



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ**

**ΓΝΩΣΕΙΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΠΤΥΧΙΟΥΧΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΓΙΑ ΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΡΟΦΙΜΩΝ, ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ
ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΤΟΥΣ, ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ,
ΤΗΝ ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΠΙΘΑΝΕΣ ΔΥΣΜΕΝΕΙΣ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΑΠΟ ΧΗΜΙΚΑ ΠΡΟΣΘΕΤΑ**

**ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΠΙΠΕΡΙΔΗ
ΧΗΜΙΚΟΣ, ΜΔΕ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2019



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ**

**ΓΝΩΣΕΙΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΠΤΥΧΙΟΥΧΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΓΙΑ ΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΡΟΦΙΜΩΝ, ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ
ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΤΟΥΣ, ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ,
ΤΗΝ ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΠΙΘΑΝΕΣ ΔΥΣΜΕΝΕΙΣ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΑΠΟ ΧΗΜΙΚΑ ΠΡΟΣΘΕΤΑ**

**ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΠΙΠΕΡΙΔΗ
ΧΗΜΙΚΟΣ, ΜΔΕ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2019

«Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από το Τμήμα Χημείας της Σχολής Θετικών Επιστημών, του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα Ν. 5343/32, άρθρο 202, παράγραφος 2»

Ορισμός Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής από τη Συνέλευση: 893^A/ 15-9-2014

Μέλη Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής:

Επιβλέπων:

Τσαπαρλής Γεώργιος, Καθηγητής

Μέλη:

Δεμερτζής Παναγιώτης, Καθηγητής

Πλακίτση Αικατερίνη, Καθηγήτρια

Ημερομηνία ορισμού θέματος: 19-12-2014

Θέμα: *«Γνώσεις φοιτητών και νέων πτυχιούχων χημείας για τη χημική σύσταση των βιομηχανικών τροφίμων, τη διατροφική αξία των βασικών συστατικών τους, καθώς και για τη σκοπιμότητα, την αναγκαιότητα και τις πιθανές δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία από χημικά πρόσθετα.»*

ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΤΑΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ από τη Συνέλευση: 999^A/17-05-2019

1. Τσαπαρλής Γεώργιος, Καθηγητής
2. Δεμερτζής Παναγιώτης, Καθηγητής
3. Πλακίτση Αικατερίνη, Καθηγήτρια
4. Κώτσης Κωνσταντίνος, Καθηγητής
5. Σαββαΐδης Ιωάννης, Καθηγητής
6. Σταλίκας Κωνσταντίνος, Καθηγητής
7. Μπόκαρης Ευθύμιος, Αναπληρωτής Καθηγητής

Έγκριση Διδακτορικής Διατριβής με βαθμό άριστα « 10 » στις 26 – 06 – 2019

Η Πρόεδρος του Τμήματος Χημείας
Τμήματος Λουλούδη Μαρία, Καθηγήτρια

Η Γραμματέας του
Ξανθή Τουτουνζόγλου

*Αφιερώνεται στον σύζυγό μου Τιάννη,
στις κόρες μου Αρετή και Δήμητρα,
στους γονείς μου Τιάννη και Βασιλική
και στην αδελφή μου Τεωργία*

ΕΠΤΑΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

- 1) **Τσαπαρλής Γεώργιος**, Ομότιμος Καθηγητής της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, Επιβλέπων Καθηγητής.
- 2) **Δεμερτζής Παναγιώτης**, Καθηγητής του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (Τομέας Βιομηχανικής Χημείας και Χημείας Τροφίμων), μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής.
- 3) **Πλακίτση Αικατερίνη**, Καθηγήτρια στο Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής (γνωστικό αντικείμενο: Διδακτική των εννοιών των Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο).
- 4) **Κώτσης Κωνσταντίνος**, Καθηγητής στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (γνωστικό αντικείμενο: Φυσική και Διδακτική της Φυσικής).
- 5) **Σαββαΐδης Ιωάννης**, Καθηγητής του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (Τομέας Βιομηχανικής Χημείας και Χημείας Τροφίμων).
- 6) **Σταλίκας Κωνσταντίνος**, Καθηγητής του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (Τομέας Ανόργανης και Αναλυτικής Χημείας).
- 7) **Μπόκαρης Ευθύμιος**, Αναπληρωτής Καθηγητής του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (Τομέας Βιομηχανικής Χημείας και Χημείας Τροφίμων).

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΠΗΠΕΡΙΔΗ Χημικός, ΜΔΕ στη Χημεία Τροφίμων

(υπό την επίβλεψη του Γεωργίου Τσαπαρλή

Ομότιμου Καθηγητή του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων)

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ: Γνώσεις φοιτητών και νέων πτυχιούχων χημείας για τη χημική σύσταση των βιομηχανικών τροφίμων, τη διατροφική αξία των βασικών συστατικών τους, καθώς και για τη σκοπιμότητα, την αναγκαιότητα και τις πιθανές δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία από χημικά πρόσθετα.

Στη διδακτορική διατριβή αυτή παρουσιάζονται και αναλύονται τα ευρήματα τα σχετικά με τις γνώσεις και την ευαισθητοποίηση προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών χημείας σε ότι αφορά τη χημική σύσταση των βιομηχανικών τροφίμων και τη θρεπτική αξία των κύριων συστατικών των τροφίμων. Επιπλέον, εξετάζονται οι απόψεις και οι διαθέσεις αυτών των φοιτητών για τον σκοπό, την αναγκαιότητα και τις πιθανές δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία από τη χρήση χημικών προσθέτων στα τρόφιμα. Το θέμα της διατριβής ανήκει στη λεγόμενη "σχετική χημική εκπαίδευση", η οποία προέρχεται από το εκπαιδευτικό πρόγραμμα του διάσημου Αμερικανού φιλοσόφου, ψυχολόγου και μεταρρυθμιστή εκπαιδευτικού John Dewey.

Η μελέτη διεξήχθη για δύο διαδοχικά ακαδημαϊκά έτη (2014-15 και 2015-16), στο Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, στο πλαίσιο του υποχρεωτικού εργαστηριακού μαθήματος με τίτλο «Ανάλυση και Τεχνολογία Τροφίμων». Αυτό το μάθημα διδάσκεται στο 6ο εξάμηνο (3ο έτος) του προπτυχιακού προγράμματος χημείας, το οποίο αποτελείται συνολικά από οκτώ εξάμηνα (τέσσερα έτη). Στο παραπάνω μάθημα συμμετείχαν 249 προπτυχιακοί φοιτητές, από τους οποίους 223 απάντησαν σε δύο προαιρετικά γραπτά ερωτηματολόγια (ποσοστό απάντησης: 89,6%). 83 από τους φοιτητές ήταν αγόρια (37,2%) και 140 ήταν κορίτσια (62,8%). Οι προπτυχιακοί φοιτητές ενημερώθηκαν εκ των προτέρων σχετικά με τον

ερευνητικό χαρακτήρα της μελέτης, ενώ έγιναν εξαρχής σαφή σε αυτούς ο εθελοντικός χαρακτήρας της συμμετοχής τους και το γεγονός ότι η ανώνυμη συμμετοχή τους ή η μη συμμετοχή τους δεν θα είχαν καμιά συνέπεια στη συνολική αξιολόγηση και βαθμολόγηση του μαθήματος. Επιπλέον, η ίδια μελέτη διεξήχθη με ένα μικρό δείγμα από 30 μεταπτυχιακούς φοιτητές χημείας δευτέρου έτους, οι οποίοι προσφέρθηκαν εθελοντικά να λάβουν μέρος στη μελέτη.

Επιζητήθηκαν οι γνώσεις και οι απόψεις των φοιτητών σχετικά με τη χημική σύσταση των βιομηχανικών τροφίμων, τη θρεπτική τους αξία, καθώς και τον σκοπό, την αναγκαιότητα και τις πιθανές αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία ως αποτέλεσμα της χρήσης χημικών προσθέτων σε αυτά τα τρόφιμα.

Ένα υποσύνολο 110 φοιτητών απάντησαν σε ένα ερωτηματολόγιο για τους υδατάνθρακες, ενώ ένα άλλο υποσύνολο 113 φοιτητών απάντησαν σε ένα ερωτηματολόγιο για τις πρωτεΐνες και τις λιπαρές ουσίες. Όσον αφορά τους υδατάνθρακες, οι ερωτήσεις αφορούσαν τα χαρακτηριστικά τους, τους λόγους για τους οποίους τους καταναλώνουμε και τις συνέπειες για την ανθρώπινη υγεία της κατανάλωσης τροφών πλούσιων σε υδατάνθρακες. Αναλύθηκε επίσης ο ρόλος των φυτικών ινών στη διατροφή. Όσον αφορά τις πρωτεΐνες, οι ερωτήσεις αφορούσαν τα χαρακτηριστικά τους και τους λόγους για τους οποίους τις καταναλώνουμε, συμπεριλαμβανομένων ερωτήσεων σχετικών με τη σόγια. Τέλος, όσον αφορά τις λιπαρές ουσίες (λίπος), μελετήθηκαν τα λιπίδια, τα κορεσμένα, μονοακόρεστα και πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, την ποιότητα των διαφόρων ζωικών και φυτικών λιπών και φυτικών ελαίων και τους λόγους για τη χρήση και αποφυγή των trans λιπαρών οξέων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές είχαν γενικά ικανοποιητική γνώση και γνώση των θεμάτων που εξετάσαμε. Όπως ήταν αναμενόμενο, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές είχαν εν γένει πιο θετικές στάσεις και καλύτερες γνώσεις, αν και το μοτίβο συμπεριφοράς ήταν παρόμοιο. Δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στους επιτυχόντες και τους μη εισέτι επιτυχόντες στο μάθημα «Χημεία Τροφίμων» προπτυχιακούς φοιτητές. Η σύγκριση αγοριών και κοριτσιών έδειξε ότι τα κορίτσια διαβάζουν πιο συχνά τις ετικέτες των τροφίμων, υπερισχύουν ως προς τον αριθμό των κανόνων υγιεινής διατροφής που εφαρμόζουν, υπερτερούν στη γνώση της Μεσογειακής Διατροφικής Πυραμίδας και την εφαρμόζουν περισσότερο. Από την άλλη, τα αγόρια προτιμούν περισσότερο τα έτοιμα γεύματα, ενώ δεν προέκυψαν διαφορές μεταξύ τους ως προς τη γνώση τους περί των βασικών θρεπτικών συστατικών των τροφίμων.

ABSTRACT OF DOCTORAL THESIS

CHRISTINA PIPERIDI

Chemist, Postgraduate Diploma in Food Chemistry

(under the supervision of Georgios Tsaparlis

Professor Emeritus of the University of Ioannina)

TITLE OF THESIS: Undergraduate and young graduate chemistry students' knowledge about the chemical composition of industrial foods, the nutritional value of their key ingredients, as well as the purpose, the necessity and the possible adverse effects on health from chemical additives.

In this doctoral thesis the findings are presented and analyzed on undergraduate and graduate chemistry students' knowledge and awareness about the chemical constitution of industrial foods, and the nutritional value of the key constituents or ingredients of foods. In addition, we explore these students' views and dispositions toward the purpose, the necessity and the possible adverse effects on health arising from the use of chemical additives in foods. The topic of the thesis belongs to the so-called "relevant chemistry education", which originates in the instructional program of the famous American philosopher, psychologist and education reformer John Dewey.

The study was conducted for two consecutive academic years (2014-15 and 2015-16), in the Department of Chemistry of the University of Ioannina, within the context of a compulsory practical course on "Food Analysis and Technology". This course is taught in the 6th semester (3rd year) of the chemistry major program, consisting in total of eight semesters (four years). A total of 249 undergraduate students had attended the above course of which 223 students answered two optional written questionnaires each (response rate: 89.6%). 83 of the students were males (37.2%) and 140 were females (62.8%). The undergraduate students were informed in advance about the research character of the study, while the voluntary nature of their participation and

the fact that their anonymous participation or non-participation would have no consequence whatsoever on their overall assessment and grading of the course were made clear to them at the outset. In addition, the same study was carried out with a small sample of 30 second-year graduate chemistry students, who volunteered to take part in the study.

The students' knowledge and views were sought about the chemical constitution of industrial foods, their nutritional value, as well as the purpose, the necessity and the possible bad effects on health as a result of the use of chemical additives in these foods.

A subsample of 110 students answered a questionnaire on carbohydrates, while another subsample of 113 students answered a questionnaire on proteins and fats. As far as carbohydrates is concerned, the questions dealt with their characteristics, the reasons for which we consume them, and the consequences for the human health of eating foods rich in carbohydrate. The role of fiber in nutrition has also been analyzed. As for proteins, the questions concerned their characteristics and the reasons why we consume them, including questions about soybeans. Finally, with regard to fat, we considered lipids, saturated, mono-unsaturated and poly-unsaturated fatty acids, the quality of the various animal and vegetable fats and vegetable oils, and the reasons for the use and avoidance in foods of trans-fatty acids. The results showed that the students generally had satisfactory to excellent knowledge and awareness of the topics under consideration. As expected, postgraduate students generally had more positive attitudes and better knowledge, although the pattern was similar. There were no statistically significant differences between undergraduate students who had passed or not passed the "Food Chemistry" course. Comparison of boys and girls showed that girls are more likely to read food labels, prevail over the number of healthy eating habits, know better Mediterranean Diet Pyramid and apply it more. On the other hand, boys prefer more prepared meals, but there is no difference in their knowledge of the basic nutrients of food.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διδακτορική διατριβή πραγματοποιήθηκε στο Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, στο χρονικό διάστημα 2014-2018.¹

Από τη θέση αυτή, θα ήθελα να εκφράσω τις πιο θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή κ. Γεώργιο Τσαπαρλή, Ομότιμο Καθηγητή του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, για την διαρκή υποστήριξη, την εποικοδομητική συνεργασία, τον κριτικό διάλογο και την συνεχή καθοδήγησή του σε όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διατριβής.

Ευχαριστώ επίσης για τις εύστοχες παρατηρήσεις και υποδείξεις τους και τα άλλα δύο μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής την κ. Αικατερίνη Πλακίτση Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων και την κ. Κωνσταντούλα Ακρίδα-Δεμερτζή Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, όπως και τον κ. Παναγιώτη Δεμερτζή Καθηγητή του Τμήματος Χημείας, ο οποίος αντικατέστησε την κ. Ακρίδα-Δεμερτζή λόγω αφυπηρέτησης της τελευταίας. Θα πρέπει να τονίσω, ότι παρά την αφυπηρέτησή της, η κ. Ακρίδα-Δεμερτζή συνέχισε να είναι δίπλα μου, να με καθοδηγεί και να με συμβουλεύει μέχρι και την παρουσίαση της διατριβής.

Ευχαριστώ ακόμη και τα υπόλοιπα μέλη της 7μελούς εξεταστικής επιτροπής:

Κ. Κώτση, Καθηγητή του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Ι. Σαββαΐδη, Καθηγητή του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Κ. Σταλικά, Καθηγητή του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Ε. Μπόκαρη, Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Ιδιαίτερα ευχαριστώ την Δρ. Αριστούλα Κοντογιάννη, μαθηματικό με ειδίκευση στην στατιστική ανάλυση, για την πολύτιμη βοήθειά της και την εκπαίδευση που μου προσέφερε σε θέματα στατιστικής και επεξεργασίας δεδομένων.

¹ Απόφαση της Γενικής Συνέλευσης 891^Α/ 15 - 07 - 2014 του Τμήματος Χημείας.

Θα ήταν παράλειψη αν δεν εξέφραζα τις ευχαριστίες μου και σε όλους τους προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές που συμμετείχαν στην έρευνα, καθώς και όλους τους συναδέλφους και φίλους για την συμπαράστασή τους και την βοήθεια που μου προσέφεραν σε κάθε περίπτωση.

Τέλος, ευχαριστώ τους γονείς μου Γιάννη και Βασιλική, την αδερφή μου Γεωργία, τον σύζυγό μου Γιάννη και τις κόρες μου Αρετή και Δήμητρα για την αμέριστη υποστήριξη και για όλα αυτά που μου έχουν προσφέρει.

Ιωάννινα, Μάιος 2019

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΠΤΑΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ.....	[ix]
ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ	[xi]
ABSTRACT OF DOCTORAL THESIS	[xiii]
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	[xv]
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	[xvii]
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ: ΣΧΕΤΙΚΗ ΜΕ ΤΗ ΖΩΗ ΚΑΙ ΤΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΧΗΜΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	5
1.1 Εισαγωγή.....	5
1.2 Σχετική με τη ζωή και τις εφαρμογές χημική εκπαίδευση	7
1.2.1 Πέντε διαφορετικές κατανοήσεις των περιστατικών που σχετίζονται με την επιστημονική εκπαίδευση	8
1.2.2 Καθημερινή Χημεία.....	9
1.2.3 Φιλτραρισμένες πληροφορίες, επιστήμη και μέσα μαζικής ενημέρωσης (ΜΜΕ) και άτυπη και τυπική εκπαίδευση	10
1.2.4 Τρία διεθνή εκπαιδευτικά προγράμματα φυσικών επιστημών	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΤΡΟΦΙΜΑ, ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	17
2.1 Τρόφιμα.....	17
2.1.1 Συσκευασία τροφίμων (ετικέτες).....	18
2.2 Διατροφή	20
2.2.1 Υγιεινή διατροφή	21
2.2.2 Η Μεσογειακή Διατροφή	25
2.2.3 Διατροφική αξία – Ενέργεια	27
2.3 Εκπαίδευση	29
2.3.1 Γνώσεις μαθητών Γυμνασίου και Λυκείου.....	29
2.3.2 Γνώσεις προπτυχιακών φοιτητών Τμήματος Χημείας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.....	30
2.3.3 Γνώσεις μεταπτυχιακών φοιτητών Τμήματος Χημείας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων	32
2.3.4 Γνώσεις φοιτητών από Τμήματα Διατροφολογίας	33
2.4 Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας διατριβής.....	34
2.5 Βιβλιογραφική ανασκόπηση	35

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΘΕΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΟΛΟΓΙΑΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	41
3.1 Θρεπτικά συστατικά των τροφίμων	41
3.2 Βασικά θρεπτικά συστατικά των τροφίμων	42
3.2.1 Υδατάνθρακες	42
3.2.2 Πρωτεΐνες	50
3.2.3 Λιπίδια	61
3.3 Άλλα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά	69
3.3.1 Βιταμίνες	69
3.3.2 Ανόργανα συστατικά / άλατα.....	71
3.3.3 Νερό.....	72
3.4 Πρόσθετα συστατικά τροφίμων	74
3.5 Τρόφιμα και συστατικά τροφίμων σχετικά με την παρούσα διατριβή	84
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	93
4.1 Ερωτηματολόγια	93
4.2 Συμμετοχή στην έρευνα	114
4.3 Τρόπος διεξαγωγής της έρευνας	114
4.4 Θέματα ηθικής δεοντολογίας.....	116
4.5 Τρόπος βαθμολογίας και αξιολόγησης απαντήσεων	116
4.6 Τρόπος επεξεργασίας δεδομένων.....	134
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΙΣ ΚΟΙΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ.....	137
5.1 ΜΕΡΟΣ Α΄ ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	137
5.2 ΜΕΡΟΣ Β΄ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΑΣ.....	139
5.2.1 Ετικέτες Τροφίμων	139
5.2.2 Υγιεινή διατροφή	142
5.2.3 Έτοιμα γεύματα.....	146
5.2.4 Μεσογειακή Διατροφή.....	148
5.2.5 Θρεπτικά συστατικά τροφίμων	150
5.3 ΜΕΡΟΣ Β΄ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ	153
5.3.1 Γενικές ερωτήσεις για τα πρόσθετα	153

5.3.2 Αντιοξειδωτικές ουσίες στα τρόφιμα	156
5.3.3 Κωδικοποίηση πρόσθετων τροφίμων	161
5.3.4 Τρόποι μείωσης κατανάλωσης πρόσθετων στα τρόφιμα	162
5.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΑΓΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΚΟΡΙΤΣΙΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥΣ (ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟΙ ΦΟΙΤΗΤΕΣ)	165
5.4.1 Ετικέτες Τροφίμων.....	165
5.4.2 Υγιεινή Διατροφή.....	168
5.4.3 Έτοιμα γεύματα	170
5.4.4 Μεσογειακή Διατροφή	171
5.4.5 Θρεπτικά συστατικά τροφίμων.....	172
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ Α) ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ Β) ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ ΚΑΙ ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	175
6.1 ΜΕΡΟΣ Γ΄ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ	175
6.1.1 Χαρακτηριστικά των υδατανθράκων	175
6.1.2 Λόγοι κατανάλωσης τροφίμων πλούσιων σε υδατάνθρακες.....	177
6.1.3 Πρόσθετο σάκχαρο.....	179
6.1.4 Επιπτώσεις στη υγεία από κατανάλωση σακχάρων.....	179
6.1.5 Πώς δρουν οι πρόσθετοι υδατάνθρακες στα τρόφιμα.....	181
6.1.6 Οι φυτικές ίνες στη διατροφή	181
6.2 ΜΕΡΟΣ Γ΄ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ	185
6.2.1 Χαρακτηριστικά των πρωτεϊνών	185
6.2.2 Λόγοι χρησιμότητας των πρωτεϊνών	186
6.2.3 Σόγια.....	189
6.3 ΜΕΡΟΣ Δ΄ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	190
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΟΙΜΑ ΦΑΓΗΤΑ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ..	199
7.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΗ ΕΡΩΤΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΔΡΟΓΟΝΩΜΕΝΗ ΦΥΤΙΚΗ ΥΛΗ	199
ΜΕΡΟΣ Γ΄ ΔΙΑΒΑΖΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΕΤΙΚΕΤΕΣ ΕΤΟΙΜΩΝ ΦΑΓΗΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	199
7.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΟΙΜΑ ΦΑΓΗΤΑ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ	200
ΜΕΡΟΣ Γ΄ ΔΙΑΒΑΖΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΕΤΙΚΕΤΕΣ ΕΤΟΙΜΩΝ ΦΑΓΗΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	200
7.2.1 Σαλάτα του σεφ με κοτόπουλο και χυλοπίτες	200

7.2.2 Αλμυρά κριτσίνια χορταρικών-αλμυρά μπισκότα	206
7.2.3 Γάλα φρέσκο παστεριωμένο-γάλα σκόνη.....	208
7.2.4 Σοκολάτα γάλακτος αμυγδάλου- κρουασάν με μερέντα	214
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7	219
ΜΕΡΟΣ Γ΄ ΔΙΑΒΑΖΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΕΤΙΚΕΤΕΣ ΕΤΟΙΜΩΝ ΦΑΓΗΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	219
Υδρογονωμένη φυτική λιπαρή ύλη	219
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	221
8.1 Γενικά – Ερευνητικά ερωτήματα	221
8.2 Απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα	222
8.2.1 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ 1: Κατέχουν οι φοιτητές βασικές γνώσεις για τα θρεπτικά συστατικά των τροφίμων (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λιπαρές ουσίες);	222
8.2.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ 2: Κατέχουν οι φοιτητές γνώσεις για τις πρόσθετες ουσίες στα τρόφιμα, για τον σκοπό και τις προϋποθέσεις χρησιμοποίησής τους και την πιθανή δυσμενή επίπτωσή τους στην ανθρώπινη υγεία	224
8.2.3 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ 3: Ενδιαφέρονται/ενημερώνονται οι φοιτητές για τα συστατικά των βιομηχανικών τροφίμων;.....	225
8.2.4 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ 4: Είναι ενήμεροι οι φοιτητές για την υγιεινή διατροφή (ιδίως την αποκαλούμενη Μεσογειακή διατροφή) και σε ποιο βαθμό την ακολουθούν τυχόν στη ζωή τους;	226
8.2.5 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ 5: Ποια άποψη διατυπώνουν οι φοιτητές σε σχέση με διάφορα επιλεγμένα βιομηχανικά τρόφιμα (π.χ. σοκολάτα έναντι κρουασάν με μερέντα) ως προς τη σύστασή τους και την ποιότητα/υγιεινή των συστατικών τους;	227
8.2.6 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ 6: Παρατηρούνται διαφορές ως προς τα προηγούμενα μεταξύ των προπτυχιακών και των μεταπτυχιακών φοιτητών;.....	228
8.2.7 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ 7: Παρατηρούνται διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών αφενός ως προς τη γνώση των βασικών συστατικών των τροφίμων και αφετέρου ως προς τις διατροφικές συνήθειές τους και στάσεις τους;.....	228
8.2.8 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ 8: Υπάρχει διαφορά ανάμεσα σε όσους έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο μάθημα «Χημεία Τροφίμων» και σε εκείνους που δεν εξετάστηκαν επιτυχώς σχετικά με τις γνώσεις τους για τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες και τις λιπαρές ουσίες;	228
8.3 Τελικό συμπέρασμα.....	229
8.4 Επίλογος: Διδακτικές προτάσεις.....	230

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ (ΣΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5)	233
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	233
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	263
Α. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	263
Β. ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	267
Γ. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ.....	275

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διατροφή αποτελεί μια από τις βασικότερες βιοτικές ανάγκες του ανθρώπου και από αυτή εξαρτάται η επιβίωσή του και γενικότερα η υγεία του. Κι ενώ παλιότερα οι άνθρωποι τρέφονταν για να ικανοποιήσουν το αίσθημα της πείνας και της αυτοσυντήρησής τους, τελευταία ο τομέας της διατροφής έχει γίνει περισσότερο πολύπλοκος, αφού η διατροφή των ανθρώπων συνδέεται με την ανάγκη τους για απόλαυση ή και για την κάλυψη κοινωνικών αναγκών. Η διατροφή σχετίζεται άμεσα με την κατάσταση της υγείας του ανθρώπου, τόσο την σωματική όσο και την διανοητική. Υπάρχουν βέβαια ορισμένοι παράγοντες που καθιστούν τη δυνατότητα σωστής διατροφής δύσκολα εφαρμόσιμη κι αυτοί είναι κυρίως οικονομικοί, ενώ πιθανά σχετίζονται με τον τρόπο ζωής και τα ωράρια εργασίας.

Τα τελευταία χρόνια γίνονται ολοένα και πιο σοβαρές προσπάθειες ώστε να υπάρχει πλήρης ενημέρωση σχετικά με τη διατροφή και τα πλεονεκτήματα που δίνει στον ανθρώπινο οργανισμό η λήψη ορισμένων θρεπτικών ουσιών και η αποφυγή ορισμένων άλλων βλαβερών για την υγεία (Ομάδα γυναικών Βοστώνης 1981). Η σωστή διατροφή δεν είναι ίδια προς όλους αλλά θα πρέπει κάθε φορά να ανταποκρίνεται στις ανάγκες του ανθρώπου σε ενέργεια, να προσαρμόζεται στους ρυθμούς ζωής και να σχετίζεται με το φύλο, την ηλικία και τη φυσική του κατάσταση. Θα πρέπει λοιπόν η διατροφή του ατόμου να του επιτρέπει να εργαστεί, να είναι παραγωγικός, δημιουργικός και να χαίρεται το κάθε τι που συμβαίνει (Αμερικάνου και συν 2003).

Είναι καθολικά αποδεκτό ότι ευεργετικό ρόλο στη διατροφή παίζει η πρόσληψη αλατιού, η παρουσία φρούτων, λαχανικών, δημητριακών κυρίως ολικής άλεσης, γαλακτοκομικών προϊόντων, κρέατος και ψαριών. Οι παραπάνω τροφές είναι σε θέση να προμηθεύσουν τον οργανισμό με τα απαραίτητα συστατικά των οποίων η ένταξη σε ένα καθημερινό διατροφολόγιο μπορεί να αποτρέψει την έλλειψη ασβεστίου, βιταμινών, μετάλλων, ιχνοστοιχείων κ.τ.λ. Έτσι λοιπόν γίνεται σαφές ότι ακολουθώντας ένα τέτοιο υγιεινό πρότυπο διατροφής, ο άνθρωπος καθυστερεί την φυσική του φθορά, αποκτά καλύτερο βιοτικό επίπεδο, απολαμβάνοντας κάθε στιγμή

της ζωής του, και προασπίζει τον οργανισμό του απέναντι σε ασθένειες και καταστάσεις που μπορεί να κλονίσουν την υγεία του (Αμερικάνου και συν 2003).

Η παχυσαρκία έχει τριπλασιαστεί από τη δεκαετία του '80 σε πολλές χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως αναφέρει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO), και συνεχίζει με ολοένα αυξανόμενους ρυθμούς, κυρίως στα παιδιά.

Διανύοντας μία περίοδο κρίσης θεσμών και αξιών σε κοινωνικό και δη οικογενειακό επίπεδο, όπου παιδιά και έφηβοι βάλλονται ποικιλοτρόπως, είναι εξαιρετικά σημαντικό να υπάρχει διάχυση της πληροφορίας, μεταφορά γνώσης, ανταλλαγή σκέψεων και εμπειριών με σκοπό την προαγωγή της υγείας. Τέτοιου είδους παρεμβάσεις είναι σημαντικό να γίνονται σε χώρους εκπαιδευτικούς όπως είναι τα σχολεία πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Η διατροφική εκπαίδευση κρίνεται μείζονος σημασίας ήδη από τα πρώτα στάδια της παιδικής και εφηβικής ζωής και καθορίζει τις διατροφικές συνήθειες του ατόμου στη μετέπειτα ενήλικη ζωή του, με όποιες επιπτώσεις αυτή έχει στο βάρος και την υγεία του. Μεγάλη σημασία έχει η έγκαιρη διατροφική εκπαίδευση και παρέμβαση στις μικρές ηλικίες, ώστε να προληφθούν και να αντιστραφούν οι δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία του ατόμου που προκύπτουν λόγω παχυσαρκίας και φτωχών διατροφικών συνηθειών.

Τα σχολεία αποτελούν ένα σημαντικό συνδετικό κρίκο μεταξύ των ειδικών και του κοινού στόχου για ενημέρωση σε θέματα αγωγής υγείας. Και αυτό γιατί τα σχολεία αποτελούν ιδανικό χώρο για πρόσβαση και παρέμβαση σε μεγάλο αριθμό ατόμων του πληθυσμού-στόχου, συμπεριλαμβανομένων των μαθητών, των οικογενειών τους, του διδακτικού προσωπικού κ.λπ. Το υγιεινό φαγητό και η ισορροπημένη διατροφή θα έπρεπε να είναι προτεραιότητα στην ατζέντα κάθε σχολείου, καθώς συμβάλλουν σε έναν υγιεινό τρόπο ζωής και στην ομαλή ανάπτυξη του παιδιού, στην ενίσχυση της ικανότητας μάθησης και της απόδοσής του στα μαθήματα (eyzhn.edu.gr/).

Σύμφωνα με το Ε.Υ.ΖΗ.Ν (Εθνική Δράση Υγείας για την Ζωή των Νέων), το πρόγραμμα του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου, το οποίο υλοποιείται με τη συνεργασία των Υπουργείων Παιδείας & Θρησκευμάτων και Πολιτισμού & Αθλητισμού, και απευθύνεται στους μαθητές όλης της χώρας, μια πολύ ισχυρή ενέργεια είναι οι εκπαιδευτικοί να προσπαθούν να καταναλώνουν τρόφιμα με υψηλή διατροφική αξία στο σχολείο, π.χ. την ώρα του διαλείμματος όταν και οι μαθητές καταναλώνουν το κολατσιό τους.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Έχει αποδειχθεί ότι με αυτή τη δημόσια συμπεριφορά οι εκπαιδευτικοί καταφέρνουν να επηρεάσουν τις επιλογές των μαθητών, οι οποίοι ουσιαστικά μιμούνται τις συνήθειες των δασκάλων τους. Με άλλα λόγια, όταν οι μαθητές βλέπουν τους εκπαιδευτικούς να καταναλώνουν τρόφιμα με χαμηλή διατροφική αξία, λαμβάνουν μάλλον μεικτά μηνύματα, καθώς τα λόγια και οι πράξεις αντικρούονται. Αντιθέτως, όταν τους βλέπουν να δίνουν σημασία στις υγιεινές επιλογές τροφίμων (και ένα δραστήριο τρόπο ζωής), αυξάνονται πολύ οι πιθανότητες να ακολουθήσουν και τα ίδια αντίστοιχες επιλογές (eyzhn.edu.gr/).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ: ΣΧΕΤΙΚΗ ΜΕ ΤΗ ΖΩΗ ΚΑΙ ΤΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΧΗΜΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

1.1 Εισαγωγή

Αφορμή της παρούσας διατριβής αποτέλεσε η σύνδεση της διδασκόμενης χημείας με τη ζωή και τις εφαρμογές. Αν και τα υποκείμενα της έρευνάς μας ήταν προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές χημείας καθώς και οι γνώσεις και οι στάσεις τους σχετικά με θέματα τροφίμων, χημείας τροφίμων και διατροφής, απώτερος στόχος μας είναι οι γνώσεις και οι στάσεις του γενικού πληθυσμού. Επειδή όμως εμάς μας ενδιαφέρει κατεξοχήν η εκπαίδευση, η έρευνα αυτή θα μπορούσε να επεκταθεί είτε σε φοιτητές και άλλων τμημάτων (ώστε να σχηματιστεί ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα γενικού πληθυσμού ανώτερης μόρφωσης), είτε να επεκταθεί σε μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (π.χ. Β' και Γ' Λυκείου), οι οποίοι είναι κοντύτερα στον γενικό πληθυσμό. Έχοντας κατά νου τον τελευταίο στόχο, θα προσπαθήσουμε να κάνουμε προβολές των ευρημάτων της παρούσας έρευνας σε μαθητές λυκείου.

Είναι γνωστή η αντιπάθεια των περισσότερων μαθητών για το μάθημα της χημείας. Γι' αυτό προτείνεται η κινητοποίηση όσο γίνεται περισσότερων μαθητών με τη σύνδεση του μαθήματος με τη ζωή και τις εφαρμογές και εν προκειμένω με θέματα τροφίμων, χημείας τροφίμων και διατροφής. Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι ήδη από το 1998 είχε κατατεθεί στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο πρόταση για νέο πρόγραμμα χημείας στο λύκειο, όπου στο μάθημα χημείας γενικής παιδείας της Β' τάξης λυκείου περιλαμβανόταν και κεφάλαιο αφιερωμένο στα τρόφιμα. Δυστυχώς όμως το πρόγραμμα αυτό δεν προχώρησε αλλά αντικαταστάθηκε με ένα συμβατικό πρόγραμμα φορμαλιστικής οργανικής χημείας (Τσαπαρλής 1988). Αλλά και πολλά χρόνια πριν είναι αξιοσημείωτο να επισημανθεί η τοποθέτηση του κ.Τσαπαρλή κατά τη διάρκεια συνεδρίου της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, όπου έκανε προσκεκλημένη παρουσίαση με τίτλο «Χημεία και αυριανοί πολίτες - Η Χημεία ως μάθημα γενικής

παιδείας στο κατώφλι του 21ου αιώνα». Η παρουσίασή του ξεκίνησε ως εξής (Τσαπαρλής 1988):

«Μεταξύ των σκοπών που επιδιώκει η διδασκαλία του μαθήματος της Χημείας στην μέση εκπαίδευση είναι να κατανοήσουν οι μαθητές τις ποικίλες επιπτώσεις της στα άτομα και στο κοινωνικό σύνολο και την μεγάλη χρησιμότητά της για την ανθρώπινη ζωή. Δυστυχώς ο σκοπός αυτός ελάχιστα εξυπηρετείται: Όπως έδειξαν έρευνές μας, τόσο οι απόφοιτοι του ελληνικού γυμνασίου, όσο και οι απόφοιτοι του ελληνικού λυκείου είναι, κατά το πλείστον, εφοδιασμένοι ασθενικά με πρακτικές χημικές γνώσεις. Αξίζει να επαναλάβουμε εδώ μερικές χτυπητές αποτυχίες. Μόνον τα ακόλουθα ποσοστά αποφοίτων γυμνασίου ξέρουν τα παρακάτω: 3%, τί περιέχει μια φιάλη υγραερίου. 4%, τί περιέχει ένας πυροσβεστήρας. 11%, τί είναι η χλωρίνη. 16%, έστω και ένα μειονέκτημα των σαπουνιών εν συγκρίσει με τα συνθετικά απορρυπαντικά. 19%, τί είναι η βενζίνη και 23%, τί είναι ο σβησμένος ασβέστης. Εξάλλου, κοντά στο 60%, αγνοούν την φυσική κατάσταση του υδροχλωρίου και της αμμωνίας. Ως προς του αποφοίτους λυκείου τώρα. Τα ακόλουθα ποσοστά αγνοούν τα παρακάτω: 60%, ότι το θειικό οξύ είναι ο ηλεκτρολύτης στους συσσωρευτές αυτοκινήτων. 57%, ότι το βενζοϊκό νάτριο είναι ένα κοινό συντηρητικό των τροφίμων. 76%, την σχέση των συνθετικών απορρυπαντικών με το πετρέλαιο. 56% ότι το υδροχλώριο είναι αέριο. 64%, τί περιέχει ένας πυροσβεστήρας. 77%, τι περιέχει μια φιάλη υγραερίου».

Περαιτέρω επισήμανε ότι το φαινόμενο δεν είναι αποκλειστικά ελληνικό.

«Σε μια δειγματοληπτική έρευνα του 1983 στις Η.Π.Α., βρέθηκε ότι το 79% των 13-χρονων μαθητών θεωρούν πως «ό,τι διδάσκονται στις φυσικές επιστήμες είναι άσχετο με τον πραγματικό κόσμο». Εξάλλου, σε άρθρο σε βρετανικό περιοδικό, του 1986, διαπιστώνεται ότι στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση τα μαθήματα φυσικών επιστημών σπάνια διαδραματίζουν τόσο χρήσιμο ρόλο για την ζωή. Πολύ συχνά συνδέονται περισσότερο με στεγνή θεωρία (ατομικός αριθμός, ηλεκτρόνια σθένους, κβαντικοί αριθμοί κ.λπ.), παρά με την σπουδαιότητα των χημικών στοιχείων στην κοινωνία. Έτσι η ώρα του μαθήματος της φυσικής και της χημείας καταντά ανιαρή τόσο για τους μαθητές όσο και για τους καθηγητές. Αντίθετα όπως δείχνει η πείρα των διδασκόντων, κάθε φορά που η γνώση αγγίζει την καθημερινή εμπειρία, διεγείρεται το

ενδιαφέρον και αρχίζει η ενεργοποίηση των μαθητών και αυτό είναι το παν για τη μάθηση. Στον τόπο μας, το μάθημα της χημείας χαρακτηρίζεται από μια επιστημοφάνεια, οι δε εφαρμογές (οι χρήσεις) υποβαθμίζονται σε 2-3 γραμμές στο τέλος της περιγραφής των στοιχείων και ενώσεων, οι οποίες ουδέποτε (σχεδόν) ζητούνται στις εξετάσεις, σπάνια διδάσκονται και σπανιότερα μελετώνται».

Μετά την υποβολή συστάσεων για μια προσέγγιση βασισμένη στο πλαίσιο της ελληνικής δευτεροβάθμιας χημείας, ο κ.Τσαπαλής ολοκλήρωσε την παρουσίασή του το 1988 με το ακόλουθο σχόλιο:

«Ζούμε σε έναν χημικό κόσμο όπου η προσωπική μας ευημερία, το βιοτικό μας επίπεδο, αλλά και αυτό το μέλλον του πλανήτη μας είναι στενά συνδεδεμένα με τη χημεία, όπου ένα επιστημονικά εν αγνοία κοινό, έχει αρχίσει, κυρίως λόγω της άγνοιάς του, να υιοθετεί εχθρική στάση απέναντι στη χημεία, όπου φοβάται και την λέξη "χημεία" και το επίθετο "χημικός". Είναι ανάγκη το κοινό αυτό να ξέρει πότε να εκτιμά (να συμπαθεί) και πότε να φοβάται την χημεία. Ο αυριανός πολίτης πρέπει να μπορεί να θεωρεί κριτικά την χημική άποψη της ζωής, τις δυνατότητες και τα προβλήματα της χημείας».

1.2 Σχετική με τη ζωή και τις εφαρμογές χημική εκπαίδευση

Αν και η «σχετική με τη ζωή χημική εκπαίδευση» (relevant chemistry education) μπορεί να εμφανιστεί ως μια σχετικά νέα εκπαιδευτική προσπάθεια, θα μπορούσε να εντοπιστεί η προέλευσή της στο πρόγραμμα διδασκαλίας του διάσημου Αμερικανού φιλοσόφου, ψυχολόγου και αναμορφωτή της εκπαίδευσης John Dewey (που αναφέρεται στο Moore 1904), το οποίο υποδεικνύει ενασχόληση στα αναλυτικά προγράμματα με πολλά υλικά, όπως υλικά για την κατασκευή και την επίπλωση σπιτιών και ρουχισμού, καθώς και με τα τρόφιμα.

