επικεντρώνεται σε μια ιδιαίτερη κουζίνα με σταθερή ποιότητα. Όλοι αυτοί οι παράγοντες οδηγούν σε μειωμένη παραγωγή απορριμμάτων τροφίμων. (Ali H. Abdelaal, 2019)

2.3.9 Χαρακτηρισμός απορριμμάτων τροφίμων

Η προσεγγιστική ανάλυση έδωσε ημερήσιους συνολικούς μέσους όρους σε τέσσερις ημέρες για ξηρή ουσία, πτητικό περιεχόμενο, σταθερό άνθρακα και τέφρα ως $24,9 \pm 0,8\%$ wt, $86,5 \pm 2,4\%$ dwt (ξηρό βάρος), $6,2 \pm 2,0\%$ dwt και $7,4 \pm 0,5\%$ dwt αντίστοιχα. Μια ανάλυση αυτών των κοντινών παραμέτρων με βάση τους διαφορετικούς τύπους αποβλήτων παρέχεται στο πίνακα 9. Η διακύμανση στις μετρήσεις ήταν συνήθως μεγαλύτερη για τα μαγειρεμένα τρόφιμα (απόβλητα πιάτων και βιτρινών) από τα φυτικά προπαρασκευαστικά απόβλητα. Αυτό σημαίνει ότι απαιτείται μεγαλύτερο μέγεθος δείγματος για την ανάλυση των απορριμμάτων και των υπολειμμάτων, τα οποία είναι πιο ετερογενή. Τα φυτικά απόβλητα είχαν σημαντικά υψηλότερη περιεκτικότητα σε υγρασία και τέφρα και χαμηλότερη περιεκτικότητα σε σταθερό άνθρακα από οποιαδήποτε από τις πηγές υπολειμμάτων μαγειρεμένων τροφίμων. Ωστόσο, το πτητικό κλάσμα ήταν παρόμοιο. (Ali H. Abdelaal, 2019)

Πίνακας 9. Προσεγγιστική και τελική ανάλυση των υπολειμμάτων τροφίμων που ελήφθησαν δειγματοληπτικά ανά τύπο.

	Φυτικά απόβλητα	Εμφάνιση απορριμμάτων	Απορρίμματα πιάτων
Κατά προσέγγιση			
Αριθμός δειγμάτων	16	20	22
Ξηρά ύλη (wt.%)	$10,6 \pm 3,0$	$28,3 \pm 4,1$	$32,5 \pm 5,7$
Πτητικά (ww.% ξηρά)	$87,3 \pm 4,4$	$85,4 \pm 4,0$	$85,9 \pm 5,7$
Σταθερό C (wt.% ξηρό)	$1,3 \pm 3,4$	$8,7 \pm 4,4$	$8,1 \pm 6,3$

Τέφρα (β.% ξηρή)	11,4 ± 3,8	5,9 ± 1,7	6,0 ± 3,3
Τελικά			
C (wt.% ξηρό)	40,0 ± 1,4	48,8 ± 1,7	49,3 ± 1,9
H (wt.% ξηρό)	6,4 ± 0,3	7,2 ± 0,2	7,0 ± 0,6
N (wt.% ξηρό)	2,1 ± 0,4	3,6 ± 0,9	3,4 ± 1,2
O (wt.% ξηρό)	40,0 ± 4,1	34,4 ± 3,2	34,2 ± 4,8
HHV _{db} (MJ/kg)	16.7	21.4	21.3
LHV _{db} (MJ/kg)	15.3	19.8	19.8

Η τελική ανάλυση για ημερήσιους συνολικούς μέσους όρους για τέσσερις ημέρες έδωσε περιεκτικότητα σε C, H, N και O $46,4 \pm 1,1\%$, $6,9 \pm 0,1\%$, $3,1 \pm 0,4\%$ και $36,1 \pm 1,9\%$, αντίστοιχα. Η περιεκτικότητα σε θείο των υπολειμμάτων τροφίμων ήταν κάτω από το όριο ανίχνευσης του οργάνου του 0,01%. Ο πίνακας 9 συνοψίζει τα ευρήματα της τελικής ανάλυσης και τις εκτιμήσεις θερμικής αξίας για τα υπολείμματα τροφίμων που ελήφθησαν δειγματοληπτικά ανά τύπο αποβλήτων (φυτικό, βιτρίνα ή πιάτο). Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων με βάση τον τύπο των απορριμμάτων τροφίμων δείχνει ότι το μεγαλύτερο μέρος της θερμαντικής αξίας προέρχεται από απορρίμματα επίδειξης και τα υπολείμματα πιάτων, τα οποία είναι πλουσιότερα σε άνθρακα. Τα συγκεκριμένα απόβλητα είχαν υψηλή θερμαντική αξία 21,4 MJ/kg και 21,3 MJ/kg, αντίστοιχα. Τα ληφθέντα αποτελέσματα από την προσεγγιστική ανάλυση, την τελική ανάλυση και την τιμή θέρμανσης του μείγματος υπολειμμάτων τροφίμων συμμορφώνονται με τις αναφερόμενες τιμές από άλλες μελέτες απορριμμάτων τροφίμων. (J. Poudel, 2015), (S.S. Hla, 2014), (T. Rand, 1999), (P.A. Caton, 2010)

Τα φυτικά απόβλητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν καλύτερα για λίπασμα παρά για παραγωγή ενέργειας, καθώς θα απαιτούνταν σημαντική ενέργεια για την απομάκρυνση της υγρασίας, που αποτελεί το 75,1% της συνολικής μάζας του υλικού και θα παρουσίαζε μικρή μόλυνση συγκριτικά με άλλα είδη αποβλήτων. Οι εναλλακτικές οδοί αξιοποίησης περιλαμβάνουν ενδεχομένως την εξαγωγή πολύτιμων συστατικών ή τη μετατροπή σε χημικά ή βιοκαύσιμα (C.S.K. Lin,

2013). Για τα απορρίμματα βιτρίνας, οι υπερβολικές εξωτερικές θερμοκρασίες που παρατηρούνται το καλοκαίρι θα μπορούσαν ενδεχομένως να χρησιμοποιηθούν για προηγμένες διαδικασίες ξήρανσης απορριμμάτων τροφίμων από τον ήλιο, ώστε να ενισχυθεί η ευκαιρία για θερμικές επεξεργασίες. Η ηλιακή πυρόλυση βιομάζας είναι μια πολλά υποσχόμενη τεχνική που έχει διερευνηθεί σε αρκετές μελέτες (Szymon Sobek, 2019). Στο Μαρόκο, η ηλιακή ξήρανση αναγκαστικής μεταφοράς των απορριμμάτων επεξεργασίας φρέσκιας σαρδέλας μείωσε το ενεργειακό κόστος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε σύγκριση με τις συμβατικές τεχνικές ξήρανσης (Younes Bahammou, 2019). Η πυρόλυση των απορριμμάτων χουρμαδιών στα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα με χρήση συμπυκνωμένης ηλιακής ενέργειας βρέθηκε επίσης να έχει χαμηλότερο περιβαλλοντικό αντίκτυπο και εκπομπές CO₂ ισοδύναμες με το 38% της πυρόλυσης με βάση την ηλεκτρική θέρμανση (Adewale Giwa, 2019). Τέλος, κατά το σχεδιασμό ή την επιλογή ενός συστήματος επεξεργασίας πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ποικίλη παραγωγή απορριμμάτων ενός ακαδημαϊκού ιδρύματος, η οποία θα μειωθεί σημαντικά κατά τις καλοκαιρινές διακοπές. Αυτό είναι ένα σημαντικό στοιχείο εάν πρόκειται να επιλεγεί η αναερόβια χώνευση για την αξιοποίηση των αποβλήτων λόγω των μεγάλων χρόνων εκκίνησης και των απαιτήσεων για σχετικά σταθερές συνθήκες τροφοδοσίας. (Ali H. Abdelaal, 2019)

2.3.10 Διαδικτυακή έρευνα

Η διαδικτυακή έρευνα αφορούσε φοιτητές που ζουν στην πανεπιστημιούπολη, στις φοιτητικές εστίες. Η έρευνα σχεδιάστηκε για να μετρήσει τις διατροφικές συνήθειες των μαθητών, τις γνώσεις τους σχετικά με τη σπατάλη τροφίμων και την προθυμία τους να αλλάξουν. Από τους 608 φοιτητές κατοίκους, οι 55 απάντησαν στην έρευνα, με αποτέλεσμα ποσοστό συμμετοχής 9%. Οι ερωτηθέντες προέρχονταν από ένα ευρύ φάσμα εθνικοτήτων με το 40% από την περιοχή της Μέσης Ανατολής και της Βόρειας Αφρικής, το 23,6% από τη Νοτιοδυτική Ασία και το υπόλοιπο να είναι διασκορπισμένο σε άλλες παγκόσμιες περιοχές. (Ali H. Abdelaal, 2019)

Η πρώτη ενότητα της έρευνας διερεύνησε τις διατροφικές συνήθειες των μαθητών. Σχεδόν το 40% των ερωτηθέντων μαγείρευε το πολύ μία φορά την

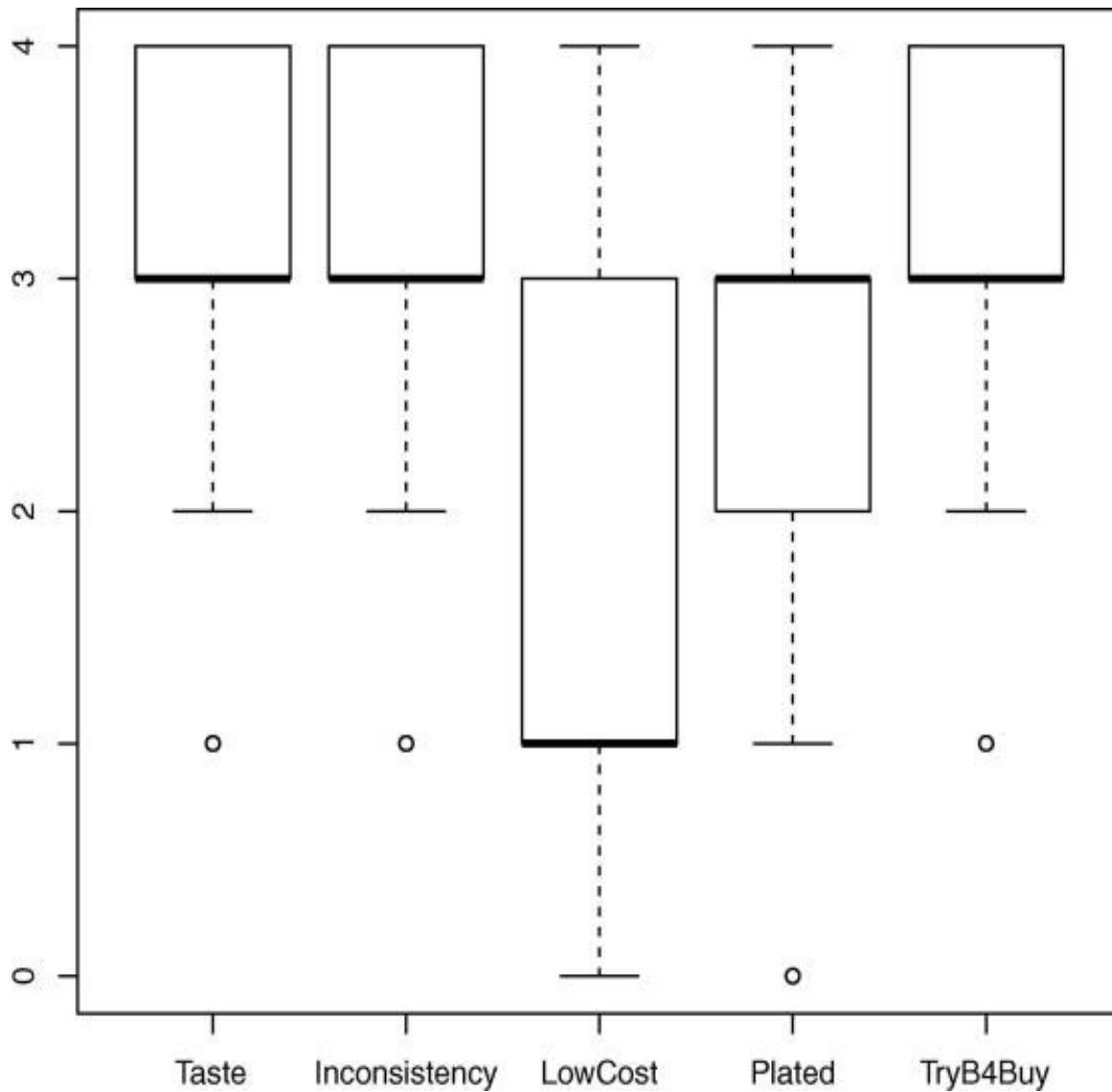
εβδομάδα στο σπίτι και εξαρτιόταν κυρίως από την καφετέρια που στεγαζόταν ή τρεφόταν από κοντινά εστιατόρια. Άλλοι μαθητές εξαρτιόνταν εν μέρει από την καφετέρια, προετοιμάζοντας επίσης το δικό τους φαγητό και φέρνοντας φαγητό από το σπίτι. Η μαγειρική οδηγεί τους ανθρώπους να κατανοούν τα απόβλητα τόσο από την πλευρά της προετοιμασίας όσο και από την πλευρά της κατανάλωσης. Η διατεταγμένη υλικότεχνική παλινδρόμηση της συχνότητας μαγειρέματος σε σχέση με τους δημογραφικούς παράγοντες, φύλο, επίπεδο εκπαίδευσης, χρόνια που δαπανήθηκαν στην πανεπιστημιούπολη και την περιοχή, έδειξε μόνο ότι το επίπεδο εκπαίδευσης ήταν ένας σημαντικός προγνωστικός παράγοντας. Αυτό ισοδυναμούσε με μια κατά προσέγγιση τιμή $p = 0,02$ με την εκτίμηση της τιμής t έναντι μιας κανονικής κατανομής. Οι προπτυχιακοί φοιτητές μαγείρευαν κατά μέσο όρο 2,1 φορές την εβδομάδα και οι μεταπτυχιακοί φοιτητές 3,7 φορές την εβδομάδα. (Ali H. Abdelaal, 2019)

Η συνδυασμένη δομή της κλίμακας Likert της «Προθυμίας», που περιγράφει την προθυμία για εφαρμογή συμπεριφοράς εξοικονόμησης τροφίμων, δοκιμάστηκε με δημογραφικές πληροφορίες χρησιμοποιώντας διατεταγμένη λογιστική παλινδρόμηση. Η τιμή του άλφα του Chronbach ήταν 0,59. Αυτή η τιμή βρίσκεται εκτός του τυπικά αποδεκτού εύρους 0,7–1, αλλά βρίσκεται πάνω από 0,5, το οποίο συνήθως θεωρείται ως το κατώτερο όριο. Ο πιο πιθανός λόγος για αυτό είναι ο χαμηλός αριθμός στοιχείων τύπου Likert που δεν επαρκούσαν για να μετρηθεί πλήρως η δομή της «προθυμίας» και η σχετικά σύντομη κλίμακα Likert. Παρά το εκπαιδευτικό υπόβαθρο και την καταγωγή των μαθητών, δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των διαφορετικών δημογραφικών στοιχείων. Αυτό μπορεί να υποδηλώνει τον κοινό στόχο που μοιράζονται οι μαθητές σχετικά με τη μείωση και την πρόληψη της σπατάλης τροφίμων στην πανεπιστημιούπολη. Όπως προσδιορίζεται από την ποσοτικοποίηση των αποβλήτων, τα απορρίμματα βιτρίνας συμβάλλουν σημαντικά στη σπατάλη και εν μέρει οφείλονται στο ότι οι χειριστές πιστεύουν ότι οι γεμάτες βιτρίνες τροφίμων οδηγούν σε περισσότερες πωλήσεις. Από την άλλη πλευρά, οι πελάτες θα πρέπει επίσης να γνωρίζουν ότι ορισμένα είδη μπουφέ θα εξαντληθούν στο τέλος της ημέρας. Η διεύθυνση της καφετέριας μπορεί να χρησιμοποιήσει την προθυμία των μαθητών να εξηγήσουν γιατί προσφέρονται λιγότερες επιλογές τροφίμων στο τέλος της ημέρας,

προκειμένου να περιοριστεί η δυσαρέσκεια που προκαλείται από τις περιορισμένες επιλογές τροφίμων. (Ali H. Abdelaal, 2019)

Όταν οι φοιτητές ρωτήθηκαν για τους γενικούς λόγους για τους οποίους οδηγούνται σε σπατάλη φαγητού, σε μια ανοιχτή ερώτηση, οι ακόλουθοι λόγοι δόθηκαν τακτικά: (1) Κακή γεύση/ποιότητα, (2) Κακός προγραμματισμός (μαγειρεύονται περισσότερο από όσο χρειάζεται), (3) μη κατανάλωση τροφίμων αρκετά έγκαιρα, ιδιαίτερα για φρούτα και γαλακτοκομικά προϊόντα, με αποτέλεσμα τη λήξη των ήδη αγορασμένων ακατέργαστων συστατικών τροφίμων και (4) πολύ μεγαλύτερες μερίδες σερβιρίσματος. (Ali H. Abdelaal, 2019)

Στοχεύοντας πιο συγκεκριμένα τις καφετέριες των πανεπιστημίων, οι φοιτητές κλήθηκαν να υποδείξουν πόσο σημαντικοί παράγοντες ήταν οι δυνατότητές τους για τη μείωση της σπατάλης τροφίμων στα MHC, FHC και SC. Οι αποκρίσεις φαίνονται στην εικόνα 4. Η μέση ανταπόκριση για τους πέντε λόγους, υπολογιζόμενη σε αριθμητική κλίμακα 0-4, είχε φθίνουσα σημασία: βελτίωση της γεύσης (3,18), βελτίωση της συνοχής της ποιότητας του φαγητού (3,15), δοκιμή φαγητού πριν από το γέμισμα του πιάτου/αγορά (3,11), αγορά πιάτων a la carte αντί για μπουφέ (2,53) και αυξανόμενο κόστος (1,60). Η υψηλή κατάταξη της γεύσης και της συνέπειας αντικατόπτριζε τις περισσότερες ανοιχτές απαντήσεις των ερωτήσεων σχετικά με το πώς οι μαθητές θα μπορούσαν να μειώσουν τη σπατάλη τροφίμων. (Ali H. Abdelaal, 2019)



Εικόνα 4. Προτάσεις φοιτητών με σκοπό την αντιμετώπιση της σπατάλης τροφίμων.

Οι μαθητές τόνισαν τη σημασία της ποιότητας των τροφίμων, καθώς και άλλες λύσεις για τον περιορισμό της σπατάλης, όπως ένα κλιμακωτό σύστημα κόστους με βάση την ποσότητα των τροφίμων, περισσότερες επιλογές a la carte, χρήση προπαραγγελίας για να επιτρέπεται στους σεφ να μαγειρεύουν με ακρίβεια τις ποσότητες και ενεργά σχόλια αξιολόγησης για να βοηθηθούν οι σεφ να επιλέγουν δημοφιλή πιάτα. Προτάθηκε σε όσους μαγειρεύουν ότι η ύπαρξη ενός σούπερ μάρκετ στην πανεπιστημιούπολη θα μείωνε την αποθήκευση τροφίμων και ότι οι

εκστρατείες ευαισθητοποίησης θα μπορούσαν να ενθαρρύνουν τη μεγαλύτερη χρήση των υπολειμμάτων (K. Refsgaard, 2009). Ακόμη τόνισαν τη σημαντικότητα των ιδρυμάτων και τη δυνατότητά τους να επηρεάσουν τους φοιτητές στρέφοντάς τους στην ανακύκλωση. Αυτό δείχνει τον σημαντικό ρόλο που μπορεί να παίξει η συμμετοχή της πανεπιστημιούπολης στη μείωση της σπατάλης τροφίμων. (AwangBiakAznilidris, 2013). Τόνισε επίσης την ανάγκη οι τοπικές αρχές να εξετάσουν τις προσωπικές πεποιθήσεις των συμμετεχόντων και την ηθική υποχρέωση για τη διεξαγωγή του διαχωρισμού των απορριμμάτων. Αυτό είναι πολύ σχετικό με την τρέχουσα μελέτη, δεδομένου ότι η πλειονότητα του πληθυσμού είναι μουσουλμάνοι. Πολλοί μαθητές ανέφεραν τις ισλαμικές αξίες σχετικά με την εξοικονόμηση πόρων και πώς η σπατάλη τροφίμων έρχεται σε αντίθεση με αυτές τις αξίες. Επομένως, η εκπαίδευση των μαθητών και του προσωπικού της καφετέριας καθώς και η ανάδειξη των ισλαμικών ευθυνών με τη χρήση αφισών στις τραπεζαρίες θα μπορούσε να προσφέρει μακροπρόθεσμα οφέλη (Ann C. Wilkie, 2015)

2.3.11 Συμπέρασμα

Το Κατάρ είναι μια ταχέως αναπτυσσόμενη χώρα που αδυνατεί να ανταποκριθεί στις εσωτερικές απαιτήσεις για παραγωγή τροφίμων και αυτοβιωσιμότητα. Παρόλα αυτά, ο ρυθμός δημιουργίας απορριμμάτων τροφίμων που παρατηρήθηκε σε αυτή τη μελέτη σε πανεπιστημιούπολη είναι υψηλός και θέτει σε κίνδυνο την οικονομία και το περιβάλλον της χώρας, εάν εφαρμόζεται ευρύτερα. Η σπατάλη τροφίμων δεν είναι ένα πρόβλημα μοναδικό στο Κατάρ, και πολλές αναπτυσσόμενες και ανεπτυγμένες χώρες αντιμετωπίζουν το ίδιο πρόβλημα. Ωστόσο, η έλλειψη στοιχείων για τα απορρίμματα τροφίμων καθιστά δύσκολο να συνειδητοποιήσουμε το πραγματικό μέγεθος του προβλήματος. Η σημασία αυτής της έρευνας έγκειται στην τοποθέτηση του βαθμού σπατάλης τροφίμων σε ένα από τα μεγαλύτερα εκπαιδευτικά ιδρύματα του Κατάρ και στον εντοπισμό της βασικής αιτίας της υψηλής παραγωγής σπατάλης τροφίμων που παρατηρείται. (Ali H. Abdelaal, 2019)

Η υπερπαραγωγή προσδιορίστηκε ως ο βασικός παράγοντας στους τρεις χώρους εστίασης όπου ο κύριος φορέας παροχής υπηρεσιών τροφίμων παρείχε φαγητό,