Ένα πρόσφατο βιβλίο (συλλογικός τόμος) (Eilks and Hofstein 2015) διαπραγματεύεται πολλά θεωρητικά και πρακτικά θέματα για τη σχετική χημική εκπαίδευση, γι' αυτό θα το χρησιμοποιήσουμε ως πηγή πληροφοριών στην παρακάτω θεωρητική μας προσέγγιση από την άποψη της διδακτικής της χημείας.

1.2.1 Πέντε διαφορετικές κατανοήσεις των περιστατικών που σχετίζονται με την επιστημονική εκπαίδευση

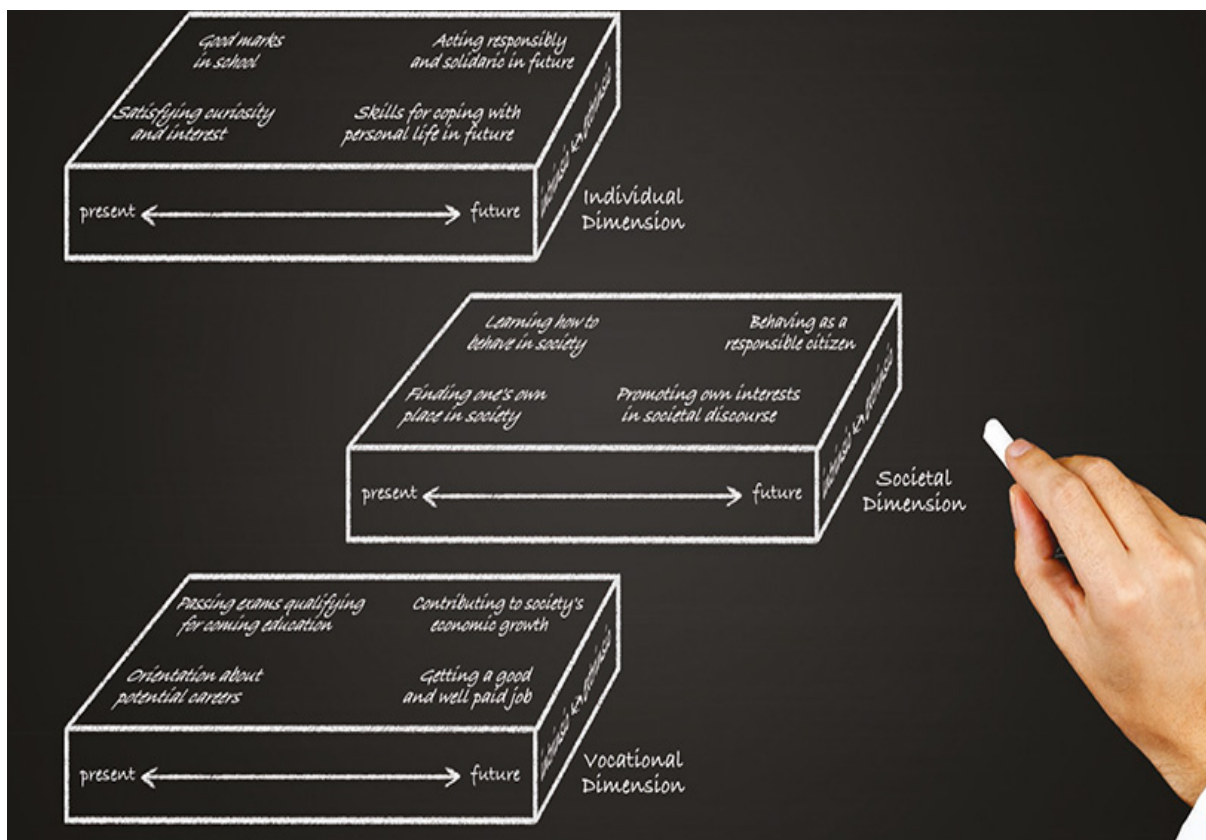
Πέντε διαφορετικές κατανοήσεις των περιστατικών που σχετίζονται με την επιστημονική εκπαίδευση στη βιβλιογραφία προτάθηκαν:

1. Ως συνώνυμο του ενδιαφέροντος του μαθητή.
2. Ως αντιλήψεις των μαθητών σχετικά με την αξία της γνώσης για τη ζωή (με την ενσωμάτωση της επιστήμης σε θέματα που συνδέονται με τη ζωή των μαθητών).
- 3.. Όσον αφορά την κάλυψη των αναγκών των μαθητών.
4. Με την έννοια των εφαρμογών στην πραγματική ζωή, για τα άτομα και την κοινωνία.
5. Τέλος, ως ο συνδυασμός όλων των προηγούμενων κατηγοριών.

Να ληφθεί υπόψη ότι η σχετικότητα με τη ζωή πρέπει να θεωρηθεί πραγματικά διαφορετική από το ενδιαφέρον, αναγνωρίζοντας ότι και τα δύο μπορούν να θεωρηθούν συστατικά των εσωτερικών κινήτρων - κίνητρο για μάθηση προερχόμενο από τους ίδιους τους μαθητές (Rannikmäe et al 2010). Επίσης, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η σχετική χημική εκπαίδευση είναι γενικότερη από, αν και στενά συνδεδεμένη με, την αποκαλούμενη «βασισμένη στο συγκεκριμένο (context) χημική εκπαίδευση».

Υπάρχουν: (α) ατομικές και κοινωνικές, (β) επαγγελματικές και οικονομικές, και (γ) μη τυπικές διαστάσεις της σχετικής χημικής εκπαίδευσης. Στο εισαγωγικό τους κεφάλαιο, οι Eilks και Hofstein προσαρμόζουν για την χημική εκπαίδευση τον ορισμό της σχετικότητας που δίνεται στο άρθρο των Stuckey et al (2013). Με βάση τον ορισμό, η σχετικότητα εκδηλώνεται σε τρεις διαστάσεις: ατομική, κοινωνική και επαγγελματική σχετικότητα. Επιπλέον, καθεμία από τις τρεις διαστάσεις καλύπτει τόσο τα εσωτερικά όσο και τα εξωτερικά στοιχεία, καθώς και τις παρούσες και μελλοντικές πτυχές. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, οι τρεις διαστάσεις δεν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, αλλά είναι αλληλένδετες και μερικώς επικαλύπτονται.

Οι Stuckey et al (2013) προσέφεραν ένα όμορφο εικονογραφικό μοντέλο για τις διάφορες διαστάσεις της σχετικότητας που μπορεί εύκολα να προσαρμοστεί για τον τομέα της χημείας. Αυτό το μοντέλο κοσμεί το εξώφυλλο του βιβλίου (Εικόνα 1.1).



Εικόνα 1.1: Εξώφυλλο του βιβλίου Relevant chemistry education. From theory to practice

1.2.2 Καθημερινή Χημεία

Στο κεφάλαιό τους στο παραπάνω βιβλίο, οι Childs et al παρουσιάζουν την αναφορά του προγράμματος σπουδών δευτεροβάθμιας χημείας στα σημερινά κοινωνικά θέματα. Το βασικό θέμα στην προσέγγισή τους είναι η «καθημερινή χημεία», η οποία αποκαλείται μερικές φορές «χημεία πραγματικού κόσμου» ή «αυθεντική χημεία/επιστήμη» (αν και, σύμφωνα με τους συγγραφείς, τα αυθεντικά θέματα μπορεί να σημαίνουν είτε καθημερινά θέματα είτε επαγγελματικά επιστημονικά θέματα). Υπάρχουν διάφοροι τρόποι ενσωμάτωσης της καθημερινής χημείας στο σχολικό πρόγραμμα και σύνδεσή της με τα ενδιαφέροντα των μαθητών, για παράδειγμα, εξετάζοντας καθημερινά υλικά, θέματα, αντικείμενα, δραστηριότητες και χόμπι. Το κεφάλαιο περιγράφει προσεγγίσεις διδασκαλίας για την εισαγωγή/χαρτογράφηση της καθημερινής χημείας στο πρόγραμμα σπουδών και παρέχει λεπτομερή παραδείγματα καθημερινής χημείας. Το συμπέρασμα είναι ότι η καλύτερη και αποτελεσματικότερη προσέγγιση είναι η αναδιάρθρωση του αναλυτικού προγράμματος χημείας γύρω από καθημερινά θέματα, όπως στα επιστημονικά προγράμματα του Αγγλικού

προγράμματος Salters. Επειδή όμως αυτό είναι αδύνατο για τις περισσότερες χώρες, οι οποίες έχουν ένα κεντρικά καθορισμένο και ελεγχόμενο πρόγραμμα σπουδών, συνιστάται στους εκπαιδευτικούς σε τέτοιες χώρες να εισάγουν παραδείγματα καθημερινής χημείας μέσα στα διάφορα θέματα φορμαλιστικής χημείας.

1.2.3 Φιλτραρισμένες πληροφορίες, επιστήμη και μέσα μαζικής ενημέρωσης και άτυπη και τυπική εκπαίδευση

Συνδυασμός κοινωνικο-επιστημονικών θεμάτων και μέσων μαζικής ενημέρωσης

Η διάδοση της χημικής εκπαίδευσης μέσω των μέσων μαζικής ενημέρωσης (MME) είναι το θέμα του κεφαλαίου από τους Rundgren και Rundgren. Οι συγγραφείς επικεντρώνονται στα λεγόμενα *κοινωνικο-επιστημονικά θέματα* (Socio-Scientific Issues, SSI), όπως θέματα χημείας τροφίμων, διερεύνηση εγκλημάτων, περιβαλλοντικές τοξίνες ή τοπικά προβλήματα εξόρυξης. Ο συνδυασμός SSI και των μέσων μαζικής ενημέρωσης μπορεί να ενισχύσει το ενδιαφέρον των μαθητών. Δύο παραδείγματα διδακτικών προσεγγίσεων SSI που προσφέρονται βασίζονται σε τοπικά θέματα SSI που συζητούνται στα MME στην Ταϊβάν και τη Σουηδία. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, η *ύπαρξη της επιστήμης στα MME* είναι ένας στόχος που οι εκπαιδευτικοί πρέπει να επιδιώξουν.

Ο ρόλος της άτυπης εκπαίδευσης

Οι Tolppanen et al εξετάζουν πώς η *άτυπη εκπαίδευση* (informal education) μπορεί να ικανοποιήσει τις ανάγκες των μαθητών. Αυτό γίνεται με την περιγραφή τριών περιπτώσεων άτυπης επιστημονικής εκπαίδευσης που διοργανώνει το Κέντρο Εκπαίδευσης Επιστημών και Μαθηματικών (LUMA) της Φινλανδίας για να βοηθήσει τα σχολεία, τα πανεπιστήμια και τον επιχειρηματικό τομέα να συνεργαστούν για να υποστηρίξουν και να προωθήσουν τη διαβίου μάθηση και τη μελέτη και διδασκαλία των μαθημάτων STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης. Αναφέρονται τρεις περιπτώσεις άτυπης επιστημονικής εκπαίδευσης: η μία απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 3-6 ετών, η άλλη σε παιδιά 7-19 ετών και η τρίτη σε χαρισματικά παιδιά ηλικίας 16-19 ετών. Με την αξιολόγηση αυτών των τριών προγραμμάτων, οι συγγραφείς αποσκοπούν να απαντήσουν στο ερώτημα: *Πώς μπορεί η άτυπη εκπαίδευση να συμβάλει στη σχετική επιστημονική*

εκπαίδευση; Οι αξιολογήσεις έδειξαν ότι, ανάλογα με την ηλικία των μαθητών, επισημαίνονται διαφορετικές διαστάσεις σχετικότητας, και ανεξάρτητα από την ηλικία, και οι τρεις διαστάσεις μπορεί και πρέπει να είναι παρούσες. Για τους πολύ νεαρούς μαθητές (ηλικίας 3-6 ετών), η άτυπη εκπαίδευση έχει ιδιαίτερη σημασία στην ατομική διάσταση. Καθώς οι μαθητές ωριμάζουν (7-18 ετών), η άτυπη εκπαίδευση μπορεί να λειτουργήσει ως μια ισχυρή μέθοδος για να ικανοποιήσει τις τρεις διαστάσεις της σχετικότητας.

Οι Sandya et al περιγράφουν τη χρήση εμπειριών *τυπικής μάθησης* (formal learning) *εκτός του σχολείου* (Learning Experiences Out-of-School, LEOS) για την ενίσχυση των μαθησιακών αποτελεσμάτων των μαθητών στη χημεία. Χρησιμοποιείται η θεωρία του κοινωνικού εποικοδομισμού (social constructivism) του Vygotsky για να υποστηρίξει θεωρητικά τη σημασία του συγκεκριμένου πλαισίου (context), με τρία πλαίσια που επηρεάζουν τη μάθηση στα SSI: το προσωπικό, το κοινωνικοπολιτιστικό και το φυσικό πλαίσιο (το τελευταίο αναφέρεται στο όλο περιβάλλον της μάθησης). Η μάθηση πραγματοποιείται μέσω μιας διαδικασίας κοινωνικής ανταλλαγής, όπου οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν το LEOS για να προσφέρουν στους μαθητές μαθησιακές εμπειρίες που δεν μπορούν να παρασχεθούν μέσα στην τάξη. Έτσι, ο ρόλος του εκπαιδευτικού για την τυπική μάθηση της χημείας είναι καθοριστικός, μέσω του ενεργού σχεδιασμού και της σύνδεσης των εξωσχολικών επισκέψεων με συγκεκριμένους στόχους και με το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών και τη σύνδεση των στόχων άμεσα με τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της επίσκεψης.

Εργαστήριο χημείας πραγματικής ζωής

Τέλος, το κεφάλαιο του Richard Coll περιγράφει μια προσέγγιση που χρησιμοποιείται για την ενίσχυση της μάθησης της χημείας με τη συμμετοχή των μαθητών στην «πραγματική» χημεία σε ένα εργαστήριο χημείας «πραγματικής ζωής», που εργάζεται παράλληλα με επαγγελματίες χημικούς. Μέσω αυτών των μαθησιακών εμπειριών, οι μαθητές αποκτούν μια εκλεπτυσμένη κατανόηση της χημείας. Το θεωρητικό υπόβαθρο του έργου είναι η συνεργατική και η ολοκληρωμένη εκπαίδευση. Είναι φανερό ότι η μέθοδος αυτή προσφέρεται κατεξοχήν για θέματα επιστήμης και χημείας τροφίμων, με τη συνεργασία των σχολείων δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (κυρίως λυκείων) με πανεπιστημιακά εργαστήρια ή/και με εργαστήρια του Γενικού Χημείου του Κράτους.

1.2.4 Τρία διεθνή εκπαιδευτικά προγράμματα φυσικών επιστημών

Η σημασία της σχετικότητας και της βασισμένης στο συγκεκριμένο επιστημονικής εκπαίδευσης καταδεικνύεται από την ύπαρξη τριών διεθνών εκπαιδευτικών προγραμμάτων που στοχεύουν στην ενίσχυση του ενδιαφέροντος των μαθητών για την επιστήμη και την τεχνολογία: *Σχετικότητα της Εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες* (Relevance of Science Education, ROSE), *Επιστημονικός Αλφαριθμητισμός μέσω δημοφιλών και σχετικών με τη ζωή Μαθημάτων Φυσικών Επιστημών* (Popularity and Relevance of Science Education for Scientific Literacy PARSEL), και *Επαγγελματική εστίαση με έμφαση στη μάθηση με βάση τη διερεύνηση και στην εκπαίδευση μέσω των φυσικών επιστημών* (Professional Reflection Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science, PROFILES).

Το πρόγραμμα ROSE

Το Πρόγραμμα ROSE είναι ένα διεθνές συγκριτικό πρόγραμμα που αποσκοπούσε στο να ρίξει φως στους συναισθηματικούς παράγοντες που έχουν σημασία για τη μάθηση της επιστήμης και της τεχνολογίας. Κύρια διεθνή ερευνητικά ιδρύματα και ιδιώτες εργάζονται από κοινού για την ανάπτυξη θεωρητικών προοπτικών, ερευνητικών μέσων, συλλογής και ανάλυσης δεδομένων.

Η έλλειψη σχετικότητας του προγράμματος σπουδών για την επιστήμη και την τεχνολογία (Science and Technology, S and T) είναι πιθανώς ένα από τα μεγαλύτερα εμπόδια για την καλή εκμάθηση καθώς και για το ενδιαφέρον για το θέμα. Το αποτέλεσμα του έργου θα είναι εμπειρικά ευρήματα και θεωρητικές προοπτικές που μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για ενημερωμένες συζητήσεις σχετικά με τον τρόπο βελτίωσης των προγραμμάτων σπουδών και την ενίσχυση του ενδιαφέροντος για την S and T με τρόπο που:

- σέβεται την πολιτιστική πολυμορφία και την ισότητα των φύλων,
- προωθεί την προσωπική και κοινωνική σχετικότητα,
- ενισχύει τον εκπαιδευόμενο για δημοκρατική συμμετοχή.

Το βασικό χαρακτηριστικό του ROSE είναι να συλλέξει και να αναλύσει πληροφορίες από τους μαθητές σχετικά με διάφορους παράγοντες που επηρεάζουν τη στάση τους απέναντι στην S and T και το κίνητρό τους να μάθουν την S and T. Παραδείγματα είναι: Μια ποικιλία εξωσχολικών εμπειριών που σχετίζονται με την S and T, τα ενδιαφέροντά τους για την εκμάθηση διαφορετικών θεμάτων S and T σε

διαφορετικά πλαίσια, οι προηγούμενες εμπειρίες τους και οι απόψεις τους για τη σχολική επιστήμη, οι απόψεις και οι στάσεις τους απέναντι στην επιστήμη και τους επιστήμονες στην κοινωνία, οι προσδοκίες, οι προτεραιότητες και οι πηγές έμπνευσής τους, η αίσθηση της ενδυνάμωσης όσον αφορά τις περιβαλλοντικές προκλήσεις κ.λπ. Ο πληθυσμός του δείγματος είναι μαθητές προς το τέλος της υποχρεωτικής δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (ηλικίας 15 ετών). Το ερευνητικό μέσο είναι ένα ερωτηματολόγιο αποτελούμενο κυρίως από κλειστές ερωτήσεις της κλίμακας Likert τεσσάρων σημείων. Η λογική πίσω από το πρόγραμμα, συμπεριλαμβανομένης της ανάπτυξης του ερωτηματολογίου, του θεωρητικού υποβάθρου, των διαδικασιών συλλογής δεδομένων κ.λπ. περιγράφεται σε μια δημοσίευση διαθέσιμη σε μορφή pdf: <https://roseproject.no/key-documents/key-docs/ad0404-sowing-rose.pdf>.

Το πρόγραμμα PARSEL

Η σύγχρονη εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης απαιτεί διδακτικό/μαθησιακό υλικό που να στοχεύει στην επίτευξη υψηλού επιπέδου επιστημονικού αλφαριθμητισμού στους μαθητές, σύμφωνα με το εποικοδομητικό μοντέλο διδασκαλίας/μάθησης. Το υλικό αυτό πρέπει να υποστηρίζει την ανάπτυξη γνωσιακών και μετα-γνωσιακών στρατηγικών, καθώς και την καλλιέργεια κινήτρων και συναισθηματικών διαθέσεων μέσα σε ένα ενδιαφέρον περιβάλλον και σχετικό με τη μελλοντική ζωή και/ή τα επαγγέλματα.

Το ευρωπαϊκό πρόγραμμα PARSEL έχει δημιουργήσει τέτοιο διδακτικό/μαθησιακό υλικό που είναι διαθέσιμο δωρεάν από το Διαδίκτυο. Στο πρόγραμμα συνεργάζονται 6 πανεπιστήμια, 2 ερευνητικά ινστιτούτα και 1 διεθνής οργανισμός από 8 ευρωπαϊκές χώρες (μεταξύ αυτών και η Ελλάδα μέσω του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων).

Τα μαθήματα-ενότητες (modules) καλύπτουν ένα ευρύτατο φάσμα των φυσικών επιστημών (φυσικής, χημείας, βιολογίας-βιοχημείας, γεωγραφίας και αστρονομίας) και χαρακτηρίζονται από σύνδεση με τη ζωή και το περιβάλλον και από διεπιστημονικότητα. Οι τίτλοι των ελληνικών ενοτήτων (που εστιάζουν περισσότερο στη χημεία και που είναι διαθέσιμες και στα ελληνικά) είναι: 1. Το αέριο που «πίνουμε» - Το διοξείδιο του άνθρακα σε ανθρακούχα αναψυκτικά. 2. Αλάτι - Το ωραίο, το κακό και το νόστιμο. 3. Τα αφριστικά μπάνιου και η χημεία. 4. Βουρτσίζοντας τα δόντια μας με τη βοήθεια της χημείας. 5. Γάλα - Διατηρείται στο ψυγείο. 6. Καλλιέργεια φυτών - Παίξει ρόλο το χώμα;

Η διεύθυνση του ιστοτόπου του PARSEL είναι:

<http://icaseonline.net/parsel/www.parsel.uni-kiel.de/cms/indexe435.html?id=home>.

Τα μαθήματα στα ελληνικά διατίθενται στη διεύθυνση:

<http://icaseonline.net/parsel/www.parsel.uni-kiel.de/cms/index3b75.html?id=126>.

Το πρόγραμμα PROFILES

Το πρόγραμμα PROFILES προωθεί την εκπαίδευση με βάση την επιστημονική διερεύνηση (Inquiry-Based Science Education, IBSE) μέσω της αύξησης της αυτο-αποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών των διαφόρων κλάδων των φυσικών επιστημών, ώστε να αναλάβουν την ευθύνη για πιο αποτελεσματικούς τρόπους διδασκαλίας των μαθητών. Η καινοτομία της πρότασης είναι μέσω της συνεργασίας των εκπαιδευτικών για την υλοποίηση του υφιστάμενου υποδειγματικού διδακτικού υλικού, που είναι επικεντρωμένο στο πλαίσιο IBSE. Το υλικό αυτό βασίζεται στο περιβάλλον και ενισχύεται από εμπνευσμένα εκπαιδευτικά προγράμματα και προγράμματα παρέμβασης. Η επιτυχία του προγράμματος γίνεται μέσω (α) του προσδιορισμού της αυτο-αποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών των διαφόρων κλάδων των φυσικών επιστημών στην ανάπτυξη ικανοποιητικών μεθόδων διδασκαλίας και (β) στις στάσεις των μαθητών προς αυτή την περισσότερο μαθητοκεντρική προσέγγιση.

Το πρόγραμμα PROFILES περιλαμβάνει την ανάπτυξη δασκάλων σε τέσσερα μέτωπα (δάσκαλος ως μαθητευόμενος, δάσκαλος ως αποτελεσματικός δάσκαλος, δάσκαλος ως σωστός επαγγελματίας, δάσκαλος ως ηγέτης), εδραιώνοντας έτσι την οικειοποίησή τους με την κοινωνία, με τις προσεγγίσεις του IBSE και την ενσωμάτωσή τους από τους ίδιους στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα των εμπνευσμένων εξελιγμένων και συνεργατικών διερευνητικών μεθόδων. Ένας σημαντικός στόχος είναι η διδασκαλία με «ανοιχτές προσεγγίσεις διερεύνησης», που αποδίδει μεγάλη προσοχή τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό κίνητρο των μαθητών για την εκμάθηση της επιστήμης. Το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα είναι η διδασκαλία της επιστήμης στο σχολείο να γίνεται πιο ουσιαστική, ώστε να σχετίζεται με την επιστήμη του 21ου αιώνα και να ενσωματώνει διεπιστημονικά κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα και τη διδασκαλία που σχετίζεται με το IBSE, λαμβάνοντας ιδιαίτερα υπόψη τους παράγοντες που σχετίζονται με το φύλο.

<http://www.profiles-project.eu/>.

Το πρόγραμμα PARSEL και το πρόγραμμα PROFILES μοιράζονται ένα μοντέλο διδασκαλίας τριών βημάτων: (1) *με βάση τα συμφραζόμενα* (ένα σενάριο που ασχολείται με ένα καθημερινό ζήτημα ή ανησυχία) (2) *αποσυγκέντρωση* (οι επιστημονικές ιδέες και προβλήματα που πρέπει να επιλυθούν) (3) *επαναπροσδιορισμός* (μάθηση της επιστήμης με διάφορα παραδείγματα μέσα από την καθημερινότητα).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΤΡΟΦΙΜΑ, ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

2.1 Τρόφιμα

Στις πρωταρχικές ανάγκες του ανθρώπου συμπεριλαμβάνεται εκείνη της τροφής και είναι απαραίτητη για την επιβίωση όσο το νερό, ο αέρας και ο ήλιος. Από την τροφή ο ανθρώπινος οργανισμός προσλαμβάνει τα θρεπτικά συστατικά που χρειάζεται προκειμένου να αναπτυχθεί, να αναπληρώσει οποιαδήποτε φθορά, να εκτελέσει εύρυθμα τις λειτουργίες του, να διατηρήσει σταθερή τη θερμοκρασία του και τέλος να λάβει δύναμη και ενέργεια. Επομένως, για την κάλυψη των προσωπικών αναγκών του κάθε οργανισμού, η τροφή που λαμβάνει χρειάζεται να περιέχει όλα τα συστατικά στις κατάλληλες ποσότητες.

Ο διαχωρισμός των τροφίμων, με βάση τα θρεπτικά συστατικά που περιέχουν, γίνεται σε έξι ομάδες. Τα θρεπτικά αυτά συστατικά που λαμβάνονται υπόψη για τον διαχωρισμό, είναι κυρίως τα μακροθρεπτικά συστατικά, δηλαδή οι υδατάνθρακες, οι πρωτεΐνες και τα λίπη. Αναλυτικότερα, οι ομάδες των τροφίμων είναι:

1. Το γάλα και γενικότερα τα γαλακτοκομικά προϊόντα.
2. Τα λαχανικά.
3. Τα φρούτα.
4. Τα δημητριακά, το ψωμί, το ρύζι, οι πατάτες και τα ζυμαρικά.
5. Το κρέας, τα πουλερικά, τα ψάρια, τα όσπρια, οι ξηροί καρποί και τα αυγά.
6. Τα λίπη, τα έλαια και τα γλυκά.

Όπως συστήνει και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (World Health Organization - WHO), προκειμένου ο οργανισμός να λαμβάνει τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά, η διατροφή θα πρέπει να περιλαμβάνει και τις έξι ομάδες τροφίμων, την κάθε μία όμως στην κατάλληλη ποσότητα. Για τον λόγο αυτόν, δημιουργήθηκε και η πυραμίδα της διατροφής που καθορίζει την ημερήσια, εβδομαδιαία ή μηνιαία πρόσληψη για κάθε ομάδα τροφίμων (Rozin et al 1999).

Οι κίνδυνοι που παραμονεύουν στα τρόφιμα μπορεί να έχουν πολλές πηγές. Σύμφωνα με τον WHO, ο κίνδυνος σε ένα τρόφιμο είναι οποιοσδήποτε βιολογικός, φυσικός ή χημικός παράγοντας που μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την υγεία των καταναλωτών (Τζιά και Παππά 2005). Αρχικά, οι βιολογικοί κίνδυνοι χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, τους μακροβιολογικούς και τους μικροβιολογικούς κινδύνους. Στους μακροβιολογικούς κινδύνους συμπεριλαμβάνονται τα έντομα και ο κίνδυνος είναι έμμεσος αφού τα έντομα μεταφέρουν μικροοργανισμούς στα τρόφιμα. Οι μικροβιολογικοί κίνδυνοι με τη σειρά τους χωρίζονται σε: α) μικροβιολογικούς κινδύνους υψηλής επικινδυνότητας και σοβαρότητας και β) μικροβιολογικούς κινδύνους μέτριας επικινδυνότητας και σοβαρότητας. Επιπλέον, οι κίνδυνοι μέτριας επικινδυνότητας και σοβαρότητας χωρίζονται και αυτοί σε δύο κατηγορίες, στους μέτριους κινδύνους με πιθανότητα εκτεταμένης εξάπλωσης και στους μέτριους κινδύνους με περιορισμένη εξάπλωση (Τζιά και Παππά 2005).

Οι φυσικοί κίνδυνοι αναφέρονται συχνά ως ξένα αντικείμενα και περιλαμβάνουν οποιαδήποτε φυσικά υλικά, τα οποία δεν βρίσκονται φυσιολογικά στα τρόφιμα και μπορούν να προκαλέσουν ασθένειες και τραυματισμούς σε αυτόν που τα καταναλώνει. Σύμφωνα με τον Εθνικό Φορέα Ελέγχου Τροφίμων (ΕΦΕΤ) (2004), ορισμένες από τις πηγές των φυσικών κινδύνων είναι οι πρώτες ύλες, ο εξοπλισμός και τα κτίρια, τα υλικά συσκευασίας και συντήρησης, το εργατικό προσωπικό, τα εργαλεία καθαρισμού και τα τρωκτικά, καθώς επίσης τα έντομα, τα ζώα και τα πτηνά. Οι χημικοί κίνδυνοι των τροφίμων σύμφωνα με τη Τζιά (2001) χωρίζονται στις φυσικά απαντώμενες ουσίες και τα χημικά πρόσθετα. Κάποιες από τις φυσικά απαντώμενες ουσίες είναι οι τοξίνες των ψαριών, των μανιταριών, οι μυκοτοξίνες, η ισταμίνη κλπ. Στα χημικά πρόσθετα κατατάσσονται τα γεωργικά φάρμακα, τοξικές ουσίες (μόλυβδος, υδράργυρος κ.ά.), πρόσθετα τροφίμων (συντηρητικά, βελτιωτικά γεύσης, χρωστικές), λιπαντικά, απολυμαντικά, απορρυπαντικά, υλικά συσκευασίας. Μερικές από τις πηγές χημικών κινδύνων είναι τα εντομοκτόνα, τα πρόσθετα, τα χημικά και βιομηχανικά καθαριστικά, το προσωπικό και τα σκεύη που είναι κατασκευασμένα από τοξικά μέταλλα (ΕΦΕΤ 2004).

2.1.1 Συσκευασία τροφίμων (ετικέτες)

Με την πάροδο των χρόνων και την κατάργηση των εμπορικών συνόρων, η εισαγωγή προϊόντων από άλλες χώρες είναι πλέον διαδεδομένη. Οι νέες αυτές συνθήκες έχουν οδηγήσει στην ανάγκη για διασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων και

συγκεκριμένα των τροφίμων. Η ποιότητα ενός τροφίμου εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ποιότητα της συσκευασίας του. Η συσκευασία χρησιμοποιείται προκειμένου να διατηρηθεί η ποιότητα των τροφίμων, να προστατευθούν από οποιονδήποτε εξωτερικό παράγοντα και να ελαχιστοποιηθεί η χρήση των προσθέτων. Επιπλέον, με τις ετικέτες που υπάρχουν επάνω στις συσκευασίες οι καταναλωτές μπορούν να γνωρίζουν οποιαδήποτε πληροφορία χρειάζεται για το προϊόν σχετικά με τα χαρακτηριστικά, τη διατροφική αξία και τα συστατικά (Παπαδάκης 2018).

Η συσκευασία έχει καταλήξει να παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στο να επηρεάζει την προτίμηση του αγοραστικού κοινού. Σύμφωνα με τον Παπαδάκη (2018), η έννοια της συσκευασίας περιγράφει και τη διαδικασία και τα μέσα παραγωγής των τροφίμων. Ως διαδικασία, η συσκευασία είναι μια διαδικασία κατά την οποία γίνεται η προετοιμασία των αγαθών που θα διευκολύνει τη μεταφορά και διανομή, την αποθήκευση και την πώληση. Ως μέσο νοείται κάθε προϊόν το οποίο κατασκευάζεται από διάφορα υλικά με τελικό σκοπό να περιέχει αγαθά (Καρακασίδης 1999).

Σύμφωνα με τον Νέο Ευρωπαϊκό Κανονισμό αριθ. 1169/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, από το 2011 θα πρέπει όλες οι συσκευασίες τροφίμων να περιέχουν ετικέτες, οι οποίες «θα πρέπει να είναι σαφείς και κατανοητές, ώστε να βοηθούν τους καταναλωτές που επιθυμούν να είναι περισσότερο ενήμεροι στις διατροφικές και διαιτητικές επιλογές τους». Ο νέος νόμος σε σχέση με τον παλιό ορίζει αλλαγές σε ότι αφορά την αναγραφή στις διατροφικές πληροφορίες, στα αλλεργιογόνα, τη χώρα προέλευσης, τον σχεδιασμό ετικετών κ.λπ. Ο κανονισμός αυτός στοχεύει στην ελεύθερη κυκλοφορία τροφίμων που θα είναι ασφαλή και υγιεινά για τους καταναλωτές. Μέσω των ετικετών που υπάρχουν πάνω στη συσκευασία μπορεί κανείς να ενημερώνεται για τα τρόφιμα που καταναλώνει. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι ετικέτες αυτές να επηρεάζουν τους καταναλωτές σε ό,τι αφορά τις επιλογές τους (Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2011).

Η νομοθεσία αυτή έχει ως γενική αρχή τη διευκόλυνση των καταναλωτών σχετικά με την επιλογή των τροφίμων χωρίς αυτοί να παραπλανώνται για τη διατροφική αξία από διάφορες πρακτικές. Ο κυριότερος λόγος για τον οποίο έχει καθιερωθεί η χρήση ετικετών, είναι η παροχή της δυνατότητας στους καταναλωτές να αναγνωρίζουν ένα τρόφιμο και να αποφασίζουν αν είναι κατάλληλη ή όχι η κατανάλωσή του και αν ανταποκρίνεται στις προσωπικές τους ανάγκες. Επιπλέον, δίνονται πληροφορίες σχετικά με την ύπαρξη προσθέτων, ορισμένων αλλεργιογόνων ουσιών ή ουσιών που μπορεί να προκαλέσουν δυσανεξία. Όταν οι ετικέτες αυτές δεν είναι ευανάγνωστες,

τότε είναι πιθανόν να υπάρξει μείωση της ικανοποίησης των καταναλωτών (Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2011). Η χρήση ετικετών παρέχει επίσης ενημέρωση που μπορεί να αφορά: τον τρόπο παραγωγής του προϊόντος και κατά πόσο αυτός είναι ασφαλής, τα συστατικά που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή του, καθώς και τη διατροφική του αξία, το αν το προϊόν πληροί την ποιότητα που διαφημίζει, την ημερομηνία λήξεως κ.λπ. (Ακρίδα και συν 1981).

Στα στοιχεία που αναγράφονται στις ετικέτες θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά η ονομασία του προϊόντος, η χώρα καταγωγής ή προέλευσης του προϊόντος και δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να αναγράφεται άλλη χώρα προκειμένου να παραπλανηθούν οι καταναλωτές. Επιπλέον, προκειμένου να μπορούν οι καταναλωτές να συγκρίνουν αποτελεσματικά τα προϊόντα ανεξάρτητα μεγέθους ή συσκευασίας, οι διατροφικές πληροφορίες θα πρέπει να αναγράφονται σε ποσότητες 100 g ή 100 mL, αλλά και δηλώσεις ανά μερίδα όπου χρειάζεται. Επίσης τα συστατικά που αναγράφονται σε μια ετικέτα αναφέρονται κατά φθίνουσα σειρά αναλογικά με το βάρος τους (INKA 2011).

Οι λεπτομέρειες στις ετικέτες αναφέρουν πάντοτε τις θερμίδες του προϊόντος ανά μερίδα (και όσες προέρχονται από το λίπος, από τα κορεσμένα και trans λιπαρά), τη χοληστερόλη, το νάτριο, τους υδατάνθρακες, τις ίνες, τη ζάχαρη και τις πρωτεΐνες. Αρκετές φορές, στην ετικέτα αναφέρονται και κάποιες βιταμίνες ή μέταλλα όπως για παράδειγμα το ασβέστιο. Όλες αυτές οι πληροφορίες για την ενέργεια αναγράφονται με δύο τρόπους πάνω στην ετικέτα, με βάση τη μερίδα, ανά 100 g ή 100 mL αν πρόκειται για υγρό και με βάση την ποσοστιαία ημερήσια θερμική αξία σύμφωνα με τις συστάσεις για έναν μέσο άνθρωπο που καταναλώνει 2000 kcal ημερησίως (Maubach and Hoek 2010).

Οι ετικέτες, θα πρέπει να είναι απλές και κατανοητές και επιπλέον να βρίσκονται στο ίδιο κύριο οπτικό πεδίο στο μπροστινό ή στο πίσω μέρος της συσκευασίας (Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2011).

2.2 Διατροφή

Όλοι οι οργανισμοί, συμπεριλαμβανομένου και του ανθρώπου, για να αναπτυχθούν, να επιβιώσουν και να λειτουργήσουν θα πρέπει να λαμβάνουν τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά μέσω της τροφής. Η διαδικασία με την οποία προσλαμβάνονται

και αφομοιώνονται τα θρεπτικά συστατικά της τροφής από τον ανθρώπινο οργανισμό ονομάζεται διατροφή (Gibney et al 2007).

Από τη διατροφή καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό η υγεία ή η ασθένεια ενός οργανισμού. Εκτός από τη σωματική υγεία, η διατροφή μπορεί να επηρεάσει και την ψυχική και διανοητική υγεία του ατόμου. Η ανάγκη για διατροφή, από την αρχή ύπαρξης των ανθρώπων, καθοδηγούνταν από το ένστικτο. Στη σημερινή εποχή τα δεδομένα αυτά έχουν αλλάξει και πλέον οι άνθρωποι δεν καταναλώνουν τρόφιμα μόνο για να καλύψουν τις διατροφικές τους ανάγκες, αλλά και από λαιμαργία, ανάγκες για απόλαυση ή για κοινωνικούς λόγους (Gibney et al 2007). Με την ανάπτυξη του πολιτισμού και της επιστήμης παρατηρείται αλλαγή και στον τρόπο διατροφής. Συγκεκριμένα, οι συνήθειες σε ό,τι αφορά τη διατροφή μεταβλήθηκαν παράλληλα με την εξέλιξη της τεχνολογίας και της βιομηχανίας των τροφίμων. Πλέον οι άνθρωποι έχουν πρόσβαση σε οποιαδήποτε πληροφορία αφορά τη διατροφή και καλούνται να προσαρμοστούν σε νέες συνθήκες, υιοθετώντας μια πιο υγιεινή διατροφή (Κάσιμος και Κάσιμος 1991).

Η υγεία ενός ανθρώπου έχει άμεση σχέση με τη διατροφή του και επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από αυτή. Επιλέγοντας όμως μια ισορροπημένη διατροφή, το άτομο μπορεί να διατηρήσει ένα υψηλό επίπεδο υγείας για να έχει καλύτερη ποιότητα ζωής. Τα άτομα που τρέφονται υγιεινά παρατηρείται ότι είναι αισιόδοξα για το μέλλον, σωματικά και ψυχικά υγιή, αρρωσταίνουν πιο δύσκολα και όλα αυτά έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση του μέσου όρου ζωής και τη διατήρηση των φυσιολογικών λειτουργιών και σε μεγαλύτερη ηλικία. Από την άλλη, η ελλιπής πρόσληψη θρεπτικών ουσιών μπορεί να επιφέρει στο άτομο υποσιτισμό· αν και κάτι τέτοιο δεν είναι απόλυτο, μπορεί παρά τη μειωμένη πρόσληψη, το άτομο να έχει καλά επίπεδα υγείας. Παρόλα αυτά, τα άτομα που προσλαμβάνουν λιγότερα θρεπτικά συστατικά από το φυσιολογικό έχουν περισσότερες πιθανότητες να εμφανίσουν κάποιο πρόβλημα υγείας σε σχέση με εκείνα που τρέφονται σωστά (Πλέσσας 1994).

2.2.1 Υγιεινή διατροφή

Ως διατροφή ορίζεται το σύνολο των τροφίμων και ροφημάτων που καταναλώνει ένα άτομο καθημερινά, προκειμένου να λάβει όλες τις απαραίτητες θρεπτικές ουσίες και να κρατηθεί στη ζωή. Οι ουσίες αυτές, που λαμβάνονται μέσω της τροφής, παίζουν σημαντικό ρόλο, σε ό,τι αφορά την αύξηση, τη συντήρηση και την επανασύσταση

του οργανισμού. Ειδικότερα για την υγιεινή διατροφή, δεν υπάρχει κάποιος συγκεκριμένος ορισμός, αφού οι απόψεις των επιστημόνων σχετικά με την ποιοτική και ποσοτική σύνθεση δεν ταυτίζονται (Ζαμπέλας 2007)..