κυρίως σε μπουφέ ή ημι-μπουφέ. Από τα παρατηρούμενα απόβλητα, τα δύο τρίτα μπορούσαν να αποφευχθούν και σχετίζονταν κυρίως με απορρίμματα έκθεσης αφού δεν προορίζονταν για κατανάλωση. Τέτοιες παρατηρήσεις υπογραμμίζουν την ανάγκη για εκπαίδευση όχι μόνο των καταναλωτών αλλά και των παρόχων υπηρεσιών τροφίμων. Η παραγωγή απορριμμάτων τροφίμων υπολογίστηκε σε περίπου 329,5 kg/ημέρα ή 80 τόνους ανά ακαδημαϊκό έτος μόνο από τα εξεταζόμενα καταστήματα. Τα αρχικά αποτελέσματα του χαρακτηρισμού των απορριμμάτων τροφίμων δείχνουν ότι υπάρχει δυνατότητα κομποστοποίησης ήδη διαχωρισμένων και μη μολυσμένων φυτικών αποβλήτων από την παρασκευή τροφίμων και ότι μπορεί να είναι δυνατή η παραγωγή ενέργειας από τα εκθεσιακά αλλά και τα επιμεταλλωμένα απόβλητα τροφίμων (Ali H. Abdelaal, 2019).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΡΕΥΝΑ ΠΟΥ ΔΙΕΞΗΧΘΗ ΣΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

3.1 Περιοχή και περίοδος μελέτης

Πρόκειται για μια μελέτη η οποία πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής το οποίο διαθέτει τρεις Πανεπιστημιούπολεις στις περιοχές του αρχαίου Ελαιώνα, στο Άλσος Αιγάλεω και των Αθηνών. Το Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής έχει περισσότερους από 60 χιλιάδες εγγεγραμμένους φοιτητές και δεν διαθέτει ιδιόκτητες εστίες. Κάθε πανεπιστημιούπολη αποτελεί ένα συγκρότημα κτηρίων καθένα από τα οποία ασχολείται με διαφορετικό επαγγελματικό περιεχόμενο. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν 6 σχολές και 27 τμήματα, εξοπλισμένα με 79 εργαστηριακούς χώρους. Οι σχολές συνδέονται μεταξύ τους μέσω ενός κεντρικού διαδρόμου. Και οι τρεις Πανεπιστημιούπολεις, εκτός από τους χώρους διδασκαλίας και έρευνας, διαθέτουν συνεδριακά κέντρα, βιβλιοθήκες, εστιατόρια, γυμναστήρια, χώρους υγειονομικής περίθαλψης, κυλικεία και χώρους αναψυχής για τους φοιτητές

Στις Πανεπιστημιούπολεις του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής λειτουργούν φοιτητικά εστιατόρια, τα οποία παρέχουν πρωινό, μεσημεριανό και βραδινό γεύμα. Το πρωινό διατίθεται δωρεάν σε όλους τους φοιτητές, ενώ το μεσημεριανό και το βραδινό παρέχονται μόνο υπό την επίδειξη φοιτητικού πάσου και κατόπιν αίτησης για παροχή σίτισης καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου. Οι φοιτητές του

Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής έχουν τη δυνατότητα να υποβάλουν αίτηση για δωρεάν σίτιση στα φοιτητικά εστιατόρια του Πανεπιστημίου. Η επιλογή των φοιτητών γίνεται βάσει οικονομικής και κοινωνικής κατάστασης του φοιτητή, η οποίες πιστοποιούνται με την προσκόμιση ειδικών δικαιολογητικών. Οι αιτήσεις για δωρεάν σίτιση στα φοιτητικά εστιατόρια, υποβάλλονται στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού έτους μετά από ανακοίνωση του Τμήματος Σίτισης – Στέγασης. Οι μη δικαιούχοι δωρεάν σίτισης φοιτητές μπορούν να σιτίζονται στα φοιτητικά εστιατόρια καταβάλλοντας το ποσό των 4€ για πλήρες μενού για ημερήσιο γεύμα (κύριο πιάτο , σαλάτα, τυρί, επιδόρπιο) ή για πλήρες μενού για ημερήσιο δείπνο.

3.2 Μέθοδος και συλλογή δεδομένων

Το εστιατόριο του Πανεπιστημίου έχει δυο εβδομαδιαία προγράμματα σίτισης που χρησιμοποιούνται εναλλάξ. Καθημερινά το πρωινό είναι ίδιο, αφού αποτελείται από τσάι φακελάκι με διάφορες γεύσεις, γάλα (φρέσκο ή αγελαδινό παστεριωμένο, ομογενοποιημένο, πλήρες ή εβαπορέ), ατομική μερίδα μέλι ανθέων, ατομική μερίδα μαρμελάδα σε διάφορες γεύσεις, ατομική μερίδα βούτυρο αγελαδινό νωπό (Α' ποιότητας και όχι υποκατάστατο), ψωμί ημέρας (κατά κανόνα λευκό από άλευρα τύπου 70%, θα διατίθεται όμως και ψωμί ημέρας από άλευρα ολικής αλέσεως), ψωμί τοστ (σταρένιο, πολυτελείας ή ολικής άλεσης), φρυγανιές σίτου ή σικάλεως και κέικ. Το μεσημεριανό γεύμα όπως και το δείπνο, περιλαμβάνει πρώτο πιάτο, συνήθως κάποια σούπα και το κυρίως πιάτο με κάποια γαρνιτούρα. Στο γεύμα υπάρχει ακόμη παροχή συνοδευτικών πιάτων όπως φέτα και ελιές, σαλάτα, φρούτο ή γλυκό. Οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα καθημερινά να επιλέγουν ανάμεσα σε δυο πιάτα ανάλογα με τις διατροφικές τους προτιμήσεις.

Η διαδικασία παραλαβής γευμάτων από τους φοιτητές γινόταν ως εξής: (1) Παραλαβή δίσκου και σερβίτσιου (2) Οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να διαλέξουν όποιο πιάτο θέλουν από μια φορά αλλά και να μην παραλάβουν κάποιο. Για παράδειγμα, στο μεσημεριανό γεύμα, έχουν το δικαίωμα να παραλείψουν το φρούτο ή τη φέτα ή ακόμα και να πάρουν το κυρίως πιάτο χωρίς γαρνιτούρα ή να επιλέξουν μόνο την γαρνιτούρα (ρύζι, πατάτες). Ακόμα αξίζει να αναφερθεί πως οι φοιτητές έχουν δικαίωμα για συμπληρωματική μερίδα του

κυρίως πιάτου για ακόμα μια φορά. (3) Επιπλέον διατίθεται στους φοιτητές αλάτι, πιπέρι, ξύδι και χυμός από λεμόνι.

3.3 Ερευνητικά στοιχεία

Στην έρευνα συμμετείχαν περίπου 500 φοιτητές, στους οποίους δόθηκαν μη έντυπα ερωτηματολόγια, ώστε να συμπληρώσουν τα υπολείμματα που άφησαν, το είδος του τροφίμου καθώς και το λόγο που τα απέρριψαν. Κάθε ερωτηματολόγιο αναφερόταν αρχικά σε ορισμένα δημογραφικά στοιχεία, όπως το φύλο, την ηλικία, την φοιτητική τους κατάσταση, τον τόπο, την ημερομηνία και την ώρα που βρίσκονταν εκεί. Στη συνέχεια, ερωτήθηκαν για τις διατροφικές τους συνήθειες και προτιμήσεις, τη συχνότητα τροφοδοσίας από το φοιτητικό εστιατόριο καθώς και για τα υπολείμματα που άφησαν στο δίσκο τους και για ποιους λόγους οδηγήθηκαν στη σπατάλη. Οι φοιτητές έπρεπε να προσδιορίσουν τις ποσότητες των τροφίμων που απέρριψαν από κάθε κατηγορία πιάτου ξεχωριστά. Επιπλέον, οι φοιτητές τέθηκαν να αξιολογήσουν την ποιότητα και την ποσότητα του γεύματος αλλά και το ποσοστό αίσθησης πείνας που είχαν τη δεδομένη στιγμή. Ακόμη τραβήχτηκε φωτογραφικό υλικό των δίσκων, πριν και μετά τη κατανάλωσή του γεύματος για τις ανάγκες της έρευνας, με σκοπό να συγκριθεί η κατά δήλωση ποσότητα των υπολειμμάτων των φοιτητών σχετικά με τη πραγματικότητα. Σε κάθε δίσκο τοποθετήθηκε ένας κωδικός για την ταυτοποίηση των απαντήσεων με το εκάστοτε ερωτηματολόγιο και μετέπειτα, τη σύγκριση των δίσκων πριν και μετά την κατανάλωση του γεύματος.

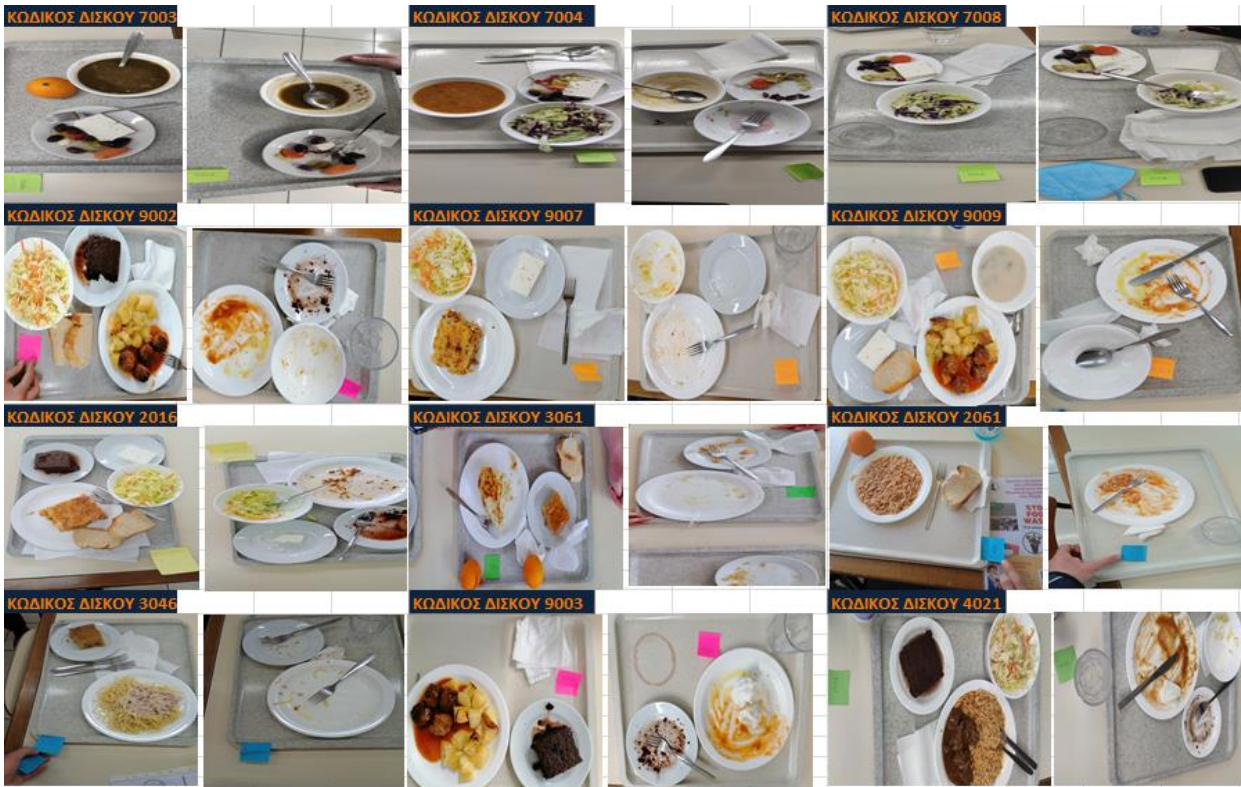
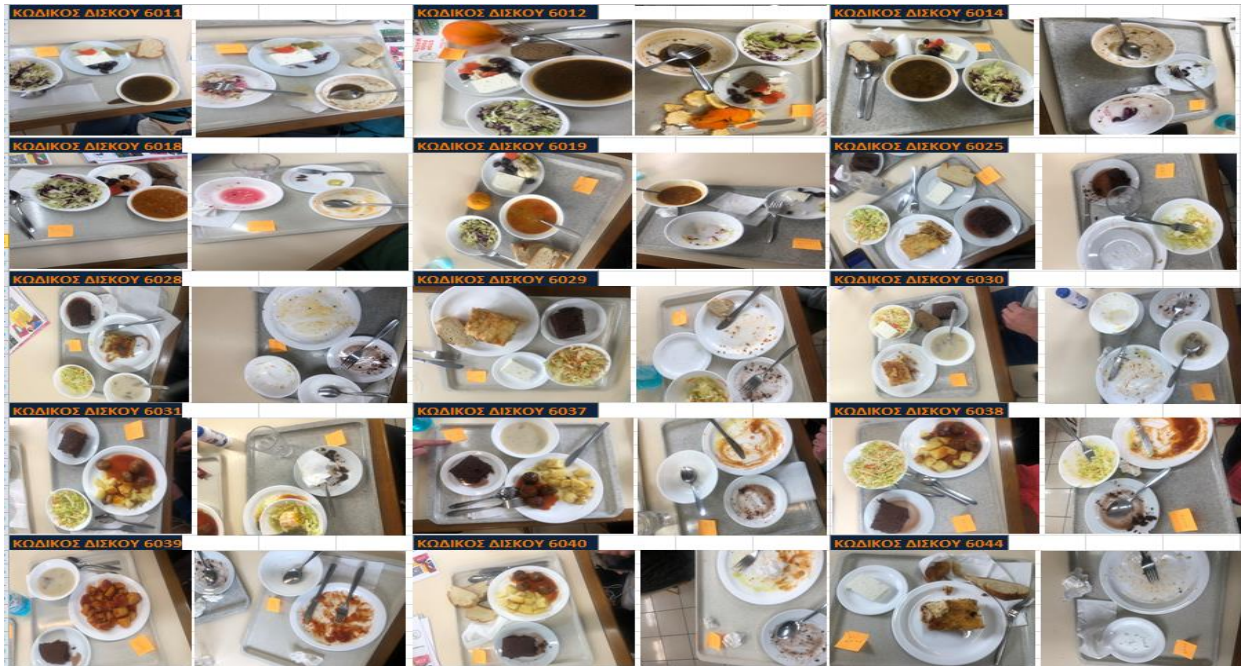
3.4 Συλλογή και ανάλυση δεδομένων

Από τους 500 φοιτητές που συμμετείχαν στην έρευνα οι 464 απάντησαν στο ερωτηματολόγιο. Λάβαμε φωτογραφικό υλικό από 239 δείγματα, όμως μόνο 185 ήταν έγκυρα.

3.4.1 Φωτογραφικό υλικό των δειγμάτων πριν και μετά τη κατανάλωσή τους

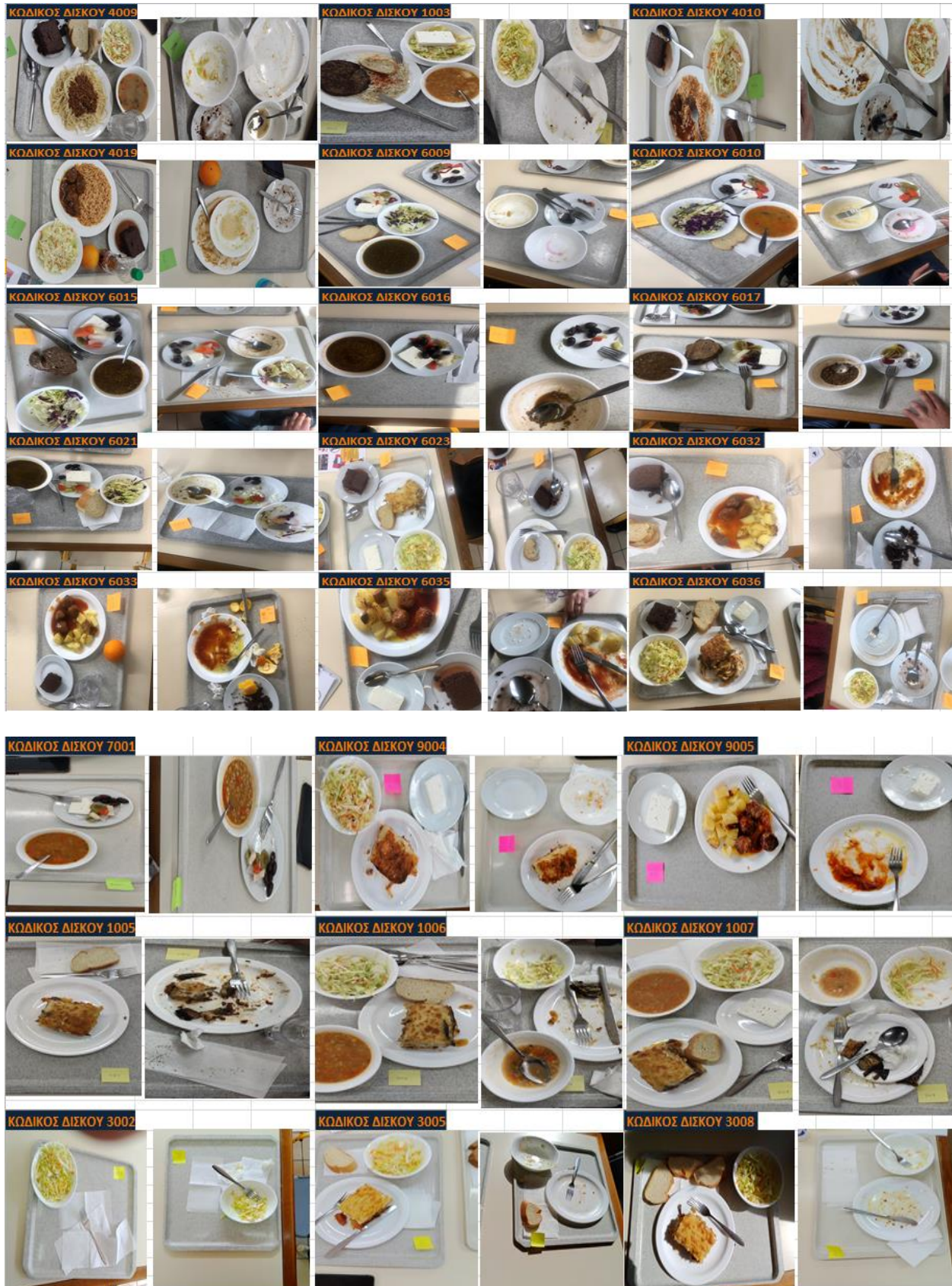




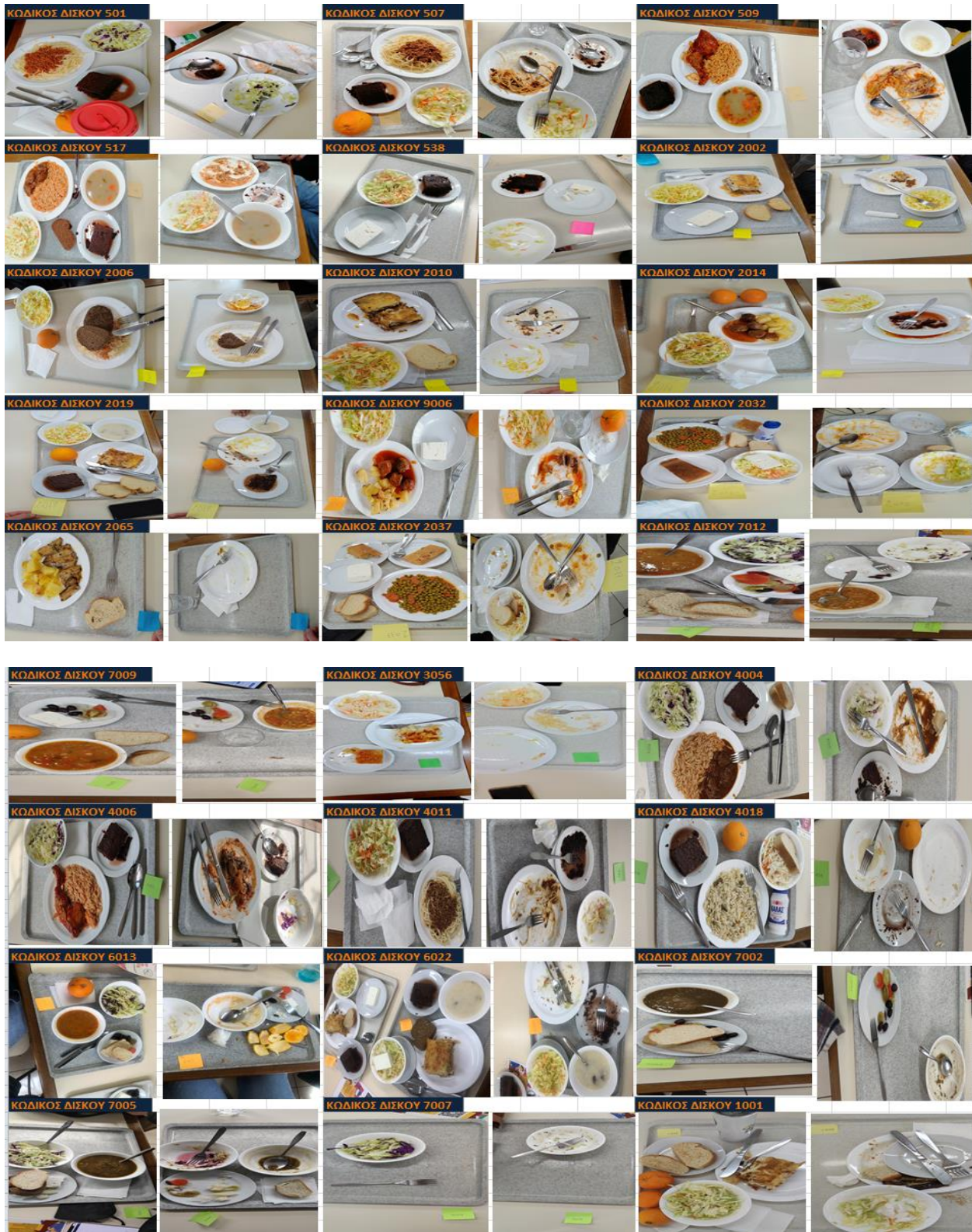


Εικόνα 5. 88 φοιτητές που υπολόγισαν σωστά τα υπολείμματα των δίσκων τους.





Εικόνα 6. 54 φοιτητές που έκριναν λάθος την ποσότητα των υπολειμμάτων ενός πιάτου.