Η υγιεινή διατροφή έχει ως κανόνα της ότι οι τροφές που καταναλώνονται θα πρέπει να προέρχονται από όλες τις διατροφικές ομάδες, ώστε να μην παρατηρηθεί έλλειψη σε καμία θρεπτική ουσία στον οργανισμό. Σημαντικό είναι η υγιεινή διατροφή να υιοθετείται από την παιδική ηλικία. Σύμφωνα με διεθνείς, ευρωπαϊκές αλλά και εθνικές διατροφικές οδηγίες, υπάρχουν ορισμένες συστάσεις για την υγιεινή διατροφή οι οποίες είναι:

- Τα τρόφιμα θα πρέπει να προέρχονται από όλες τις ομάδες τροφίμων.
- Συνιστάται η κατανάλωση τουλάχιστον 5 μερίδων φρούτων και λαχανικών.
- Θα πρέπει να αποφεύγονται τα κορεσμένα λιπαρά, όπως το αγελαδινό βούτυρο και το κόκκινο λιπαρό κρέας.
- Συνιστάται η κατανάλωση μονοακόρεστων και πολυακόρεστων λιπαρών που εντοπίζονται στο ελαιόλαδο, τα λιπαρά ψάρια, τα φυτικά έλαια και τις φυτικές μαργαρίνες.
- Ο περιορισμός του αλατιού είναι σημαντικός όπως επίσης και του «κρυμμένου» αλατιού.
- Η αντικατάσταση των γαλακτοκομικών προϊόντων με πολλά λιπαρά με άλλα που έχουν χαμηλότερα λιπαρά.
- Η διατροφή θα πρέπει να περιέχει αμυλώδεις τροφές όπως το ψωμί, τα ζυμαρικά ή το ρύζι και κατά προτίμηση ολικής άλεσης.
- Το αλκοόλ θα πρέπει να καταναλώνεται με μέτρο (National Research Council (US) Committee on Diet and Health 1989).

Επίσης η ισορροπημένη διατροφή δεν διαφέρει από την υγιεινή και είναι εκείνη που προσφέρει στον οργανισμό την απαραίτητη ενέργεια και τα θρεπτικά συστατικά, προκειμένου να εξασφαλίζεται η καλύτερη δυνατή υγεία, να μειώνεται οποιοσδήποτε κίνδυνος εκφυλιστικών νοσημάτων και να αποφεύγονται οι διατροφικές ελλείψεις. Όταν γίνεται λόγος για ισορροπημένη διατροφή, σε καμία περίπτωση δεν εννοείται η κατανάλωση συγκεκριμένων μόνο τροφών και η αποφυγή ορισμένων άλλων. Κάθε τρόφιμο έχει τη δική του διατροφική αξία και παρέχει συγκεκριμένα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά. Επομένως, στην καθημερινή διατροφή ενός ατόμου θα πρέπει αυτή να απαρτίζεται από ποικιλία τροφίμων. Η ισορροπία δηλαδή αναφέρεται στη

σωστή κατανομή των γευμάτων και κατ' επέκταση των θρεπτικών συστατικών (Ζαμπέλας 2007).

Κάθε άτομο ανεξάρτητα φύλου ή ηλικίας θα πρέπει να εντάσσει στη διατροφή του όλες τις τροφές με μέτρο. Οι ανάγκες του κάθε οργανισμού παρόλα αυτά εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το φύλο, την ηλικία, τη σωματική δραστηριότητα ή την παρουσία κάποιας ασθένειας. Η Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής (Εικόνα 2.1) είναι ένας απλός, εικονικός τρόπος για να κατανοήσει κανείς πώς να τρέφεται σωστά σε καθημερινή βάση. Η εικονική αναπαράσταση βοηθά στο να θυμίζει τις αναλογίες των έξι ομάδων τροφών που περιέχει και δεν απαιτείται καθόλου ζύγισμα και μέτρηση των τροφών, απλοποιώντας έτσι την προετοιμασία των γευμάτων.



Εικόνα 2.1: Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής

(<https://gr.pinterest.com/pin/451837775094310020/>)

Πώς λειτουργεί η Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής;

Η πυραμίδα είναι ένα διάγραμμα, χωρισμένο σε 4 μέρη οριζοντίως:

1. Το μεγαλύτερο μέρος είναι η βάση της πυραμίδας, που καλύπτει το $\frac{1}{4}$ του ύψους της πυραμίδας και περιλαμβάνει τα δημητριακά, το ρύζι, τα ζυμαρικά, το ψωμί και τις πατάτες. Είναι οι τροφές που είναι πλούσιες σε υδατάνθρακες, βιταμίνη Β και φυτικές ίνες. Από αυτή τη βασική ομάδα αναλογούν 6-11 μερίδες την ημέρα.

2. Το δεύτερο τέταρτο της πυραμίδας, χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη, των λαχανικών και των φρούτων, που είναι πλούσια σε βιταμίνες, μεταλλικά στοιχεία και φυτικές ίνες, αλλά χαμηλά σε θερμίδες. Τα λαχανικά αναλογούν 3-5 μερίδες την ημέρα και τα φρούτα 2-4 μερίδες την ημέρα. Όσον αφορά τους χυμούς, μπορεί κάποιος να πάρει $\frac{3}{4}$ του φλιτζανιού, αλλά πρέπει να ξέρει ότι είναι πλούσιοι σε θερμίδες και χαμηλοί σε φυτικές ίνες, οι οποίες χάνονται κατά τη διαδικασία της αποχύμωσης.

3. Στο τρίτο τέταρτο, που επίσης χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη, στα αριστερά είναι το γάλα και τα προϊόντα του (τυρί και γιαούρτι, 2-3 μερίδες την ημέρα) και στα δεξιά είναι η ομάδα του κρέατος, των πουλερικών, του ψαριού, των οσπρίων, αυγών και ξηρών καρπών (2-3 μερίδες την ημέρα). Το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα είναι πλούσια σε ασβέστιο και πρωτεΐνες, όπως και βιταμίνες Α, Β2, Β12 και D, αλλά μπορούν να είναι και πλούσια σε λίπος. Επισημαίνεται ότι υπάρχουν και οι επιλογές των ημι-άπαχων και άπαχων προϊόντων.

Δίπλα από τα γαλακτοκομικά είναι η ομάδα των τροφών (κρέας, πουλερικά, ψάρια, όσπρια, αυγά, ξηροί καρποί) που είναι πλούσιες σε πρωτεΐνες και ακόμα των πλούσιων σε σίδηρο και ψευδάργυρο.

4. Τα γλυκά τα λίπη και τα έλαια βρίσκονται στην κορυφή της πυραμίδας, γιατί είναι πλούσια σε θερμίδες και επιπλέον έχουν χαμηλή θρεπτική αξία. Σ' αυτή την ομάδα ανήκουν τα παρασκευάσματα με ζάχαρη, οι καραμέλες, οι σοκολάτες, τα αναψυκτικά, τα βούτυρα, τα λάδια, οι μαργαρίνες, οι μαγιονέζες, τα αλμυρά παρασκευάσματα με σφολιάτες, τα πατατάκια, γαριδάκια κ.ά. Είναι τροφές που πρέπει να τρώμε σε πολύ μικρές ποσότητες ή και να αποφεύγουμε εντελώς.

Λαμβάνοντας τον αριθμό των μερίδων που συστήνονται καθημερινά, ανάλογα και με τις ανάγκες του καθενός σε θερμίδες, μπορεί να ελέγχει κανείς το βάρος του (δεδομένου ότι ασκείται κιόλας συστηματικά) (Marshall 2004).

Ως γενικό κανόνα θα πρέπει να λαμβάνει κανείς νόστιμο, θρεπτικό φαγητό που είναι χαμηλό σε λίπος, να αποφεύγονται τα τηγανιτά και η κατανάλωση τροφών πλούσιων σε ζάχαρη στο ελάχιστο. Παρόλα αυτά, υπάρχει μια αύξηση στην κατανάλωση των

τυποποιημένων έτοιμων φαγητών ιδιαίτερα το διάστημα 2000 με 2003, όπως προέκυψε έπειτα από έρευνα της ICAP. Στα έτοιμα φαγητά ανήκουν τα τρόφιμα τα οποία δεν χρειάζονται επιπλέον επεξεργασία ή υλικά για την κατανάλωσή τους αν και ορισμένες φορές ενδέχεται να χρειάζονται ψήσιμο ή ζέσταμα. Αποτελούν μια εύκολη λύση, καθώς πρόκειται για πλήρη γεύματα που μπορούν να καταναλωθούν είτε στο σπίτι είτε στο χώρο εργασίας. Σύμφωνα με τον τρόπο παρασκευής ή συντήρησης αλλά και με τον τρόπο διάθεσης, τα έτοιμα φαγητά χωρίζονται σε κατηγορίες οι οποίες είναι: τα φαγητά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος όπως οι κονσέρβες και τα αποξηραμένα τρόφιμα, τα φαγητά ψυγείου και τα φρεσκο-κατεψυγμένα φαγητά (ICAP 2008).

Ο λόγος για τον οποίο αυξήθηκε η κατανάλωση των έτοιμων γευμάτων είναι το λιγότερο αλλά και πιο γρήγορο μαγείρεμα, που εξυπηρετεί τα νοικοκυριά λόγω των επαγγελματικών υποχρεώσεων που αυξάνονται συνεχώς, αλλά και των γρήγορων ρυθμών της καθημερινής ζωής. Επίσης, το γεγονός ότι οι γυναίκες έχουν ενεργή απασχόληση στον επαγγελματικό τομέα αλλά και το ότι τα ωράρια έχουν διευρυνθεί, συμβάλλουν και αυτά στην αύξηση της κατανάλωσης των έτοιμων γευμάτων (ICAP 2008).

Σύμφωνα με τον Εθνικό Διατροφικό Οδηγό του Ινστιτούτου Προληπτικής, Περιβαλλοντικής και Εργασιακής Ιατρικής (2014), στο πλαίσιο της υγιεινής διατροφής, οι ενήλικες θα πρέπει να πίνουν αρκετό νερό. Σε ό,τι αφορά την κατανάλωση τροφών, θα πρέπει να καταναλώνουν σε καθημερινή βάση ποικιλία λαχανικών και φρούτων όπως επίσης και δημητριακών. Συχνή πρέπει να είναι και η κατανάλωση οσπρίων, ψαριών (κυρίως λιπαρών) και θαλασσινών. Στα φαγητά καλό είναι να προτιμάται η χρήση ελαιόλαδου και να περιορίζεται η χρήση της ζάχαρης και του αλατιού. Τέλος, το κόκκινο κρέας θα πρέπει να καταναλώνεται σε μικρές ποσότητες και επιπλέον θα πρέπει να καταναλώνεται το άπαχο κρέας το οποίο δεν είναι επεξεργασμένο (Υπουργείο Υγείας 2014).

2.2.2 Η Μεσογειακή Διατροφή

Με τον όρο Μεσογειακή Διατροφή αρχικά περιγράφηκε το διατροφικό πρότυπο το οποίο ακολουθούσαν παλαιότερα οι λαοί της Μεσογείου, η κύρια πηγή λίπους του οποίου ήταν το ελαιόλαδο. Με την πάροδο των ετών ο ορισμός έγινε πιο σαφής. Η βάση της Μεσογειακής Διατροφής προέρχεται από τις διατροφικές συνήθειες που

είχαν οι Έλληνες και οι Ιταλοί και ειδικότερα όσοι κατοικούσαν στην Κρήτη και στη Νότια Ιταλία (Nestle 1995).

Πολλοί είναι οι ερευνητές που έχουν ασχοληθεί κατά καιρούς με τα οφέλη που έχει η Μεσογειακή Διατροφή για τους ανθρώπους. Ένας από αυτούς ήταν και ο Renaud, ο οποίος έχει διατυπώσει τη θεωρία που είναι ευρύτερα γνωστή ως Γαλλικό παράδοξο. Η μελέτη του αφορούσε κυρίως τους κατοίκους της Κρήτης που εμφάνιζαν σε πολύ μικρή συχνότητα καρδιαγγειακά νοσήματα αν και η διατροφή τους περιελάμβανε μεγάλες ποσότητες λιπαρών οξέων. Παρόλα αυτά αποδείχθηκε ότι τα λιπαρά οξέα που κατανάλωναν προερχόταν από το ελαιόλαδο, επομένως ήταν μονοακόρεστο λίπος, το οποίο αντικαθιστούσε την κατανάλωση ζωικού λίπους που μπορούσε να αυξήσει τη χοληστερόλη (Simini 2000).

Ένα από τα βασικότερα χαρακτηριστικά της Μεσογειακής Διατροφής αποτελεί η σωματική άσκηση που συνδυάζεται με τροφές όπως τα φρέσκα φρούτα, τα γαλακτοκομικά, το ελαιόλαδο που αντικαθιστά τα ζωικά λίπη, το ψάρι και το κοτόπουλο (με χαμηλή κατανάλωση), τα αυγά καθώς και το κόκκινο κρέας και κρασί (σε χαμηλή επίσης κατανάλωση). Τα κορεσμένα λιπαρά σύμφωνα με τη Μεσογειακή Διατροφή θα πρέπει να καταναλώνονται σε ελάχιστες ποσότητες, ενώ από την άλλη θα πρέπει να προσλαμβάνονται μονοακόρεστα λιπαρά και φυτικές ίνες (Willett et al 1995).

Σχετικά με τα τρόφιμα που καταναλώνονται στο πλαίσιο της Μεσογειακής Διατροφής, σε μεγάλη συχνότητα καταναλώνονται τα λαχανικά, τα όσπρια, τα φρούτα, τα δημητριακά, οι ξηροί καρποί και το ελαιόλαδο. Η κατανάλωση των ψαριών γίνεται σε μέτρια ως υψηλή συχνότητα, των γαλακτοκομικών σε χαμηλή έως μέτρια, του κρέατος και των πουλερικών σε χαμηλή. Η κατανάλωση του κόκκινου κρασιού γίνεται τακτικά αλλά με μέτρο ταυτόχρονα με το γεύμα (Trichopoulou et al 2003).

Οι συνήθειες της Μεσογειακής Διατροφής αποτυπώθηκαν σχηματικά από τον Willett και τους συνεργάτες του σε μια διατροφική πυραμίδα (Εικόνα 2.2), τη γνωστή και ως Μεσογειακή Διατροφική Πυραμίδα (Willett et al 1995). Στο κάτω μέρος της βρίσκονται τα τρόφιμα εκείνα που θα πρέπει να καταναλώνονται σε καθημερινή βάση και σε μεγάλες ποσότητες όπως το ψωμί, τα δημητριακά, τα ζυμαρικά και το ρύζι. Ακριβώς από πάνω βρίσκονται τρόφιμα που θα πρέπει να καταναλώνονται και εκείνα κάθε μέρα, αλλά σε μικρότερες ποσότητες σε σχέση με όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως όπως τα όσπρια, τα φρούτα και τα λαχανικά, οι ξηροί καρποί, το τυρί,

το ελαιόλαδο κ.λπ. Μερικές φορές την εβδομάδα θα πρέπει να καταναλώνονται τα πουλερικά, τα ψάρια, τα αυγά και τα γλυκά ενώ μερικές φορές το μήνα και όχι σε πολύ μεγάλες ποσότητες θα πρέπει να καταναλώνεται το άπαχο κόκκινο κρέας. Συμπερασματικά, η βάση της Μεσογειακής διατροφικής πυραμίδας περιλαμβάνει την άσκηση και τρόφιμα που πρέπει να καταναλώνονται συχνά και σε μεγάλες ποσότητες ενώ πηγαίνοντας προς την κορυφή αναφέρονται τα τρόφιμα που πρέπει να καταναλώνονται λίγες φορές και σε μικρές ποσότητες (Bach-Faig et al 2011).



Εικόνα 2.2: Πυραμίδα Μεσογειακής Διατροφής

(http://www.nutrimed.gr/odhgkos_diatrofhs/mesogeiaki_diatrofi/metafraste_ti_mesogeiaki_puramida.html)

2.2.3 Διατροφική αξία – Ενέργεια

Θρεπτική ή διατροφική αξία των τροφίμων είναι η ικανότητά τους να παρέχουν τα θρεπτικά συστατικά τα οποία είναι απαραίτητα για τη διατήρηση του οργανισμού και τη φυσική του δραστηριότητα. Ο ανθρώπινος οργανισμός προσομοιάζει με μια μηχανή. Χρειάζεται να κινείται, να αναρρώνει, να συντηρείται και να αναπαράγεται και για τους λόγους αυτούς είναι απαραίτητη η ενέργεια. Για οποιαδήποτε δραστηριότητα, από το περπάτημα μέχρι και το διάβασμα, δαπανάται ένα ποσό

ενέργειας. Ως ενέργεια, αναφορικά με τη φυσική της έννοια, ορίζεται η ικανότητα παραγωγής έργου ή η δυνατότητα για πρόκληση μιας αλλαγής της ύλης.

Η ενέργεια που χρησιμοποιεί ο οργανισμός έχει ως πηγή της τα τρόφιμα υπό τη μορφή της χημικής ενέργειας. Ο οργανισμός όμως δεν μπορεί να τη χρησιμοποιήσει αυτούσια και γι' αυτό χρειάζεται πρώτα να μετατραπεί κατάλληλα. Η ενέργεια παράγεται χρησιμοποιώντας ως καύσιμη ύλη τη γλυκόζη, η οποία αποτελεί την πιο απλή μορφή υδατάνθρακα. Για να μετατραπούν οι ουσίες των τροφίμων σε γλυκόζη λαμβάνουν χώρα χημικές διεργασίες, το σύνολο των οποίων ονομάζεται μεταβολισμός. Συγκεκριμένα, σχετικά με την ενέργεια, ο μεταβολισμός είναι η διεργασία κατά την οποία η χημική ενέργεια μετατρέπεται σε άλλες μορφές ενέργειας που συμβάλλουν στη λειτουργία του οργανισμού.

Οι μορφές ενέργειας τις οποίες χρειάζεται ο οργανισμός είναι η μηχανική, η ηλεκτρική, η χημική, η ηλεκτροχημική και τέλος η θερμότητα. Οι μορφές αυτές προκύπτουν έπειτα από μετατροπή της χημικής ενέργειας. Η μηχανική ενέργεια χρειάζεται προκειμένου να κινηθούν οι μύες του σώματος και να εκτελέσουν οποιαδήποτε εντολή δώσει ο εγκέφαλος. Για να μεταφερθούν οι εντολές αυτές σε όλο το σώμα, χρειάζεται ηλεκτρική ενέργεια, έτσι ώστε να διαβιβαστούν τα ηλεκτρικά σήματα μέσω του νευρικού συστήματος. Η χημική ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτροχημική με σκοπό τη διατήρηση ισορροπίας των χημικών συστατικών, όπως το νάτριο και το κάλιο, μια βασική λειτουργία που κρατά τον οργανισμό στη ζωή. Τέλος, η θερμότητα αποτελεί έναν βασικό παράγοντα που παίζει σημαντικό ρόλο στην επιβίωση, αφού για τις ζωτικές λειτουργίες απαιτούνται συγκεκριμένα επίπεδα θερμοκρασίας. Η θερμότητα παράγεται όταν η χημική ενέργεια μετατρέπεται σε άλλες μορφές ενέργειας (Boothby et al 1936).

Η ενέργεια ενός τροφίμου είναι μια ποσότητα που μπορεί να μετρηθεί ακριβώς καθώς πρόκειται για πραγματικό μέγεθος. Η μονάδα που χρησιμοποιείται από τους διατροφολόγους για τη μέτρηση της ενέργειας των τροφίμων είναι η θερμίδα (cal) και ειδικότερα η χιλιοθερμίδα (kcal), η οποία ισούται με 1000 θερμίδες (1 kcal=1000 cal). Η θερμίδα χρησιμοποιείται ευρέως για τη μέτρηση της ενέργειας που προσφέρουν τα τρόφιμα στον οργανισμό. Πολλές φορές ο όρος θερμίδα χρησιμοποιείται αντί για τον όρο χιλιοθερμίδα και επομένως, στο μεγαλύτερο ποσοστό των περιπτώσεων που αναφέρεται η «θερμίδα» εννοείται η «χιλιοθερμίδα» (Ζουμπανέας 2013).

Η θερμίδα ως μονάδα μέτρησης πολλές φορές παρατηρείται ότι αντικαθίσταται από τη μονάδα ενέργειας του Διεθνούς Συστήματος Μονάδων (System Internationale - SI), που είναι το Joule (J). Παρά το γεγονός αυτό, η θερμίδα εξακολουθεί να χρησιμοποιείται κατά κόρον για τη μέτρηση της ενέργειας που θεωρητικά αποδίδουν τα τρόφιμα στον ανθρώπινο οργανισμό.

Η μετατροπή των θερμίδων σε Joule αλλά και το αντίστροφο, γίνεται από τον τύπο της ισοτιμίας, ο οποίος είναι:

$$1 \text{ kcal} = 4,184 \text{ kJ} \text{ και } 1 \text{ kJ} = 0,239 \text{ kcal}$$

Πρακτικά, οι τιμές που χρησιμοποιούνται είναι 4,2 και 0,24 αντίστοιχα (Hargrove 2007).

2.3 Εκπαίδευση

2.3.1 Γνώσεις μαθητών Γυμνασίου και Λυκείου

Οι μαθητές ξεκινούν ήδη από το γυμνάσιο να αποκτούν γνώσεις σχετικά με τη διατροφή και την υγιεινή διατροφή. Στο μάθημα της Οικιακής Οικονομίας στο γυμνάσιο, οι μαθητές εισάγονται στην έννοια της διατροφής και σε λεπτομέρειες σχετικά με αυτή. Συγκεκριμένα και σύμφωνα με τον οδηγό σπουδών του Υπουργείου Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων (2018), οι στόχοι του μαθήματος της Οικιακής Οικονομίας σχετικά με τη διατροφή είναι να συνειδητοποιήσουν το ρόλο της διατροφής στην ποιότητα ζωής, να γνωρίζουν την κατάταξη των τροφίμων σε ομάδες καθώς και τα θρεπτικά συστατικά κάθε ομάδας, τις συνιστώμενες ημερήσιες ποσότητες, να πληροφορηθούν σχετικά με τα τρόφιμα που δρουν αρνητικά στην υγεία όπως για παράδειγμα των γλυκών, τα θετικά και τα αρνητικά της κατανάλωσης οινοπνεύματος, να αναγνωρίζουν ποιες τροφές σε μεγάλες ποσότητες στον οργανισμό είναι ικανές να προκαλέσουν βλάβες, να μάθουν σχετικά με την Ελληνική Μεσογειακή Διατροφή και το ισορροπημένο διαιτολόγιο και τέλος τη σημασία της σωστής διατροφής για την υγεία.

Η διδασκαλία του μαθήματος της Χημείας στο γυμνάσιο γίνεται στη Β' και στη Γ' τάξη. Εκεί οι μαθητές διδάσκονται για πρώτη φορά το συγκεκριμένο μάθημα και τίθενται οι βάσεις για τις τάξεις που θα ακολουθήσουν. Στο μάθημα αυτό εισάγονται σε βασικές έννοιες της χημείας, μαθαίνουν για τη χρησιμότητα του μαθήματος και οι

πληροφορίες που λαμβάνουν σχετίζονται με το περιβάλλον στο οποίο ζουν από την οπτική της Χημείας, όπως για παράδειγμα το νερό, ο ατμοσφαιρικός αέρας και το έδαφος. Οι πληροφορίες που μαθαίνουν σχετικά με τα τρόφιμα είναι πολύ γενικές. Οι γνώσεις αυτές αφορούν την περιεκτικότητα ορισμένων βασικών τροφίμων σε νερό και το γεγονός ότι όλα τα τρόφιμα είναι μείγματα και χωρίζονται σε επιμέρους ουσίες όπως τα σάκχαρα, τα ένζυμα, οι βιταμίνες κ.λπ. (Αβραμιώτης και συν 2018).

Σε επίπεδο λυκείου και πιο συγκεκριμένα στα Επαγγελματικά Λύκεια, μέσω του μαθήματος «Στοιχεία Ειδικής Διατροφής» οι μαθητές διδάσκονται σχετικά με την εξέλιξη της διατροφής, τη διατροφική συμπεριφορά και τη σχέση διατροφής-υγείας. Επιπλέον, διαχωρίζουν και αποκτούν γνώσεις σχετικά με τις ομάδες θρεπτικών συστατικών, μαθαίνουν πληροφορίες για την ισορροπημένη διαίτα, για την ενέργεια που συνδέεται με τη διατροφή, για τις διατροφικές απαιτήσεις του οργανισμού ανάλογα με το ηλικιακό στάδιο, για τον κακοσιτισμό (υποσιτισμός, παχυσαρκία, διατροφικές διαταραχές κλπ.), για τη διατροφή και πώς συνδέεται με τον τρόπο ζωής και τέλος για την ειδική διατροφή που χρειάζεται σε ορισμένες παθήσεις (Αμερικάνου και συν 2016).

Στο γενικό λύκειο, το μάθημα της Χημείας διδάσκεται στην Α' τάξη ως μάθημα γενικής παιδείας, στη Β' τάξη υπάρχει μάθημα γενικής παιδείας αλλά και στην ομάδα προσανατολισμού θετικών σπουδών, ενώ στη Γ' τάξη διδάσκεται αποκλειστικά ως μάθημα της ομάδας προσανατολισμού θετικών σπουδών. Στο βιβλίο της Α' τάξης οι γνώσεις σχετικά με τα τρόφιμα περιορίζονται σε ένα κεφάλαιο όπου οι μαθητές διδάσκονται πληροφορίες σχετικά με τους υδατάνθρακες, τα λίπη και τα έλαια καθώς και τις πρωτεΐνες (Λιοδάκης και συν 2016). Στη Β' τάξη και στο μάθημα γενικής παιδείας οι γνώσεις αφορούν τα ίδια αντικείμενα με τη μόνη διαφορά ότι οι μαθητές εντρυφούν ακόμη περισσότερο στις έννοιες αυτές (Λιοδάκης και συν 2016). Στα βιβλία της ομάδας προσανατολισμού θετικών σπουδών Β' και Γ' τάξης οι μαθητές αποκτούν γνώσεις σχετικά με χημικές αντιδράσεις, οξέα, βάσεις κ.λπ. χωρίς κάτι από αυτά να αφορά συγκεκριμένα τα τρόφιμα (Λιοδάκης και συν 2016).

2.3.2 Γνώσεις προπτυχιακών φοιτητών Τμήματος Χημείας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Ένας από τους σημαντικότερους στόχους των διδασκόντων είναι οι φοιτητές να μαθαίνουν πραγματικά μέσω της διδασκαλίας, να είναι δηλαδή αυτή αποτελεσματική. Το ερώτημα για το αν όντως συμβαίνει αυτό απασχολεί τους ερευνητές, καθώς

ανάλογα με το τι μαθαίνουν οι φοιτητές θα πρέπει να διαμορφώνεται ανάλογα και το μοντέλο της διδασκαλίας. Είναι σημαντικό, όσα διδάσκονται οι φοιτητές να εντάσσονται με τέτοιο τρόπο στη μακρόχρονη μνήμη τους, ώστε να τα θυμούνται και αφού τελειώσουν τις σπουδές τους. Πολλές φορές αυτό δεν συμβαίνει, αφού ο τρόπος με τον οποίο διδάσκονται ορισμένα μαθήματα αποδεικνύεται αναποτελεσματικός. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι οι καθηγητές διδάσκουν τα μαθήματα όπως οι ίδιοι τα είχαν διδαχθεί ή με «παραδοσιακές» μεθόδους που δεν επιτρέπουν σε ένα μεγάλο ποσοστό των φοιτητών να αφομοιώσουν τη γνώση (Κώτσης και Στύλος 2007).

Στο Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, εκτός από τα μαθήματα που στοχεύουν στην απόκτηση βασικών γνώσεων χημείας, υπάρχουν και άλλα, τα οποία είναι πιο επικεντρωμένα στη χημεία των τροφίμων. Ορισμένα από αυτά είναι υποχρεωτικά και άλλα τα διδάσκονται κατ' επιλογή. Το βασικότερο υποχρεωτικό μάθημα που σχετίζεται με τα τρόφιμα είναι η «Χημεία Τροφίμων» και διδάσκεται στο 5^ο εξάμηνο σπουδών. Στο μάθημα αυτό οι φοιτητές εισάγονται στη χημεία των τροφίμων, τη χημεία του νερού, τη χημεία των πρωτεϊνών, των λιποειδών και των υδατανθράκων. Επιπλέον, διδάσκονται δεδομένα σχετικά με τις βιταμίνες-ανόργανα συστατικά, τα ένζυμα, τα πρόσθετα τροφίμων και από εκεί και έπειτα γίνεται μια εισαγωγή στη διατροφή, στη χημεία του κρέατος, του γάλακτος, των οπωροκηπευτικών, των δημητριακών και των αλκοολούχων και μη αλκοολούχων ποτών. Τέλος, διδάσκονται εφαρμογές αέριας και υγρής χρωματογραφίας στην ανάλυση τροφίμων (Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων 2017).

Ένα ακόμη μάθημα σχετικό με τα τρόφιμα είναι η «Τεχνολογία Τροφίμων» του 6^{ου} εξαμήνου. Οι γνώσεις του μαθήματος αυτού αφορούν τις βιομηχανικές μονάδες τροφίμων, τη συντήρηση τροφίμων, τις μεθόδους θερμικής επεξεργασίας τροφίμων-αλληλεπίδραση θερμότητας και συστατικών των τροφίμων-συντήρηση τροφίμων με ακτινοβολία, τη συντήρηση τροφίμων με απομάκρυνση νερού ή με ελάττωση της θερμοκρασίας, την προστασία επεξεργασμένων τροφίμων κατά την αποθήκευση/διακίνηση, τις χημικές και βιολογικές μεθόδους συντήρησης τροφίμων, την υγιεινή εγκαταστάσεων επεξεργασίας τροφίμων, τη διάθεση αποβλήτων βιομηχανικών τροφίμων και τέλος τη μικροβιολογία, αλλοίωση και συσκευασία των τροφίμων (Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων 2017).

Στο 6^ο εξάμηνο των προπτυχιακών σπουδών, οι φοιτητές συμμετέχουν και στο «Εργαστήριο Ανάλυσης και Τεχνολογίας Τροφίμων», όπου προχωρούν σε ανάλυση αλεύρων, μελιού, βουτύρου, γάλακτος, τυριού, χυμού εσπεριδοειδών, καφέ-κακάου,

νερού, λαδιού, κρασιού και κρεατοσκευασμάτων. Επιπλέον, η πρακτική του εργαστηρίου αφορά την παρασκευή και ανάλυση κονσέρβας, γιαούρτης αλλά και εφαρμογές φασματοφωτομετρικής ανάλυσης στα τρόφιμα (Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων 2017).

Εκτός από τα υποχρεωτικά μαθήματα που διδάσκονται σε όλους τους φοιτητές, υπάρχει η δυνατότητα επιλογής ορισμένων μαθημάτων με κατεύθυνση εκείνης της επιστήμης και τεχνολογίας τροφίμων. Η κατεύθυνση αυτή περιλαμβάνει μαθήματα όπως οι Βιομηχανίες Τροφίμων, το Προχωρημένο Εργαστήριο Τροφίμων-Οινολογίας, η Ανάλυση Τροφίμων, η Μικροβιολογία-Μικροβιολογία Τροφίμων, η Οινολογία Ι και ΙΙ, η Αμπελουργία, η Συσκευασία Τροφίμων, η Διατροφή, ο Ποιοτικός Έλεγχος-Νομοθεσία Τροφίμων και η Βιοχημεία και Βιοτεχνολογία Τροφίμων (Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων 2017).

2.3.3 Γνώσεις μεταπτυχιακών φοιτητών Τμήματος Χημείας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Πέρα από τις βασικές γνώσεις που μπορεί να αποκτήσει ένας φοιτητής σχετικά με τη χημεία των τροφίμων κατά τη διάρκεια απόκτησης του πτυχίου του και ανεξάρτητα από την κατεύθυνση που μπορεί να ακολουθήσει, έχει την επιλογή να συνεχίσει με μεταπτυχιακές σπουδές. Στο Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων υπάρχει πλήθος σπουδών με διαφορετικές κατευθύνσεις. Σχετικά όμως με τα τρόφιμα υπάρχει το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα με κατεύθυνση «Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων». Τα μαθήματα που προσφέρονται στο μεταπτυχιακό αυτό είναι:

- Προχωρημένα Μαθήματα Ανάλυσης Τροφίμων
- Προχωρημένα Μαθήματα Χημείας και Βιοχημείας Τροφίμων
- Προχωρημένα Μαθήματα Συντήρησης και Επεξεργασίας Τροφίμων
- Εργαστήριο: Ενόργανη Ανάλυση και Τεχνολογία Τροφίμων Ι και ΙΙ
- Ειδικά Θέματα Συσκευασίας Τροφίμων
- Ειδικά Θέματα Διασφάλισης Ποιότητας και Υγιεινής Τροφίμων
- Προχωρημένα Μαθήματα Βιοτεχνολογίας και Μικροβιολογίας Τροφίμων (Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων 2017).

2.3.4 Γνώσεις φοιτητών από Τμήματα Διατροφολογίας

Σε άλλα τμήματα, όπως το Τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου, διδάσκονται μαθήματα που αφορούν κατ' εξοχήν τη διατροφή. Στο πρώτο εξάμηνο σπουδών γίνεται μια πρώτη εισαγωγή στις έννοιες της επιστήμης της διατροφής. Σύμφωνα με τον οδηγό σπουδών του τμήματος του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου (2017, σελ. 31), ο φοιτητής «έχει κατανοήσει την έννοια των διατροφικών απαιτήσεων και πώς αυτές καλύπτονται μέσω της πρόσληψης τροφής, έχει γνώση των βιολογικών ρόλων των απαραίτητων θρεπτικών συστατικών, έχει γνώση των διαιτητικών πηγών των απαραίτητων θρεπτικών συστατικών, κατανοεί τη σχέση ανάμεσα στην διαιτητική πρόσληψη και τη διατροφική κατάσταση, χρησιμοποιεί μεθοδολογίες αξιολόγησης της ποιότητας των πρωτεϊνών, κατανοεί τις βασικές αρχές που εφαρμόζονται στη διαμόρφωση των συνιστώμενων διαιτητικών προσλήψεων, χρησιμοποιεί τους πίνακες σύνθεσης τροφίμων για την ανάλυση της διαιτητικής πρόσληψης, εφαρμόζει τις τεχνικές σύνταξης διαιτολογίου».

Από το τρίτο εξάμηνο, τα μαθήματα στρέφονται περισσότερο προς τη διατροφή, ξεκινώντας με τη Χημεία Τροφίμων, τη Διατροφική Αξιολόγηση, τη Διατροφή στα Στάδια της Ζωής και την Επιδημιολογία Διατροφής. Στο τέταρτο εξάμηνο τα μαθήματα που διδάσκονται οι φοιτητές σχετικά με τη διατροφή είναι τα: Διατροφή και Μεταβολισμός Μακροσυστατικών, Φυσικοχημεία Τροφίμων, Εισαγωγή στην Κλινική Διατροφή και Ανθρωπολογία της Διατροφής.

Τα μαθήματα για τη διατροφή του πέμπτου εξαμήνου που διδάσκονται στο τμήμα αυτό σχετίζονται με την κλινική και τεχνητή διατροφή, με την υγιεινή των μονάδων διατροφής και τη δημόσια υγεία, με το μεταβολισμό των μικροσυστατικών καθώς και με την άσκηση. Στο έκτο εξάμηνο, τα μαθήματα είναι και αυτά υποχρεωτικά και έχουν όλα άμεση σχέση με τη διατροφή.

Τέλος, στο έβδομο και όγδοο εξάμηνο η πλειονότητα των μαθημάτων είναι επιλογής και ορισμένα από αυτά είναι η Κλινική Παιδιατρική Διατροφή, η Βιοχημεία Τροφίμων, η Νομοθεσία Τροφίμων, η Διατροφή ανά τον Κόσμο, η Βιοτεχνολογία Τροφίμων, η Διατροφή και Πρωταθλητισμός και η Διατροφή και Πρόληψη Νοσημάτων.

2.4 Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας διατριβής

Σκοπός της παρούσας διατριβής είναι να διερευνήσει τις γνώσεις των φοιτητών αλλά και των νέων πτυχιούχων χημείας σχετικά με τη χημική σύσταση των βιομηχανικών τροφίμων, τη διατροφική αξία των βασικών συστατικών τους, καθώς και για τη σκοπιμότητα, την αναγκαιότητα και τις πιθανές δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία από χημικά πρόσθετα. Εκτός όμως από τις γνώσεις, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και οι απόψεις και οι στάσεις των φοιτητών σε σχέση με τα βιομηχανικά τρόφιμα. Τα αναλυτικά ερευνητικά ερωτήματά μας παρατίθενται παρακάτω.

Στην έρευνά μας αναφερόμαστε αφενός σε τριτοετείς προπτυχιακούς φοιτητές χημείας που είχαν διδαχθεί το βασικό υποχρεωτικό θεωρητικό μάθημα της χημείας τροφίμων του 5^{ου} εξαμήνου σπουδών (ανεξαρτήτως του αν είχαν εξεταστεί επιτυχώς στο μάθημα αυτό) και οι οποίοι κατά τον χρόνο διεξαγωγής της έρευνας εκπαιδεύονταν ήδη στο εργαστήριο ανάλυσης και τεχνολογίας τροφίμων του 6^{ου} εξαμήνου σπουδών και αφετέρου σε δευτεροετείς μεταπτυχιακούς σπουδαστές του Τμήματος Χημείας, ανεξαρτήτως της εξειδίκευσης που ακολουθούσαν.

Ερευνητικά Ερωτήματα

- 1) Κατέχουν οι φοιτητές βασικές γνώσεις για τα θρεπτικά συστατικά των τροφίμων (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λιπαρές ουσίες);
- 2) Κατέχουν οι φοιτητές γνώσεις για τις πρόσθετες ουσίες στα τρόφιμα, για τον σκοπό και τις προϋποθέσεις χρησιμοποίησής τους και την πιθανή δυσμενή επίπτωσή τους στην ανθρώπινη υγεία;
- 3) Ενδιαφέρονται/ενημερώνονται για τα συστατικά των βιομηχανικών τροφίμων;
- 4) Είναι ενήμεροι για την υγιεινή διατροφή (ιδίως την αποκαλούμενη Μεσογειακή διατροφή) και σε ποιο βαθμό την ακολουθούν τυχόν στη ζωή τους;
- 5) Ποια άποψη διατυπώνουν σε σχέση με διάφορα επιλεγμένα βιομηχανικά τρόφιμα (π.χ. σοκολάτα έναντι κρουασάν με μερέντα) ως προς τη σύστασή τους και την ποιότητα/υγιεινή των συστατικών τους;
- 6) Παρατηρούνται διαφορές ως προς τα προηγούμενα μεταξύ των προπτυχιακών και των μεταπτυχιακών φοιτητών;

- 7) Παρατηρούνται διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών αφενός ως προς τη γνώση των βασικών συστατικών των τροφίμων και αφετέρου ως προς τις διατροφικές συνήθειές τους και στάσεις τους;
- 8) Υπάρχει διαφορά ανάμεσα σε όσους έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο μάθημα «Χημεία Τροφίμων» και σε εκείνους που δεν εξετάστηκαν επιτυχώς σχετικά με τις γνώσεις τους για τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες και τις λιπαρές ουσίες;

2.5 Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας για τα θέματα των τροφίμων, της διατροφής και της υγιεινής διατροφής είναι προφανώς και λογικώς διαχρονικό. Ιδιαίτερη σημασία έχουν στην προκειμένη περίπτωση οι γνώσεις, οι στάσεις και η διατροφική συμπεριφορά των ανθρώπων και προ πάντων των μαθητών και των φοιτητών. Παρακάτω, θα γίνει ανασκόπηση μερικών εργασιών που έχουν πιο άμεση σχέση με την παρούσα μελέτη. Επιπλέον, θα παρατεθούν και πληροφορίες για άλλες σχετικές δημοσιεύσεις.