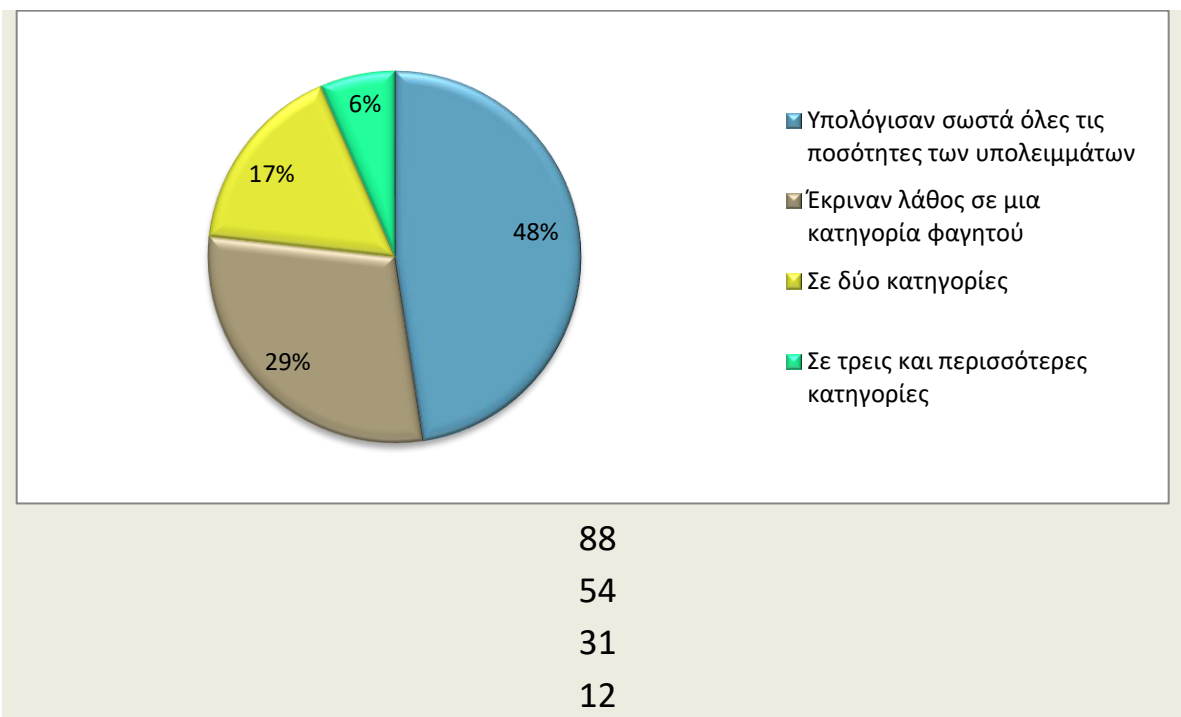
Εικόνα 7. 31 φοιτητές που δεν υπολόγισαν σωστά τα υπολείμματα σε δυο εκ των έξι πιάτων.



Εικόνα 8. 12 φοιτητές που δεν υπολόγισαν σωστά τα υπολείμματα σε τρία και περισσότερα πιάτα.

Ύστερα από σύγκριση του φωτογραφικού υλικού με τις απαντήσεις που έδωσαν οι φοιτητές στα ερωτηματολόγια, παρατηρήθηκε μια σύγχυση, καθώς οι κατά δήλωση απαντήσεις δεν ανταποκρίνονταν σε πραγματικά δεδομένα.

Γράφημα 1. Αριθμός φοιτητών ανάλογα τη σωστή κρίση και τον υπολογισμό των υπολειμμάτων τους.



Όπως παρατηρείται στο Γράφημα 1, το ποσοστό των φοιτητών που μπόρεσαν να υπολογίσουν σωστά τα υπολείμματα των δίσκων τους δεν έφτανε ούτε το 50%, γεγονός που αποδεικνύει πως οι περισσότεροι από τους μισούς φοιτητές είχαν λανθασμένη κρίση. Αξίζει να σημειωθεί πως ορισμένοι φοιτητές παρέλειπαν την απάντηση ορισμένων ερωτήσεων ή δήλωναν ψευδώς την παραλαβή πιάτων ενώ δεν υπήρχαν στους δίσκους τους, γεγονός που καθιστά τα αποτελέσματα της έρευνας μερικώς αναληθή.

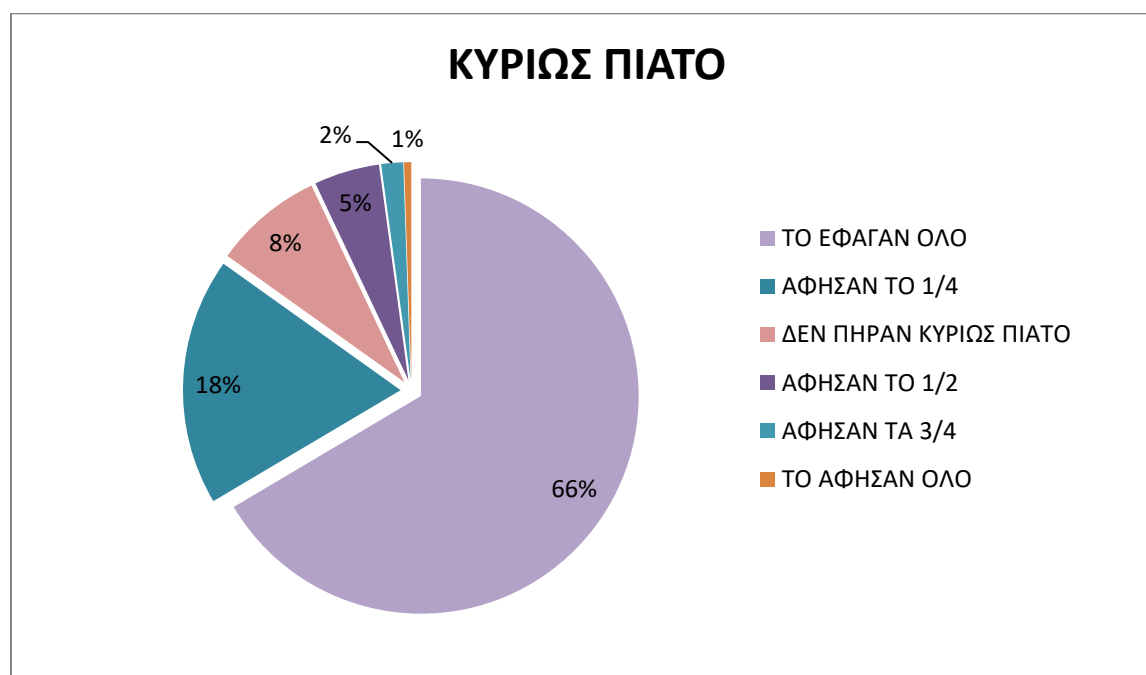
3.5 Αποτελέσματα

3.5.1 Ταξινόμηση φοιτητών ανάλογα με τα υπολείμματα των δίσκων τους ανά κατηγορία φαγητού.

Πίνακας 10. Υπολείμματα κυρίως πιάτου.

ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ	ΚΥΡΙΩΣ ΠΙΑΤΟ
ΤΟ ΕΦΑΓΑΝ ΟΛΟ	123
ΑΦΗΣΑΝ ΤΟ 1/2	9
ΑΦΗΣΑΝ ΤΟ 1/4	34
ΑΦΗΣΑΝ ΤΑ 3/4	3
ΤΟ ΑΦΗΣΑΝ ΟΛΟ	1
ΔΕΝ ΠΗΡΑΝ ΚΥΡΙΩΣ ΠΙΑΤΟ	15
ΣΥΝΟΛΟ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	185

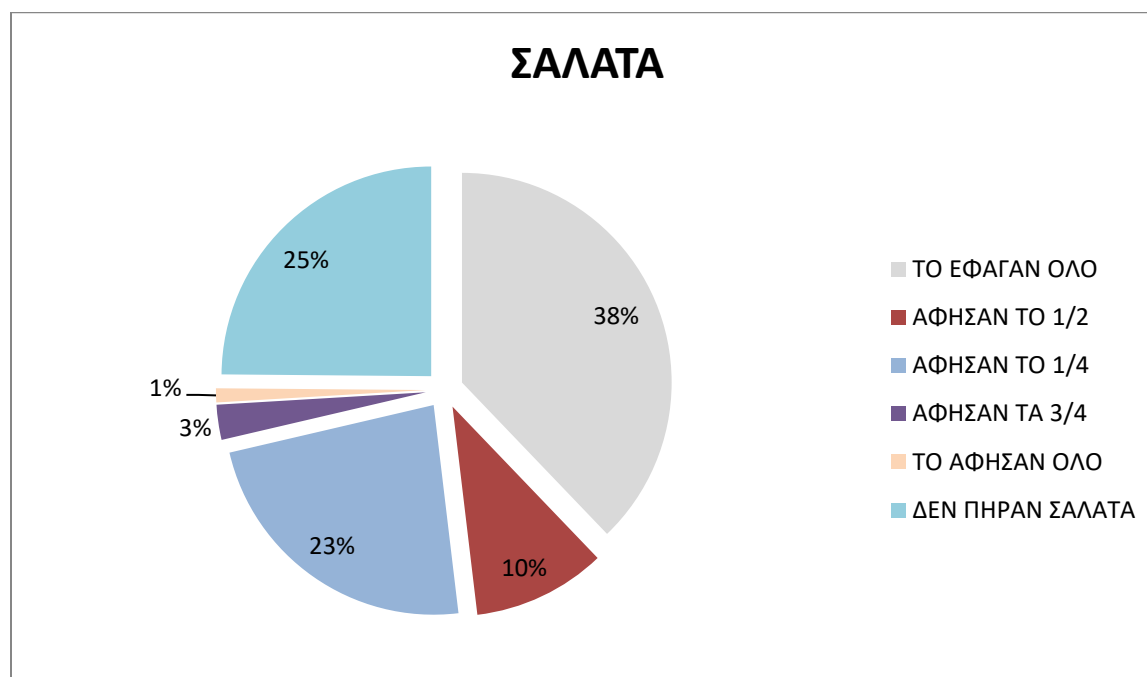
Γράφημα 2. Ποσοστό φοιτητών με βάση τα υπολείμματα που άφησαν στο κυρίως πιάτο.



Πίνακας 11. Υπολείμματα σαλάτας.

ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ	ΣΑΛΑΤΑ
ΤΟ ΕΦΑΓΑΝ ΟΛΟ	70
ΑΦΗΣΑΝ ΤΟ 1/2	19
ΑΦΗΣΑΝ ΤΟ 1/4	43
ΑΦΗΣΑΝ ΤΑ 3/4	5
ΤΟ ΑΦΗΣΑΝ ΟΛΟ	2
ΔΕΝ ΠΗΡΑΝ ΣΑΛΑΤΑ	46
ΣΥΝΟΛΟ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	185

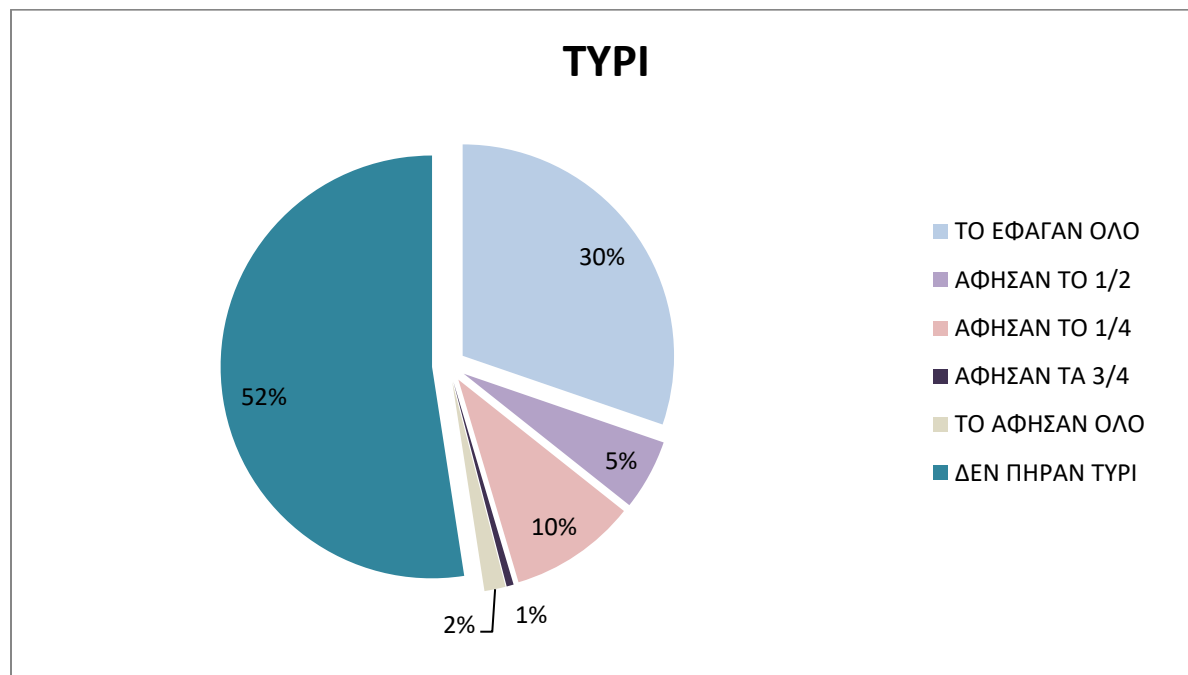
Γράφημα 3. Ποσοστό φοιτητών με βάση τα υπολείμματα που άφησαν στη σαλάτα.



Πίνακας 12. Υπολείμματα τυριού.

ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ	ΤΥΡΙ
ΤΟ ΕΦΑΓΑΝ ΟΛΟ	56
ΑΦΗΣΑΝ 1/2	10
ΑΦΗΣΑΝ 1/4	18
ΑΦΗΣΑΝ 3/4	1
ΤΟ ΑΦΗΣΑΝ ΟΛΟ	3
ΔΕΝ ΤΟ ΠΗΡΑΝ	97
ΣΥΝΟΛΟ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	185

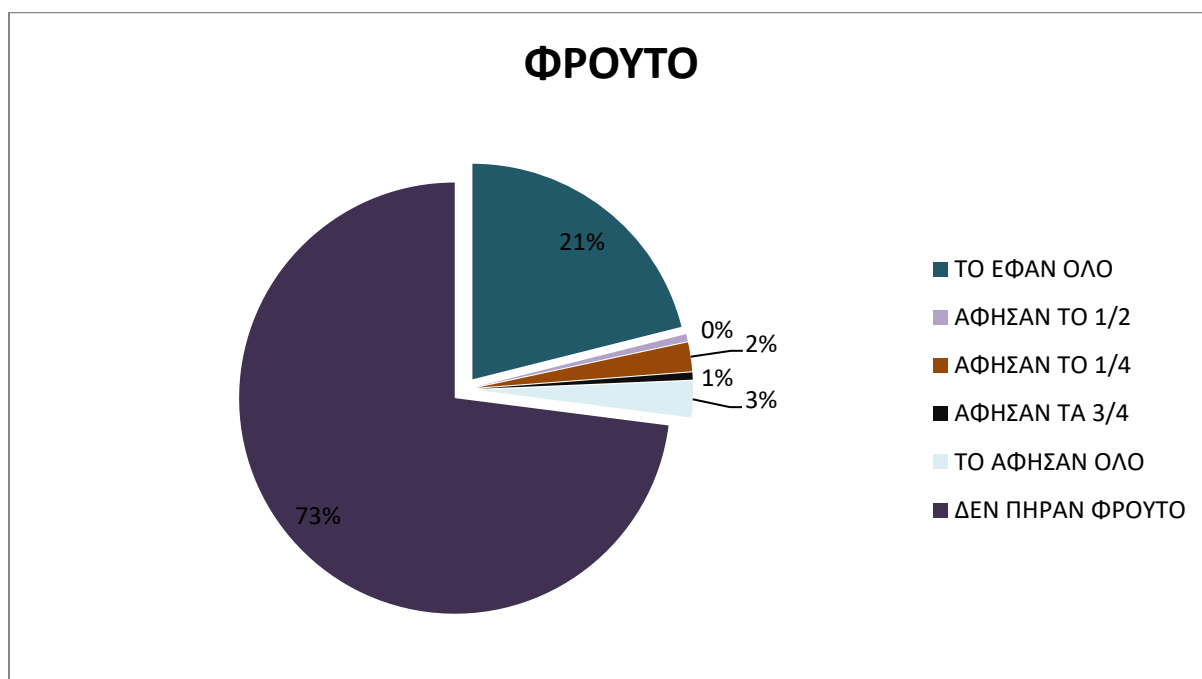
Γράφημα 4. Ποσοστό φοιτητών με βάση τα υπολείμματα που άφησαν στο τυρί.



Πίνακας 13. Υπολείμματα φρούτου.

ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ	ΦΡΟΥΤΟ
ΤΟ ΕΦΑΓΑΝ ΟΛΟ	39
ΑΦΗΣΑΝ 1/2	1
ΑΦΗΣΑΝ 1/4	4
ΑΦΗΣΑΝ 3/4	1
ΤΟ ΑΦΗΣΑΝ ΟΛΟ	5
ΔΕΝ ΤΟ ΠΗΡΑΝ	135
ΣΥΝΟΛΟ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	185

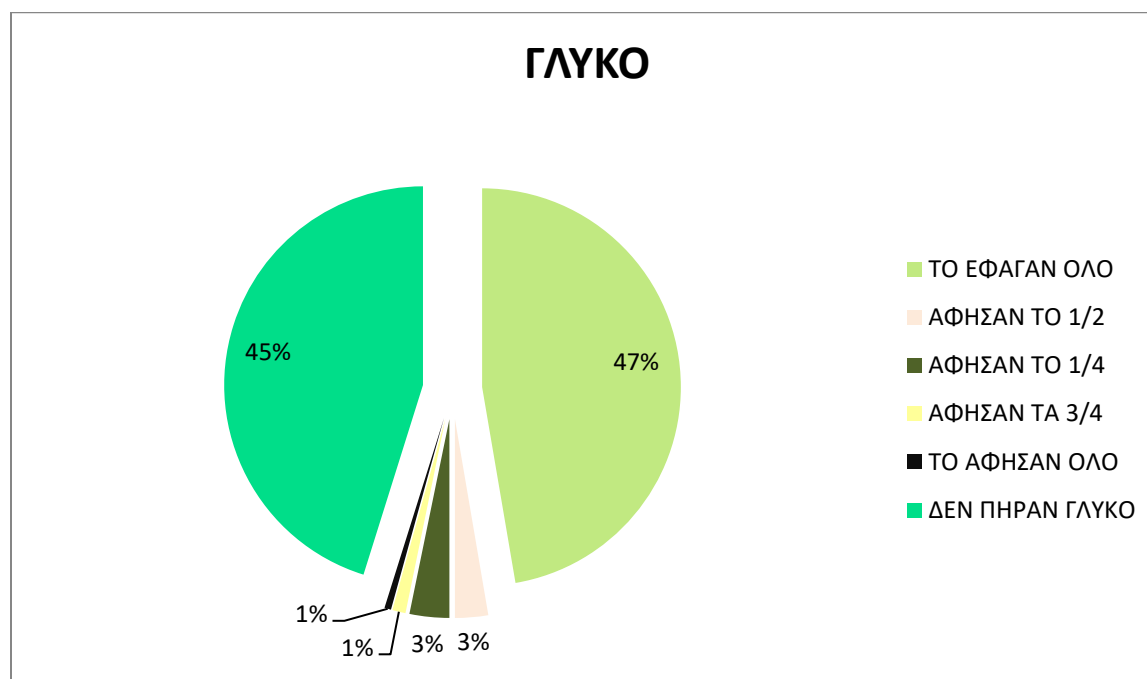
Γράφημα 5. Ποσοστό φοιτητών με βάση τα υπολείμματα που άφησαν στο φρούτο.



Πίνακας 14. Υπολείμματα γλυκού.

ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ	ΓΛΥΚΟ
ΤΟ ΕΦΑΓΑΝ ΟΛΟ	88
ΑΦΗΣΑΝ 1/2	5
ΑΦΗΣΑΝ 1/4	6
ΑΦΗΣΑΝ 3/4	2
ΤΟ ΑΦΗΣΑΝ ΟΛΟ	1
ΔΕΝ ΤΟ ΠΗΡΑΝ	84
ΣΥΝΟΛΟ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	185

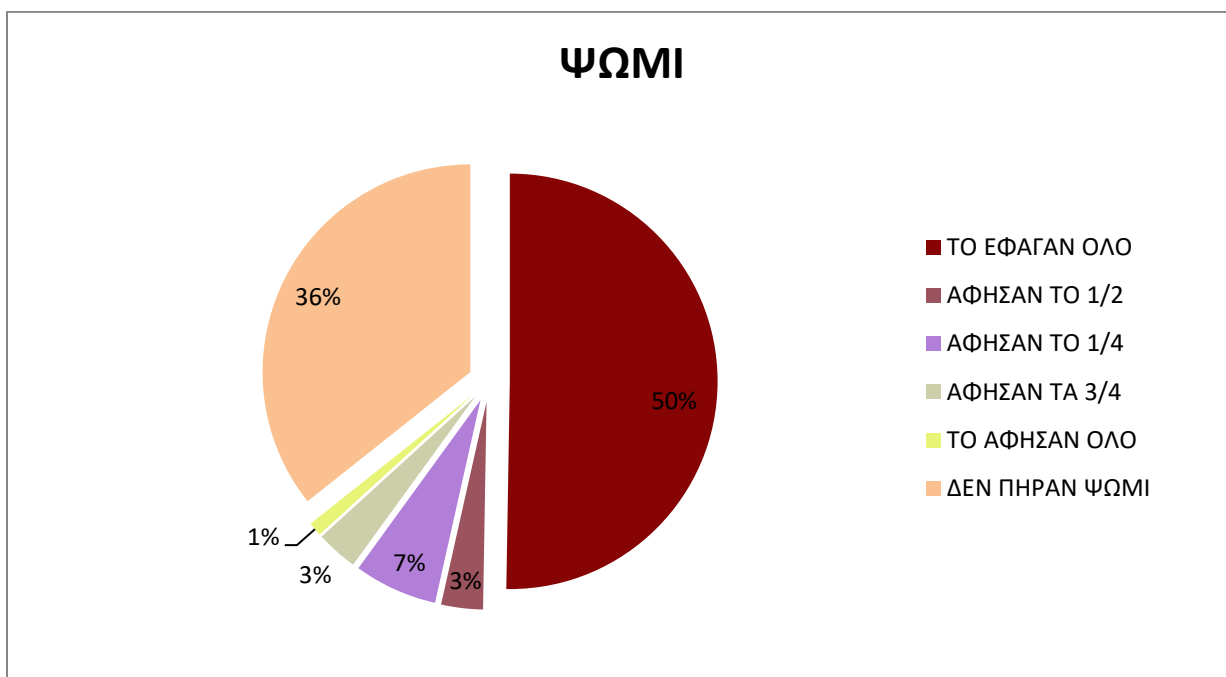
Γράφημα 6. Ποσοστό φοιτητών με βάση τα υπολείμματα που άφησαν στο γλυκό.