Ήδη από το έτος 1975, οι Bremer και Weatherho (1975) δημοσίευσαν τη μελέτη τους για τις διατροφικές στάσεις των ατόμων σε μια πανεπιστημιακή κοινότητα στις ΗΠΑ. Η εργασία τους μελέτησε τις πεποιθήσεις και τις συμπεριφορές της πανεπιστημιακής κοινότητας και έδειξε και έναν βαθμό σκεπτικισμού όσον αφορά τόσο τα «υγιεινά» τρόφιμα όσο και τα τρόφιμα της «τυπικής αμερικανικής διατροφής». Ερωτηματολόγια απαντήθηκαν από 670 άτομα σε ένα πανεπιστήμιο, για να καθορίσουν τις διατροφικές συμπεριφορές τους. Περίπου το 50% ακολουθούσε ένα «τυπικό λογικό» μοντέλο Αμερικανικής διατροφής, το 10% περιλάμβανε στη διατροφή του «υγιεινά» τρόφιμα και το 17% έτρωγε ό,τι ήταν διαθέσιμο. Τα ευρήματα υποδηλώνουν ένα βαθμό σκεπτικισμού τόσο για την «τυπική αμερικανική διατροφή» όσο και για τα «φυσικά» τρόφιμα. Οι ερωτηθέντες που δήλωσαν ότι ενδιαφέρονται για τη διατροφή βαθμολογήθηκαν υψηλότερα σε σχετικές με τα τρόφιμα ερωτήσεις και εξέφρασαν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στη σχέση μεταξύ της διατροφής και της γενικής κατάστασης της υγείας. Επίσης, οι ίδιοι ερωτηθέντες ήταν πιο ενθουσιώδεις για τα «υγιεινά» και τα «βιολογικά» τρόφιμα. Ενδιαφέρον

παρουσιάζει το γεγονός ότι άτομα με τυπική κατάρτιση στη διατροφή και στη βιοχημεία ήταν πιο επιφυλακτικά όσον αφορά τα «υγιεινά» και τα «βιολογικά» τρόφιμα. Η μελέτη έδειξε υψηλό βαθμό ενδιαφέροντος για τη διατροφή και πρότεινε ότι περισσότερη και καλύτερη πληροφόρηση για τη διατροφή θα ωφελήσει σημαντικό τμήμα του πληθυσμού.

Το ίδιο έτος, οι Cosper και Wakefield (1975) εξέτασαν τις επιλογές τροφίμων που κάνουν οι γυναίκες (προφανώς ως περισσότερο υπεύθυνες για το σπίτι και το φαγητό). Οι απαντήσεις 591 γυναικών έδειξαν ότι σε εννέα στα δέκα νοικοκυριά αγοράζαν και προετοίμαζαν τα γεύματα. Λίγοι είχαν κήπους ή παραγωγικά ζώα για χρήση των οικογενειών τους. Οι περισσότερες γυναίκες έτρωγαν τρία γεύματα συν ένα ή δύο σνακ την ημέρα.

Στη συνέχεια γίνεται αναφορά σε μερικές πρόσφατες εργασίες.

Σε εργασία που δημοσιεύτηκε το 2010, οι Freedman και Connors (2010) τόνισαν ότι η ανεπαρκής διατροφή επηρεάζει την υγεία των σπουδαστών και την ακαδημαϊκή επιτυχία. Οι σπουδαστές μπορεί μεν να έχουν επαρκή γνώση σχετικά με τις διατροφικές απαιτήσεις, ωστόσο, η μετάβαση στη ζωή του κολλεγίου τους δίνει μεγαλύτερη ελευθερία να επιλέγουν τον τύπο και την ποσότητα τροφής που καταναλώνουν. Οι περισσότερες πανεπιστημιούπολεις έχουν εγκαταστάσεις τραπεζαρίας που προσφέρουν ποικίλες επιλογές τροφίμων, οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν στη δημιουργία καλών ή κακών συμπεριφορών διατροφής. Σκοπός της μελέτης ήταν η εξέταση των διατροφικών συνθηκών των φοιτητών και η γνώση των διατροφικών απαιτήσεων για την υγεία. Βρέθηκε ότι οι σπουδαστές γνωρίζουν ότι η κατανάλωση γρήγορου φαγητού (fast food), σόδας και επεξεργασμένων τροφίμων είναι ανθυγιεινά και περιέχουν πρόσθετα. Συμφώνησαν να διατηρήσουν τον εαυτό τους ενυδατωμένο και να επιλέξουν τρόφιμα λόγω γευστικών προτιμήσεων. Παρόλο που η πλειονότητα παραδέχθηκε ότι διατρέφονται με φρέσκα φρούτα, ένας σημαντικός αριθμός καταναλώνουν επεξεργασμένα τρόφιμα όπως μπισκότα και μπάρες δημητριακών με βάση την ευκολία.

Σε εργασία που δημοσιεύτηκε το 2014, οι Cekic Ozkamali και Buga (2014), χρησιμοποίησαν τη στατιστική μεθοδολογία της ανάλυσης της διακύμανσης (ANOVA) ως προβλεπτικό εργαλείο για την παχυσαρκία και τις διατροφικές συνήθειες πανεπιστημιακών φοιτητών στις ΗΠΑ. Σκοπός της μελέτης ήταν ο προσδιορισμός των μεταβλητών που προβλέπουν τις διατροφικές συνήθειες των

φοιτητών και η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των δημογραφικών μεταβλητών και των διατροφικών συνηθειών. Η μελέτη αυτή διεξήχθη μεταξύ 291 φοιτητών (141 γυναικών, 150 ανδρών). Η συσχέτιση και η λογιστική παλινδρόμηση χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση των δεδομένων. Τα ευρήματα δείχνουν ότι υπάρχει σημαντική σχέση μεταξύ των αντιλήψεων των σπουδαστών σχετικά με τη στάση των γονέων και τον δείκτη μάζας σώματος. Επιπλέον, η ικανοποίηση της ζωής, η κοινωνική υποστήριξη από έναν φίλο ή έναν ειδικό για τη συναισθηματική μοναξιά δίνουν κάποιες ενδείξεις για τον προσδιορισμό των προβλημάτων των διατροφικών συνηθειών των φοιτητών. Για τις διορθωτικές και προληπτικές μελέτες σχετικά με τα προβλήματα φαγητού, μπορούν να αναπτυχθούν προγράμματα με βάση τη στάση των γονέων.

Σε εργασία που δημοσιεύτηκε το 2016, οι Roy et al. (2016) ασχολήθηκαν με το πρόβλημα της παχυσαρκίας, το οποίο στους νέους ενήλικες στην Αυστραλία και σε πολλές άλλες χώρες αποτελεί σημαντικό πρόβλημα υγείας. Ελέγχθηκαν 252 καταστήματα σε επτά ιδρύματα: τρία πανεπιστήμια και τέσσερα εκπαιδευτικά και τεχνολογικά ιδρύματα. Χρησιμοποιήθηκε ένα εργαλείο βαθμολόγησης που ονομάστηκε δείκτης ποιότητας περιβάλλοντος για τα τρόφιμα και χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση όλων των καταστημάτων τροφίμων σε αυτές τις πανεπιστημιούπολεις. Συγκεντρώθηκαν πληροφορίες σχετικά με τη διαθεσιμότητα, την προσβασιμότητα και την προώθηση τροφίμων και ποτών και υπολογίστηκε ένα σύνθετο σκορ (μέγιστο σκορ = 148, υψηλότερο σκορ υποδεικνύει υγιεινότερες αγορές). Για την στατιστική ανάλυση, χρησιμοποιήθηκαν μονόδρομη ανάλυση ANOVA με δοκιμές Post-hoc του Scheffe, δοκιμές χ^2 , δοκιμασία Kruskal-Wallis ή και δοκιμασία Mann-Whitney U. Οι δυαδικές λογιστικές παλινδρομήσεις χρησιμοποιήθηκαν για να συγκριθεί η αναλογία των υγιεινών και ανθυγιεινών κατηγοριών τροφίμων σε διαφόρους τύπους καταστημάτων. Συνολικά, τα πιο συχνά διαθέσιμα αντικείμενα ήταν ποτά με γεύση ζάχαρης (20% όλων των ειδών διατροφής / ποτών) ακολουθούμενα από σοκολάτες (12%), υψηλής ενέργειας (> 600 kJ / σερβίρισμα)) και τα είδη ζαχαροπλαστικής (10%). Τα υγιεινά τρόφιμα και τα ποτά παρατηρήθηκαν ότι είναι λιγότερο διαθέσιμα, προσιτά και προωθημένα από τις ανθυγιεινές επιλογές. Η διάμεσος της βαθμολογίας σε όλα τα σημεία πώλησης ήταν 72. Το συμπέρασμα ήταν ότι τα περιβάλλοντα τροφίμων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης κυριαρχούνται από «παχυντικά» τρόφιμα και ποτά (με υψηλό ενεργειακό

περιεχόμενο). Πρέπει επομένως να γίνουν παρεμβάσεις για τη μείωση της διαθεσιμότητας, της προσβασιμότητας και της προώθησης των μη υγιεινών τροφίμων.

Οι Tam et al. (2017), μελέτησαν τη συμπεριφορά των αγοραστών τροφίμων στις πανεπιστημιούπολεις. Τα κυριότερα ευρήματά τους ήταν: (α) Τα τριτοβάθμια ιδρύματα είναι μια μεγάλη ευκαιρία να επηρεάσουν τις συμπεριφορές διατροφής. (β) Από τους ερωτηθέντες, 93% δήλωσαν ότι αγοράζουν φαγητό ή ποτά στην πανεπιστημιούπολη. (γ) Οι καταναλωτικές συνήθειες των σπουδαστών επηρεάζονται περισσότερο από τη γεύση, την αξία, την ευκολία και το κόστος. (δ) Οι συνήθειες προτεινόμενες βελτιώσεις περιλαμβάνουν τη μείωση του κόστους των τροφίμων και την αύξηση της ποικιλίας.

Σκοπός της μελέτης των Abraham et al. (2018) ήταν η εξέταση των διατροφικών συνηθειών και των γνώσεων των φοιτητών, όσον αφορά τις διατροφικές απαιτήσεις για την υγεία. Οι ερευνητές διεξήγαγαν μια ποσοτική μελέτη, με περιγραφικό σχεδιασμό. Τα κυριότερα αποτελέσματα ήταν τα εξής: (α) Οι φοιτητές γνωρίζουν ότι καταναλώνουν γρήγορο φαγητό (fast food), σόδα και επεξεργασμένα τρόφιμα, τα οποία είναι ανθυγιεινά και περιέχουν πρόσθετα.. (β) Συμφωνούν, ότι συχνά οι ίδιοι επιλέγουν τρόφιμα λόγω προτιμήσεων στη γεύση. (γ) Παρόλο που η πλειοψηφία παραδέχθηκε ότι τρώει τα φρέσκα φρούτα, ένας σημαντικός αριθμός καταναλώνει επεξεργασμένα τρόφιμα όπως τσιπς, μπισκότα και δημητριακά, με βάση την ευκολία. Οι φοιτητές, λοιπόν, έχουν καλή γνώση των διατροφικών απαιτήσεων σχετικά με την υγεία. Ωστόσο, οι επιλογές τροφίμων που κάνουν δεν είναι απαραίτητως υγιείς. Η ευκολία και η γεύση των τροφίμων ήταν βασική τους προτεραιότητα.

Τα ποσοστά υπέρβαρων και παχυσαρκίας αυξήθηκαν δραματικά τις τελευταίες δεκαετίες στις Ηνωμένες Πολιτείες (ΗΠΑ) και αποτελούν πρόβλημα υγείας. Οι ανθυγιεινές διατροφικές συνήθειες συγκαταλέγονται μεταξύ των παραγόντων που μπορεί να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο σωματικό βάρος κατά την ενηλικίωση. Σκοπός της μελέτης των Sogari et al. (2018) ήταν η ανάλυση των παραγόντων, που οι Αμερικανοί φοιτητές θεωρούσαν ότι επηρεάζουν τις συμπεριφορές σε θέματα υγιεινής διατροφής. Συμμετείχε μια ομάδα αποτελούμενη από 35 φοιτητές του Πανεπιστημίου Cornell. Ένα ποιοτικό λογισμικό, το CAQDAS Nvivo11 Plus, χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία κωδικών που ταξινομούσαν τις ομαδικές συζητήσεις. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, τα κοινά εμπόδια στην υγιεινή διατροφή ήταν: ο περιορισμένος χρόνος, το ανθυγιεινό σνακ, τα τρόφιμα

υψηλής θερμιδικής αξίας, το άγχος, οι υψηλές τιμές των προϊόντων υγιεινής διατροφής και η εύκολη πρόσβαση στο πρόχειρο φαγητό. Αντίστροφα, οι παράγοντες υγιεινής συμπεριφοράς ήταν: η βελτίωση της γνώσης επί των τροφίμων, ο σχεδιασμός των γευμάτων, η συμμετοχή στην προετοιμασία του φαγητού και η σωματική δραστηριότητα. Η διατροφική συμπεριφορά των γονέων και η κοινωνική πίεση των φίλων θεωρήθηκαν ότι έχουν και θετικές και αρνητικές επιρροές στις ατομικές διατροφικές συνήθειες. Η μελέτη κατέδειξε τη σπουδαιότητα της καθοδήγησης των φοιτητών για την ανάπτυξη παρεμβάσεων υγιεινής διατροφής στον πανεπιστημιακό χώρο (π.χ. επισημάνση υγιεινών επιλογών διατροφής και διοργάνωση ενημερωτικής καμπάνιας).

Σε εργασία που δημοσιεύτηκε το 2019, οι Roy et al. (2019) ασχολήθηκαν με τη παρατήρηση των τροφίμων σε πανεπιστημιακό χώρο και με μια έρευνα σχετικά με τις προτιμήσεις αγοράς τροφίμων και ποτών, τις συμπεριφορές και τις απόψεις των φοιτητών και του προσωπικού για τη διαμόρφωση στρατηγικών για παρεμβάσεις. Συμμετείχαν έξι σχολές ενός μεγάλου κεντρικού πανεπιστημίου. Συμμετείχαν: (α) 57 καταστήματα τροφίμων (π.χ. καταστήματα γρήγορου φαγητού, εστιατόρια και καφέ, μηχανήματα αυτόματης πώλησης) και (β) 1.954 φοιτητές και προσωπικό. Συγκρίθηκαν τα ποσοστά υγιεινών ή / και ανθυγιεινών προϊόντων σε καταστήματα τροφίμων υψηλής και χαμηλής βαθμολογίας. Στη συνέχεια προσδιορίστηκαν οι διαφορές, σχετικά με την υγιεινή, μεταξύ των καταστημάτων τροφίμων. Τέλος εξετάστηκε η επίδραση του φύλου και οι διαφορές των φοιτητών και του προσωπικού. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, έξι καταστήματα τροφίμων χαρακτηρίστηκαν ως υγιεινά και 2 ως ανθυγιεινά ενώ τα υπόλοιπα ήταν ενδιάμεσα. Συνολικά, τα υγιεινά προϊόντα ήταν λιγότερο διαθέσιμα και προσβάσιμα, και προωθήθηκαν και κόστιζαν περισσότερο από τα ανθυγιεινά. Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων στην έρευνα (79%) αγόραζε τρόφιμα και ποτά στην πανεπιστημιούπολη, με τους άντρες να καταναλώνουν συχνότερα από τις γυναίκες και οι φοιτητές να καταναλώνουν συχνότερα από το προσωπικό. Η σχέση ποιότητας και τιμής, η υγιεινή και η γεύση καθόριζαν την επιλογή. Συμπερασματικά, οι παρεμβάσεις που βελτιώνουν τη διαθεσιμότητα των τροφίμων, την προσβασιμότητα, τις τιμές και τις προσφορές μέσω πολιτικών, αποτελούν εγγύηση και είναι ευρέως αποδεκτές τόσο από τους φοιτητές όσο και από το προσωπικό.

Άλλες εργασίες

- Axelson M.L. (1996). The impact of culture on food-related behavior. *Annual Review of Nutrition*, 6, 1, 345-63.
- Cypel Y.S. and Prather E.S. (1993). Assessment of the food perceptions of university students. *Journal of the American Dietetic Association*, 93, 3, 330-332.
- Horacek T.M. and Betts N.M. (1998). College students' dietary intake and quality according to their myers briggs type indicator personality preferences. *Journal of Nutrition Education*, 30, 6, 387-395.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΘΕΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΟΛΟΓΙΑΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

3.1 Θρεπτικά συστατικά των τροφίμων

Όλα τα τρόφιμα απαρτίζονται από βιοχημικά συστατικά που πηγάζουν είτε από φυτικές είτε από ζωικές πρώτες ύλες. Στα τρόφιμα περιέχονται κατά βάση θρεπτικά συστατικά τα οποία είναι απαραίτητα για τη διατροφή του ανθρώπου, σε πολλές περιπτώσεις όμως υπάρχουν και τοξικά συστατικά. Τα βασικά θρεπτικά συστατικά των τροφίμων κατηγοριοποιούνται σε τρεις ομάδες: πρωτεΐνες, υδατάνθρακες και λίπη. Εκτός από τα βασικά αυτά συστατικά υπάρχουν και άλλα συστατικά των τροφίμων που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό: ανόργανα συστατικά-άλατα-ιχνοστοιχεία, βιταμίνες και νερό (Ανδρικόπουλος 2015).

Τα συστατικά χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, τα μακροθρεπτικά και τα μικροθρεπτικά συστατικά (Ανδρικόπουλος 2015). Προκειμένου να λειτουργεί σωστά ο ανθρώπινος οργανισμός χρειάζεται να προσλάβει τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά μέσω της τροφής. Οι λειτουργίες αυτές αφορούν την παροχή ενέργειας, την αναδόμηση και την ανάπτυξη των ιστών, τη διατήρηση του λιπώδους ιστού κ.λπ. Τα θρεπτικά συστατικά που συμβάλλουν στην ολοκλήρωση των λειτουργιών αυτών ονομάζονται μακροθρεπτικά. Ο όρος αυτός χρησιμοποιείται για να περιγράψει τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες και τα λίπη (Insel et al 2016). Εκτός από τα συστατικά που προαναφέρθηκαν, υπάρχουν και ορισμένα τα οποία παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της υγείας παρόλο που δεν προσφέρουν ενέργεια. Τα συστατικά αυτά είναι γνωστά ως μικροθρεπτικά συστατικά, έχουν αντιοξειδωτική δράση και περιλαμβάνουν τις υδατοδιαλυτές και λιποδιαλυτές βιταμίνες, τα μέταλλα (ασβέστιο, φωσφόρο και μαγνήσιο) και τα ιχνοστοιχεία όπως ο σίδηρος και ο ψευδάργυρος. Αν και δεν προσδίδουν ενέργεια, χρειάζονται για την παραγωγή της, καθώς και για τη διατήρηση της υγείας των οστών και του ανοσοποιητικού συστήματος (Institute of Medicine of the National Academies 2005).

Τα συστατικά αυτά χρειάζεται να προσλαμβάνονται σε καθημερινή βάση από τον οργανισμό και για τον λόγο αυτόν έχει θεσπιστεί η «Ενδεικτική Ημερήσια Πρόσληψη». Οι ετικέτες των συσκευασιών βοηθούν στον υπολογισμό των ποσοτήτων που προσλαμβάνονται από κάθε τρόφιμο. Ο μέσος αριθμός των θερμίδων που πρέπει να προσλαμβάνονται από έναν υγιή ενήλικα είναι περίπου 2000 για τις γυναίκες και 2500 θερμίδες για τους άνδρες. Σχετικά με τα λιπαρά, η προτεινόμενη ημερήσια πρόσληψη ανέρχεται στα 70 g ενώ για τα κορεσμένα λιπαρά η ημερήσια πρόσληψη ανέρχεται στα 20 g. Σε ότι αφορά τους υδατάνθρακες, η προτεινόμενη ημερήσια πρόσληψη είναι 260 g (από τους οποίους τα σάκχαρα είναι 90 g), για τις πρωτεΐνες 50 g ενώ για το αλάτι μόλις 6 g (Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2011).

3.2 Βασικά θρεπτικά συστατικά των τροφίμων

3.2.1 Υδατάνθρακες

Οι υδατάνθρακες (σάκχαρα) είναι απαραίτητοι για τον οργανισμό, αποτελώντας ένα βασικό συστατικό της διατροφής. Ο όρος «υδατάνθρακας» χρησιμοποιήθηκε αρχικά, επειδή οι γνωστές τότε ενώσεις της κατηγορίας αυτής ανταποκρίνονταν στο γενικό χημικό τύπο $C_x(H_2O)_y$, δηλαδή προέρχονταν από ενυδατωμένο άνθρακα με το υδρογόνο και το οξυγόνο να περιέχονται στην ίδια αναλογία όπως και στο νερό. Ο όρος υδατάνθρακας διατηρείται έως σήμερα παρόλο που γνωστές ενώσεις όπως οξικό οξύ ($C_2H_4O_2$) ή το γαλακτικό οξύ ($C_3H_6O_3$) υπακούουν στο γενικό τύπο των υδατανθράκων χωρίς να έχουν τα χαρακτηριστικά τους. Από χημική άποψη, οι υδατάνθρακες είναι αλδεϋδικά ή κετονικά παράγωγα πολυσθενών αλκοολών ή προϊόντα συμπύκνωσης αυτών. Είναι δηλαδή πολυϋδροξυαλδεϋδες ή πολυϋδροξυκετόνες ή προϊόντα συμπύκνωσής τους (Σπηλιόπουλος και συν 2015).

Οι κυριότερες ομάδες τροφίμων που περιέχουν υδατάνθρακες είναι:

- τα φρούτα, τα λαχανικά και το μέλι (πηγές γλυκόζης)
- το γάλα και όλα τα γαλακτοκομικά προϊόντα (πηγές γαλακτόζης και λακτόζης)
- τα δημητριακά, τα όσπρια, το ψωμί, το ρύζι, οι πατάτες, τα ζυμαρικά, οι βολβοί και οι ρίζες (πηγές αμύλου)
- ξηροί καρποί (πηγή φυτικών ινών).

Οι υδατάνθρακες αποτελούν σημαντική πηγή ενέργειας και παίζουν αποθηκευτικό ρόλο, τόσο για τα ζωικά όσο και για τα φυτικά κύτταρα. Συγκεκριμένα, στα ζωικά κύτταρα ο υδατάνθρακας με σημαντικό αποταμιευτικό ρόλο είναι το γλυκογόνο, ενώ στα φυτικά κύτταρα είναι το άμυλο. Επίσης, οι υδατάνθρακες έχουν σημαντικό ρόλο στη χημεία τροφίμων καθώς είναι παράγοντες γεύσης. Ο βασικότερος λόγος για τον οποίο οι υδατάνθρακες είναι σημαντικοί για τον οργανισμό είναι η ενέργεια που παρέχουν. Εκτός από την ενέργεια που προσφέρουν παίζουν σημαντικό ρόλο στη δομή και τη λειτουργία των κυττάρων των ιστών και των οργάνων, όπως επίσης και στον σχηματισμό δομών υδατανθράκων στην επιφάνεια των κυττάρων. Ανάλογα με τους υδατάνθρακες που λαμβάνει ο οργανισμός διαφέρει και η ταχύτητα απορρόφησής τους, παρόλα αυτά όλοι καταλήγουν να μετατρέπονται σε γλυκόζη στο αίμα. Επίσης οι υδατάνθρακες βοηθούν στον έλεγχο του σωματικού βάρους, Άνθρωποι που καταναλώνουν μια δίαιτα πλούσια σε υδατάνθρακες έχουν μικρότερες πιθανότητες εναπόθεσης λίπους, με αποτέλεσμα να μειώνεται η πιθανότητα εκδήλωσης παχυσαρκίας. Είναι σημαντικοί και για τη σωστή λειτουργία του εντέρου (Burke et al 2011).

Οι υδατάνθρακες χρησιμοποιούνται από τον οργανισμό υπό τη μορφή γλυκόζης. Η γλυκόζη με τη σειρά της μπορεί να μετατραπεί σε γλυκογόνο το οποίο είναι όμοιο με το άμυλο, αποτελεί άμεση πηγή ενέργειας όταν χρειαστεί και αποθηκεύεται στο συκώτι και στους μυς. Η γλυκόζη χρησιμοποιείται ως πηγή ενέργειας από τον εγκέφαλο και τα ερυθροκύτταρα, αφού άλλες πηγές όπως οι πρωτεΐνες και το λίπος δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Επομένως, είναι σημαντικό να μην παρατηρείται έλλειψη σε γλυκόζη στο αίμα. Ο εγκέφαλος για να καλύψει τις ανάγκες του σε ενέργεια χρειάζεται περίπου 130 g γλυκόζης κάθε μέρα (WHO/FAO 1998). (World Health Organization/Food and Agriculture Organization).

Οι υδατάνθρακες χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες: μονοσακχαρίτες (όπως γλυκόζη, φρουκτόζη, γαλακτόζη), δισακχαρίτες (όπως λακτόζη, μαλτόζη, σακχαρόζη), ολιγοσακχαρίτες και πολυσακχαρίτες (όπως άμυλο, γλυκογόνο). Οι μονοσακχαρίτες και δισακχαρίτες ονομάζονται απλοί («κακοί») και οι ολιγοσακχαρίτες και πολυσακχαρίτες σύνθετοι («καλοί»). Τα σάκχαρα είναι τα απλά μέλη της σειράς των ενώσεων αυτών τα οποία είναι συνήθως ευδιάλυτα στο νερό, ενώ οι υδατάνθρακες είναι σχετικά αδιάλυτοι στο νερό. Οι υδατάνθρακες διασπώνται προς σάκχαρα με υδρόλυσή τους με οξέα ή ένζυμα. Οι πολυσακχαρίτες, που είναι σύνθετοι υδατάνθρακες, απορροφούνται από τον οργανισμό με πολύ αργούς ρυθμούς.

Αντίθετα, οι μονοσακχαρίτες και οι δισακχαρίτες μετατρέπονται γρήγορα σε γλυκόζη και απορροφούνται (Lindhorst 2007).

Απλοί υδατάνθρακες ή Σάκχαρα

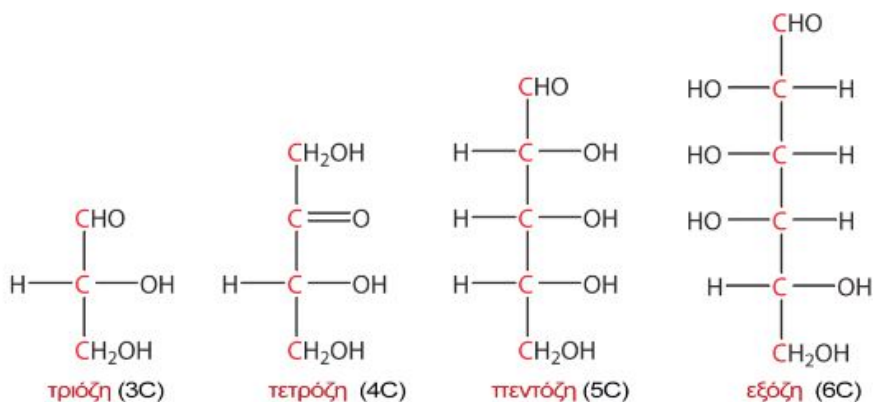
Οι απλοί υδατάνθρακες είναι σάκχαρα. Ενώ κάποια σάκχαρα υπάρχουν ως φυσικά συστατικά σε τρόφιμα όπως το γάλα, οι περισσότεροι απλοί υδατάνθρακες στα φαγητά εμπορίου αποτελούν προσθήκες, από τις οποίες οι πιο κοινές είναι οι εξής:

- Λευκή και καστανή ζάχαρη.
- Σιρόπι καλαμποκιού.
- Γλυκόζη, φρουκτόζη και σακχαρόζη.
- Συμπυκνωμένος χυμός φρούτων.

Είναι καλό να αποφεύγονται οι επεξεργασμένες μορφές των απλών υδατανθράκων και να προτιμώνται φυσικές εναλλακτικές για την ικανοποίηση της όρεξής μας για κάτι γλυκό (DeMan et al 2018).

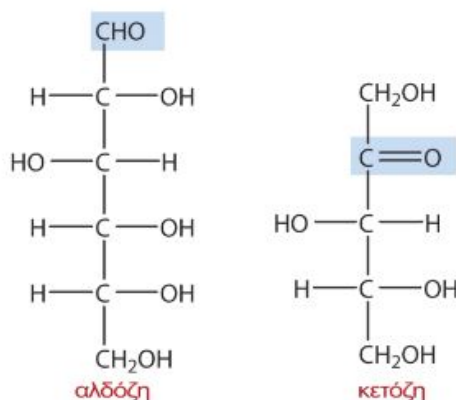
Μονοσακχαρίτες

Οι μονοσακχαρίτες ή απλώς σάκχαρα αποτελούν μια κατηγορία των υδατανθράκων και η ονομασία τους έχει την κατάληξη -όζη, όπως για παράδειγμα αλδόζη, κετόζη, γλυκόζη. Η κατάληξη αυτή είναι χαρακτηριστική διότι υποδηλώνει ότι πρόκειται για υδατάνθρακα. Τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα των μονοσακχαριτών είναι η γλυκόζη, η φρουκτόζη και η γαλακτόζη. Οι μονοσακχαρίτες (Σχήμα 3.1) ανάλογα με τους άνθρακες από τους οποίους σχηματίζονται μπορούν να χαρακτηριστούν ως τριόζες (με 3 άτομα C), ως τετρόζες (με 4 άτομα C), ως πεντόζες (με 5 άτομα C) και τέλος, ως εξόζες (με 6 άτομα C) (Σπηλιόπουλος και συν 2015).



Σχήμα 3.1: Συντακτικός τύπος μονοσακχαριτών

Οι αλδόζες και κετόζες (Σχήμα 3.2) είναι μονοσακχαρίτες οι οποίοι έχουν αλδεϋδομάδα και κετονομάδα αντίστοιχα. Ο γενικός τύπος αλδοζών είναι $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_n\text{CHO}$... και των κετοζών είναι $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_n\text{COCH}_2\text{OH}$ Η πιο απλή κετόζη είναι η διυδροξυακετόνη. Οι κετόζες που έχουν ίδιο αριθμό ατόμων άνθρακα με τις αλδόζες, έχουν ένα λιγότερο ασύμμετρο κέντρο (Σπηλιόπουλος και συν 2015).



Σχήμα 3.2: Συντακτικός τύπος αλδόζης και κετόζης

Η γλυκόζη ή δεξτρόζη ή σταφυλοσάκχαρο αποτελεί έναν από τους πιο άφθονους μονοσακχαρίτες. Ο μοριακός της τύπος είναι ο $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ και είναι λευκό στερεό σώμα το οποίο έχει σημείο τήξης 146°C . Η γλυκόζη απαντά στα φυτά, τα φρούτα και το αίμα όπως επίσης και στους δισακχαρίτες και τους πολυσακχαρίτες. Ο βασικός βιοχημικός ρόλος της στο αίμα είναι η παραγωγή ενέργειας έτσι ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες που έχει ο οργανισμός. Η γλυκόζη προστίθεται στα τρόφιμα ως γλυκαντικό μέσο (Μπόσκου 2004).

Το σιρόπι της γλυκόζης αποτελείται από μείγμα γλυκόζης και φρουκτόζης και παρασκευάζεται από άμυλο, συνήθως καλαμποκιού. Για να παρασκευαστεί το σιρόπι γλυκόζης αρχικά απελευθερώνονται οι μονάδες γλυκόζης. Τα συνδεδεμένα μόρια της γλυκόζης που βρίσκονται στο άμυλο υδρολύονται σε ελεύθερα μόρια γλυκόζης και έπειτα, χρησιμοποιώντας ορισμένα ένζυμα η γλυκόζη μετατρέπεται σε φρουκτόζη. Ο λόγος για τον οποίο προστίθεται στα τρόφιμα είναι η γλυκιά του γεύση. Επιπλέον, έχει την ικανότητα να αναμειγνύεται εύκολα με τα άλλα συστατικά, έχει σταθερότητα, βελτιώνει την υφή, μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη θέση προσθέτων για τη συντήρηση τροφίμων και αποτρέπει την κρυστάλλωση (Hull 2010).

Η γαλακτόζη είναι ένα ακόμη σάκχαρο το οποίο είναι επιμερές της γλυκόζης στον 4-C. Στη φύση συναντάται ως συστατικό του δισακχαρίτη λακτόζη και ο χημικός της τύπος είναι $C_6H_{12}O_6$. Η γαλακτόζη είναι το κύριο συστατικό των γλυκοπρωτεϊνών στον εγκέφαλο και το νευρικό ιστό και για τον λόγο αυτόν ονομάζεται και ζάχαρη του μυαλού (FAO 2011).

Δισακχαρίτες

Οι δισακχαρίτες προκύπτουν από την ένωση δύο μονοσακχαριτών. Απαραίτητη προϋπόθεση για να σχηματιστεί ο δισακχαρίτης είναι οι μονοσακχαρίτες να βρίσκονται στην κυκλική τους μορφή. Οι μονοσακχαρίτες ενώνονται μεταξύ τους μέσω του γλυκοζιτικού δεσμού, ο οποίος δημιουργείται από τη συμπύκνωση των υδροξυλίων των μονοσακχαριτών. Ορισμένα παραδείγματα δισακχαριτών είναι η σουκρόζη, η λακτόζη και η μαλτόζη (Σπηλιόπουλος και συν 2015).

Η λακτόζη είναι δισακχαρίτης που υπάρχει στο ανθρώπινο και αγελαδινό γάλα και σχηματίζεται από την ένωση β-D-γαλακτόζης και D-γλυκόζης που συνδέονται με β-1,4 γλυκοζιτικό δεσμό. Η λακτόζη χρησιμοποιείται για την παραγωγή οиноπνεύματος καθώς ζυμώνεται από ορισμένα είδη ζυμομυκήτων. Επιπλέον, το ξίνισμα του γάλακτος οφείλεται στη μετατροπή της λακτόζης, υπό την επίδραση κάποιων βακτηρίων, σε γαλακτικό οξύ (Σεφεριάδης 2006).

Σύνθετοι υδατάνθρακες

Οι σύνθετοι υδατάνθρακες απαρτίζονται από μόρια απλών σακχάρων που είναι ενωμένα μεταξύ τους. Η δομή τους είναι πιο σύνθετη σε σχέση με τους απλούς, αποτελούνται από περισσότερα θρεπτικά συστατικά αφού η περιεκτικότητά τους σε φυτικές ίνες είναι μεγάλη και επομένως χρειάζεται περισσότερος χρόνος για να μεταβολιστούν. Προτιμώνται σε περίπτωση κάποιας δίαιτας επειδή είναι πιο χορταστικοί για τον άνθρωπο. Επιπλέον, προκαλούν σταδιακή απελευθέρωση της ινσουλίνης στο αίμα και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αποφεύγονται οι υπογλυκαιμίες (DeMan et al 2018).

Το άμυλο και οι φυτικές ίνες είναι σύνθετοι υδατάνθρακες. Οι φυτικές ίνες παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στη σωστή λειτουργία του εντέρου και στη διατήρηση των φυσιολογικών επιπέδων της χοληστερίνης. Επιπλέον οι φυτικές ίνες «φουσκώνουν» φυσικά το στομάχι (και έτσι προκαλούν κορεσμό συμβάλλοντας στον έλεγχο του βάρους), δεν προσφέρουν θερμίδες και είναι η βάση κάθε δίαιτας που απαιτεί

μειωμένη θερμιδική λήψη. Επίσης επιδρούν στον μεταβολισμό των υδατανθράκων, καθυστερώντας την αφομοίωσή τους και ίσως μειώνουν τον κίνδυνο διαβήτη, δηλαδή βοηθούν στη καλύτερη απορρόφηση της γλυκόζης. Τα τρόφιμα που αποτελούν κύριες πηγές φυτικών ινών είναι τα φρούτα όπως τα μήλα, οι μπανάνες, τα ακτινίδια και οι φράουλες, τα λαχανικά (κατά προτίμηση τα σκούρα), οι ξηροί καρποί, τα φασόλια, οι φακές και τα προϊόντα ολικής άλεσης (Van Soest 1978). Από έρευνες που έχουν διεξαχθεί διαπιστώθηκε ότι οι φυτικές ίνες είναι ανθεκτικές στην πέψη και δεν απορροφούνται στο λεπτό έντερο του ανθρώπου, ενώ υπάρχει μόνο ολική ή μερική ζύμωσή τους στο παχύ έντερο (DeVries 2003).

Ολιγοσακχαρίτες

Η ολιγοσακχαρίτες ή αλλιώς σακχαροειδείς πολυσακχαρίτες είναι μια ομάδα υδατανθράκων που όταν υδρολυθούν δίνουν από 2 έως 10 μόρια μονοσακχαριτών. Στην ομάδα αυτή ανήκουν οι δισακχαρίτες στους οποίους έγινε αναφορά παραπάνω, και οι τρισακχαρίτες (Σπηλιόπουλος και συν 2015).

Πολυσακχαρίτες

Οι πολυσακχαρίτες ή μη σακχαροειδείς πολυσακχαρίτες είναι ένωση πολλών μονοσακχαριτών (>10), εκατοντάδων ή χιλιάδων μορίων, που συνδέονται μεταξύ τους με γλυκοζιτικούς δεσμούς. Η υδρόλυσή τους δίνει τους μονοσακχαρίτες από τους οποίους αποτελούνται. Οι πιο ευρέως γνωστοί πολυσακχαρίτες είναι το άμυλο, το γλυκογόνο και η κυτταρίνη (Σπηλιόπουλος και συν 2015). Η ονομασία των πολυσακχαριτών προκύπτει από τον μονοσακχαρίτη που τους απαρτίζει μόνο που η κατάληξη -όζη μετατρέπεται σε -άνη π.χ. πεντόζη-πεντοζάνη. Οι πολυσακχαρίτες είναι υδρόφιλες ενώσεις και έχουν την ιδιότητα να δημιουργούν δεσμούς υδρογόνου με τα μόρια του νερού. Οι πολυσακχαρίτες έχουν διαφορετική διαλυτότητα στο νερό - διαλύονται σχετικά εύκολα (γλυκογόνο) ή σχηματίζουν κολλοειδή διαλύματα (άμυλο) ή είναι αδιάλυτοι σε θερμό νερό (κυτταρίνη). Οι πολυσακχαρίτες δεν έχουν γλυκιά γεύση όπως τα μικρού Μ.Β. σάκχαρα, ενώ επίσης δεν ζυμώνονται απευθείας από τους ζυμομύκητες (Belitz et al 2012).

Ένας από τους πιο συνηθισμένους πολυσακχαρίτες είναι το άμυλο που αποτελεί κύρια πηγή ενέργειας των οργανισμών. Απαντά στα πράσινα φύλλα, στα φρούτα και στους σπόρους. Αποτελείται από δύο συστατικά, την αμυλόζη και την αμυλοπηκτίνη. Η αμυλόζη είναι γραμμική αλυσίδα με δομική μονάδα τη γλυκόζη, ενώ η

αμυλοπηκτίνη είναι διακλαδισμένη. Τα μόρια της γλυκόζης και στις δύο συνδέονται μεταξύ τους με γλυκοζιτικούς δεσμούς. Η αμυλοπηκτίνη αποτελεί το 80% του αμύλου (Fraser-Reid et al 2008).

Η φωτοσύνθεση είναι η κύρια πηγή αμύλου για τα φυτά, το οποίο απαντά υπό τη μορφή αμυλόκοκκων. Ανάλογα με το είδος του φυτού ποικίλλει και το μέγεθος και σχήμα των κόκκων αυτών. Το άμυλο δεν διαλύεται στο κρύο νερό, αλλά διαλύεται σε ζεστό νερό μέσα στο οποίο διογκώνεται, σχηματίζει ένα κολλώδες διάλυμα και μόλις κρυώσει στερεοποιείται και έτσι σχηματίζεται η αμυλόκολλα. Το σημείο στο οποίο οι κόκκοι του αμύλου ξεκινούν να διογκώνονται ονομάζεται θερμοκρασία ζελατινοποίησης και μπορεί να διαφέρει ανάλογα με το μέγεθος των κόκκων με εύρος θερμοκρασιών από 66 έως 72 °C. Η ιδιότητά του αυτή το καθιστά πολύ χρήσιμο στα συστήματα τροφίμων, όπου δρα ως πηκτωματοποιητής. Ορισμένες από τις πηγές αμύλου είναι το καλαμπόκι, η πατάτα και το ρύζι (Belitz et al 2012).

Το *άμυλο καλαμποκιού* (ή κορνφλάουρ ή άνθος αραβοσίτου ή νισεστέ ή μαϊτζένα), προέρχεται από το λεπτόκοκκο άλεσμα του ενδοσπέρμιου του καλαμποκιού. Περιέχει 75% αμυλοπηκτίνη και 25% αμυλόζη, άρα είναι κατάλληλο για το δέσιμο μιας σάλτσας ή μιας σούπας. Δεν περιέχει γλουτένη και ως πηκτικό δίνει απαλή, διάφανη σάλτσα, που χρησιμοποιείται συχνά στην κινέζικη κουζίνα, αλλά και στην ελληνική. Στη ζαχαροπλαστική μπορεί να αναμειχθεί με άλλα άλευρα και να χρησιμοποιηθεί για κρέμες, γλυκίσματα, κέικ κ.ά. Είναι γνωστό ότι το άμυλο πρέπει πρώτα να διαλύεται σε κρύο νερό και μετά να προστίθεται στο θερμό υγρό, σάλτσα ή σούπα, του οποίου αυξάνει τον όγκο (Αϊβαλάκης και συν 2003).