Πίνακας 15. Υπολείμματα ψωμιού.

ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ	ΨΩΜΙ
ΤΟ ΕΦΑΓΑΝ ΟΛΟ	93
ΑΦΗΣΑΝ 1/2	6
ΑΦΗΣΑΝ 1/4	12
ΑΦΗΣΑΝ 3/4	6
ΤΟ ΑΦΗΣΑΝ ΟΛΟ	2
ΔΕΝ ΤΟ ΠΗΡΑΝ	66
ΣΥΝΟΛΟ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	185

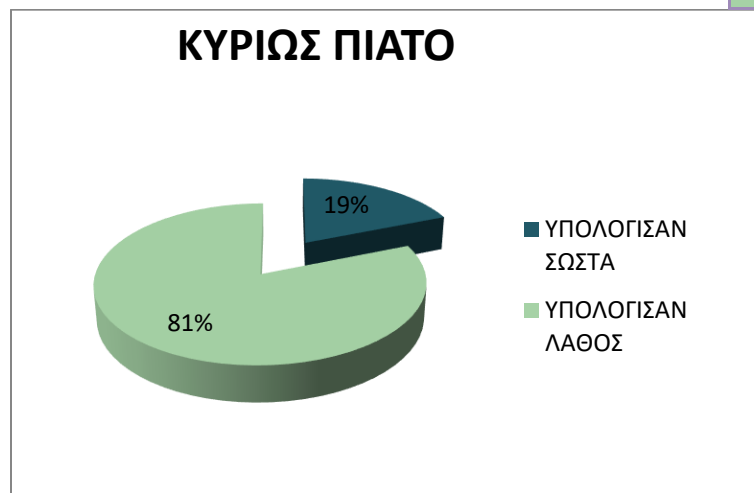
Γράφημα 7. Ποσοστό φοιτητών με βάση τα υπολείμματα που άφησαν στο ψωμί.



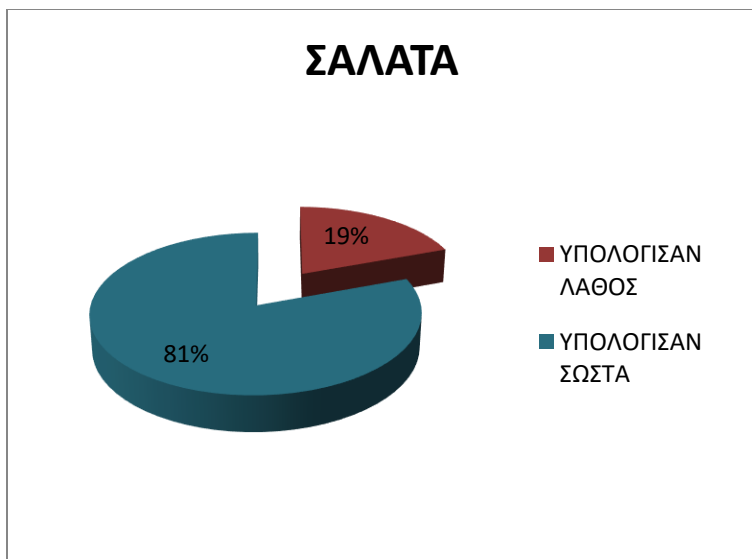
3.5.2 Σύγκριση και ταξινόμηση φοιτητών ανάλογα το κατά πόσο έκριναν σωστά τα υπολείμματα των δίσκων τους.

Γράφημα 8. Ποσοστό φοιτητών με βάση τον υπολογισμό των υπολειμμάτων του κυρίως πιάτου.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΑΝ ΛΑΘΟΣ	35
ΥΠΟΛΟΓΙΣΑΝ ΣΩΣΤΑ	150
ΣΥΝΟΛΟ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	185

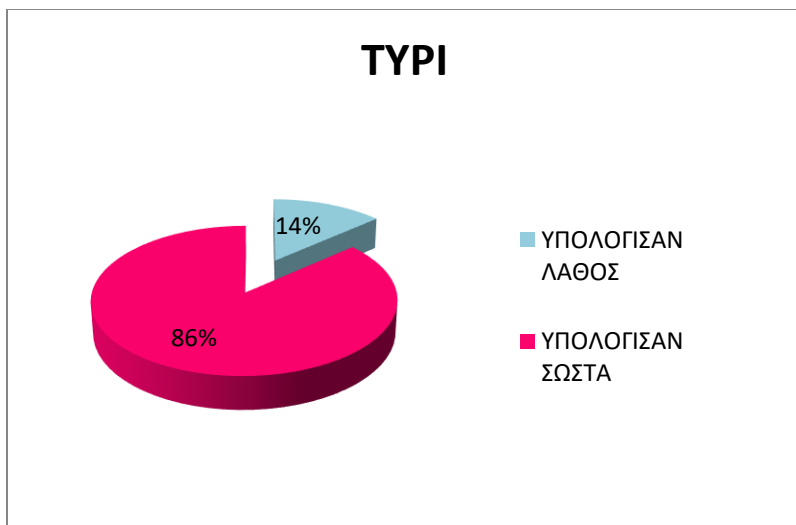


Γράφημα 9. Ποσοστό φοιτητών με βάση τον υπολογισμό των υπολειμμάτων της σαλάτας.



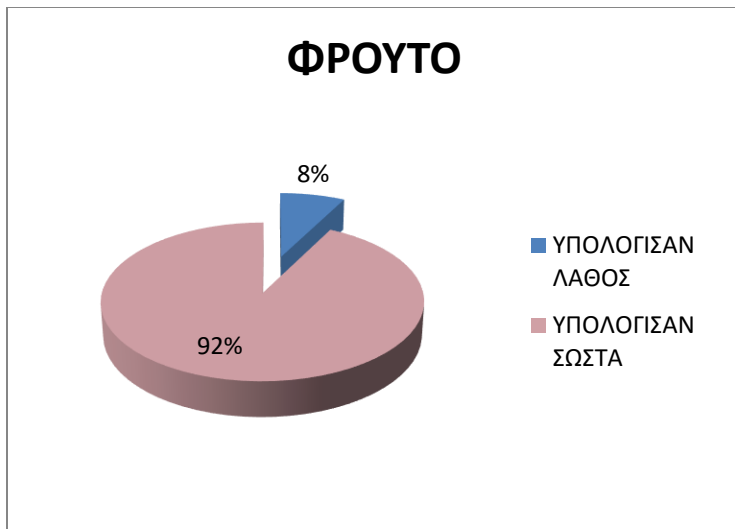
Γράφημα 10. Ποσοστό φοιτητών με βάση τον υπολογισμό των υπολειμμάτων του τυριού.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΑΝ ΛΑΘΟΣ	25
ΥΠΟΛΟΓΙΣΑΝ ΣΩΣΤΑ	160
ΣΥΝΟΛΟ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	185
ΣΥΝΟΛΟ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	185



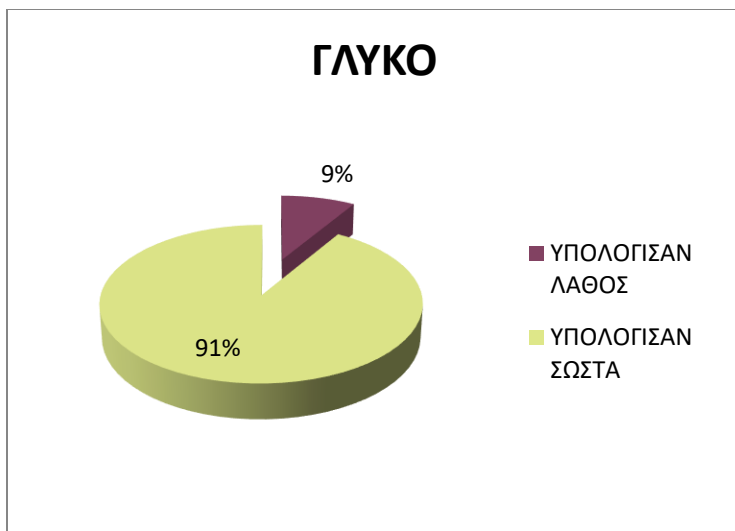
Γράφημα 11. Ποσοστό φοιτητών με βάση τον υπολογισμό των υπολειμμάτων του φρούτου.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΑΝ ΛΑΘΟΣ	14
ΥΠΟΛΟΓΙΣΑΝ ΣΩΣΤΑ	171
ΣΥΝΟΛΟ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	185



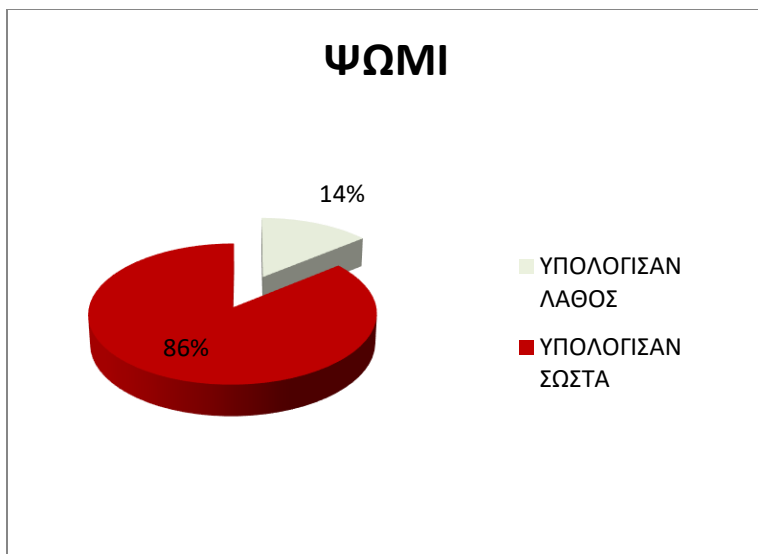
Γράφημα 12. Ποσοστό φοιτητών με βάση τον υπολογισμό των υπολειμμάτων του γλυκού.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΑΝ ΛΑΘΟΣ	16
ΥΠΟΛΟΓΙΣΑΝ ΣΩΣΤΑ	169
ΣΥΝΟΛΟ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	185



Γράφημα 13. Ποσοστό φοιτητών με βάση τον υπολογισμό των υπολειμμάτων του γλυκού.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΑΝ ΛΑΘΟΣ	26
ΥΠΟΛΟΓΙΣΑΝ ΣΩΣΤΑ	159
ΣΥΝΟΛΟ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	185



3.6 Συμπεράσματα και συζήτηση

Όπως το Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής έτσι και σε οποιοδήποτε άλλο ίδρυμα εντός ή εκτός Ελλάδος παρατηρήθηκε πως ήταν αδύνατο να συγκεντρωθούν ακριβή και επαρκή στοιχεία ώστε να υπολογιστούν επαρκώς τα απόβλητα τροφίμων που δημιουργούνται ημερησίως. Οι ελλειπείς απαντήσεις, τα ψευδή δηλωθέντα δεδομένα των καταναλωτών καθώς και πλήθος εμποδίων που μπορεί να αντιμετώπισε το ερευνητικό προσωπικό, καθιστά ακατόρθωτη την εξαγωγή ορθών αποτελεσμάτων. Ανεξαρτήτως χώρας, ιδρύματος, εξοπλισμού ή εξειδικευμένου προσωπικού είναι αδύνατο να συνειδητοποιήσουμε το μέγεθος του προβλήματος. Το φαινόμενο αυτό είναι γνώριμο σε νοικοκυριά, ξενοδοχεία, εκπαιδευτικά ιδρύματα, χώρους εστίασης και σε αρκετούς ακόμα κλάδους τροφοδοσίας. Ωστόσο, η δυσκολία υπολογισμού των αποβλήτων καθώς επίσης και η μείωση του φαινομένου καθίσταται ακατόρθωτη.