Η *ταπιόκα* προέρχεται από μια ρίζα της Λατινικής Αμερικής, την Γιούκα (ή Μανιόκ ή Κασσάβε), και περιέχει λίγη πρωτεΐνη και πολλούς υδατάνθρακες που πέπτονται εύκολα. Είναι άγευστη, χωρίς γλουτένη, και χρησιμοποιείται ως πηκτικό μέσο στα τρόφιμα. Το άμυλο ταπιόκας χρησιμεύει για πηκτικό στις σούπες και σε μεγάλο αριθμό ροφημάτων (Αϊβαλάκης και συν 2003).

Το τροποποιημένο άμυλο προκύπτει από τροποποίηση του πρωτογενούς (φυσικού) αμύλου με χημικές ή φυσικές μεθόδους ώστε να μεταβληθούν οι λειτουργικές ιδιότητες του και να αποκτηθεί ευελιξία στην εφαρμογή του ώστε να ικανοποιηθούν ιδιαίτερες τεχνολογικές απαιτήσεις (σταθερότητα σε έντονες θερμικές επεξεργασίες, αντοχή σε κατάψυξη –απόψυξη, μεταβολή ιξώδους, αντοχή σε ισχυρή ανάμιξη, αντοχή σε επίδραση οξέων, χαμηλό pH, αποφυγή σβολιάσματος, διαλυτότητα, μείωση θερμοκρασίας ζελατινοποίησης κ.λπ.). Για παράδειγμα, το

προζελατινοποιημένο άμυλο δημιουργήθηκε με θερμική επεξεργασία και ψύξη του αμύλου έτσι ώστε να σχηματίζει κολλοειδές διάλυμα και στο κρύο νερό. Τα τροποποιημένα άμυλα δεν πρέπει να συγχέονται με τα γενετικώς τροποποιημένα (μεταλλαγμένα) συστατικά και τεχνολογίες γενετικής τροποποίησης. Η χημική τροποποίηση είναι η επεξεργασία με εγκεκριμένες χημικές ουσίες που αφορά αντιδράσεις με τις υδροξυλικές ομάδες του αμύλου. Τα χημικώς τροποποιημένα άμυλα δηλώνονται ως τροποποιημένα άμυλα στην επισήμανση των τροφίμων ή /και με τον αντίστοιχο εγκεκριμένο αριθμό Ε (Belitz et al 2012).

«Προστιθέμενα» σάκχαρα

Τα «προστιθέμενα» σάκχαρα στα τρόφιμα έχουν ως σκοπό να παράσχουν ενέργεια στον οργανισμό ενώ ταυτόχρονα δεν του προσφέρουν θρεπτικά συστατικά. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να «φορτώνεται» ο οργανισμός με περιττές θερμίδες. Δρουν στα τρόφιμα ως γλυκαντικές ύλες. Το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο προστιθέμενο σάκχαρο είναι η σακχαρόζη (ζάχαρη). Ορισμένα ακόμη προστιθέμενα σάκχαρα είναι η μελάσα, το πετιμέζι, το μέλι κ.ά. Συνήθως προστίθενται στα γλυκίσματα και σε έτοιμα τρόφιμα αλλά και σε αναψυκτικά, χυμούς κ.λπ. Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στην κατανάλωση της ποσότητας των προστιθέμενων σακχάρων, αφού στην περίπτωση που ο οργανισμός καλύψει τις ενεργειακές του ανάγκες μετατρέπει την περίσσεια ποσότητα σε λίπος και αυτό οδηγεί στην αύξηση του βάρους, στην παχυσαρκία ακόμη και στην εμφάνιση διαβήτη. Αποτελούν δηλαδή παράγοντα που αυξάνει το κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας, αλλά και τα επίπεδα τριγλυκεριδίων και της «κακής» LDL χοληστερόλης, με αποτέλεσμα την αύξηση καρδιαγγειακών νοσημάτων (Yang et al 2014). Άλλη μια συνέπεια των προστιθέμενων σακχάρων είναι η εμφάνιση τερηδόνας (Touger-Decker and Cor Van 2003).

Τα προστιθέμενα σάκχαρα και συγκεκριμένα η φρουκτόζη, προκαλούν τη δημιουργία λίπους αφού ο εγκέφαλος δεν λαμβάνει το σήμα κορεσμού της πείνας όπως θα γινόταν με τη γλυκόζη-φρουκτόζη που χρησιμοποιείται και ως τροφή για τον εγκέφαλο. Η κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων φρουκτόζης μπορεί να προκαλέσει και το λεγόμενο «λιπαρό συκώτι», δηλαδή την συσσώρευση λίπους στο συκώτι (Lichtenstein et al 2006).

Στον φυσικό χυμό πορτοκαλιού όταν προστεθεί ζάχαρη για να γίνει πιο γλυκός, αυτό το «πρόσθετο» σάκχαρο δεν είναι ίδιο από πλευράς δομής με τα «φυσικά» σάκχαρα του χυμού.

3.2.2 Πρωτεΐνες

Από όλες τις ομάδες θρεπτικών συστατικών, το μεγαλύτερο βιολογικό και χημικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι πρωτεΐνες. Οι πρωτεΐνες αποτελούν τη δομική μονάδα για όλα τα φυτικά και ζωικά κύτταρα και είναι συστατικά που βρίσκονται σε μεγαλύτερη αφθονία στο ανθρώπινο σώμα. Οι πρωτεΐνες ονομάζονται και λευκώματα επειδή αποτελούν το κύριο συστατικό στο ασπράδι του αυγού (Caret et al 2011).

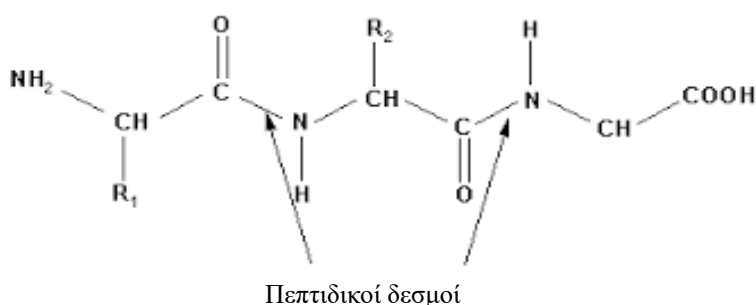
Οι πρωτεΐνες παίζουν πρωταρχικό ρόλο στη διατροφή των ζωικών και φυτικών οργανισμών, καθώς αποτελούν την πηγή των αμινοξέων, τα οποία είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη και τη συντήρηση των οργανισμών. Τα φυτά και ορισμένοι μικροοργανισμοί, σε αντίθεση με τα ζώα, μπορούν να συνθέτουν ενδογενώς τις απαραίτητες πρωτεΐνες από ανόργανες αζωτούχες βάσεις. Αντίθετα οι ζωικοί οργανισμοί εξαρτώνται άμεσα από την διατροφή τους, καθώς δεν μπορούν να συνθέσουν μόνοι τους πρωτεΐνες και πρέπει να τις λαμβάνουν μέσω της διατροφής τους (Caret et al 2011).

Στα θηλαστικά οι πρωτεΐνες αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των στερεών συστατικών του σώματος και είναι οι δομικοί λίθοι του οργανισμού καθώς οι μύες, οι ιστοί και τα εσωτερικά όργανα αποτελούνται κυρίως από πρωτεΐνες. Στα θηλαστικά, εκτός από το δομικό τους ρόλο, οι πρωτεΐνες έχουν και άλλες σημαντικές λειτουργίες. Στην πραγματικότητα όλες οι βασικές βιοχημικές διεργασίες στον οργανισμό, όπως η ανάπτυξη, η έκκριση, η πέψη και ο μεταβολισμός απαιτούν τη συμμετοχή πρωτεϊνών. Επίσης οι πρωτεΐνες είναι απαραίτητες για την άμυνα του οργανισμού, δεδομένου ότι τα αντισώματα είναι πρωτεΐνες. Η σημασία των πρωτεϊνών για την φυσιολογική λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού αποκαλύπτεται από το γεγονός ότι καθώς μεταβάλλεται η ηλικία, το απαραίτητο ημερήσιο ποσό υδατανθράκων και λιπών μειώνεται, ενώ το αντίστοιχο ημερήσιο ποσό πρωτεϊνών παραμένει σταθερό.

Οι πρωτεΐνες ανάλογα με τη μορφή τους αλλά και την ικανότητα διάλυσής τους στο νερό χωρίζονται σε ορισμένες κατηγορίες. Οι ινώδεις πρωτεΐνες έχουν κυλινδρικό σχήμα, δεν διαλύονται στο νερό και συμβάλλουν στη λειτουργία των διαφόρων δομών των κυττάρων. Αντίθετα οι σφαιρικές πρωτεΐνες είναι ευδιάλυτες στο νερό αλλά και στα αλατούχα διαλύματα (Trumbo et al 2002).

Γενικός τύπος – Δομή πρωτεϊνών

Οι πρωτεΐνες είναι μεγάλα σύνθετα βιομόρια (με μοριακό βάρος > 10.000 kDa), που αποτελούνται από αμινοξέα, τα οποία ενώνονται μεταξύ τους με πεπτιδικούς δεσμούς σχηματίζοντας μια γραμμική αλυσίδα, καλούμενη πολυπεπτιδική αλυσίδα (Σχήμα 3.3). Τα χημικά στοιχεία που περιέχουν όλες οι πρωτεΐνες είναι ο άνθρακας, το οξυγόνο, το υδρογόνο και το άζωτο και οι περισσότερες περιέχουν και θείο. Η ακολουθία των αμινοξέων στις πρωτεΐνες καθορίζεται από τα αντίστοιχα γονίδια και συνεπώς είναι κωδικοποιημένη σύμφωνα με τον γενετικό κώδικα του DNA (Brocchieri and Karlin 2005).

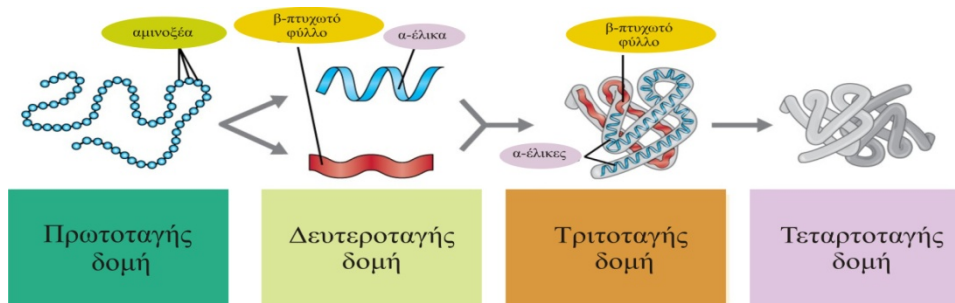


Σχήμα 3.3: Συντακτικός τύπος πρωτεϊνών

Οι βασικές δομές (Σχήμα 3.4) των πρωτεϊνών είναι:

- **Πρωτοταγής Δομή:** Είναι η αλληλουχία των αμινοξέων στην πεπτιδική αλυσίδα. Δηλαδή η πρωτοταγής δομή πληροφορεί από ποια αμινοξέα αποτελείται η πρωτεΐνη και με ποια σειρά συνδέονται. Η δομή αυτή καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τις ιδιότητες της πρωτεΐνης, καθώς και τη δευτεροταγή και την τριτοταγή δομή της (Raven et al 2014).
- **Δευτεροταγής Δομή:** Η δευτεροταγής δομή περιγράφει τις διαμορφώσεις που λαμβάνουν τμήματα της πεπτιδικής αλυσίδας της πρωτεΐνης. Δύο είναι οι διαμορφώσεις που λαμβάνουν: η α-έλικα και η β-πτυχωτή δομή. Στην α-έλικα η πεπτιδική αλυσίδα περιστρέφεται γύρω από έναν άξονα δεξιόστροφα. Η β-πτυχωτή δομή σχηματίζεται από τμήματα πεπτιδικής αλυσίδας που διατάσσονται παράλληλα. Οι αλυσίδες αποκτούν πτυχωτή διαμόρφωση, καθώς οι υποκαταστάτες διατάσσονται εναλλάξ πάνω και κάτω από το επίπεδο. Οι δύο δομές σταθεροποιούνται με δεσμούς υδρογόνου μεταξύ των ομάδων C=O και N-H δύο πεπτιδικών δεσμών. Η α-έλικα και η β-πτυχωτή δομή μπορούν να συνυπάρχουν σε μία πρωτεΐνη (Berg et al 2002).

- **Τριτοταγής Δομή:** Η τριτοταγής δομή αναφέρεται στην τρισδιάστατη οργάνωση μεγάλων τμημάτων της πρωτεϊνικής αλυσίδας. Οι τριτοταγείς δομές είναι το αποτέλεσμα της αναδίπλωσης της πολυπεπτιδικής αλυσίδας, ανάλογα με τις αλληλεπιδράσεις των πλευρικών αλυσίδων των αμινοξέων που αποτελούν τον κορμό του πολυπεπτιδίου. Στην τριτοταγή δομή τα αναδιπλωμένα τμήματα του πρωτεϊνικού μορίου συνδέονται μεταξύ τους κυρίως με: (α) ομοιοπολικούς δισουλφιδικούς δεσμούς που αυξάνουν σημαντικά τη σταθερότητα του μορίου, (β) δεσμούς υδρογόνου, (γ) υδρόφοβες αλληλεπιδράσεις μεταξύ πολικών περιοχών του πολυπεπτιδίου παρουσία νερού, (δ) αλληλεπιδράσεις στιγμιαίων διπόλων και (ε) ιοντικούς δεσμούς (Berg et al 2002).
- **Τεταρτοταγής Δομή:** Η τεταρτοταγής δομή αφορά τη διάταξη μεγάλων πολυπεπτιδικών αλυσίδων και είναι το αποτέλεσμα αλληλεπιδράσεων περισσότερων της μιας πολυπεπτιδικών αλυσίδων για σχηματισμό σταθερότερων συνόλων και όχι μεταξύ της ίδιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας όπως η δευτεροταγής και η τριτοταγής δομή των πρωτεϊνών. Η φύση των δεσμών που συνδέουν τις διαφορετικές πρωτεϊνικές αλυσίδες μεταξύ τους είναι ίδια με εκείνη που συναντάται στην τριτοταγή δομή των πρωτεϊνών, με τη διαφορά ότι δεν σχηματίζονται οι δεσμοί S-S (Berg et al 2002). Το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα τεταρτοταγούς δομής είναι της πρωτεΐνης αιμοσφαιρίνης, στην ενεργή μορφή της οποίας συνενώνονται τέσσερις πολυπεπτιδικές αλυσίδες. Συγκεκριμένα, η αιμοσφαιρίνη αποτελείται από πολυπεπτιδικές αλυσίδες 2α και 2β, η κάθε μία από τις οποίες είναι συνδεδεμένη με ένα μόριο αίμης, στην οποία συνδέονται τα μόρια οξυγόνου (Kendrew et al 1958).

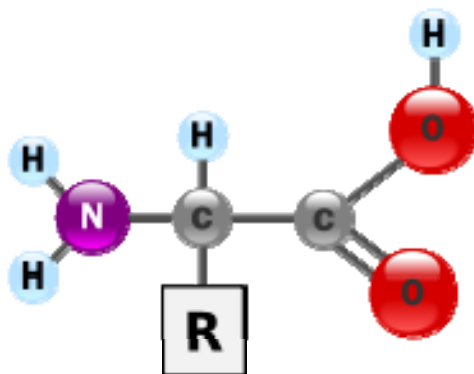


Σχήμα 3.4: Τα τέσσερα επίπεδα πρωτεϊνικών δομών

(http://wikipedia.qwika.com/en2el/Protein_structure)

Βασικές δομικές μονάδες πρωτεϊνών

Τα αμινοξέα (Σχήμα 3.5) αποτελούν τα βασικά δομικά στοιχεία των πρωτεϊνών και αυτός είναι ο λόγος που οι ιδιότητες των πρωτεϊνών εξαρτώνται από τα αμινοξέα από τα οποία δομούνται. Αμινοξέα ονομάζονται οι χημικές ενώσεις που περιέχουν μία τουλάχιστον καρβοξυλομάδα ($-\text{COOH}$) και μία τουλάχιστον αμινομάδα ($-\text{NH}_2$).



Σχήμα 3.5: Γενικός συντακτικός τύπος δομής των α-αμινοξέων (όπου R: υδρογόνο ή οποιαδήποτε ανθρακούχα ομάδα)

(<https://el.wikipedia.org/wiki/Αμινοξέα>)

Στα α-αμινοξέα, δηλαδή στα αμινοξέα τα οποία δομούν τις πρωτεΐνες, η αμινομάδα βρίσκεται σε α-θέση ως προς το καρβοξύλιο στην ανθρακική αλυσίδα. Όσον αφορά τον υποκαταστάτη R των αμινοξέων, θεωρείται ότι όλα τα αμινοξέα προκύπτουν από το πιο απλό αμινοξύ, τη γλυκίνη, η οποία έχει ως υποκαταστάτη το υδρογόνο. Στη συνέχεια, ανάλογα με τον υποκαταστάτη R προκύπτουν τα υπόλοιπα αμινοξέα, όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.5 (Jakubke and Sewald 2008).

Τα αμινοξέα μπορούν να χωριστούν σε τέσσερις κατηγορίες ανάλογα με τις ιδιότητες των πλευρικών τους αλυσίδων (Σχήμα 3.6):

- α) Υδρόφοβα.
- β) Υδρόφιλα Ουδέτερα.
- γ) Υδρόφιλα όξινα.
- δ) Υδρόφιλα βασικά.

ΥΔΡΟΦΟΒΑ	ΥΔΡΟΦΙΛΑ ΟΥΔΕΤΕΡΑ	ΥΔΡΟΦΙΛΑ ΟΞΙΝΑ
Φαινυλαλανίνη Phe Αλανίνη Ala Τρυπτοφάνη Trp Βαλίνη Val Προλίνη Pro Μεθειονίνη Met Λευκίνη Leu Ισολευκίνη Ile	Θρεονίνη Thr Γλυκίνη Gly Κυστεΐνη Cys Τυροσίνη Tyr Ασπαράγινη Asn Γλουταμίνη Gln Σερίνη Ser	Ασπαρτικό οξύ Asp Γλουταμικό οξύ Glu
		ΥΔΡΟΦΙΛΑ ΒΑΣΙΚΑ
		Λυσίνη Lys Αργινίνη Arg Ιστιδίνη His

Σχήμα 3.6: Κατάταξη των 20 α-αμινοξέων που δομούν τις πρωτεΐνες
(<https://antonislazaris68.wordpress.com/2014/09/29/πρωτεΐνες/>)

Στις φυσικές πρωτεΐνες απαντούν μόνο τα L-αμινοξέα, παρόλο που όλα τα αμινοξέα εκτός από τη γλυκίνη έχουν ασύμμετρο άτομο άνθρακα και συνεπώς μπορούν να υπάρχουν σε D και L ισομερή (Nelson 2008).

Αναφορικά με τη γλυκίνη είναι γνωστό ότι υπάρχουν 3 διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους αυτή μεταβολίζεται στους ιστούς, με πρώτο την οξειδωτική απαμίνωση δηλαδή την μετατροπή της γλυκίνης σε μονοανθρακική ομάδα. Η ύπαρξη γενετικής διαταραχής κατά τη μετατροπή αυτή είναι δυνατόν να οδηγήσει σε εμφάνιση της νόσου που είναι γνωστή ως κετονική υπεργλυκαιμία και κύριο γνώρισμά της είναι η διανοητική υστέρηση αλλά και νευρολογικές διαταραχές και εκδηλώνεται στα

νεογνά. Επιπλέον ο καταβολισμός της γλυκίνης μπορεί να επιτευχθεί μέσω της οξειδωσης αυτής και της μετατροπής της σε γλυοξυλικό οξύ αλλά και μέσω της μετατροπής της εκ νέου σε σερίνη από την οποία έχει προέλθει, έχοντας ως στόχο το σχηματισμό πυροσταφυλικού οξέος (Lehninger 2008). Παρατηρώντας κανείς την δράση της γλυκίνης εύκολα διαπιστώνει ότι εμφανίζει ομοιότητες με αυτή του γ-αμινοβουτυρικού οξέος καθώς μπορεί να προκαλέσει υπερπόλωση της μετασυναπτικής μεμβράνης, κάνοντας έτσι τα ιόντα χλωρίου περισσότερο διαπερατά (Yadig et al 1993).

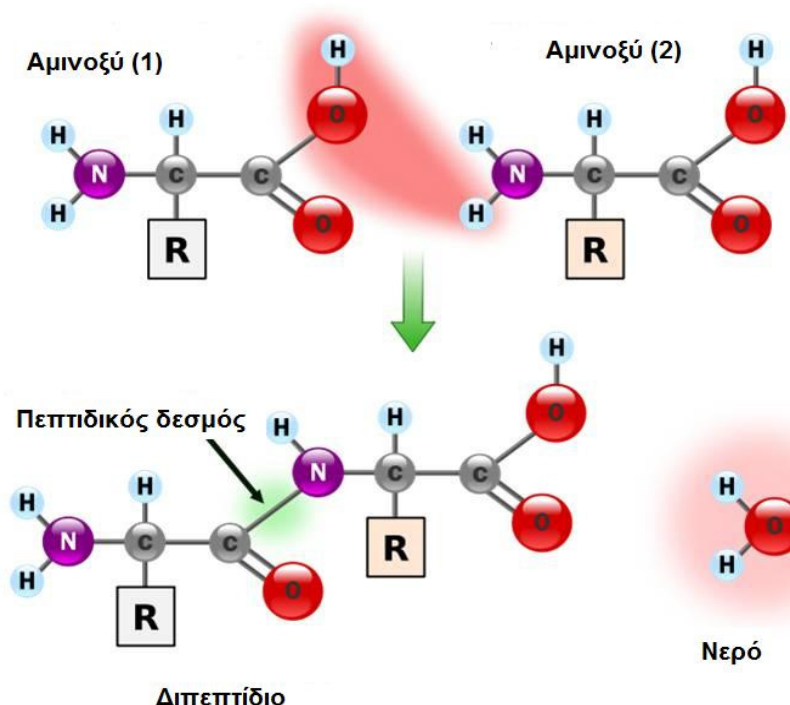
Επιπλέον, τα αμινοξέα μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο ευρύτερες ομάδες, τα «απαραίτητα» ή «ουσιώδη» και τα «μη απαραίτητα» αμινοξέα. Από διατροφικής άποψης, η κατηγοριοποίηση αυτή είναι πολύ σημαντική. Τα μη απαραίτητα αμινοξέα είναι τα αμινοξέα που ο ανθρώπινος οργανισμός μπορεί να τα συνθέσει μόνος του για να καλύψει τις ανάγκες του και δεν είναι απαραίτητο να τα προσλάβει από τη τροφή του. Αντίθετα, τα απαραίτητα αμινοξέα είναι εκείνα που ο οργανισμός δεν μπορεί να τα συνθέσει μόνος του και πρέπει να τα προσλαμβάνει από την τροφή του. Τα απαραίτητα αμινοξέα είναι η βαλίνη, η ισολευκίνη, η λυσίνη, η αργινίνη, η μεθειονίνη, η θρεονίνη, η φαινυλαλανίνη, η τρυπτοφάνη και η ιστιδίνη. Η δράση των αμινοξέων δεν μπορεί να αντικατασταθεί από άλλα θρεπτικά συστατικά των τροφίμων (Nelson 2008).

Ένα ακόμη πολύ γνωστό αμινοξύ του οποίου ο ρόλος στη πρωτεϊνوسύνθεση είναι πολύ σημαντικός είναι η γλουταμίνη που απαντά σε αφθονία στους μυς αλλά και στο πλάσμα. Η γλουταμίνη φαίνεται να είναι η απάντηση σε προβλήματα στρες, σε ατυχήματα και σε περίπτωση ασθένειας. Το μητρικό γάλα περιέχει γλουταμίνη σε ικανοποιητικό βαθμό έτσι ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες του νεογνού και να επιτυγχάνεται η σωστή ανάπτυξη του γαστρεντερικού και του ανοσοποιητικού συστήματός του, αλλά και να ρυθμίσει ακόμα φλεγμονώδεις αντιδράσεις του. Έτσι τα μωρά που θηλάζουν κατά τις πρώτες μέρες της ζωής τους εμφανίζουν αυξημένα ποσοστά γλουταμίνης του πλάσματος, ενώ σε περιπτώσεις που τα νεογνά έρχονται στο κόσμο πρόωρα και η παροχή γλουταμίνης μέσω της μητέρας διακόπτεται βιαίως, είναι πιθανό να εμφανιστούν προβλήματα καθοριστικά για τη πορεία της υγείας τους. Επιπλέον, μωρά που πάσχουν από κάποια σοβαρή ασθένεια έχει σημειωθεί ότι παρουσιάζουν έλλειψη γλουταμίνης και αργινίνης. Σε ό,τι αφορά τη σύνθεση άλλων σημαντικών ουσιών, όπως το νουκλεϊκό οξύ, οι εξαμίνες και τα νουκλεοτίδια με

νιτρικό οξύ, η ύπαρξη της γλουταμίνης είναι απαραίτητη, όπως και στη σύνθεση της οξεοβασικής ομοιοστάσης που παίζει σημαντικό ρόλο στη λειτουργία των νεφρών (Lacey and Wilmore 1990).

Σύνθεση πρωτεϊνών

Η συνένωση των αμινοξέων στις πολυπεπτιδικές αλυσίδες, η οποία οδηγεί στη σύνθεση των πρωτεϊνών πραγματοποιείται με τον σχηματισμό πεπτιδικών δεσμών μεταξύ των γειτονικών αμινοξέων. Ο πεπτιδικός δεσμός σχηματίζεται όταν η αμινομάδα του ενός αμινοξέος αντιδράσει με το καρβοξυλικό άκρο του γειτονικού αμινοξέος και αφαιρεθεί ένα μόριο νερού, όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.7. Ο δεσμός αυτός, που σχηματίζεται μεταξύ των αμινοξέων, είναι ένας ομοιοπολικός δεσμός άνθρακα (C)-αζώτου (N) που συνδέει την καρβοξυλική ομάδα (-COOH) ενός αμινοξέος με την αμινική ομάδα (-NH₂) ενός διπλανού του, αποβάλλοντας ένα μόριο νερού (H₂O). Όλα τα άτομα που συμμετέχουν στον πεπτιδικό δεσμό βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο. Οι πεπτιδικοί δεσμοί είναι σταθεροί σε υδατικό περιβάλλον, αλλά μπορούν να υδρολυθούν παρουσία συγκεκριμένων ενζύμων (Stojanoski and Zdravkovski 1993).



Σχήμα 3.7: Σχηματισμός πεπτιδικού δεσμού μεταξύ δύο αμινοξέων για το σχηματισμό πολυπεπτιδικής αλυσίδας

(<http://ir.lib.uth.gr/bitstream/handle/11615/45625/15591.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)

Λειτουργίες πρωτεϊνών

Ο ρόλος των πρωτεϊνών για τα έμβια όντα είναι κρίσιμος, καθώς οι πρωτεΐνες εξυπηρετούν ένα μεγάλο εύρος λειτουργιών. Με βάση αυτές τις λειτουργίες, οι πρωτεΐνες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

- **Αντισώματα:** Τα αντισώματα τα αναπτύσσει ο οργανισμός για να καταπολεμήσει την εισβολή ενός ξένου σώματος. Είναι αμυντικές πρωτεΐνες που παράγονται από τον ίδιο τον οργανισμό και έχουν δομή τέτοια, που τις καθιστά ειδικές στο να δεσμεύουν και να εξουδετερώνουν το ξένο σώμα-εισβολέα (αντιγόνο).
- **Ένζυμα:** όλες οι απαραίτητες βιοχημικές αντιδράσεις καταλύονται από τα ένζυμα, τα οποία είναι πρωτεϊνικής φύσεως.
- **Νευροδιαβιβαστές:** Οι νευροδιαβιβαστές είναι οι βιοχημικές ενώσεις που μεταφέρουν σήματα μεταξύ των νευρώνων.
- **Δομικά συστατικά:** Ο συνδετικός ιστός του οργανισμού αποτελείται από την πρωτεΐνη κολλαγόνο και την ελαστίνη, ενώ οι μύες δομούνται κυρίως από τις πρωτεΐνες μυοσίνη και ακτίνη.
- **Μεταφορική και αποθήκευτική πρωτεΐνη:** Μερικές πρωτεΐνες, όπως η αλβουμίνη που υπάρχει στο ασπράδι του αυγού, χρησιμοποιούνται για αποθήκευση ενέργειας. Κάποιες άλλες πρωτεΐνες εξειδικεύονται στη μεταφορά ουσιών μέσα στον οργανισμό. Χαρακτηριστικά παραδείγματα μεταφορικών πρωτεϊνών είναι η αιμοσφαιρίνη που είναι υπεύθυνη για την μεταφορά οξυγόνου στο αίμα και η μυοσφαιρίνη που είναι υπεύθυνη για την πρόσληψη οξυγόνου από τους μυς.
- **Ορμόνες:** Κάποιες πρωτεΐνες έχουν ορμονική δράση. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η ινσουλίνη και η γλυκαγόνη που είναι ορμόνες πεπτιδικής φύσεως, εκκρίνονται από το πάγκρεας και ρυθμίζουν τη συγκέντρωση του σακχάρου στο αίμα (Petsko and Ringe 2004).

Βιολογική αξία πρωτεϊνών

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) προτείνει ότι η ημερήσια πρόσληψη πρωτεϊνών πρέπει να αντιστοιχεί στο 10-15% των θερμίδων που προσλαμβάνονται ημερησίως. Ανάλογα όμως με το άτομο, υπάρχουν διαφορετικές διατροφικές απαιτήσεις σε πρωτεΐνες, αλλά και σε άλλα διατροφικά συστατικά. Οι παράγοντες

που καθορίζουν τις ανάγκες του κάθε ατόμου σε πρωτεΐνες είναι: το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας, η μυϊκή μάζα, το είδος της πρωτεΐνης που συνήθως καταναλώνεται (ζωικές ή φυτικές), η ηλικία και η συνολική κατάσταση της υγείας του ατόμου. Παρόλο που οι πρωτεΐνες είναι απαραίτητες σχεδόν για όλες τις λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού, θα πρέπει να καταναλώνονται στα επιτρεπτά όρια καθώς έχει βρεθεί ότι η αυξημένη κατανάλωση πρωτεΐνης μπορεί να επιβαρύνει την λειτουργία των νεφρών και του ήπατος. Το ελάχιστο ποσό της ημερήσιας απαραίτητης ποσότητας πρωτεΐνης που πρέπει να λαμβάνεται από την τροφή είναι περίπου 1 g / kg βάρους του σώματος.

Όλες οι πρωτεΐνες δεν είναι το ίδιο θρεπτικές για τον οργανισμό. Η «ποιότητα» ή η «αξία» μιας πρωτεΐνης εξαρτάται κυρίως από το είδος και τις ποσότητες των απαραίτητων αμινοξέων που περιέχει. Συγκεκριμένα, οι πρωτεΐνες υψηλής ποιότητας ή υψηλής αξίας ή ισορροπημένες ή πλήρεις πρωτεΐνες είναι οι πρωτεΐνες που περιέχουν απαραίτητα αμινοξέα σε τέτοιες ποσότητες και αναλογίες που μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες του οργανισμού σε αμινοξέα.

Διάφοροι βιολογικοί δείκτες έχουν χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση της ποιότητας των πρωτεϊνών. Οι δείκτες που χρησιμοποιούνται συχνότερα για την αξιολόγηση της ποιότητας των πρωτεϊνών είναι:

- **Βιολογική αξία (BV)** = $\frac{\text{συγκρατούμενο N}}{\text{απορροφούμενο N}} \times 100$

Ο δείκτης αυτός αντιπροσωπεύει το ποσοστό αζώτου της πρωτεΐνης που μπορεί να απορροφηθεί και να κατακρατηθεί από τον οργανισμό για να χρησιμοποιηθεί για τις ανάγκες του ή την συντήρησή του.

- **Συντελεστής αποτελεσματικότητας (PER)** = $\frac{\text{αύξηση βάρους}}{\text{βάρος πρωτεΐνης}}$

Συνήθως, ο συντελεστής αποτελεσματικότητας είναι συνήθως περίπου 2,5.

- **Καθαρή χρησιμοποιήσιμη πρωτεΐνη (NPU)** = $\frac{\text{συγκρατούμενο N}}{\text{N τροφίμου}} \times 100$

- **Χημικό σκόρ (chemical score)** =

$$\frac{\frac{mg}{g} \text{ πρωτεΐνης του περιοριστικού αμινοξέος}}{\frac{mg}{g} \text{ πρωτεΐνης του ίδιου αμινοξέος στο πρότυπο του FAO}}$$

Αν τα τρόφιμα συνδυαστούν σωστά, από τον συνδυασμό τροφίμων μέσης ποιότητας σε πρωτεΐνες, είναι εφικτό να γίνει πρόσληψη πρωτεϊνών υψηλής ποιότητας. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων συνδυασμών είναι οι φακές με ρύζι ή με ψωμί, τα δημητριακά με το γάλα και ο αρακάς με καλαμπόκι (Γαλανοπούλου και συν 2011).

Πρωτεΐνες ζωικής και φυτικής προέλευσης

Ο άνθρωπος, σε αντίθεση με τους φυτικούς οργανισμούς, παραλαμβάνει τις απαραίτητες ποσότητες πρωτεϊνών και συνεπώς και αμινοξέων μέσω της κατανάλωσης φυτικών και ζωικών τροφίμων. Τα φυτά από την άλλη, μπορούν να σχηματίζουν αυτόνομα πρωτεΐνες χρησιμοποιώντας ανόργανες ενώσεις του αζώτου (όπως η αμμωνία, τα νιτρικά ή νιτρώδη άλατα), ενώ ο άνθρωπος και τα ανώτερα ζώα εξαρτώνται άμεσα ή έμμεσα από τις φυτικές πρωτεΐνες.

Τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης, κατά κύριο λόγο, περιέχουν σημαντικά ποσά πρωτεΐνης, ενώ από τα φυτικά τρόφιμα ορισμένα μόνο φαίνεται να έχουν αξιόλογες ποσότητες πρωτεϊνών. Μερικές ενδεικτικές περιεκτικότητες πρωτεϊνών των τροφίμων αναφέρονται ως: κρέας 15-25%, λεύκωμα αυγού 12%, κρόκος αυγού 16%, ψωμί 6-10%, αλεύρι 10-15%, γάλα 3-4% και λαχανικά 1-4%.

Για την αξιολόγηση ενός τροφίμου ως πρωτεϊνικής πηγής θα πρέπει να αξιολογηθούν τα ποσά των περιοριστικών αμινοξέων που περιέχονται στο τρόφιμο και όχι μόνο το ποσό των συνολικών αμινοξέων. Περιοριστικό αμινοξύ, είναι το απαραίτητο αμινοξύ που βρίσκεται σε ένα τρόφιμο, σε ποσότητα μικρότερη από την απαιτούμενη για τον οργανισμό. Σχετικά λοιπόν με τα ποσά των περιοριστικών αμινοξέων, έχει βρεθεί ότι οι πρωτεΐνες ζωικής προέλευσης περιέχουν μεγάλες ποσότητες απαραίτητων αμινοξέων και συνεπώς έχουν υψηλή βιολογική αξία. Οι πρωτεΐνες φυτικής προέλευσης, από την άλλη, είναι φτωχές σε απαραίτητα αμινοξέα και γι' αυτό θεωρούνται πρωτεΐνες χαμηλής βιολογικής αξίας. Η βιολογική αξία των πρωτεϊνών φυτικής προέλευσης μπορεί να βελτιωθεί αν οι πρωτεΐνες αυτές εμπλουτιστούν με τα κατάλληλα απαραίτητα αμινοξέα ή μέσω συνδυασμού τροφίμων, ώστε να αλληλοσυμπληρωθούν τα απαραίτητα περιοριστικά αμινοξέα που περιέχουν. Για παράδειγμα, στα άλευρα των δημητριακών, η βιολογική αξία των πρωτεϊνών βελτιώνεται με τον εμπλουτισμό τους με τα περιοριστικά για τα άλευρα αμινοξέα, όπως η λυσίνη (Møller et al 2017).

Τροφές με πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας

Τα τρόφιμα που χρησιμοποιούνται καθημερινά στην διατροφή του ανθρώπου και είναι πλούσια σε πρωτεΐνες είναι:

- Κρέας και κρεατοσκευάσματα: χοιρινό φιλέτο, βοδινό κρέας, κουνέλι, μοσχάρι, ζαμπόν.
- Πουλερικά και αυγά: στήθος κοτόπουλου, αυγά.
- Ψάρια και θαλασσινά: χαβιάρι, σολομός, τσιπούρα, ξιφίας, χταπόδι.
- Γαλακτοκομικά: γιαούρτι, γάλα, φέτα, μυζήθρα.
- Δημητριακά.
- Ξηροί καρποί: αμύγδαλα, καρύδια.
- Όσπρια: φασόλια, φακές, φάβα.

Η σόγια είναι ένα ψυχανθές ποώδες φυτό των θερμών κλιμάτων, που καλλιεργείται κυρίως για τους σπόρους της. Κατάγεται από την Κίνα, ενώ στην Ευρώπη εισήχθη στις αρχές του 17ου αιώνα και στις Η.Π.Α. στις αρχές του 18ου. Κυριότερα προϊόντα που προέρχονται από τη σόγια είναι το σογιάλευρο και το σογιέλαιο, με το πρώτο να χρησιμοποιείται κυρίως ως κτηνοτροφή και το δεύτερο να έχει ενταχθεί σε διάφορες μαγειρικές παρασκευές αλλά και την παρασκευή κεριών, χρωμάτων, εντομοκτόνων, γλυκερίνης, λιπαρών οξέων κ.τ.λ. Η σόγια που προστίθεται στα τρόφιμα δρα ως σταθεροποιητής (Παπακώστα-Τασοπούλου 2012).

Οι σπόροι της σόγιας περιέχουν 40% πρωτεΐνη και 21% λάδι. Οι πρωτεΐνες αυτές έχουν υψηλή βιολογική αξία καθώς η σύστασή τους σε αμινοξέα είναι παρόμοια με τις πρωτεΐνες ζωικής προέλευσης. Βασική ιδιότητα των πρωτεϊνών σόγιας είναι να δρουν ως σταθεροποιητές γαλακτωμάτων αλλά και να σχηματίζουν πηκτές. Στη βιομηχανία χρησιμοποιούνται ευρέως πρωτεΐνες σόγιας στη θέση των πρωτεϊνών ζωικής προέλευσης καθώς βελτιώνουν την ποιότητα των τροφίμων στα οποία προστίθενται, την ίδια στιγμή που το κόστος τους είναι χαμηλότερο από αυτό των πρωτεϊνών ζωικής προέλευσης (Damodaran and Paraf 1997).

Η πρωτεΐνη σόγιας παρόλο που ανήκει στις φυτικές πρωτεΐνες προσομοιάζει με τη ζωική πρωτεΐνη, καθώς περιέχει όλα τα απαραίτητα αμινοξέα σε επαρκή ποσότητα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, τα άτομα που καταναλώνουν προϊόντα σόγιας ή προϊόντα (όπως δημητριακά πρωινού) στα οποία έχει προστεθεί πρωτεΐνη σόγιας καθημερινά, να μην υστερούν σε τίποτα, σε σχέση με όσους καταναλώνουν ζωική πρωτεΐνη (Young 1991).

3.2.3 Λιπίδια

Ορισμός και ταξινόμηση

Ως λιπίδιο χαρακτηρίζεται μία βιολογική οργανική ένωση που έχει προέλθει από την αντίδραση γλυκερόλης και λιπαρών οξέων και περιέχει άνθρακα, υδρογόνο, οξυγόνο, μαζί με κάποια άλλα στοιχεία όπως άζωτο και φωσφόρο. Το μεγάλο μοριακό τους μέγεθος κάνει τα λιπίδια αδιάλυτα στο νερό, αλλά διαλυτά σε οργανικούς διαλύτες, όπως η ακετόνη και ο αιθέρας (Σπηλιόπουλος και συν 2008).

Αποτελούν μία κατηγορία βασικών θρεπτικών συστατικών των τροφίμων, μαζί με τις πρωτεΐνες και τους υδατάνθρακες. Τα λιπίδια έχουν ετερογενή φύση μεταξύ τους και γι' αυτό δεν μπορούν να ταξινομηθούν εύκολα σε κατηγορίες. Ένα από τα συστήματα κατηγοριοποίησης των λιπιδίων σύμφωνα με τον Bloor είναι:

1. **Απλά ή ουδέτερα λιπίδια**: εστέρες λιπαρών οξέων με αλκοόλες. Τα λιπίδια αυτά κατά την υδρόλυσή τους δίνουν μόνο αλκοόλες και λιπαρά οξέα. Στα απλά λιπίδια περιλαμβάνονται:

- (α) τριγλυκερίδια ή λιπαρά σώματα: εστέρες λιπαρών οξέων με γλυκερόλη (γλυκερίνη).
- (β) κηροί: εστέρες λιπαρών οξέων με μονοσθενείς αλκοόλες σχετικά υψηλού μοριακού βάρους, εκτός από την γλυκερίνη.

2. **Σύνθετα λιπίδια**: ενώσεις που περιέχουν και άλλες προσθετικές ομάδες σε ένα εστέρα λιπαρού οξέος με αλκοόλη. Τα λιπίδια αυτά κατά την υδρόλυσή τους δίνουν λιπαρά οξέα, αλκοόλες και πρόσθετες ομάδες. Στα σύνθετα λιπίδια περιλαμβάνονται:

- (α) φωσφολιπίδια (φωσφατίδια): εστέρες που περιέχουν λιπαρά οξέα, φωσφορικό οξύ και άλλες ομάδες οι οποίες συνήθως περιέχουν άζωτο.
- (β) γλυκολιπίδια (σεροβροζίδια): ενώσεις που περιέχουν λιπαρά οξέα, έναν υδατάνθρακα και ένα αζωτούχο τμήμα, αλλά δεν περιέχουν φωσφορικό οξύ.
- (γ) άλλα σύνθετα λιπίδια: όπως σουλφολιπίδια και λιποπρωτεΐνες.

3. **Παράγωγα λιπίδια**: ουσίες που προέρχονται από ουδέτερα λιπίδια ή σύνθετα λιπίδια (συνήθως με υδρόλυση) και εμφανίζουν τις γενικές ιδιότητες των λιπιδίων ή απαντώνται ως έχουν μέσα στα λιπαρά σώματα. Τα παράγωγα λιπίδια είναι:

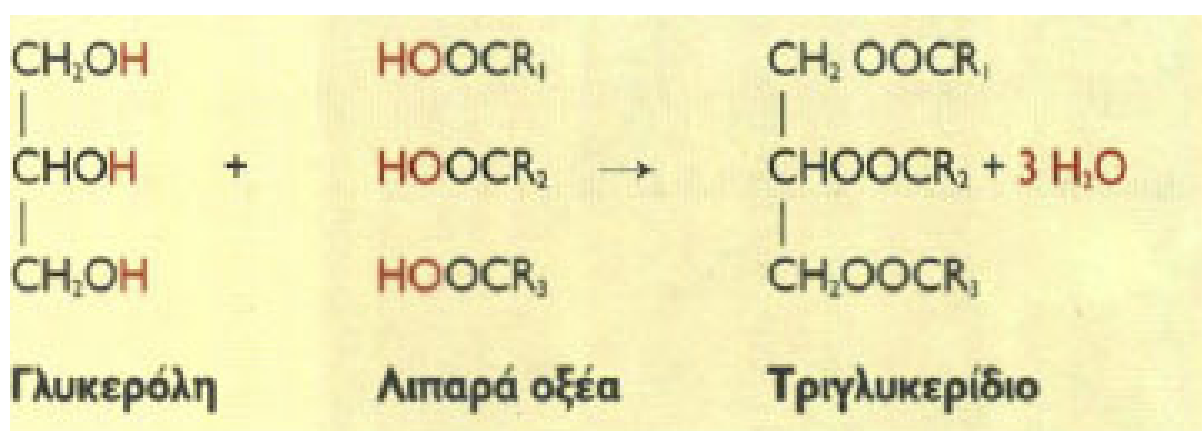
- (α) λιπαρά οξέα
- (β) αλκοόλες: όπως η γλυκερίνη, μερικές ανώτερες αλειφατικές αλκοόλες, χοληστερόλη και άλλες στερόλες

γ) υδρογονάνθρακες (π.χ. τερπένια)

δ) λιποδιαλυτές βιταμίνες: Α, D, Ε, Κ

ε) στεροειδείς ορμόνες.

Τα λίπη αποθηκεύονται στον οργανισμό με την μορφή των τριγλυκεριδίων. Με τον όρο τριγλυκερίδια εννοούνται οι εστέρες της γλυκερόλης (γλυκερίνης) με λιπαρά οξέα. Η γλυκερόλη είναι αλκοόλη που περιέχει τρεις υδροξυλομάδες (-OH). Κάθε υδροξυλομάδα σχηματίζει εστέρα με ένα μόριο λιπαρού οξέος (Σχήμα 3.8), που σημαίνει ότι τα τρία γλυκερίδια («τριγλυκερίδια»), αποτελούν τριεστέρες της γλυκερόλης (Σπηλιόπουλος και συν 2008).



Σχήμα 3.8: Αντίδραση γλυκερόλης με τα λιπαρά οξέα για τον σχηματισμό τριγλυκεριδίων
(<http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-C120/480/3166,12757/>)

Λιπαρά Οξέα

Τα λιπαρά οξέα των τριγλυκεριδίων είναι μονοκαρβοξυλικά οξέα ευθείας αλυσίδας και έχουν άρτιο αριθμό ατόμων άνθρακα (4-24). Τα λιπαρά οξέα μπορεί να είναι κορεσμένα ή ακόρεστα, ανάλογα με το εάν έχουν ένα, δύο ή τρεις διπλούς δεσμούς στο καρβόξυ-τελικό στο άκρο της αλυσίδας τους. Η βιοσύνθεση των λιπαρών οξέων από το μόριο του οξικού οξέος φαίνεται να ευθύνεται για τον άρτιο αριθμό ατόμων άνθρακα των λιπαρών οξέων

Επίσης, έχει βρεθεί ότι ανάλογα με την πηγή προέλευσης των λιπαρών οξέων αποτελούνται από λιγότερα ή περισσότερα άτομα άνθρακα. Για παράδειγμα, το γάλα περιέχει κυρίως λιπαρά οξέα που αποτελούνται από 4–10 άτομα άνθρακα, ενώ τα λιπαρά οξέα με περισσότερα από 24 άτομα άνθρακα απαντούν σε κηρούς. Τα λιπαρά

οξέα αποτελούν το 35-40% της ενέργειας που λαμβάνεται από την τροφή και εισάγονται στο στομάχι ως τριγλυκερίδια και φωσφογλυκερίδια (Nelson et al 2008).

Κορεσμένα και ακόρεστα λιπαρά οξέα

▪ Κορεσμένα λιπαρά οξέα

Στα κορεσμένα λιπαρά οξέα όλοι οι άνθρακες, εκτός από τον άνθρακα που συμμετέχει στο διπλό δεσμό $C=O$ της καρβοξυλομάδας, συνδέονται με απλούς δεσμούς. Τα κορεσμένα λιπαρά οξέα συνήθως αποτελούνται από 4-24 άτομα C και τα κυριότερα είναι: το βουτυρικό (C4), το λαυρικό ή δαφνικό (C12), το μυριστικό (C14), το παλμιτικό (C16) και το στεατικό (C18). Στον Πίνακα 3.1 φαίνονται τα πιο κοινά κορεσμένα λιπαρά οξέα και καταγράφονται τα σημεία τήξης τους (Belitz et al 2012). Τα κορεσμένα λιπαρά οξέα που έχουν λιγότερα από δέκα άτομα άνθρακα είναι υγρά σε θερμοκρασία δωματίου, ενώ τα λιπαρά οξέα που αποτελούνται από μεγαλύτερες ανθρακικές αλυσίδες είναι στερεά στις ίδιες θερμοκρασίες. Μία άλλη ιδιότητα που εμφανίζουν τα λιπαρά οξέα είναι ότι, όσο μικρότερο είναι το μήκος της αλυσίδας του λιπαρού οξέος, τόσο χαμηλότερο είναι το σημείο τήξης του. Επίσης, η διαλυτότητα των κορεσμένων λιπαρών οξέων αυξάνεται καθώς αυξάνεται ο υδρόφοβος χαρακτήρας του διαλύτη ή η θερμοκρασία (McMurry 2017).

▪ Ακόρεστα λιπαρά οξέα

Ακόρεστα λιπαρά οξέα είναι εκείνα των οποίων η δομή αποτελείται από έναν (μονοακόρεστα), ή και περισσότερους διπλούς δεσμούς (πολυακόρεστα).

Τα κυριότερα ακόρεστα λιπαρά οξέα είναι: το παλμιτελαϊκό (C16, Δ9-10), το ελαϊκό (C18, Δ9-10), το λινελαϊκό ή α-λινολεϊκό (C18, Δ9-10, 12-13), το λινολενικό (C18, Δ9-10, 12-13, 15-16) και το αραχιδονικό (C20, Δ5-6, 8-9, 12-13, 14-15). Οι χημικές τους διαφορές οφείλονται στον διαφορετικό αριθμό διπλών δεσμών C-C, στη θέση που έχουν οι δεσμοί αυτοί μέσα στο μόριο, στη γεωμετρική διαμόρφωση του μορίου και στη συζυγία των δεσμών. Τα φυσικά ακόρεστα λιπαρά οξέα έχουν στο μόριό τους από ένα ως έξι διπλούς δεσμούς και ο διπλός δεσμός υπάρχει κατά προτίμηση μεταξύ C₉-C₁₀, ενώ σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότεροι από έναν διπλοί δεσμοί διαχωρίζονται με μία μεθυλενομάδα ($-CH_2-$).

Πίνακας 3.1: Κορεσμένα λιπαρά οξέα και σημεία τήξης τους

Σύντομογραφία	Χημικός τύπος	Ονομασία	Σημείο τήξης (°C)
C 4:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	Βουτυρικό οξύ	-5.3
C 5:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	Βαλεριανικό οξύ	-34.5
C 6:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	Καπρονικό οξύ	-3.2
C 8:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$	Καπρυλικό οξύ	16.5
C 9:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	Πελαργονικό οξύ	12.5
C 10:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{COOH}$	Καπρινικό οξύ	31.6
C 12:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$	Δαφνικό (Λαυρικό) οξύ	44.8
C 14:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$	Μυριστικό οξύ	54.4
C 16:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	Παλμιτικό οξύ	62.9
C 17:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{COOH}$	Μαργαρικό οξύ	61.8
C 18:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	Στεατικό οξύ	70.1
C 20:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COOH}$	Αραχιδικό οξύ	76.1
C 22:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{20}\text{COOH}$	Βεχενικό οξύ	80.0
C 24:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{22}\text{COOH}$	Λιγνοκηρικό οξύ	84.2
C 26:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{24}\text{COOH}$	Κηρωτικό οξύ	87.7

Έχουν αναπτυχθεί διάφορα συστήματα αρίθμησης και ονοματολογίας των λιπαρών οξέων. Οι πιο συνηθισμένοι τρόποι αρίθμησης των ατόμων του άνθρακα και των διπλών δεσμών των λιπαρών οξέων είναι, είτε αρχίζοντας από το άτομο άνθρακα του καρβοξυλίου, είτε από τη μεθυλική ομάδα στο άκρο του μορίου. Ο πιο σύντομος τρόπος ονοματολογίας των λιπαρών οξέων είναι ο προσδιορισμός των ατόμων άνθρακα στο μόριο του λιπαρού οξέος και του βαθμού ακορεστότητας, δηλαδή του αριθμού διπλών δεσμών που υπάρχουν στο μόριο. Επίσης, τα ακόρεστα λιπαρά οξέα μπορούν να προσδιοριστούν συμβολίζοντας με το γράμμα ω και έναν αριθμό (τον αριθμό των ατόμων άνθρακα μεταξύ του διπλού δεσμού και της τελευταίας μεθυλομάδας). Στον Πίνακα 3.2 δίνονται τα κυριότερα ακόρεστα λιπαρά οξέα που απαντούν στις τροφές και καταγράφονται τα σημεία τήξης τους (Βουδούρης και Κοντομηνάς 2001).

Τα ακόρεστα λιπαρά οξέα μπορούν να χωριστούν σε δύο ευρείες κατηγορίες ακόρεστων λιπαρών: τα πολυακόρεστα και τα μονοακόρεστα λιπαρά οξέα. Από τα μονοακόρεστα λιπαρά οξέα (MUFAs-monounsaturated fatty acids), το ελαϊκό οξύ

Πίνακας 3.2: Ακόρεστα λιπαρά οξέα και σημεία τήξης τους

Συντομογραφία	Κοινό όνομα	Συστηματικό όνομα	Μοριακός τύπος	Σημείο τήξης (°C)
C 14:1	Μυριστελαϊκό οξύ	Δ ₉₋₁₀ Τετραδεκανοϊκό οξύ	C ₁₃ H ₂₅ COOH	-4.5
C 16:1	Παλμιτελαϊκό οξύ	Δ ₉₋₁₀ Εξαδεκαενοϊκό οξύ	C ₁₅ H ₂₉ COOH	-0,1
C 18:1	Ελαϊκό οξύ	Δ ₉₋₁₀ Οκταδεκαενοϊκό οξύ	C ₁₇ H ₃₃ COOH	13,4
C 18:1	Βαξενικό οξύ	Δ ₁₁₋₁₂ Οκταδεκαενοϊκό οξύ	C ₁₇ H ₃₃ COOH	44
C 22:1	Ερουκικό οξύ	Δ ₁₃₋₁₄ Εικοσιδυοενοϊκό οξύ	C ₂₁ H ₄₁ COOH	33.4
C 18:2	Λινελαϊκό οξύ	Δ _{9-10, 12-13} Οκταδεκαδιενοϊκό οξύ	C ₁₇ H ₃₁ COOH	-5
C 18:3	Λινολενικό οξύ	Δ _{9-10, 12-13, 15-16} Οκταδεκατριενοϊκό οξύ	C ₁₇ H ₂₉ COOH	-12.8
C 18:3	Ελαιοστεατικό οξύ	Δ _{9-10, 11-12, 13-14} Οκταδεκατριενοϊκό οξύ	C ₁₇ H ₂₉ COOH	49
C 20:4	Αραχιδονικό οξύ	Δ _{5-6, 8-9, 11-12, 14-15} Εικοσιτετραενοϊκό οξύ	C ₁₉ H ₃₁ COOH	-49.5

είναι το ευρύτερα διαδεδομένο, στη συνήθη θερμοκρασία είναι υγρό, απαντά σε όλα τα λιπαρά σώματα των τροφίμων και είναι το κύριο συστατικό των φυτικών ελαίων π.χ. του ελαιόλαδου. Από τα πολυακόρεστα (PUFAs-polyunsaturated fatty acids) σημαντικό είναι το λινελαϊκό ή α-λινολεϊκό οξύ, που απαντά σε μεγάλες αναλογίες σε πολλά έλαια και λίπη και έχει βιολογική δράση, γιατί ανήκει στα απαραίτητα λιπαρά οξέα. Τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα μπορεί να ανήκουν είτε στην οικογένεια των ω-6 είτε των ω-3 (Holman 2009).

Ποιότητα λιπαρών οξέων

Η ποιότητα των λιπών και των ελαίων εξαρτάται από το είδος των λιπαρών οξέων που περιέχουν. Τα cis- λιπαρά οξέα είναι σε αφθονία στα τρόφιμα φυτικής προέλευσης και στα ιχθυέλαια. Τα ακόρεστα λιπαρά οξέα, ως επί το πλείστον, είναι στη μορφή cis-. Γι' αυτό το λόγο, η ανθρακική αλυσίδα είναι ευθεία με δυνατότητα

μικρής συστροφής στο σημείο του διπλού δεσμού. Τα ακόρεστα λιπαρά οξέα βρίσκονται σε αφθονία στα τρόφιμα: ελαιόλαδο, φυτικά έλαια, λιπαρά ψάρια, πράσινα λαχανικά, αβοκάντο, σπόροι (κολοκυθόσπορος, ηλιόσπορος, λιναρόσπορος), ξηροί καρποί, φασόλια και αυγά. Σήμερα, έχει αποδειχθεί με διάφορες έρευνες και κλινικές μελέτες, ότι τα ακόρεστα λιπαρά οξέα είναι «καλά λιπαρά» και είναι ευεργετικά για την υγεία του ανθρώπου, ενώ τα κορεσμένα λιπαρά οξέα φαίνεται να επιβαρύνουν την υγεία, αυξάνοντας τις τιμές της χοληστερόλης στο αίμα. Τα κορεσμένα λιπαρά οξέα ή αλλιώς «κακά λιπαρά» θεωρούνται ως ένας από τους παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη στεφανιαίας νόσου (Briggs et al 2017).

Το α-λινολενικό οξύ (ALA, 18:3 ω-3) αποτελεί την βάση της οικογένειας των ω-3 λιπαρών οξέων. Λιπαρά οξέα αυτής της ομάδας είναι αδύνατο να παραχθούν από τον ίδιο τον οργανισμό λόγω αδυναμίας του να εισάγει διπλούς δεσμούς εκτός του άνθρακα 9, εξαιτίας της έλλειψης ορισμένων ενζύμων (Laaksonen et al 2005). Τέτοια λιπαρά οξέα απαντούν στο έλαιο σόγιας και λιναρόσπορου αλλά και στους χλωροπλάστες πράσινων λαχανικών. Έχει παρατηρηθεί από οργανισμούς υγείας ότι η κατανάλωση ω-3 λιπαρών οξέων συνδέεται άμεσα με μειωμένο κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων και στεφανιαίας νόσου και έχει ευεργετικές συνέπειες σε ασθενείς με προβλήματα υψηλής αρτηριακής πίεσης ενώ θετική επίδραση έχει και σε ασθενείς με δυσλιπιδαιμία.

Για την κατηγορία των ω-6 λιπαρών οξέων έρευνες έχουν δείξει ότι συμβάλουν στη μείωση της χοληστερόλης αλλά και στην πρόληψη της στεφανιαίας νόσου (Holman 1982, Neuringer 1988). Σε ασθενείς με διαβήτη τύπου 2, η πρόσληψη μεγαλύτερων ποσοτήτων ω-6 λιπαρών οξέων έχει επίσης θετικά αποτελέσματα. Τα σημαντικότερα ω-6 λιπαρά οξέα είναι το λινελαϊκό οξύ, τα εικοσανοειδή, τα γλυκερίδια και τα σύνθετα λιπίδια.

Τα κορεσμένα λιπαρά οξέα περιέχονται κυρίως στα τρόφιμα ζωικής προέλευσης. Συγκεκριμένα, τρόφιμα πλούσια σε κορεσμένα λιπαρά είναι τα κρέατα, τα γαλακτοκομικά προϊόντα όπως το πλήρες γάλα, το τυρί, το αγελαδινό βούτυρο, οι κρέμες γάλακτος, πολλές έτοιμες τροφές (έτοιμα γλυκίσματα, σφολιάτες κ.α.). Παρόλα αυτά έχει βρεθεί ότι υπάρχουν και ορισμένα φυτικά προϊόντα που είναι πλούσια σε κορεσμένα λίπη, με χαρακτηριστικότερα παραδείγματα το λάδι καρύδας και το φοινικέλαιο (Βαφοπούλου-Μαστρογιαννάκη 2003).

Στη βιομηχανία τροφίμων είναι πολύ διαδεδομένη η μετατροπή ακόρεστων ελαίων (ακόρεστων λιπαρών οξέων) σε στερεά και ημιστερεά μαγειρικά λίπη και μαργαρίνες,

με την προσθήκη υδρογόνου στους ακόρεστους (διπλούς) δεσμούς. Η διαδικασία λέγεται υδρογόνωση και τα υδρογονωμένα λίπη έχουν ιδιότητες παραπλήσιες με εκείνες των κορεσμένων λιπαρών οξέων.

Η μερική υδρογόνωση φυτικών ελαίων γενικά εξυπηρετεί δύο σκοπούς:

1. να μετατρέψει τα έλαια από υγρή σε στερεή μορφή και
2. να βελτιώσει την οξειδωτική σταθερότητά τους, αυξάνοντας με τον τρόπο αυτόν τη διάρκεια ζωής των προϊόντων.

Τα trans λιπαρά δημιουργήθηκαν τεχνητά στο εργαστήριο για να αποτελέσουν φτηνή εναλλακτική του βουτύρου και οι έρευνες έχουν αποδείξει ότι είναι πιο επιβλαβή και από τα κορεσμένα λιπαρά. Με τον όρο trans περιγράφονται γειτονικά άτομα υδρογόνου τα οποία είναι στην αντίθετη πλευρά του διπλού δεσμού. Εξαιτίας του διπλού αυτού δεσμού το μόριο καθίσταται δυσπροσάρμοστο και έτσι η αλυσίδα τεντώνεται περιορίζοντας την ελευθερία του λιπαρού οξέος. Τα γραμμικά μόρια της αλυσίδας μπορούν να συνωστίζονται σε ένα συγκεκριμένο χώρο και να δώσουν στην ουσία ένα υψηλότερο σημείο τήξης. Εκτός βέβαια από τα βιομηχανικά trans λιπαρά οξέα υπάρχουν κι εκείνα που αναπτύσσονται στο στομάχι των μηρυκαστικών ζώων και μέσα από το κρέας και τα γαλακτοκομικά τους παράγωγα περνούν σε μικροποσότητες, ενώ τα πουλερικά και το χοιρινό λίπος περιέχουν μικρές ποσότητες trans λιπαρών οξέων (Semma 2002). Η υπερβολική κατανάλωση trans λιπαρών μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα υγείας στον οργανισμό με κυριότερα τα καρδιαγγειακά νοσήματα μέσω της συγκέντρωσης λιπιδίων στον ορό του αίματος, της συστηματικής φλεγμονής και της λειτουργίας των ενδοθηλιακών κυττάρων, ενώ παράλληλα αυξάνεται και η πιθανότητα θανάτου εξαιτίας αυτών (Watson and De Meester 2016, Mozaffarian et al 2006). Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας έχει θέσει ως στόχο πρόσληψης trans λιπαρών οξέων <1% της συνολικής ενέργειας (WHO/FAO 2003).

Τα trans λιπαρά οξέα «κρύβονται» σε διάφορα ονόματα στην ετικέτα ως:

1. Μερικώς υδρογονωμένα φυτικά έλαια.
2. Μερικώς υδρογονωμένα πολυακόρεστα.
3. Επεξεργασμένα φυτικά έλαια.

Τα κορεσμένα και trans λιπαρά οξέα αυξάνουν την χοληστερίνη LDL («κακή» χοληστερίνη) και ταυτόχρονα μειώνουν τα επίπεδα της HDL («καλή» χοληστερίνη) (Mahdy et al 2012, Ference et al 2017). Η ιατρική κοινότητα συνιστά την αποφυγή

Πίνακας 3.3: Λιπαρά οξέα και τρόφιμα στα οποία περιέχονται

ΟΞΕΑ	ΑΤΟΜΑ C	ΘΕΣΗ ΔΙΠΛΩΝ ΔΕΣΜΩΝ	ΤΡΟΦΙΜΟ ΣΤΟ ΟΠΟΙΟ ΑΠΑΝΤΑ
ΚΟΡΕΣΜΕΝΑ			
Βουτυρικό	4		Βούτυρο
Καπροϊκό	6		Βούτυρο, κοκόλιπος
Καπρυλικό	8		Βούτυρο, κοκόλιπος
Καπρικό	10		Βούτυρο, κοκόλιπος, φοινικοπυρηνέλαιο
Λαουρικό	12		Βούτυρο, κοκόλιπος, φοινικοπυρηνέλαιο, σπέρματα
Μυριστικό	14		Όλες οι λιπαρές ουσίες
Παλμιτικό	16		Όλες οι λιπαρές ουσίες
Στεατικό	18		Όλες οι λιπαρές ουσίες
Αραχιδικό	20		Αραχιδέλαιο, σπορέλαια
Βεχενικό	22		Αραχιδέλαιο
Λιγνοκηρικό	24		Αραχιδέλαιο, κραμβέλαιο
ΜΟΝΟΑΚΟΡΕΣΤΑ			
Μυριστελαϊκό	14	9	Βούτυρο, ζωικά λίπη, ιχθυέλαια
Παλμιτελαϊκό	16	9	Σε όλες σχεδόν τις λιπαρές ύλες
Ελαϊκό	18	9 (cis)	Σε όλες τις λιπαρές ύλες
Ελαϊδικό	18	9 (trans)	Βούτυρο, ζωϊκά, υδρογονωμένα
Βαξενικό	18	11 (trans)	Ζωϊκά, υδρογονωμένα
Πετροσελινικό	18	9	Πετροσέλινο
Γαδελαιϊκό	20	6	Υδρογονωμένα, ιχθυέλαια
Ερουκικό	22	13 (cis)	Κραμβέλαιο, έλαια του ερουκικού οξέος
ΠΟΛΥΑΚΟΡΕΣΤΑ			
Λινελαϊκό	18	9, 12 (cis-cis)	Σε όλες τις λιπαρές ύλες
Λινελαϊδικό	18	9, 12 (cis-trans)	Υδρογονωμένα
Λινολενικό	18	9, 12, 15 (όλοι cis)	Σε όλες τις λιπαρές ύλες
Ελαιοστεατικό	18	7, 9, 11 συζυγείς	Τουγκέλαιο (tung oil)
Αραχιδονικό	20	5, 8, 11, 14	Λιπίδια οργάνων (συκώτι, καρδιά, κ.λπ.)
ΥΔΡΟΞΥΟΞΕΑ			
Ρικινελαϊκό	18	Δ9, 12 υδροξυ-	Αραχιδέλαιο, κικινέλαιο

κατά το δυνατόν, τροφίμων που στις ετικέτες τους περιέχουν τον όρο «υδρογονωμένο», αλλά αυτό είναι δύσκολο στα τρόφιμα που πωλούνται χύμα.

Στα ακόρεστα λιπαρά οξέα, όπως και στα κορεσμένα, το σημείο τήξης και η διαλυτότητα σε υδροφοβους διαλύτες αυξάνεται αυξανόμενου του μήκους της αλυσίδας του λιπαρού οξέος, αλλά τα κορεσμένα έχουν μεγαλύτερη διαλυτότητα και υψηλότερο σημείο τήξης σε σύγκριση με τα αντίστοιχα ακόρεστα.

Τα πρώτα μέλη κατά αυξανόμενη ανθρακική αλυσίδα των ακόρεστων και των κορεσμένων λιπαρών οξέων, είναι υδατοδιαλυτά. Ο Πίνακας 3.3 παρουσιάζει τα διάφορα είδη λιπαρών οξέων που απαντούν στα τρόφιμα, ενώ αναφέρεται και το τρόφιμο στο οποίο περιέχονται.

3.3 Άλλα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά

3.3.1 Βιταμίνες

Οι βιταμίνες είναι σύνθετες οργανικές ουσίες με μεγάλη θρεπτική αξία, οι οποίες είναι απαραίτητες για την σωστή λειτουργία του οργανισμού μας. Επειδή τις ουσίες αυτές δεν μπορεί να τις συνθέσει από μόνος του ο οργανισμός μας, η πρόσληψή τους γίνεται μέσω των τροφίμων σε μικρές ποσότητες που διαφέρουν μεταξύ τους ανάλογα με τον τύπο της βιταμίνης και τις ανάγκες του οργανισμού έτσι ώστε στη συνέχεια να γίνουν ορισμένες διεργασίες. Οι ποσότητες αυτές μπορεί να είναι είτε μερικά μικρογραμμάρια (μg) είτε χιλιοστόγραμμα (mg), ενώ η ενδεικτική ημερήσια πρόσληψη έχει οριστεί στα 100 mg (Thomas and Bishop 2007). Κάνοντας μια σύντομη ιστορική αναδρομή διαπιστώνεται ότι για πρώτη φορά ο όρος «βιταμίνη» χρησιμοποιήθηκε το 1911 από τον Funk που θέλησε να δώσει όνομα σε μια ουσία που έμοιαζε με τις αμίνες καθώς εμφάνιζε τις ίδιες χημικές ιδιότητες και που μπορούσε να γιατρέψει τον κόσμο από την ανίατη μέχρι τότε ασθένεια «beri beri» (Κανάκης 2003). Οι σημερινοί έντονοι ρυθμοί ζωής και το στρες που δημιουργεί η καθημερινότητα και τα προβλήματά της, έχουν οδηγήσει στην υιοθέτηση λανθασμένων διατροφικών προτύπων με αποτέλεσμα πολλοί άνθρωποι να εμφανίζουν προβλήματα στην υγεία αλλά και την ποιότητα της ζωής τους από την έλλειψη κάποιων βιταμινών και θρεπτικών συστατικών που περιέχονται στα τρόφιμα. Από την άλλη πλευρά η υπερβολικά μεγάλη συγκέντρωση κάποιων βιταμινών στον οργανισμό μπορεί να αποβεί το ίδιο επιβλαβές οδηγώντας σε υπερβιταμίνωση.

Ανάλογα με τον τρόπο που διαλύονται οι βιταμίνες, διακρίνονται σε δύο μεγάλες ομάδες. Οι ομάδες αυτές είναι: (1) οι υδατοδιαλυτές που διαλύονται στο νερό και δεν αποθηκεύονται στους ιστούς, με χαρακτηριστικό παράδειγμα την βιταμίνη C και το σύμπλεγμα των B βιταμινών με εξαίρεση την B12 και (2) οι λιποδιαλυτές που διαλύονται στο λίπος και έχουν τη δυνατότητα να αποθηκεύονται στους ιστούς όπως οι βιταμίνες A, D, E με εξαίρεση τη βιταμίνη K (Βάρβογλης 2008).

Οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες απορροφούνται απευθείας από το αίμα και δεν υπάρχει κίνδυνος από την υπερβολική κατανάλωση των βιταμινών αυτής της ομάδας καθώς απομακρύνονται μέσω των ούρων. Επιπλέον οι βιταμίνες αυτές ενεργοποιούνται μετά την ενζυμική τους σύνδεση και εφόσον σχηματιστεί ένα ενεργό συνένζυμο θα πρέπει αυτό να συνδεθεί με το κατάλληλο πρωτεϊνικό συστατικό έτσι ώστε να λάβουν χώρα οι διάφορες αντιδράσεις. Είναι δεδομένο ότι οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες και ιδιαίτερα η βιταμίνη C, επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από τη θερμότητα και το φως και καταστρέφονται κατά το μαγείρεμα (Ursel 2001).

Το ασκορβικό οξύ ή βιταμίνη C, όπως είναι ευρέως γνωστή, είναι από τις πιο διαδεδομένες βιταμίνες της ομάδας που ανήκει και πηγή πρόσληψής της αποτελούν τόσο φρούτα όπως πορτοκάλια, λεμόνια και γενικά όλα τα εσπεριδοειδή όσο και λαχανικά όπως το μπρόκολο, οι πιπεριές, οι ντομάτες, τα σπαράγγια, το σπανάκι, τα ακτινίδια, ο άνηθος κ.ά. Ακόμη η κατανάλωση ασκορβικού οξέος έχει συνδεθεί με βελτίωση της υγείας ατόμων που νοσούσαν από διάφορες ασθένειες όπως είναι ο σακχαρώδης διαβήτης, η δρεπανοκυτταρική αναιμία, η πίεση του αίματος, η νόσος του Parkinson, ενώ συμβάλλει στην αντιμετώπιση του κρυολογήματος και της υπερχοληστερολαιμίας. Την ίδια στιγμή μπορεί να προστατέψει τη βιταμίνη E αλλά και να καταστείλει τις τοξικές επιδράσεις της βιταμίνης A (Säuberlich 1999).

Σχετικά με τις βιταμίνες του συμπλέγματος B, αυτές είναι εξίσου σημαντικές για τη θωράκιση του οργανισμού. Πρόκειται για τις βιταμίνες B1- Θειαμίνη, B2 - Ριβοφλαβίνη, B3 - Νιασίνη, B5 - Παντοθενικό οξύ, B6 - Πυριδοξίνη, B9 - Φολασίνη, B12 - Κυανοκοβαλαμίνη και B8 - Βιοτίνη. Οι βιταμίνες αυτές λειτουργούν ως μέρος συνενζύμων και απαντούν σε πολλές τροφές από τις οποίες και αξιοποιούν την ενέργεια που υπάρχει, καθώς επίσης συνεργάζονται μεταξύ τους για να πετύχουν τη σύνθεση κυττάρων. Αξίζει να σημειωθεί ότι σε μεγάλες θερμοκρασίες, κατά το βρασμό, οι βιταμίνες του συμπλέγματος B, είναι ασταθείς, ενώ μετά το βρασμό των λαχανικών, αυτά έχουν χάσει περίπου το 30% των βιταμινών B (Ζερφυρίδης 1998).

Εστιάζοντας στη Β1 - θειαμίνη φαίνεται ότι πρόκειται για τη βιταμίνη που προηγήθηκε των υπολοίπων και ανακαλύφθηκε το 1926 στην προσπάθεια αντιμετώπισης της ασθένειας «beri beri» και είναι η μοναδική που περιέχει θείο, χάρη στο οποίο πήρε και το όνομά της (Τζάκου 1967). Η πρόσληψη θειαμίνης γίνεται από τροφές ζωικής και φυτικής προέλευσης, ενώ από τις πιο πλούσιες τροφές σε θειαμίνη είναι τα όσπρια, τα δημητριακά και οι ξηροί καρποί, το γάλα, η μαγιά της μύρας, το ψωμί, το άπαχο κρέας και τα ψάρια, ενώ η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη είναι 1.0 mg για τις γυναίκες και 1.3 mg για τους άντρες. Η έλλειψη της θειαμίνης δεν συνδέεται μόνο με την ασθένεια «beri beri», αλλά και με συμπτώματα ναυτίας, έντονης κόπωσης, νευρικής και ανορεξίας, ενώ σε βάθος χρόνου μπορεί να προκαλέσει καρδιακά προβλήματα, δύσπνοια, αλλά και κατάθλιψη. Αν υπερβεί κανείς τα 3 mg ημερησίως είναι πιθανό να προκύψουν γαστρεντερικές διαταραχές και διάφορα δερματολογικά προβλήματα (Briony and Bishop 2007).

Αναφορικά με τις λιποδιαλυτές βιταμίνες όπως και οι υδατοδιαλυτές απαντούν και αυτές στα τρόφιμα, όμως μπορεί να τις συνθέσει και ο ίδιος ο οργανισμός. Είναι συνδεδεμένες με τα διατροφικά λιπαρά και η μεταφορά τους στους ιστούς γίνεται μέσω των λιπιδίων, ενώ μπορούν μαζί με τα λιπίδια να αποθηκευτούν στο συκώτι. Η διαφορά των λιποδιαλυτών βιταμινών με τις υδατοδιαλυτές έγκειται στο γεγονός ότι δεν αποβάλλονται από τον οργανισμό αλλά όπως αναφέρθηκε παραπάνω αποθηκεύονται στο συκώτι και στους λιπώδεις ιστούς. Για τον λόγο αυτόν, η εκτεταμένη κατανάλωση τροφών ή συμπληρωμάτων πλούσιων σε λιποδιαλυτές βιταμίνες ενδέχεται να προκαλέσει προβλήματα στην υγεία εξαιτίας της τοξικότητας των βιταμινών αυτών και περισσότερο των βιταμινών Α και D. Αντίθετα η έλλειψη των λιποδιαλυτών βιταμινών, ενώ είναι αποδεκτή από τον οργανισμό για ένα μικρό διάστημα, αν συνεχιστεί όπως σε περιπτώσεις δίαιτας φτωχής σε λίπος ή σε περιπτώσεις που το άτομο νοσεί και λαμβάνει φαρμακευτική αγωγή που εμποδίζει την απορρόφηση του λίπους μπορεί να προκαλέσει διάφορες ασθένειες όπως νυχτερινή τύφλωση, κ.λπ. (Guthrie 1983).

3.3.2 Ανόργανα συστατικά / άλατα

Ο ρόλος των ανόργανων στοιχείων είναι πολύ σημαντικός, καθώς ρυθμίζουν ορισμένες λειτουργίες του οργανισμού και αποτελούν συστατικά του σώματος, τα οποία βρίσκονται στα υγρά, τους ιστούς και τον σκελετό. Τα ανόργανα συστατικά χωρίζονται

σε δύο ομάδες, τα μακροστοιχεία που απαντούν σε μεγαλύτερες ποσότητες και τα ιχνοστοιχεία, τα οποία αν και απαντούν σε μικρότερες ποσότητες έχουν ιδιαίτερη σημασία. Στην ομάδα των μακροστοιχείων κατατάσσονται το Ασβέστιο, το Μαγνήσιο, ο Σίδηρος, το Κάλιο, το Νάτριο, το Χλώριο, το Θείο και ο Φωσφόρος, ενώ στην ομάδα των ιχνοστοιχείων το Ιώδιο, ο Ψευδάργυρος, το Σελήνιο, το Χρώμιο, το Φθόριο, ο Χαλκός, ο Μόλυβδος, το Μολυβδαίνιο, το Βόριο, το Μαγγάνιο, το Βανάδιο, το Πυρίτιο, το Κοβάλτιο και ο Κασσίτερος. Οι καθημερινές ανάγκες του οργανισμού σε μακροστοιχεία είναι μεγαλύτερες από 100 mg και φτάνουν ως μερικά g. Αντίθετα, οι ανάγκες σε ιχνοστοιχεία είναι μικρότερες και φτάνουν από κάποια μg μέχρι κάποια mg. Τα στοιχεία διακρίνονται ανάλογα με τη χρησιμότητά τους κι έτσι, από τη μία κατατάσσεται ο Σίδηρος και το Ιώδιο που είναι πολύ απαραίτητα για τη ζωή και από την άλλη ο Μόλυβδος που αποτελεί λιγότερο απαραίτητο ή και τοξικό στοιχείο. Βέβαια η ποσότητα του κάθε ιχνοστοιχείου παίζει μεγάλο ρόλο καθώς το ίδιο ιχνοστοιχείο σε διαφορετικές ποσότητες έχει διαφορετική δράση, καθώς σε μικρές δόσεις μπορεί να είναι ωφέλιμο ενώ σε μεγάλες μπορεί να μετατραπεί σε τοξικό (Τριχοπούλου και Γεωργά 2004).

Η συμβολή των ανόργανων συστατικών είναι πολύ μεγάλης σημασίας καθώς συμβάλλουν στη μεταβίβαση των ερεθισμάτων, εξασφαλίζουν την αποταμίευση της ενέργειας και είναι σε θέση να ελέγχουν τη δράση των ενζύμων άλλοτε διευκολύνοντας και άλλοτε παρεμποδίζοντας τη δράση τους. Ακόμη, ρυθμίζουν την ωσμωτική πίεση των υγρών του αίματος, την ιοντική σύσταση και το pH, ενώ μέσω του ομοιοστατικού μηχανισμού, πραγματοποιείται ο συνεχής εφοδιασμός των διαφόρων ιστών και οργάνων στα διάφορα στοιχεία, ανάλογα με τις ανάγκες και κάτω από την αυστηρή προϋπόθεση ότι με τη διατροφή διασφαλίζεται η ύπαρξη αποθεμάτων στον οργανισμό (Μουντζούρης 2002).

3.3.3 Νερό

Το νερό είναι το βασικότερο συστατικό που μπορεί να βρει κανείς στα τρόφιμα και μάλιστα συχνά σε μεγάλες αναλογίες. Η περιεκτικότητα του νερού που είναι εγκλωβισμένη στα τρόφιμα ποικίλει σε πολύ ευρέα όρια ανάλογα με το είδος του τροφίμου π.χ. από σχεδόν μηδενική (π.χ. στα έλαια) μέχρι και 95% (π.χ. στα λαχανικά). Η μορφή στην οποία υπάρχει το νερό, είτε ελεύθερο είτε δεσμευμένο, είναι διαφορετική για κάθε τρόφιμο και έχει διαφορετικές φυσικοχημικές ιδιότητες.

Το δεσμευμένο νερό απαντά με διαφορετικό ποσοστό σε κάθε τρόφιμο και οι ιδιότητές του διαφέρουν κατά πολύ σε σχέση με εκείνες του ελεύθερου νερού (Σινάνογλου 2013).

Αναλυτικότερα, οι μορφές που απαντά το νερό στα τρόφιμα είναι ελεύθερο νερό ή δεσμευμένο νερό ή φυσικά δεσμευμένο νερό (ή γειτνιάζον) αλλά και χημικά δεσμευμένο νερό. Το ελεύθερο νερό δεν περιέχει άλλα συστατικά και στις ιδιότητες μοιάζει με το καθαρό νερό, έχει δηλαδή ίδιο σημείο τήξης, πυκνότητα, σημείο ζέσεως κ.λπ. Το δεσμευμένο νερό έχει παρόμοιες ιδιότητες με το ελεύθερο νερό με τη διαφορά όμως ότι υπάρχει σε ορισμένα συστατικά των τροφίμων. Το φυσικά δεσμευμένο νερό (ή γειτνιάζον) βρίσκεται σε μοριακή επαφή και με άλλα συστατικά των τροφίμων. Τέλος, το χημικά δεσμευμένο νερό συνδέεται χημικά με ορισμένα άλλα μόρια των τροφίμων (Σινάνογλου 2013).