Στην Πανεπιστημιούπολη του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε αδυναμία του καταναλωτή-φοιτητή να αφιερώσει τόσο χρόνο όσο και συγκέντρωση για την απάντηση του δοθέντος ερωτηματολογίου. Ύστερα από σύγκριση του φωτογραφικού υλικού με τις κατά δήλωση απαντήσεις των φοιτητών, παρατηρήθηκε μια έντονη ασάφεια στον υπολογισμό των υπολειμμάτων τους καθώς ορισμένοι από αυτούς δήλωναν πως είχαν αφήσει τη

μισή ποσότητα ενός πιάτου ενώ την είχαν καταναλώσει ολόκληρη. Το σημαντικότερο πρόβλημα όμως παρουσιάστηκε στο γεγονός ότι υπήρξαν φοιτητές όπου δήλωναν πως παρέλαβαν κάποια πιάτα τα οποία στην πραγματικότητα είχαν παραλήψει για το γεύμα τους. Δεδομένου λοιπόν των παραπάνω γεγονότων που αποτελούν τροχοπέδη για την εξαγωγή ορθών αποτελεσμάτων σε μια έρευνα μέτρησης των απόβλητων τροφίμων, υπογραμμίζεται η ανάγκη για μεγαλύτερο αριθμό παρεμβάσεων όσον αφορά την απόκτηση εφαρμογών προσέγγισης σε φοιτητικά εστιατόρια και γενικότερα σε πολυπληθή μέρη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abubakar, H. M. (2007, october 8). *An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices*. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652607002545>:
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0959652607002545?token=AEAB22138C3A437E2A223387D4CC4FBB61960CF8B675F8D642E85D4DD1E0A082CD91D40F5EF9BD9565FC6742887794CD&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220728102045>
- Adewale Giwa, A. Y. (2019). *Pyrolysis of date palm waste to biochar using concentrated solar thermal energy: Economic and sustainability implications*. Retrieved from Science Direct: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X19303228>
- Ali H. Abdelaal, G. M. (2019). *Food waste from a university campus in the Middle East*. Retrieved from Science Direct: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X19305197>
- Ann C. Wilkie, R. E. (2015). *Food Waste Auditing at Three Florida Schools*. Retrieved from MDPI: <https://www.mdpi.com/2071-1050/7/2/1370>
- Anton Nahman, W. d. (2013). *Costs of food waste along the value chain: Evidence from South Africa*. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X13003401>
- AwangBiakAznilidris, W. A. (2013). *An application of the theory of planned behaviour to study the influencing factors of participation in source separation of food waste*. Retrieved from Science Direct: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X12004588>

- Barbara Pancino, C. C. (2021, February). *School canteens and the food waste challenge: Which public initiatives can help?* Retrieved from <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0734242X21989418>:
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0734242X21989418>
- Belén Derqui, V. F. (2018). *Towards more sustainable food systems. Addressing food waste at school. Spain*:
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0195666318304045?token=051E9C87E8B91CB7CEDC795EB8353F5E2FD7A987F13A60E12C331A91D76652D3DFD30CB22CDC03F7EEADA0353124CB AF&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220602095329>.
- Bijaya K. Adhikari, S. B. (2008). *Characterization of food waste and bulking agents for composting*. Retrieved from Science Direct: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X07002759>
- Buzby, J. a. (2002). *Plate Waste in School Nutrition Programs*. [https://www.scrip.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qIt3d2q\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1551338](https://www.scrip.org/(S(i43dyn45teexjx455qIt3d2q))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1551338).
- CEN. (2010). *BS EN 14918:2009-Solid biofuels. Determination of Calorific Value*. Retrieved from Google Scholar: https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=BS%20EN%2014918%3A2009-Solid%20biofuels.%20Determination%20of%20Calorific%20Value&publication_year=2010&author=CEN
- Channiwala, S. a. (2002). *A Unified Correlation for Estimating HHV of Solid, Liquid and Gaseous Fuels*. Retrieved from Science Direct: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016236101001314>
- Faezirad M, P. A.-A. (2021). *ood waste in subsidy-based university dining systems: An artificial neural network-aided model under uncertainty*. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33971773/>.
- FAO, 2. (2011, january). *The methodology of the FAO study*. Retrieved from “Global Food Losses and Food Waste : <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:944159/FULLTEXT01.pdf>
- Goggins, G. &. (2015). *Beyond calorie counting: Assessing the sustainability of food provided for public consumption*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/278962280_Goggins_G_and_Rau_H_2015_'Beyond_calorie_counting_Assessing_the_sustainability_of_food_provided_for_public_consumption'_Journal_of_Cleaner_online
- Jeeban Poudel, T.-I. O. (2015). *A study on torrefaction of food waste*. Retrieved from Science Direct: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016236114009958>

- JM Vargas-Moreno, A. C.-F.-A.-M. (2012). *Ανασκόπηση των μαθηματικών μοντέλων για την πρόβλεψη της θερμικής αξίας των υλικών βιομάζας*. Retrieved from Scopus: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84858722956&origin=inward&txGid=58a94a92c70a4b4aeb58b1fc470f2e0f>
- Julian Parfitt, M. B. (2010, September). *Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050*. Retrieved from <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rstb.2010.0126>.
- Karen Refsgaard, K. M. (2009). *Household behaviour and attitudes with respect to recycling food waste – experiences from focus groups*. Retrieved from Sciemce Direct: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479708000479>
- Karin Östergren, J. G.-T. (2014, July). *FUSIONS Definitional Framework for Food Waste*. Retrieved from <https://www.eu-fusions.org/phocadownload/Publications/FUSIONS%20Definitional%20Framework%20for%20Food%20Waste%202014>
- Kathleen Painter, G. T. (2016). *Food waste generation and potential interventions at Rhodes University, South Africa*. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X16303592>
- Kathleen Painter, G. T. (2016). *Food waste generation and potential interventions at Rhodes University, South Africa*. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X16303592>
- Kathleen Painter, G. H. (2016). *Food waste generation and potential interventions at Rhodes University, South Africa*. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X16303592#section-cited-by>.
- Kelly J. Whitehair, P. R., Carol W. Shanklin, P. R., & Laura A. Brannon, P. (2012, September). *Written Messages Improve Edible Food Waste*. Retrieved from <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2212267212016425?token=89026D9A67A3B0786CC0F88D803E1CF281DDA8C1DAC0675DA18722FD0866B96C4ACB03B45F6E5B55C4AEEC799AEEDCE&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220729101953>
- Koester, U. E. (2013). *Απώλειες και σπατάλη τροφίμων στην Ευρώπη και την Κεντρική Ασία - σχέδιο σύνθεσης έκθεσης*. Retrieved from <https://scholar.google.com/scholar?q=Koester,%20U.,%20Empen,%20J.,%20Holm,%20T.,%202013.%20Food%20losses%20and%20waste%20in%20europa%20and%20central%20asia%20-%20draft%20synthesis%20report>
- María Piedad Morata Verdugo, R. G.-S. (2020). *Μελέτη των συνηθειών και της δημιουργίας σπατάλης τροφίμων νεαρών φοιτητών*. Retrieved from <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/02833/show#!>

- Nang Biyogue Dousti, S. K. (2017, April). *Solid Waste Management Challenges in Urban Areas of Ghana: A Case Study of Bawku Municipality*. Retrieved from Scientific Research: [https://www.scirp.org/\(S\(lz5mqp453edsnp55rrgct55\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2015364](https://www.scirp.org/(S(lz5mqp453edsnp55rrgct55))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2015364)
- Saladié Ò, S.-L. R. (2015). *The role of awareness campaigns in the improvement of separate collection rates of municipal waste among university students: A Causal Chain Approach*. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26684055/>
- Silvia Scherhauser, S. L. (2015, November). *Criteria for and baseline assessment of environmental and socio-economic impacts of food waste*. Retrieved from file:///C:/Users/30697/Desktop/FUSIONS_Criteria%20for%20and%20baseline%20assessment%20of%20environmental%20and%20socio-economic%20impacts%20of%20food%20waste.pdf
- Skyler Horton, H. N. (2019). *Circular Food Systems in Maine: Findings from an Interdisciplinary Study of Food Waste Management*. <https://digitalcommons.library.umaine.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1830&context=mpr>.
- Szymon Sobek, S. W. (2019). *Solar pyrolysis of waste biomass: Part 1 reactor design*. Retrieved from EconPapers: https://econpapers.repec.org/article/eeerenene/v_3a143_3ay_3a2019_3ai_3ac_3ap_3a1939-1948.htm
- T. Quedstedt, A. P. (2011). *Food and drink waste from households in the UK*. Retrieved from Nutrition Bulletin: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1467-3010.2011.01924.x?saml_referrer
- Thiagarajah K, G. V. (2012). *Impact on plate waste of switching from a tray to a trayless delivery system in a university dining hall and employee response to the switch*. Retrieved from PubMed.gov: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23088899/>
- Wei-Hsin Chen, B.-J. M.-Y.-S. (2015). *Thermochemical conversion of microalgal biomass into biofuels: A review*. Retrieved from Science Direct: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960852414016526>
- Wendim, A. Y. (2020). *Forecasting as a framework for reducing food waste in Ethiopian university canteens*. Retrieved from http://www.journal-aprie.com/article_100629_69d80b6f69e1432aa11bf715620aa72e.pdf.
- Wikipedia. (2020). Retrieved from <https://www.google.com/search?q=%CE%BF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%BC%CE%BF%CF%82+%CF%83%CF%80%CE%B1%CF%84%CE%B1%CE%BB%CE%B7%CF%82+%CF%84%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%B9%CE%BC%CF%89%CE%BD&oq=%CE%BF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%BC%CE%BF%CF%82+%CF%83%CF%80%CE%B1%CF%84%CE%B1%CE%BB>

- Wilkie, R. E. (2008, December). *Converting Food Waste to Biogas: Sustainable Gator Dining*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/247565470_Research_and_Solutions_AASHE_Student_Award-Winning_Paper_Converting_Food_Waste_to_Biogas
- WRAP, (. (2011). *Evaluation of Solid Waste towards Sustainable Facilities Management*. United Kindom: <http://pubs.sciepub.com/wjee/4/1/3/index.html>.
- Younes Bahammou, Z. T. (2019). *Thin-layer solar drying characteristics of Moroccan horehound leaves (Marrubium vulgare L.) under natural and forced convection solar drying*. Retrieved from Science Direct: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038092X19306577>

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Επιτροπή, Ε. (2020). *ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ*. Βρυξέλλες: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX:52020DC0381>.
- Υπουργείο Ανάπτυξης, Σ. κ. (2017). Retrieved from https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Chapter%20IV%3A%20Education%20Statistics%2C%20Qatar%20Annual%20Statistics%20Report%202016&publication_year=2017&author=M&DPS
- Υπουργείο, α. α. (2017). *Απώλεια των τροφίμων και σπατάλη των τροφίμων: Ένα παγκόσμιο πρόβλημα που μας αφορά όλους!* Αθήνα: <http://minagric.gr/index.php/el/for-citizen-2/food-and-sequre/spatalitrofimon-menu/4839-spatalitrofimon>.