Το νερό δεν έχει κάποια ιδιαίτερη θρεπτική αξία, ωστόσο είναι βασικό για τη διατροφή του ανθρώπου επειδή το 70-80% του ανθρώπινου οργανισμού αποτελείται από νερό και επιπλέον συμβάλλει στην ολοκλήρωση των χημικών αντιδράσεων. Λειτουργεί επίσης ως διαλύτης και βοηθά στη μεταφορά θρεπτικών υλών και ενδιάμεσων προϊόντων για την ανταλλαγή της ύλης, ενώ μέσω αυτού αποβάλλονται και τα τελικά προϊόντα της ανταλλαγής. Εκτός από αυτά, είναι υπεύθυνο για τη θερμοκρασία του σώματος καθώς αποτρέπει τις απότομες αλλαγές και αποβάλλει και περιττές θερμίδες μέσω του ιδρώτα (Γαλανοπούλου και συν 2011).

Η περιεκτικότητα σε νερό στα τρόφιμα εκφράζεται ως η περιεχόμενη σ' αυτά υγρασία. Η επιλογή της μεθόδου που χρησιμοποιείται κάθε φορά για τη μέτρηση της υγρασίας εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες όπως η φύση του τροφίμου, η μορφή που υπάρχει το νερό στο τρόφιμο, η επιθυμητή ακρίβεια, η ταχύτητα στον προσδιορισμό αλλά και το κόστος της συσκευής. Η απομάκρυνση της ανεπιθύμητης υγρασίας από τα τρόφιμα δεν είναι συχνά εύκολη υπόθεση, ιδιαίτερα όταν το νερό βρίσκεται υπό δεσμευμένη μορφή. Μπορεί επίσης να βρίσκεται και σε διαφορετική φυσική κατάσταση όπως υγρό, στερεό ή αέριο. Όλες αυτές οι διαφορετικές καταστάσεις στις οποίες μπορεί να βρίσκεται το νερό κάνουν αρκετά δύσκολη την ανάλυσή του (DeMan 2018).

3.4 Πρόσθετα συστατικά τροφίμων

Πρόσθετο είναι ουσία ή μίγμα ουσιών, διαφορετικό από το βασικό τρόφιμο που υπάρχει σε αυτό ως αποτέλεσμα οποιασδήποτε διεργασίας παραγωγής, επεξεργασίας, διατήρησης ή συσκευασίας. Η προσθήκη μπορεί να έχει κύριο σκοπό:

- τη βελτίωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών,
- τη σταθερότητα,
- τη συντήρηση των τροφίμων,
- τη διασφάλιση της ασφάλειας και της υγιεινής των τροφίμων,
- τη διατήρηση της ποιότητας,
- την αύξηση της διαθεσιμότητας στις διάφορες εποχές,
- τη βελτίωση και τη διευκόλυνση των συνθηκών παραγωγής των τροφίμων,
- τη παροχή αναγκαίων συστατικών και στοιχείων για τρόφιμα που παρασκευάζονται για ομάδες καταναλωτών με ειδικές διατροφικές ανάγκες.

Πολλά πρόσθετα τροφίμων υπάρχουν στη φύση (π.χ. η βετανίνη: η ερυθρά χρωστική της ρίζας των τεύτλων, οι ανθοκυανίνες), άλλα ενώ υπάρχουν στη φύση παρασκευάζονται συνθετικά (π.χ. το ασκορβικό οξύ). Τέλος υπάρχουν πρόσθετα που δεν απαντούν στη φύση αλλά παρασκευάζονται συνθετικά (π.χ. το συνθετικό γλυκαντικό ασπαρτάμη, που χρησιμοποιείται αντί ζάχαρης). Τα βιολογικά προϊόντα μπορεί να περιέχουν πρόσθετα (Δεμερτζής και Κοντομηνάς 2012).

Σύμφωνα με την κοινοτική νομοθεσία «πρόσθετο τροφίμων» είναι οποιαδήποτε ουσία που είτε έχει θρεπτική αξία είτε όχι, δεν καταναλώνεται συνήθως μόνη της ως τρόφιμο ούτε χρησιμοποιείται συνήθως ως χαρακτηριστικό συστατικό τροφίμων και της οποίας η σκόπιμη προσθήκη για τεχνολογικούς σκοπούς κατά την παραγωγή, τη μεταποίηση, τη συσκευασία, τη μεταφορά και την αποθήκευση, έχει ως αποτέλεσμα ή αναμένεται να έχει ως αποτέλεσμα το να αποτελέσει η ίδια ή τα παράγωγά της συστατικό στοιχείο των τροφίμων αυτών, άμεσα ή έμμεσα.

Τα πρόσθετα αξιολογούνται για την ασφάλειά τους πριν εγκριθούν. Ανεξάρτητες επιτροπές επιστημόνων υποβάλλουν τα πρόσθετα σε κατάλληλες δοκιμές και τοξικολογική αξιολόγηση. Εάν αποδειχθεί, η τεχνολογική ανάγκη για τη χρήση τους και η ασφάλειά τους, δηλαδή ότι δεν παρουσιάζουν κανένα κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία, εγκρίνονται (Δεμερτζής και Κοντομηνάς 2012).

Με την έγκριση των πρόσθετων, προσδιορίζεται:

- σε ποια τρόφιμα επιτρέπεται η χρήση τους,
- οι όροι σύμφωνα με τους οποίους γίνεται η προσθήκη αυτή,
- η ελάχιστη δόση που είναι απαραίτητη για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος-ανώτατα επιτρεπόμενα όρια.

Αντίστοιχα αν αποδειχθεί, ότι δεν είναι ασφαλή για την ανθρώπινη υγεία, αναστέλλεται η χρήση τους γενικά ή σε συγκεκριμένα μόνο τρόφιμα.

Τα πρόσθετα ομαδοποιούνται σε κατηγορίες σύμφωνα με την κύρια λειτουργία τους. Ωστόσο η κατάταξη ενός πρόσθετου σε συγκεκριμένη κατηγορία δεν αποκλείει τη χρησιμοποίησή του και σε άλλες λειτουργίες. Σε κάθε πρόσθετο αντιστοιχεί ένας τριψήφιος ή τετραψήφιος αριθμός. Πριν από τον αριθμό υπάρχει η ένδειξη «Ε» που δηλώνει ότι έχει εγκριθεί η κυκλοφορία του στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Εκτός από το «Ε» αναγράφεται και ένας κωδικός που αντιστοιχεί κάθε φορά σε συγκεκριμένο χημικό πρόσθετο. Χρησιμοποιώντας τον κωδικό αριθμό δεν συγχέονται τα πρόσθετα που έχουν περισσότερα από ένα ονόματα, ή παρόμοια ονόματα. Επίσης εξοικονομείται χώρος κατά την επισήμανση του τροφίμου.

Ο καταναλωτής μπορεί επομένως να ελέγξει ποια πρόσθετα περιέχονται σε ένα τρόφιμο, διαβάζοντας την ετικέτα. Στον κατάλογο των συστατικών τα πρόσθετα αναφέρονται υποχρεωτικά με το όνομα της κατηγορίας και το ειδικό τους όνομα ή τον αριθμό «Ε» (ΕΦΕΤ 2011).

Αναλυτικότερα, για τους αριθμούς δίπλα από το «Ε» ισχύει ότι: (ΙΝΚΑ 2011)

- Ο αριθμός 100 έως 199 υποδηλώνει ότι το πρόσθετο είναι χρωστική ουσία.
- Το 200 έως το 299 αφορά συντηρητικά.
- Το 300 έως το 399 αναφέρεται στα αντιοξειδωτικά και ρυθμιστές οξύτητας.
- Από το 400 έως το 499 αφορά σταθεροποιητές, πυκνωτικά μέσα, γαλακτωματοποιητές.
- Από το 500 έως το 599 είναι οι ρυθμιστές οξύτητας και οι αντισυσσωματικοί παράγοντες.
- Οι αριθμοί 600 έως 699 αναφέρονται στους ενισχυτές και τα βελτιωτικά γεύσης.
- Το 700 έως το 799 αφορά αντιβιοτικά.
- Οι αριθμοί 900 έως 999 υποδηλώνουν ότι το πρόσθετο ανήκει στις γλυκαντικές ύλες και σε διάφορα άλλα πρόσθετα.

- Από το 1000 έως το 1399 κατατάσσονται διάφορα πρόσθετα.
- Από το 1400 έως το 1499 υποδηλώνουν ότι το πρόσθετο ανήκει στους πηκτικούς παράγοντες.
- Τέλος, οι αριθμοί 1500 έως 1525 αφορούν τους γευστικούς διαλύτες και τις συνθετικές γεύσεις.

Οι προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν τα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία τροφίμων είναι:

1. Να είναι αποτελεσματικά (να εκπληρούν την αναμενόμενη λειτουργία).
2. Να μην αποκρύβουν φθορά ή άλλα ελαττώματα του τροφίμου.
3. Να μην μειώνουν σημαντικά τη θρεπτική του αξία.
4. Να μην παίρνουν τη θέση ευσυνείδητης επεξεργασίας.
5. Να μην είναι δαπανηρά.
6. Να υπάρχει σχετικά απλή μέθοδος προσδιορισμού τους.
7. Να μην έχουν αρνητικές επιδράσεις στην υγεία και να είναι μέσα στα επιτρεπτά όρια.

Γενικά η χρήση προσθέτων, ειδικά των σχετικά πιο επικίνδυνων τοξικολογικά (συντηρητικά, χρωστικές, αντιοξειδωτικά και γλυκαντικές ουσίες) δεν επιτρέπεται σε βασικά είδη διατροφής, όπως στο γάλα και σε αρκετά γαλακτοκομικά προϊόντα, σε προϊόντα δημητριακών (ψωμί, ζυμαρικά, προγεύματα δημητριακών), χυμούς φρούτων, νωπό ή κατεψυγμένο κρέας και ψαρικά (Smith and Hong-Shum 2011).

Τι μπορεί να γίνει για να μειωθεί η κατανάλωση πρόσθετων ουσιών;

1. Χρησιμοποιούνται ωφέλιμα βελτιωτικά και συντηρητικά όπως το μέλι, το λάδι, το λεμόνι, το σκόρδο και τα διάφορα βότανα, ρίγανη, μέντα, λεβάντα, δαφνόφυλλα κ.τ.λ.
2. Πρέπει να αποθαρύνονται τα παιδιά να καταναλώνουν ανεξέλεγκτα παγωτά, σνακ, μπισκότα, κρουασάν κ.ά., τα οποία εκτός από συντηρητικά και πρόσθετα έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε λιπαρά, αλάτι ή ζάχαρη και προκαλούν παχυσαρκία και μελλοντικές παθήσεις.
3. Πρέπει να γίνει γνωστό ότι όσο περισσότερο από την αρχική του μορφή απομακρύνεται ένα τρόφιμο, τόσο αυξάνεται η επικινδυνότητά του.
4. Θα πρέπει να ενθαρύνεται το καταναλωτικό κοινό για επιστροφή στην κουζίνα μαγειρεύοντας για όλη την οικογένεια, μειώνοντας τα επιβαρυνμένα

έτοιμα γεύματα και να παρασκευάζονται με υγιεινό τρόπο τα τρόφιμα χωρίς τη χρήση επικίνδυνων ουσιών.

5. Να ακολουθούνται παραδοσιακά πρότυπα διατροφής, προτιμώντας φρέσκα, φυσικά προϊόντα εποχής (φρούτα, λαχανικά, ελαιόλαδο, φρέσκο γάλα) και να αποφεύγονται τα επεξεργασμένα. Δηλαδή να προτιμώνται τρόφιμα όσο το δυνατό λιγότερο επεξεργασμένα.
6. Να καταναλώνονται φρέσκα τρόφιμα στην εποχή τους.
7. Να περιοριστεί η χρήση βιομηχανοποιημένων τροφίμων, αφού αυτά περιέχουν πληθώρα επικίνδυνων Ε.
8. Να γίνεται ενημέρωση για τα επικίνδυνα συστατικά Ε και τι αυτά προκαλούν. (Ένωση Καταναλωτών Βόλου και Θεσσαλίας 2013).

Χρωστικές

Το πρώτο από τα χαρακτηριστικά ενός τροφίμου που προσέχει ο καταναλωτής είναι το χρώμα του, που οφείλεται σε χρωστικές ουσίες φυσικές ή συνθετικές. Οι επιτρεπόμενες χρωστικές ουσίες χρησιμοποιούνται για αισθητικούς και εμπορικούς σκοπούς και για να αυξηθεί η ελκυστικότητα των τροφίμων προς τον καταναλωτή.

Παράδειγμα πρόσθετων χρωστικών αποτελεί η E150 (*καραμελόχρωμα*) που ανάλογα με τον τύπο της, (a),(b),(c),(d), συναντάται σε πληθώρα τροφίμων όπως το ξίδι, το κρασί, η μπύρα, τα αναψυκτικά τύπου Cola, τα μπισκότα, τα λουκάνικα, οι σάλτσες, τα δημητριακά πρωινού, οι μαρμελάδες, ζελέ κ.ά. Τα καραμελοχρώματα είναι συνήθως καφέ χρωστικές, αλλά το χρώμα τους μπορεί να ποικίλλει από απαλό κίτρινο, έως σκούρο καφέ. Είναι ευδιάλυτες στο νερό, με ιδιαίτερη και ορισμένες φορές πικρή γεύση και με οσμή καμμένης ζάχαρης. Αποτελούνται από πολύπλοκα μίγματα που παράγονται κατά τη θέρμανση και καύση σακχάρων με την παρουσία αλκάλων, αμμωνίας, θειούχων ενώσεων ή συνδυασμό αυτών και διακρίνονται σε τέσσερις υποομάδες, ανάλογα με την ένωση που αντιδρά ο υδατάνθρακας:

- καθαρό καραμελόχρωμα E150a,
- καυστικό θειώδες καραμελόχρωμα E150b,
- καραμελόχρωμα αμμωνίας E150c, και
- εναμμόνιο θειώδες καραμελόχρωμα E150d.

Παράλληλα, από μικροβιολογικής άποψης, οποιοδήποτε καραμελόχρωμα έχει άριστη μικροβιολογική σταθερότητα. Δεδομένου ότι κατασκευάζονται κάτω από πολύ υψηλές θερμοκρασίες, υψηλή οξύτητα, και υψηλή πίεση, είναι ουσιαστικά στείρα και δεν μπορούν να υποστηρίξουν την ανάπτυξη μικροβίων.

Μέχρι σήμερα ερευνώνται οι ακριβείς παρενέργειες καθώς και αν και κατά πόσο είναι τοξικά, ενώ συνδέονται με νευρολογικά προβλήματα και την μείωση των λευκών αιμοσφαιρίων. Ακόμη η υπερβολική κατανάλωσή τους εμφάνισε προβλήματα στο εντερικό σύστημα κι έτσι η ημερήσια λήψη για τα E150(c),(d), δεν πρέπει να ξεπερνά τα 200 mg/Kg σωματικού βάρους, ενώ για τις E150(a),(b), δεν έχει οριστεί κάποιο όριο (Κυρανάς 2016).

Η χρωστική E160a περιλαμβάνει τρεις κατηγορίες: (i) *β-καροτένιο* (συνθετικό), (ii) *α-, β-, γ- καροτένιο* και (iii) *β-καροτένιο* (φυσικό). Το ανώτατο όριο ημερήσιας πρόσληψης αυτής ανέρχεται στα 5 mg/kg σωματικού βάρους. Η προέλευσή της είναι από τα φυτά και ιδιαίτερα από το καρότο, το χρώμα της είναι κίτρινο ή πορτοκαλί και δεν διαλύεται στο νερό (Barrows et al 2009).

Συντηρητικά

Τα πρόσθετα συντηρητικά είναι οργανικές ή ανόργανες ουσίες που παρουσιάζουν αντιμικροβιακή δράση και προστίθενται στα τρόφιμα για να αποφευχθεί η αλλοίωσή τους και να αυξηθεί ο χρόνος ζωής τους. Χρησιμοποιούνται ευρέως από τις βιομηχανίες τροφίμων. Τονίζεται ότι τα συντηρητικά δεν έχουν την ικανότητα να βελτιώσουν την τυχόν υποβαθμισμένη ποιότητα των τροφίμων, αλλά τη δυνατότητα να διατηρήσουν την ποιότητά τους για κάποιο χρονικό διάστημα, που συνήθως καθορίζεται με τις χρονικές ενδείξεις στην ετικέτα του τροφίμου. Αξίζει να σημειωθεί ότι συχνά αναγράφεται στις ετικέτες των προϊόντων η έκφραση «χωρίς συντηρητικά» όμως αυτό δεν εξασφαλίζει το γεγονός ότι αυτά τα προϊόντα δεν περιέχουν πρόσθετα. Το E202 (*σορβικό κάλιο*) είναι ένα από τα συντηρητικά που χρησιμοποιείται ευρέως λόγω της δράσης του έναντι των μυκήτων, ενώ είναι πιο ενεργό όταν βρίσκεται σε όξινα τρόφιμα λόγω του pH. Προέρχεται από τον καρπό του δέντρου European Mountain - ash (*Sorbus aucuparia*), από το οποίο έχει πάρει και το όνομά του το οξύ. Οι παρενέργειές του είναι ελάχιστες καθώς έχει παρατηρηθεί μικρό ποσοστό αλλεργικών αντιδράσεων και προβλημάτων στο συκώτι, ενώ το ανώτατο επιτρεπτό όριο είναι 25 mg/kg σωματικού βάρους (Russell and Gould 2003).

Το E211 (*βενζοϊκό νάτριο*) προστίθεται κυρίως σε όξινα προϊόντα όπως τα αναψυκτικά, σε προϊόντα γάλακτος και κρέατος αλλά και σε φαρμακευτικά πόσιμα είδη. Η ημερήσια πρόσληψη δεν πρέπει να ξεπερνά τα 5 mg/kg σωματικού βάρους. Ακόμη ευρείας παρουσίας στα τρόφιμα πρόσθετο, είναι το E262 (*οξικό νάτριο*) το οποίο λόγω της όξινης φύσης του χρησιμοποιείται ως ρυθμιστικός παράγοντας οξύτητας, ενώ έχει και καθαριστική δράση χωρίς ιδιαίτερες παρενέργειες για τον ανθρώπινο οργανισμό, με την ημερήσια συνιστάμενη πρόσληψη να είναι 15 mg/kg σωματικού βάρους (Russell and Gould 2003).

Αλλά και το E282 (*προπιονικό ασβέστιο*) χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό κυρίως στον τομέα της αρτοποιίας, ενώ δεν υπάρχει γι' αυτό ανώτατο όριο ημερήσιας πρόσληψης (Russell and Gould 2003).

Αντιοξειδωτικά

Τα αντιοξειδωτικά (πολυφαινόλες, βιταμίνες κλπ.) είναι ουσίες που δρουν με τέτοιο τρόπο ώστε να δεσμεύουν και να εξουδετερώνουν τις ελεύθερες ρίζες, μετατρέποντάς τις σε μη τοξικές, άρα και ακίνδυνες για τον ανθρώπινο οργανισμό. Οι αντιοξειδωτικές ουσίες είναι απαραίτητες στην καθημερινή διατροφή αφού καταπολεμούν αλλά και περιορίζουν την οξείδωση που μπορεί να προκαλέσει στον οργανισμό διάφορα προβλήματα υγείας.

Ο ρόλος των αντιοξειδωτικών είναι:

- Προστατεύουν τις διπλές ημιδιαπερατές κυτταρικές μεμβράνες, εξουδετερώνοντας τις ελεύθερες ρίζες οξυγόνου, αλλά και εκείνες των μετάλλων, που πολλοί αγνοούν την ύπαρξή τους.
- Δρουν καρδιοπροστατευτικά και αυξάνουν την ανθεκτικότητα των αγγείων.
- Βοηθούν στην πρόληψη εμφάνισης χρόνιων νοσημάτων.
- Έχουν αντικαρκινική δράση, αδρανοποιούν καρκινογόνες ουσίες που προκαλούν μεταλλάξεις σε υγιή κύτταρα κι επιβραδύνουν τους μηχανισμούς καρκινογένεσης.
- Περιορίζουν τις φλεγμονές, οιδήματα και εκφυλιστικές αλλοιώσεις.
- Δρουν προστατευτικά στις αρθρώσεις και τα οστά.
- Δρουν αντιαλλεργικά σε μεγάλο φάσμα αλλεργιών.
- Βοηθούν στην καλή διατήρηση του δέρματος και το προφυλάσσουν από την πρόωγη γήρανση, περιορίζοντας την διάσπαση του κολλαγόνου.

- Βελτιώνουν τη λειτουργική κατάσταση του αμφιβληστροειδούς χιτώνα των ματιών και ενισχύουν την όραση.

Πού απαντούν τα αντιοξειδωτικά;

- **Βιταμίνη Α:** Αυγό, βούτυρο, γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα, συκώτι, ιχθυέλαια.
- **Βιταμίνη C:** Εσπεριδοειδή, μούρα, σκούρα πράσινα λαχανικά (σπανάκι, σπαράγγι, πράσινες πιπεριές, μπρόκολο), κόκκινες και κίτρινες πιπεριές, ντομάτες, ανανά, πεπόνι, φράουλες.
- **Βιταμίνη Ε:** Φυτικά έλαια, καρύδια, σπόρους, δημητριακά ολικής άλεσης, μαύρο ρύζι, όσπρια (φασόλια, φακές, φάβα), σκούρα πράσινα λαχανικά.
- **Σελήνιο:** Καρύδια, μαγιά μπίρας, μαύρο ρύζι, κοτόπουλο, αυγά, γαλακτοκομικά, σκόρδο, σολομό, τόνο, θαλασσινά, δημητριακά ολικής άλεσης, λαχανικά.
- **Β-καροτένιο:** Σκούρα πορτοκαλί, κόκκινα, κίτρινα και πράσινα λαχανικά και φρούτα, όπως μπρόκολο, σπανάκι, καρότα, πιπεριές, βερίκοκα.
- **Πολυφαινόλες (φλαβονοειδή, φαινολικά οξέα κ.ά.):** Φρούτα (εσπεριδοειδή, κεράσια, σταφύλια, μούρα), λαχανικά, ελαιόλαδο, αρωματικά φυτά, τσάι (πράσινο, λευκό και μαύρο), κακάο και τα παράγωγά του.
- **Λυκοπένιο:** Ντομάτες (φρέσκες, λιαστές και επεξεργασμένα προϊόντα ντομάτας), γκρέιπφρουτ, καρπούζι, πιπεριές.
- **Συνένζυμο Q10:** Σαρδέλα, σκουμπρί, σόγια.
- **Ψευδάργυρος:** Δημητριακά, συκώτι, όσπρια, θαλασσινά, σπόροι σιταριού, μαγιά μύρας, αυγά (Hudson 1990).

Ρυθμιστές οξύτητας

Στην κατηγορία των ρυθμιστών οξύτητας, των ουσιών δηλαδή που ελέγχουν και ρυθμίζουν το πόσο αλκαλικό ή πόσο όξινο είναι ένα τρόφιμο συμπεριλαμβάνεται το E330 (*κιτρικό οξύ*). Το πρόσθετο αυτό συμβάλει στην αποτελεσματικότερη δράση ορισμένων αντιοξειδωτικών αλλά δεν έχει τη δυνατότητα να δράσει αυτόνομα ως ένα από αυτά. Ο ρόλος του είναι αρωματικός και να ρυθμίζει την οξύτητα, ενώ αποτρέπει τον αποχρωματισμό των φρούτων και διατηρεί την βιταμίνη C. Δεν έχουν αναφερθεί παρενέργειες εκτός από σπάνιες περιπτώσεις δυσανεξίας και δεν υπάρχει όριο για την καθημερινή του πρόσληψη (Branen 2001).

Αντικροκιδωτές

Οι αντικροκιδωτές είναι ρυθμιστές της αφυδάτωσης και σταθεροποιητές της οξύτητας στις σκόνες με σκοπό την εμπόδιση της συσσωμάτωσης.

Ένας από αυτούς είναι και το E340 (*ορθοφωσφορικό κάλιο*), που βρίσκεται σε διάφορες ομάδες προϊόντων. Προέρχεται από τα φωσφορικά άλατα και γι' αυτό είναι απαραίτητο για τον οργανισμό. Είναι ρυθμιστής της οξύτητας και παράγοντας ζελατινοποίησης. Αυξάνει τη δράση των αντιοξειδωτικών. Δεν υπάρχουν σοβαρές παρενέργειες και η συνιστάμενη ημερήσια ποσότητα πρόσληψης είναι τα 70 mg/kg σωματικού βάρους (Υπουργείο Υγείας, Γενικό Χημείο του Κράτους 2008).

Πηκτικά μέσα ή Πηκτωματοποιητές

Οι πηκτωματοποιητές έχουν και αυτοί σταθεροποιητική και πηκτική δράση (σταθεροποιούν τα γαλακτώματα, αυξάνουν το ιξώδες των τροφίμων και έτσι τα πηάζουν).

Ένας από τους πηκτωματοποιητές είναι το E400 (*αλγινικό οξύ*) και είναι φυσικός πολυσακχαρίτης που χρησιμοποιείται στα γαλακτοκομικά προϊόντα. Αν και δεν υπάρχει καθορισμένο όριο στη πρόσληψη του, μεγάλες ποσότητες μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στη πρόσληψη σιδήρου (δεσμεύεται ο σίδηρος), καθώς επίσης αλλεργικές αντιδράσεις και νευρολογικές διαταραχές (Smith and Hong-Shum 2011).

Το E415 (*ξανθανικό κόμμι*) χρησιμοποιείται ως πηκτικός παράγοντας και πήρε το όνομά του από το βακτήριο *Xanthomonas campestris*, από το οποίο παράγεται. Το πρόσθετο αυτό μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στη χώνεψη, ενώ δεν έχουν οριστεί όρια για καθημερινή πρόσληψη του (Imeson 2011).

Σταθεροποιητές

Μια κατηγορία πρόσθετων αποτελούν, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι σταθεροποιητές, που είναι κυρίως πολυσακχαρίτες. Διατηρούν την ομοιόμορφη διασπορά ουσιών σ' ένα τρόφιμο και χρησιμοποιούνται για τη σταθεροποίηση γαλακτωμάτων και άλλων διαλυμάτων.

Το E450 (*δι- και πολυφωσφορικά άλατα*) περιλαμβάνει *φωσφορικά άλατα νατρίου/καλίου/ασβεστίου* και όλα παράγονται συνθετικά από τους αντίστοιχους υδρογονάνθρακες και το φωσφορικό οξύ. Χρησιμοποιείται ευρέως σε πολλά προϊόντα, ως συμπλήρωμα ασβεστίου, για τον εμπλουτισμό του ψωμιού αλλά και στη

δέσμευση μετάλλων (αποτρέπει τον αποχρωματισμό εξαιτίας μετάλλων) ενώ σε μεγάλες ποσότητες είναι δυνατό να δημιουργήσει προβλήματα στον μεταβολισμό. Για το λόγο αυτό έχει οριστεί το ημερήσιο όριο πρόσληψης του στα 70 mg/kg σωματικού βάρους (Imeson 2011).

Σταθεροποιητής είναι και το E551 (*διοξειδίο του πυριτίου*) που χρησιμοποιείται ως παράγοντας αντι-συσσωμάτωσης, για την απομάκρυνση πρωτεϊνών και ζυμών στην μύρα, καθώς και ως αντι-αφριστικός παράγοντας. Παραλαμβάνεται από την άμμο και δεν φαίνεται να έχει παρενέργειες αλλά ούτε ημερήσιο όριο πρόσληψης (Imeson 2011).

Γαλακτωματοποιητές

Οι γαλακτωματοποιητές είναι ουσίες που βοηθούν στο σχηματισμό ομοιόμορφης διασποράς δύο ή περισσότερων αδιάλυτων μεταξύ τους ουσιών (π.χ. λάδι και νερό) Βοηθούν στο να μη διαχωρίζεται το λίπος.

Το E471 (*μονο- και δι- γλυκερίδια των λιπαρών οξέων*) παράγεται από τη γλυκερόλη και φυσικά λιπαρά οξέα, κατά κανόνα φυτικής προέλευσης, αλλά και λίπη ζωικής προέλευσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Το προϊόν γενικά είναι μείγμα διαφόρων συστατικών, με σύνθεση παρόμοια με αυτή του μερικώς αποικοδομημένου φυσικού λίπους. Χρησιμοποιείται σε πληθώρα προϊόντων. Η δράση του δεν προκαλεί παρενέργειες στον οργανισμό, καθώς όλα τα συστατικά του μεταβολίζονται από τον οργανισμό και για τον λόγο αυτόν δεν υπάρχει όριο πρόσληψης του σε καθημερινή βάση.

Το E322 (*λεκιθίνη*) χρησιμοποιείται σε πολλά τρόφιμα ως γαλακτωματοποιητικός παράγοντας. Οι πλουσιότερες φυσικές πηγές λεκιθίνης είναι τα τρόφιμα που είναι επίσης υψηλής περιεκτικότητας σε λίπος, όπως τα αυγά και το σκώτι βοδινού κρέατος, ενώ/άλλα τρόφιμα όπως τα φυστίκια, η μπιριζόλα βοδινού κρέατος και μερικά φρούτα και λαχανικά είναι φτωχότερες πηγές. Η εμπορική λεκιθίνη λαμβάνεται ως υποπροϊόν στην παραγωγή του αλευριού και του ελαίου σόγιας. Το όνομα προέρχεται από την ελληνική λέξη για τον κρόκο των αυγών (λέκιθος), ο οποίος είναι μια πλούσια πηγή λεκιθίνης. Η εμπορική λεκιθίνη είναι καθαρή και μη-αλλεργιογόνος για τους ανθρώπους με αλλεργίες στη σόγια ή στο κοτόπουλο.

Το E475 (*πολυγλυκερίδια λιπαρών οξέων*) παρασκευάζεται συνθετικά και χρησιμοποιείται ως γαλακτωματοποιητής, σταθεροποιητής και ως διαλύτης στη

βιομηχανία τροφίμων. Δεν έχουν αναφερθεί αρνητικές επιπτώσεις. Επιτρέπεται η χρήση του σε αρτοσκευάσματα, προϊόντα αυγών, τσίχλες, επιδόρπια, ζαχαρώδη προϊόντα, διαιτητικά συμπληρώματα διατροφής κ.ά. (Υπουργείο Υγείας, Γενικό Χημείο του Κράτους 2008, Hasenhuetti and Hartel 2008).

Γλυκαντικές ύλες ή Γλυκαντικά μέσα

Μια ακόμη κατηγορία πρόσθετων αποτελούν οι γλυκαντικές ύλες ή γλυκαντικά μέσα που χρησιμοποιούνται σε πλήθος τροφίμων. Με τον όρο γλυκαντικά εννοούμε οποιεσδήποτε ουσίες με γλυκιά γεύση, εκτός από τα σάκχαρα. Μπορούν να διακριθούν σε δύο κατηγορίες: τα έντονα και τα ογκώδη και δίνουν γλυκιά γεύση στα τρόφιμα που προστίθενται. Η χρήση τους είναι σημαντική γιατί μπορούν να αντικαταστήσουν τη ζάχαρη χωρίς να χαθεί η γλυκιά γεύση και χωρίς περισσότερες θερμίδες επιτρέποντας στους διαβητικούς και σε άλλες ομάδες, την κατανάλωση τέτοιων τροφών. Η πιο γνωστή γλυκαντική ουσία είναι η σακχαρίνη ενώ το κυκλαμικό οξύ (και τα άλατά του με Νάτριο και Ασβέστιο) έχει απαγορευτεί στις ΗΠΑ. Συνεχίζει πάντως να κυκλοφορεί ως γλυκαντικό σε αρκετές χώρες μεταξύ των οποίων και η δική μας. Είναι πολύ ενδιαφέροντα τα στοιχεία που αναφέρονται, τόσο για την πιθανή καρκινογόνο δράση του, όσο και για την μη αντιστρεπτή ατροφία των όρχεων που προκάλεσε σε πειραματόζωα (ποντίκια αλλά και πρωτεύοντα θηλαστικά). Επίσης τα έντονα γλυκαντικά έχει απαγορευτεί να δίνονται μέσω τροφών σε βρέφη και νήπια εκτός από εξαιρετικές περιπτώσεις (Smith and Hong-Shum 2011).

Αντισυσσωματικοί παράγοντες ή Αντισυσσωματικά

Οι αντισυσσωματικοί παράγοντες είναι υπεύθυνοι για την παρεμπόδιση της εμφάνισης υγρασίας στην επιφάνεια των τροφίμων, τα οποία βρίσκονται σε μορφή σκόνης ή άμμου. Δεν υπάρχουν καταγεγραμμένες παρενέργειες γι' αυτή την κατηγορία αλλά ούτε συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη (Υπουργείο Υγείας, Γενικό Χημείο του Κράτους 2008).

Διογκωτικά μέσα

Τα πρόσθετα χημικά συστατικά που χρησιμοποιούνται στον τομέα της αρτοποιίας για τη διόγκωση των αλεύρων ονομάζονται διογκωτικά μέσα και περιλαμβάνουν ουσίες με βασικό χαρακτήρα.

Αντιπροσωπευτικό διογκωτικό μέσο είναι το E503 (όξινο ανθρακικό αμμώνιο), του οποίου η λειτουργία είναι εκτός από τη διόγκωση των αλεύρων και η ρύθμιση της οξύτητας. Δεν υπάρχει καθορισμένο όριο πρόσληψης του ανθρακικού αμμωνίου, ούτε και παρενέργειες επικίνδυνες για τον οργανισμό, μόνο σε κάποιες περιπτώσεις δυσφορία στο στομάχι από τη συγκέντρωση αερίων μετά τη διαδικασία της χώνευσης (Αργυράκος 2011).

Βελτιωτικά αλεύρων

Μεγάλη σημασία έχουν και τα βελτιωτικά των αλεύρων, που είναι πρόσθετα που ενισχύουν τα άλευρα με στόχο να αξιοποιηθούν στο μέγιστο βαθμό οι ικανότητές τους ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη παραγωγή προϊόντων.

Αντιπροσωπευτικό βελτιωτικό μέσο είναι το E221 (θειώδες νάτριο), το οποίο έχει πολλαπλή χρησιμότητα. Όταν βρεθεί σε όξινο περιβάλλον δημιουργεί το θειώδες οξύ και λειτουργεί ως συντηρητικό αλλά και ως λευκαντικός παράγοντας ενάντια στους αποχρωματισμούς, ενώ στην αρτοποιία αυξάνει τη ποιότητα της ζύμωσης του ψωμιού. Η ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα πρόσληψης του έχει οριστεί στα 0.7 mg/kg σωματικού βάρους ενώ φαίνεται να εμφανίζει πληθώρα παρενεργειών, όπως αναπνευστικά προβλήματα, γενετικές διαταραχές, βλάβες στην όραση, προβλήματα στην υγεία του εμβρύου (Smith and Hong-Shum 2011).

3.5 Τρόφιμα και συστατικά τροφίμων σχετικά με την παρούσα διατριβή

Στην παρούσα διατριβή μάς απασχόλησαν ιδιαίτερα αρκετά τρόφιμα και συστατικά τροφίμων, συγκεκριμένα η ζάχαρη, το γάλα, τα αυγά, το φιλέτο κοτόπουλου, τα θαλασσινά, το εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο, τα φυτικά λίπη και τα υδρογονωμένα φυτικά έλαια, το αλεύρι, το κριθάρι, οι ζύμες, τα χόρτα, η ντομάτα, τα λαχανικά, οι ξηροί καρποί, το αλάτι, τα μπαχαρικά, το ξίδι, η σοκολάτα και τα κρουασάν. Γι' αυτό, κρίνεται σκόπιμο και χρήσιμο να παρατεθούν μερικές γενικές και ειδικές πληροφορίες γι' αυτά.

Η ζάχαρη

Η ζάχαρη ανήκει στους απλούς υδατάνθρακες (ή σάκχαρα) γνωστούς και ως «κακούς», παρέχει «άδειες» θερμίδες και καλό είναι να μην καταναλώνεται συχνά.

Από χημικής άποψης, η λευκή ζάχαρη αποτελεί [χημική ένωση](#) ενός μορίου [γλυκόζης](#) και ενός μορίου [φρουκτόζης](#) ως προϊόν της [φωτοσύνθεσης](#) των φυτικών κυττάρων. Ο μοριακός χημικός της τύπος είναι $C_{12}H_{22}O_{11}$ και στην καθαρή μορφή της είναι λευκή, κρυσταλλική και άχρωμη. Βρίσκεται «κρυμμένη» σχεδόν σε κάθε επεξεργασμένη τροφή και αναψυκτικό που καταναλώνεται, ενώ δεν είναι λίγες οι φορές που προστίθεται από τους καταναλωτές στον καφέ, στο φαγητό και στα γλυκά, αυξάνοντας έτσι την κατανάλωσή της. Η ζάχαρη δημιουργεί πείνα, φέρνει κούραση, προκαλεί ρυτίδες, οδηγεί σε λίπος στο σκύωτο, προκαλεί μελαγχολία, κάνει κακό στα δόντια, προκαλεί διαβήτη τύπου 2, βλάπτει τη σιλουέτα και βλάπτει το έντερο (White and Wolraich 1995).

Το γάλα

Το γάλα, αλλά και γενικότερα τα γαλακτοκομικά προϊόντα, είναι από τα βασικότερα τρόφιμα της διατροφής σε παγκόσμιο επίπεδο κι αυτό συμβαίνει διότι πρόκειται για τροφές πλούσιες σε βιταμίνες, μέταλλα αλλά και πολλά θρεπτικά συστατικά. Το γάλα δεν πρέπει να είναι νοθευμένο με ξένες ουσίες (αλεύρι, άμυλο) ή να αραιώνεται με νερό, για κερδοσκοπικούς λόγους. Επίσης το γάλα δεν πρέπει να περιέχει συντηρητικά μέσα ή ουσίες που συγκαλύπτουν την οξύτητά του (Μάντης, 2000). Γάλα, σύμφωνα με τον ελληνικό Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, είναι το απαλλαγμένο πρωτογάλακτος προϊόν, που προέρχεται από την ολοσχερή και χωρίς διακοπή άμελξη γαλακτοφόρου ζώου, που είναι υγιές, διαβιώνει και διατρέφεται κάτω από υγιεινούς όρους και δεν ευρίσκεται σε κατάσταση υπερκόπωσης. Ο όρος γάλα χωρίς κάποια περαιτέρω επεξήγηση αναφέρεται στο αγελαδινό γάλα, όμως το γάλα μπορεί να προέρχεται και από άλλα ζώα όπως η κατσίκια, η προβατίνα κ.ά., οπότε αυτά τα είδη γάλακτος θα πρέπει να καθορίζονται στην ονομασία τους όπως π.χ. γάλα κατσίκας, πρόβιο γάλα κ.λπ.

Οι πρωτεΐνες και κυρίως η καζεΐνη, τα σάκχαρα και κυρίως η λακτόζη, το νερό, το λίπος και τα άλατα αποτελούν τα κυριότερα συστατικά του γάλακτος, τα οποία του αποδίδουν και την αξία που έχει, ενώ οι βιταμίνες, τα ένζυμα και τα ιχνοστοιχεία εντοπίζονται σε μικρότερες ποσότητες και άρα παίζουν δευτερεύοντα ρόλο (Καμιναρίδης και Μοάτσου 2009).

Βέβαια το γάλα πριν καταναλωθεί από τον άνθρωπο πρέπει να περάσει τη διαδικασία της παστερίωσης ώστε να είναι ασφαλές και απαλλαγμένο από διάφορους παθογόνους μικροοργανισμούς. Κατά τη διαδικασία της παστερίωσης στόχος είναι η

εξάλειψη των παθογόνων βακτηρίων, σχιζομυκήτων και πρωτόζωων, χωρίς να προκληθεί βλάβη στη σύστασή του. Προκειμένου να καταπολεμηθούν οι διάφοροι τύποι μικροοργανισμών χρησιμοποιείται διαφορετικός βαθμός θερμοκρασίας σε διαφορετικούς χρόνους. Έναν τύπο γάλακτος αποτελεί το φρέσκο παστεριωμένο γάλα, η παστερίωση του οποίου διαρκεί 15 sec σε θερμοκρασία 72.5 °C. Το γάλα αυτό διατηρεί τη γεύση του αναλλοίωτη, ενώ μπορεί να διατηρηθεί στο ψυγείο για 3 έως 7 ημέρες. Άλλες κατηγορίες γάλακτος στις οποίες διαφέρει ο τρόπος παστερίωσης είναι το γάλα υψηλής παστερίωσης, για την οποία χρησιμοποιείται θερμοκρασία από 110°C έως 127°C για 2 sec, το συμπυκνωμένο και το γάλα υπερ-υψηλής παστερίωσης, όπου χρησιμοποιείται θερμοκρασία μεγαλύτερη από 135°C για 1 sec.

Ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε λιπαρά, το φρέσκο γάλα χωρίζεται σε 3 τύπους: το πλήρες λιπαρών με 3,5% λιπαρά, το ημίπαχο γάλα με χαμηλά λιπαρά 1,5% και το άπαχο με 0% λιπαρά. Επιπλέον οι πρωτεΐνες του γάλακτος διακρίνονται σε δύο κατηγορίες τις οροπρωτεΐνες και τις καζεΐνες. Η καζεΐνη απαντά μόνο στο γάλα και αποτελεί το 78,5% των πρωτεϊνών του.

Γάλα σε σκόνη είναι το προϊόν συμπύκνωσης νωπού γάλακτος μέχρι να ξεραθεί και που δεν πρέπει να έχει υγρασία πάνω από το 5% του βάρους του. Το λίπος της σκόνης γάλακτος, αν αυτό προέρχεται από το πλήρες γάλα πρέπει να είναι τουλάχιστον 26%, από ημιαποβουτυρωμένο γάλα από 14-17% και από αποβουτυρωμένο γάλα μέχρι 1,5%. Χωρίζεται σε 3 ομάδες: χαμηλής, μεσαίας και υψηλής θερμότητας. Η σκόνη γάλακτος συμβάλλει στην ανασύσταση αλλά και στην δημιουργία ποικίλων προϊόντων διατροφής. Η σκόνη χαμηλής θερμότητας χρησιμοποιείται σε γαλακτοκομικά προϊόντα όπως το τυρί και οι παιδικές τροφές. Η σκόνη υψηλής θερμότητας χρησιμοποιείται στην αρτοποιία και στη βιομηχανία σοκολάτας και η σκόνη μεσαίας θερμότητας στην παραγωγή συμπυκνωμένων γαλακτοκομικών (Μάντης 2000).

Τα αυγά

Τα αυγά αποτελούν τροφή πλούσια σε πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία. Περιέχουν ασβέστιο, φωσφόρο, νάτριο, κάλιο, βιταμίνη Α, Β12, φολικό οξύ και σημαντικές ποσότητες σιδήρου. Τα οφέλη από την κατανάλωση αυγών είναι: χαρίζουν δυνατούς μυς, συμβάλλουν στην υγεία του εγκεφάλου,

τονώνουν το ανοσοποιητικό, μειώνουν τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιακών παθήσεων, κάνουν καλό στην εγκυμοσύνη, ωφελούν την όραση, συμβάλλουν στην απώλεια βάρους και τη διατήρησή του (η υψηλής ποιότητας πρωτεΐνη που έχουν τα αυγά προσφέρει κορεσμό για περισσότερη ώρα, που σημαίνει ότι μειώνεται η συχνή κατανάλωση μικρογευμάτων (σνακ) και η αύξηση της πρόσληψης θερμίδων μέσα στην ημέρα), τονώνουν την επιδερμίδα και κάνουν καλό στα οστά (Paik and Blair 1996).

Το φιλέτο κοτόπουλου

Ανήκει στο λευκό κρέας και είναι κρέας υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας και χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά. Τα 90 g στήθος κοτόπουλου έχουν 7 g λίπους και 25 g πρωτεΐνης. Έρευνες έχουν δείξει ότι η περιεκτικότητα των λευκών κρεάτων σε κορεσμένα λιπαρά είναι χαμηλότερη από εκείνη των κόκκινων. Σε πολλές περιπτώσεις είναι μικρότερη και η συνολική περιεκτικότητα σε λίπος, αλλά δεν παύει να προσφέρει τα μέγιστα στην κάλυψη των ημερήσιων αναγκών σε σελήνιο και βιταμίνη Β6, θρεπτικά συστατικά με αντιγηραντική και αντικαρκινική δράση. Επίσης το λευκό κρέας (στήθος) του κοτόπουλου περιέχει τις μεγαλύτερες ποσότητες νιασίνης, η οποία έχει αποδειχθεί από μελέτες επιστημόνων ότι μειώνει την χοληστερόλη και ως αποτέλεσμα, μειώνεται και ο κίνδυνος καρδιακών προσβολών. Πρέπει όμως να αναφερθεί ότι το λευκό κρέας (πουλερικά) δεν φαίνεται να σχετίζεται με την αύξηση της εμφάνισης κάποιου χρόνιου νοσήματος (Davidson et al 1999).

Τα θαλασσινά

Τα θαλασσινά, όπως και τα λιπαρά ψάρια, είναι πλούσια σε ω-3 λιπαρά οξέα και έχουν σχετιστεί με τη μείωση του κινδύνου εμφάνισης στεφανιαίας νόσου (Yamagishi et al 2008).

Το εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο

Το παρθένο ελαιόλαδο είναι «ελαιόλαδο που έχει παραχθεί μόνο με φυσικές και μηχανικές διαδικασίες, με τέλειο άρωμα και γεύση, με ελεύθερη οξύτητα όχι μεγαλύτερη από 0,8% και με άλλα χαρακτηριστικά σύμφωνα με αυτά που προβλέπονται στον Κανονισμό 2568/91 της Κοινότητας». Είναι δηλαδή το αγνό φυσικό λάδι ελιάς, χωρίς βιομηχανική επεξεργασία. Έχει έντονη φρουτώδη γεύση και

άρωμα φρεσκοκομμένου καρπού ελιάς. Ενδέχεται να παρουσιάζει ευχάριστη πικράδα και μικρής διάρκειας κάψιμο στον οισοφάγο. Δεν έχει οργανοληπτικά ελαττώματα (π.χ. ταγγό, μούργα, μούχλα κ.τ.λ.). Τα οργανοληπτικά ελαττώματα εμφανίζονται από κακές πρακτικές στην καλλιέργεια, την συγκομιδή, την μεταφορά στο ελαιοτριβείο, την επεξεργασία στο ελαιοτριβείο ή την αποθήκευση. Περιέχει «καλά» ακόρεστα λιπαρά μεταξύ των οποίων το 60-80% είναι μονοακόρεστα λιπαρά (κυρίως ελαϊκό οξύ), πολλές αντιοξειδωτικές ουσίες όπως πολυφαινόλες, φλαβονοειδή, βιταμίνη E, προβιταμίνη A και μεταλλικά στοιχεία και ιχνοστοιχεία, καθιστώντας το έτσι πολύτιμο για την υγεία (Cicerale et al 2012).

Τα φυτικά λίπη και τα υδρογονωμένα φυτικά έλαια

Τα φυτικά λίπη είναι τροφές όπως το φοινικέλαιο, το ηλιέλαιο, το βαμβακέλαιο και το κραμβέλαιο που προέρχονται από μείγμα γλυκεριδίων και έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε φυτοστερίνες. Ένα μεγάλο μέρος της διατροφής του ανθρώπου περιέχει φυτικά λίπη (Emken 1984).

Ο όρος «υδρογονωμένα φυτικά έλαια» ή «μαργαρίνες» είναι ένα γενικό όνομα κατηγοριοποίησης που αναφέρεται σε διάφορα φυτικά έλαια, που έχουν μετατραπεί σε στερεά ή ημιστερεά μορφή, μέσω μιας διαδικασίας που ονομάζεται *υδρογόνωση*. Όλα τα υδρογονωμένα φυτικά έλαια (π.χ. ηλιέλαιο, σόγια, grapola) καλύπτονται από αυτόν τον όρο.

Η υδρογόνωση παράγει μια πιο επιθυμητή δομή, αλλά μπορεί να οδηγήσει στον σχηματισμό trans λιπαρών οξέων, τα οποία αναφέρονται ως παράγοντας κινδύνου στις καρδιακές παθήσεις. Οι καταναλωτές ενθαρρύνονται χαρακτηριστικά να αναζητούν τις λέξεις «υδρογονωμένο» και «μερικώς υδρογονωμένο» στον κατάλογο συστατικών για να συμπεράνουν αν ένα προϊόν περιέχει trans λιπαρά. Εντούτοις, αυτές οι συμβουλές είναι μόνο εν μέρει σωστές. Τα μερικώς υδρογονωμένα έλαια περιέχουν κάποιο ποσό trans λιπαρών (εξαρτώμενο από τον βαθμό υδρογόνωσης), αλλά τα πλήρως υδρογονωμένα έλαια δεν περιέχουν trans λιπαρά. Τώρα χρησιμοποιούνται ευρύτερα εναλλακτικές μέθοδοι (π.χ. εστεροποίηση, κλασμάτωση) για να παράγουν στερεές μαργαρίνες, καθώς και άλλα λίπη και έλαια με σκληρή δομή.

Η χρήση των υδρογονωμένων λιπών στα επεξεργασμένα τρόφιμα έχει ως αποτέλεσμα να διατηρούνται φρέσκα για περισσότερο, να έχουν μεγαλύτερο χρόνο ζωής και λιγότερο λιπαρή υφή. Ωστόσο, παρ' όλα τα οφέλη σε ό,τι αφορά τις παραπάνω

ιδιότητες του τροφίμου, τα υδρογονωμένα λιπαρά θεωρούνται τα χειρότερα από άποψη ποιότητας, καθώς έχουν διπλή αρνητική επίδραση στα λιπίδια αίματος: αυξάνουν την «κακή» χοληστερόλη (LDL) και μειώνουν την «καλή» χοληστερόλη (HDL). Ο συνδυασμός αυτός επιβαρύνει σημαντικά τον οργανισμό αυξάνοντας τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων.

Τρόφιμα τα οποία περιέχουν υδρογονωμένα λιπαρά είναι τα έτοιμα μπισκότα, κέικ, κράκερ και τηγανισμένα είδη όπως πατάτες, ντόνατς κ.λπ. Λόγω των αρνητικών επιδράσεων των υδρογονωμένων λιπαρών στην υγεία, τελευταία πολλές εταιρείες έχουν αρχίσει να περιορίζουν τη χρήση τους, αναφέροντας στις ετικέτες ότι τα τρόφιμα δεν περιέχουν υδρογονωμένα λιπαρά ή trans λιπαρά. Ωστόσο εκτός από τα συσκευασμένα τρόφιμα, το μη σπιτικό φαγητό περιέχει συχνά υδρογονωμένα λιπαρά, καθώς πρόκειται για φθηνή πρώτη ύλη (Emken 1984).

Το αλεύρι

Τα άλευρα που χρησιμοποιούνται στην αρτοποιία για την παραγωγή ψωμιού και διαφόρων άλλων παρασκευασμάτων είναι πλούσια σε άμυλο, πρωτεΐνες, λιπίδια, τέφρα, ενώ περιέχουν σε μικρότερες ποσότητες βιταμίνες, μέταλλα και ένζυμα. Στην περίπτωση των μπισκότων και των άλλων αρτοπαρασκευασμάτων, τα συστατικά τους χωρίζονται σε διάφορες κατηγορίες (Cauvain and Young 2008). Τα συστατικά των μπισκότων είναι λιπαρά όπως το φοινικέλαιο, γλυκαντικές ουσίες, αλάτι, διογκωτικοί παράγοντες όπως η διτανθρακική σόδα, νερό, μηλικό οξύ και όξινο τρυγικό κάλιο.

Το κριθάρι

Είναι μία τροφή πλούσια σε υδατάνθρακες και διαλυτές και αδιάλυτες φυτικές ίνες, εξασφαλίζοντας την καλή υγεία του εντέρου αλλά και ολόκληρου του οργανισμού. Είναι προϊόν που χρησιμοποιείται ευρέως τόσο στην παραγωγή μύρας όσο στην παραγωγή ψωμιού και ζωοτροφών. Η βύνη είναι το κριθάρι που έχει μερικώς βλαστήσει, ενώ χρειάζεται περίπου 8-9 ημέρες για να μετατραπεί ένας σπόρος κριθαριού σε ένα σπόρο βλυνης. Είναι πλούσια σε άμυλο, υδατάνθρακες, βιταμίνες, πολυφαινόλες, πολυσακχαρίτες και πρωτεΐνες (Καραμάνος 2008).

Οι ζύμες

Οι ζύμες είναι γνωστοί και ως βλαστομύκητες ή μαγιά. Πρόκειται για σακχαρομύκητες, δηλαδή μονοκύτταρους οργανισμούς που έχουν τη δυνατότητα να

μετατρέπουν τη ζάχαρη σε διοξείδιο του άνθρακα και νερό ή αλκοόλη ανάλογα με την παρουσία ή όχι αέρα στη μεταβολική διαδικασία. Για χιλιάδες χρόνια, η μαγιά χρησιμοποιείται στην αρτοποιία και στην παραγωγή οينوπνευματωδών ποτών (Legras 2007).

Το *εκχύλισμα ζύμης* παρασκευάζεται από την ίδια ζύμη που χρησιμοποιείται για την παρασκευή ψωμιού και μπύρας. Προστίθεται επίσης σε μερικά τρόφιμα όπως η σάλτσα σόγιας και το τυρί για πικάντικη γεύση. Η γεύση που δημιουργούν αναφέρεται μερικές φορές ως "umami". Βρίσκεται επίσης σε κονσερβοποιημένες και αφυδατωμένες σούπες, κατεψυγμένα φαγητά και αλμυρά σνακ.

Το εκχύλισμα ζύμης παρασκευάζεται προσθέτοντας ζάχαρη στη ζύμη σε ζεστό περιβάλλον. Καθώς η μαγιά επεκτείνεται, τα τοιχώματα των κυττάρων της μαλακώνουν. Αυτό το μείγμα στη συνέχεια φυγοκεντρείται και τα χαλαρά κυτταρικά τοιχώματα απομακρύνονται. Υπάρχουν δύο είδη εκχυλίσματος ζύμης, που αυτολύονται και υδρολύονται. Στην αυτολυμένη ζύμη, τα ένζυμα που βρίσκονται στην ίδια τη ζύμη χρησιμοποιούνται για να διασπάσουν τις πρωτεΐνες. Στην υδρολυμένη ζύμη, αυτά τα ένζυμα προστίθενται στη ζύμη. Το εκχύλισμα ζύμης διατίθεται ως παχύ πήγμα ή σε υγρή ή σε μορφή σκόνης (Kurtzman C. 1994).

Τα χόρτα

Τα άγρια χόρτα, όπως τα άγρια ραδίκια και το σταμναγκάθι, φυτρώνουν εδώ και εκατοντάδες χρόνια στη γη χωρίς την παρέμβαση του ανθρώπου. Αποτελούν τροφή με υψηλή αντιοξειδωτική δράση, πλούσια σε βιταμίνες και φυτικές ίνες. Τρώγονται ωμά αλλά και μαγειρεμένα και προσφέρουν πολλαπλά οφέλη στον οργανισμό (Reyes-Garcia et al 2006).

Η ντομάτα

Η διατροφική αξία της ντομάτας είναι μεγάλη καθώς περιέχει πλήθος βιταμινών Α, Ε, D, C, όπως επίσης περιέχει πρωτεΐνες αλλά σε μικρότερη ποσότητα και σίδηρο, μαγγάνιο, φολικό οξύ, κιτρικά και οξαλικά οξέα και άλλα ιχνοστοιχεία. Επίσης το λυκοπένιο στις ντομάτες απαντά σε μεγάλη περιεκτικότητα και προσδίδει το κόκκινο χρώμα στη ντομάτα (Binoy et al 2004).

Τα λαχανικά

Στη βάση μιας ισορροπημένης διατροφής είναι επιβεβλημένη η κατανάλωση λαχανικών, πλούσιων σε φυτικές ίνες, καθώς αποτελούν πηγή βιταμινών, μετάλλων και ιχνοστοιχείων. Το κρεμμύδι για παράδειγμα περιέχει χρώμιο, μαγγάνιο, βιταμίνη C αλλά και βιταμίνες του συμπλέγματος B. Τα καρότα έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε αντιοξειδωτικές ουσίες (βιταμίνες C και B), ενώ περιέχουν ασβέστιο, φώσφορο και κάλιο (Sinha et al 2011).

Οι ξηροί καρποί

Μια ακόμη ομάδα τροφών ιδιαίτερα σημαντικών για την ισορροπημένη διατροφή των ανθρώπων αποτελούν οι ξηροί καρποί. Αυτοί παρέχουν μια πολύ καλή πηγή πρωτεϊνών, ενώ ταυτόχρονα περιέχουν ψευδάργυρο, φωσφόρο, ασβέστιο, μαγνήσιο, αντιοξειδωτικές ουσίες και ω-3 λιπαρά οξέα. Οι ξηροί καρποί μας προστατεύουν από την παχυσαρκία αλλά και από χρόνιες παθήσεις, όπως είναι ο διαβήτης, ενώ μειώνουν τον κίνδυνο εκδήλωσης καρδιοπαθειών και καρκίνου. Η προστατευτική τους δράση έναντι του καρκίνου του παχέος εντέρου μάλιστα έχει αποδειχθεί σε πολυάριθμες μελέτες. Επίσης τα αμύγδαλα φαίνεται ότι μειώνουν την «κακή» χοληστερόλη χωρίς να προκαλούν πρόβλημα στην «καλή» χοληστερόλη (Griel et al 2004).

Το αλάτι

Το αλάτι είναι ένα τρόφιμο που αποτελείται από νάτριο και χλώριο. Προστίθεται στα τρόφιμα:

1. για τη διατήρηση ή βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών τους (τροποποιητής γεύσης, ενισχυτής χρώματος, βελτιωτικό υφής),
2. αναστέλλει την ανάπτυξη των παθογόνων παραγόντων,
3. ως συντηρητικό μέσον,
4. ως σταθεροποιητής.

Στις ανεπτυγμένες χώρες, η μέση ημερήσια πρόσληψη αλατος υπολογίστηκε στα 9-12 g/ημέρα. Η υπερβολική κατανάλωση αλατος έχει συνδεθεί με την ανάπτυξη αρτηριακής πίεσης, καρδιαγγειακών νοσημάτων και εγκεφαλικών επεισοδίων όπως και τον κίνδυνο μειωμένης νεφρικής λειτουργίας. Η υψηλή πρόσληψη αλατιού μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο εμφάνισης έλκους και καρκίνου στο στομάχι (Σινάνογλου 2013).

Τα μπαχαρικά

Η χρήση των μπαχαρικών στη μαγειρική και η ενσωμάτωσή τους στη διατροφή των ανθρώπων χάνεται στα βάθη των αιώνων. Ακόμη χρησιμοποιούνται για φαρμακευτικούς σκοπούς, λόγω των αντιμικροβιακών ιδιοτήτων τους, αλλά και για την παρασκευή διαφόρων ελαίων, ενώ στα οφέλη τους συγκαταλέγονται, η αντικαρκινική τους δράση καθώς εμποδίζεται ο πολλαπλασιασμός των καρκινικών κυττάρων. Επίσης παρουσιάζουν αντιοξειδωτική δράση, καθώς περιέχουν ουσίες που τα καθιστούν ισάξια των φρούτων και των λαχανικών (Lai and Roy 2004 και Tsai et al 2005) .

Το ξίδι

Είναι ένα ακόμη προϊόν που χρησιμοποιείται στη διατροφή και το οποίο προέρχεται από ζύμωση βακτηρίων οξικού οξέος. Παραδοσιακά χρησιμοποιείται ως απολυμαντικό και ως θεραπευτικό σε πολλές νόσους όπως ο διαβήτης (Johnston et al 2004).

Η σοκολάτα

Ανεξάρτητα από το είδος τους, οι σοκολάτες περιέχουν βούτυρο κακάου, ζάχαρη, λεκιθίνη, βανίλια και κακαόμαζα, δηλαδή κόκκους κακάου που έχουν επεξεργαστεί κατάλληλα. Επίσης οι σοκολάτες γάλακτος περιέχουν γάλα και υπάρχουν και οι σοκολάτες στις οποίες προσθέτονται φρούτα, ξηροί καρποί και διάφορα άλλα συστατικά. Πολλοί είναι εκείνοι οι παράγοντες που επηρεάζουν τη γεύση και την ποιότητα της σοκολάτας όταν αυτή φτάσει στο τελικό στάδιο. Η επεξεργασία και το καβούρδισμα των σπόρων του κακάου, οι αναλογίες στο μείγμα που περιγράφηκε παραπάνω και η χρήση πρόσθετων είναι κάποιοι από αυτούς. Οι σοκολάτες, από θρεπτικής άποψης, περιέχουν μέταλλα, ιχνοστοιχεία, στερόλες, φυτικές ίνες, βιταμίνες, αμινοξέα κ.ά. (Leung 2003) .

Τα κρουασάν

Είναι προϊόντα πλούσια σε λιπαρά, που παραδοσιακά αποτελούνται από αλεύρι, ζάχαρη, λίπος, αλάτι, στιγμιαία μαγιά, αυγά, νερό και μαργαρίνη. Τα τελευταία χρόνια έγιναν προσπάθειες μείωσης του λίπους που είχε ως αποτέλεσμα να διατηρείται η υγρασία περισσότερο στις στρώσεις των φύλλων των κρουασάν και να τα καθιστούν περισσότερο αφράτα (Wickramarachchi et al 2015).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Έχει παρατηρηθεί ότι οι φοιτητές, παρόλο που διδάσκονται όλες τις προηγούμενες πληροφορίες για τα θρεπτικά συστατικά των τροφίμων (βλέπε Κεφάλαιο 3), δεν τις συγκρατούν στη μνήμη τους και δεν τις χρησιμοποιούν στη καθημερινότητά τους. Για το σκοπό αυτό συντάχθηκαν τα ερωτηματολόγια της παρούσας διατριβής, ώστε να βγουν συμπεράσματα σε σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα της διατριβής.

4.1 Ερωτηματολόγια

Κατά την έναρξη της εκπόνησης της παρούσας διδακτορικής διατριβής πραγματοποιήθηκε συνάντηση με τον επιβλέποντα Καθηγητή. Συζητήθηκε το θέμα της διδακτορικής διατριβής και μου παραδόθηκε το απόκομμα με τα συστατικά μιας έτοιμης σαλάτας του σεφ με κοτόπουλο και χυλοπίτες. Η συγκεκριμένη σαλάτα είχε σερβιριστεί ως γεύμα σε κάποιο αεροπορικό ταξίδι του επιβλέποντα Καθηγητή και έδινε στην ετικέτα της τις παρακάτω πληροφορίες:

Σαλάτα του σεφ με κοτόπουλο και χυλοπίτες 200g

Συστατικά: 30% μαγειρεμένες χυλοπίτες (ανάμεσα σε άλλα: αλεύρι από σιτάρι, αυγό, αλάτι), 17% φιλέτο κοτόπουλου (ανάμεσα σε άλλα: 80% φιλέτο κοτόπουλου, νερό, άμυλο καλαμποκιού, ζάχαρη, πρωτεΐνη σόγιας, δεξτρόζη, κρεμμύδι, σκόρδο, σταθεροποιητής E450), κολοκυθάκια, καρότο, ντομάτα, σάλτσα (ανάμεσα σε άλλα: ξερό κόκκινο πιπέρι, ξίδι, τροποποιημένο άμυλο καλαμποκιού, πυκνωτικό μέσο E415, ρυθμιστής οξύτητας E330), σαλάτα σγουρού αντιδιού, σάλτσα (ανάμεσα σε άλλα: εκχύλισμα ζύμης, τροποποιημένο άμυλο ταπιόκας, χρώμα E150, εκχύλισμα στρεϊδιού, συντηρητικά E202, E211), σάλτσα (ανάμεσα σε άλλα: πολτός ξερής κόκκινης πιπεριάς, πουρές ντομάτας, ξίδι, μπαχαρικά), συντηρητικό E262.

Διατροφική πληροφορία ανά 100 g: Ενέργεια 353 kJ/85 kcal, Λιπαρά 0.8 g από τα οποία κορεσμένα 0.2 g, Υδατάνθρακες 13 g από τους οποίους σάκχαρα 1.7 g, Πρωτεΐνες 5.8 g, Φυτικές ίνες 0.9 g, Αλάτι 1.0 g.

Αποθήκευση κάτω από +6°C **Να χρησιμοποιηθεί έως: 13.07.2014**

Παρήχθη στην ... (όνομα χώρας)

Παρήχθη για λογαριασμό της
... (όνομα εταιρείας)

Με βάση τα συστατικά και τις διατροφικές πληροφορίες της παραπάνω σαλάτας, τις οδηγίες από τον επιβλέποντα Καθηγητή και τη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας ξεκίνησε η προσπάθεια δημιουργίας ενός ερωτηματολογίου.

Η πρώτη μορφή του ερωτηματολογίου αποτελούνταν από 85 ερωτήσεις (ερωτηματολόγιο 1).

Πραγματοποιήθηκαν πολλαπλές συναντήσεις με την επιβλέποντα Καθηγητή και με τις υποδείξεις του δημιουργήθηκαν:

- η δεύτερη μορφή του ερωτηματολογίου αποτελούμενο από 85 ερωτήσεις (ερωτηματολόγιο 2)
- η τρίτη μορφή του ερωτηματολογίου αποτελούμενο από 82 ερωτήσεις (ερωτηματολόγιο 3).
- Αποφασίστηκε η παραπάνω μορφή του ερωτηματολογίου να χωριστεί αρχικά σε 3 επιμέρους ερωτηματολόγια: α, β και ααα, από τα οποία το τρίτο (ααα) χωρίστηκε στη συνέχεια σε 2 ερωτηματολόγια: 1ααα και 2ααα.

Τα ερωτηματολόγια α, β, 1ααα και 2ααα δόθηκαν σε δύο μέλη ΔΕΠ με γνωστικό αντικείμενο «Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων» για να τα διαβάσουν και να τα κρίνουν ως εξής:

- Αν είναι σωστές και καλά διατυπωμένες οι ερωτήσεις από επιστημονικής άποψης.
- Αν θεωρούν κάποιες ερωτήσεις υπερβολικές ως προς τη ζητούμενη γνώση.
- Αν έχουν να προτείνουν κάποιες δικές τους ερωτήσεις.

Ελήφθησαν υπόψη οι παρατηρήσεις και οι διορθώσεις τους και σε συνάντηση με τον επιβλέποντα καθηγητή προέκυψαν 4 τελικά ερωτηματολόγια: 1α, 2α, 1β και 2β, τα οποία διανεμήθηκαν στους προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές.

Τα τελικά ερωτηματολόγια δόθηκαν προς συμπλήρωση και σε 2 μεταδιδάκτορες ερευνητές για τα δικά τους σχόλια, κυρίως ως προς το βαθμό δυσκολίας των περιεχομένων. Αυτοί δεν διατύπωσαν κάποιο σχόλιο.

Τα ερωτηματολόγια 1α και 1β έχουν:

- ❖ κοινό το Μέρος Β: Πληροφορίες για τη διατροφή
- ❖ το Μέρος Γ του 1α αφορά ερωτήσεις για τους Υδατάνθρακες
- ❖ το Μέρος Γ του 1β αφορά ερωτήσεις για τις Πρωτεΐνες
- ❖ το Μέρος Δ του 1β αφορά ερωτήσεις για τις Λιπαρές ουσίες.

Τα ερωτηματολόγια 2α και 2β έχουν:

- ❖ κοινό το Μέρος Β: Ερωτήσεις για τα πρόσθετα τροφίμων και τη διατροφή
- ❖ το Μέρος Γ του 2α: Διαβάζοντας τις ετικέτες έτοιμων φαγητών και βιομηχανικών τροφίμων αφορά ερωτήσεις σχετικά με σαλάτα του σεφ με κοτόπουλο και χυλοπίτες, αλμυρά κριτσίνια χορταρικών και αλμυρά μπισκότα
- ❖ το Μέρος Γ του 2β: Διαβάζοντας τις ετικέτες έτοιμων φαγητών και βιομηχανικών τροφίμων αφορά ερωτήσεις σχετικά με γάλα φρέσκο παστεριωμένο με χαμηλά λιπαρά (1,5%), γάλα σκόνη για τον καφέ ή το τσάι –με φυτικό λίπος, σοκολάτα γάλακτος αμυγδάλου και κρουασάν με μερέντα.

Στόχος ήταν:

- με τα ερωτηματολόγια 1α και 1β να ελεγχθούν οι γνώσεις των φοιτητών στη Χημεία Τροφίμων
- με τα ερωτηματολόγια 2α και 2β να ελεγχθεί αν οι φοιτητές είναι συνειδητοποιημένοι καταναλωτές των έτοιμων φαγητών και βιομηχανικών τροφίμων και αν συνδέουν τη γνώση από τη Χημεία Τροφίμων με τα τρόφιμα που τους δίνονται.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι τελικές μορφές των ερωτηματολογίων.

Το τελικό ερωτηματολόγιο 1α:

1α
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Κωδικός:

ΜΕΡΟΣ Α. ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Ηλικία:

2. Φύλο:

☐ Α ☐ Θ

3. Είστε φοιτητής ή πτυχιούχος του Τμήματος Χημείας;

☐ φοιτητής ☐ πτυχιούχος

4. Έχετε εξεταστεί επιτυχώς στη Χημεία Τροφίμων;

☐ ΝΑΙ

☐ ΟΧΙ

Αν ναι ποιά ήταν η βαθμολογία σας;.....

ΜΕΡΟΣ Β. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΑΣ

1. Διαβάζετε τις ετικέτες στις συσκευασίες τροφίμων;

- ☐ πάντοτε
- ☐ συχνά
- ☐ σπάνια
- ☐ καθόλου

Αν διαβάζετε τις ετικέτες, για ποιό λόγο;

2. Αν διαβάζετε τις ετικέτες στις συσκευασίες τροφίμων, το κάνετε;

- ☐ πολύ προσεκτικά
- ☐ προσεκτικά
- ☐ στα γρήγορα

3. Κατανοείτε πλήρως το περιεχόμενο των ετικετών στις συσκευασίες των τροφίμων;

- ☐ ναι πάντοτε
- ☐ άλλοτε ναι, άλλοτε εν μέρει
- ☐ τις περισσότερες φορές δυσκολεύομαι

4. Σας απασχολεί το θέμα της υγιεινής διατροφής;

- ☐ ναι πάντοτε
- ☐ ναι μερικές φορές
- ☐ όχι

5. Κατά πόσο εφαρμόζετε υγιεινή διατροφή στη ζωή σας;

- ☐ πλήρως
- ☐ σε ικανοποιητικό βαθμό
- ☐ πολύ λίγο
- ☐ καθόλου

6. Να αναφέρετε 1-2 κανόνες υγιεινής διατροφής που τυχόν εφαρμόζετε:

1.

2.

7. Προτιμάτε στη διατροφή σας έτοιμα γεύματα;

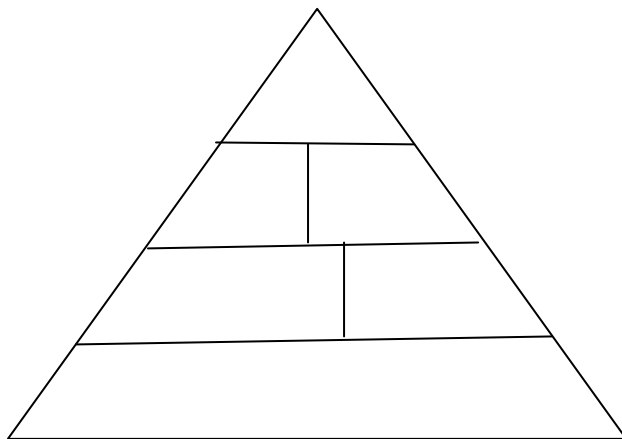
- ☐ ΝΑΙ
- ☐ ΟΧΙ

Αν ναι, σε τι εβδομαδιαία συχνότητα και για ποιό λόγο;

8. Γνωρίζετε τη Μεσογειακή Διατροφική Πυραμίδα;

- ☐ ΝΑΙ
- ☐ ΟΧΙ

9. Σας δίνεται η Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής. Συμπληρώστε τις αντίστοιχες ομάδες τροφίμων ή όσες από αυτές γνωρίζετε/θυμάστε .



10. Αν γνωρίζετε τη Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής, κατά πόσο την εφαρμόζετε;
- ☐ πλήρως
 - ☐ σε ικανοποιητικό βαθμό
 - ☐ λίγο
 - ☐ πολύ λίγο
 - ☐ καθόλου
11. Ποια είναι τα βασικά «Θρεπτικά Συστατικά» των τροφίμων; (Αναφέρατε ονομαστικά).
12. Ποιά άλλα συστατικά των τροφίμων που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό γνωρίζετε; (Αναφέρατε ονομαστικά).

ΜΕΡΟΣ Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

1. Οι υδατάνθρακες στοιχειακά περιγράφονται από τον γενικό τύπο $C_x(HO)_y$;
- ☐ ΝΑΙ
 - ☐ ΟΧΙ
- Αν όχι ποιός είναι ο σωστός γενικός τύπος;
2. Ποια από τα παρακάτω τρόφιμα είναι πηγή υδατανθράκων;
- ☐ τα δημητριακά
 - ☐ το κρέας
 - ☐ το ψάρι
 - ☐ οι ξηροί καρποί
3. Οι υδατάνθρακες αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας για τον οργανισμό;
- ☐ ΝΑΙ
 - ☐ ΟΧΙ
- Αν όχι, ποιά κατηγορία θρεπτικών συστατικών των τροφίμων αποτελεί την κύρια πηγή ενέργειας για τον οργανισμό;
4. Οι αλδόζες και οι κετόζες είναι υδατάνθρακες;
- ☐ ΝΑΙ
 - ☐ ΟΧΙ
- Αν όχι, σε ποιά κατηγορία ενώσεων ανήκουν;

5. Σημειώστε ποιό από τα παρακάτω είναι σάκχαρο:

- ☐ γλυκίνη
- ☐ γαλακτόζη
- ☐ γλουταμίνη
- ☐ θειαμίνη

6. Η δεξτρόζη είναι:

- ☐ δισακχαρίτης
- ☐ μονοσακχαρίτης
- ☐ πολυσακχαρίτης
- ☐ ολιγοσακχαρίτης

7. Ο χημικός τύπος της δεξτρόζης είναι $C_6H_{12}O_6$:

- ☐ ΝΑΙ
- ☐ ΟΧΙ

8. Η δεξτρόζη προστίθεται σε τρόφιμα ως:

- ☐ αντιοξειδωτική ουσία
- ☐ πυκνωτικό μέσο
- ☐ γλυκαντικό μέσο
- ☐ συντηρητικό

9. Το άμυλο είναι:

- ☐ υδατάνθρακας
- ☐ πρωτεΐνη
- ☐ βιταμίνη
- ☐ λιπαρή ύλη

10. Ποια από τα παρακάτω τρόφιμα είναι πηγές αμύλου;

- ☐ καλαμπόκι
- ☐ γάλα
- ☐ ψάρι
- ☐ κρέας

11. Αναφέρατε 2 λόγους κατανάλωσης τροφίμων πλούσιων σε υδατάνθρακες:

1.

2.

12. Σε φυσικό χυμό πορτοκαλιού προστίθεται ζάχαρη για να γίνει πιο γλυκός. Αυτό το «πρόσθετο» σάκχαρο είναι ίδιο από πλευράς δομής με τα «φυσικά» σάκχαρα του χυμού;

- ☐ ΝΑΙ
- ☐ ΟΧΙ

13. Αναφέρατε 2 δυνητικά δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία από την αυξημένη κατανάλωση προστιθέμενων σακχάρων:

1.

2.

14. Πώς δρουν οι πρόσθετοι υδατανθράκες σε τρόφιμα;

- ☐ ως αντιοξειδωτικά
- ☐ ως γλυκαντικές ύλες
- ☐ ως ρυθμιστές οξύτητας
- ☐ ως σταθεροποιητές

15. Πώς δρα το άμυλο που προστίθεται σε τρόφιμα;

- ☐ ως ενισχυτικό γεύσης
- ☐ ως πηκτωματοποιητής
- ☐ ως συντηρητικό
- ☐ ως αντιοξειδωτικό

16. Η ανάγκη να τροποποιηθούν με χημικές διεργασίες τα συνήθη άμυλα καλαμποκιού δημιουργήθηκε ώστε να προκύψουν άμυλα:

- ☐ πιο ανθεκτικά στη ψύξη
- ☐ που προσδίδουν πιο έντονο χρώμα στο τρόφιμο
- ☐ με μεγαλύτερες διογκωτικές ικανότητες
- ☐ με αντισυσσωματικές ιδιότητες

17. Οι φυτικές ίνες περιέχουν:

- ☐ υδατάνθρακες
- ☐ πρωτεΐνες
- ☐ βιταμίνες
- ☐ λιπαρές ύλες

18. Ποια από τα παρακάτω τρόφιμα αποτελούν πηγή φυτικών ινών;

- ☐ τα ακτινίδια
- ☐ το γάλα
- ☐ τα λιπαρά ψάρια
- ☐ το αυγό

19. Απορροφούνται από τον οργανισμό οι φυτικές ίνες;

- ☐ ΝΑΙ
- ☐ ΟΧΙ

20. Αναφέρατε 2 λόγους για τους οποίους συνιστάται η κατανάλωση τροφίμων πλούσιων σε φυτικές ίνες:

1.

2.

Το τελικό ερωτηματολόγιο 2α:

2α ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ
--

Κωδικός:

ΜΕΡΟΣ Α. ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Ηλικία:
2. Φύλο:
☐ Α ☐ Θ
3. Είστε φοιτητής ή πτυχιούχος του Τμήματος Χημείας;
☐ φοιτητής ☐ πτυχιούχος
4. Έχετε εξεταστεί επιτυχώς στη Χημεία Τροφίμων;
☐ ΝΑΙ
☐ ΟΧΙ

Αν ναι ποιά ήταν η βαθμολογία σας;.....

ΜΕΡΟΣ Β. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

1. Αναφέρετε 2 λόγους χρήσης των προσθέτων στα τρόφιμα:
1.

2.
2. Αναφέρετε 2 προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν τα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία τροφίμων:
1.

2.
3. Τα βιολογικά προϊόντα μπορεί να περιέχουν πρόσθετα;
☐ ΝΑΙ
☐ ΟΧΙ
4. Η έκφραση «χωρίς συντηρητικά» σημαίνει ότι δεν υπάρχουν πρόσθετα στο συγκεκριμένο προϊόν;
☐ ΝΑΙ
☐ ΟΧΙ

5. Ποιο ρόλο παίζουν οι αντιοξειδωτικές ουσίες στον ανθρώπινο οργανισμό;

6. Να αναφέρετε αν γνωρίζετε 2 παραδείγματα φυσικών αντιοξειδωτικών.

1.

2.

7. Να αναφέρετε αν γνωρίζετε 2 τρόφιμα που περιέχουν αντιοξειδωτικά.

1.

2.

8. Στον παρακάτω πίνακα να αντιστοιχίσετε αν ξέρετε/θυμάστε τους κωδικούς E με την/τις κατηγορία/ρίες πρόσθετου τροφίμων:

E100-E199	Πυκνωτικά μέσα, Σταθεροποιητές, Γαλακτωματοποιητές
E200-E299	Συντηρητικά
E300-E399	Χρωστικές
E400-E499	Αντιοξειδωτικά, Ρυθμιστές οξύτητας

9. Προτείνετε 2 τρόπους για να μειώσετε την κατανάλωση πρόσθετων ουσιών από τη διατροφή σας:

1.

2.

10. Τι είναι η διατροφική θερμίδα;

ΜΕΡΟΣ Γ. ΔΙΑΒΑΖΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΕΤΙΚΕΤΕΣ ΕΤΟΙΜΩΝ ΦΑΓΗΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Σαλάτα του σεφ με κοτόπουλο και χυλοπίτες 200 g

Συστατικά: 30% μαγειρεμένες χυλοπίτες (ανάμεσα σε άλλα: αλεύρι από σιτάρι, αυγό, αλάτι), 17% φιλέτο κοτόπουλου (ανάμεσα σε άλλα: 80% φιλέτο κοτόπουλου, νερό, άμυλο καλαμποκιού, ζάχαρη, πρωτεΐνη σόγιας, δεξτρόζη, κρεμμύδι, σκόρδο, σταθεροποιητής E450), κολοκυθάκια, καρότο, ντομάτα, σάλτσα (ανάμεσα σε άλλα: ξερό κόκκινο πιπέρι, ξίδι, τροποποιημένο άμυλο καλαμποκιού, πυκνωτικό μέσο E415, ρυθμιστής οξύτητας E330), σαλάτα σγουρού αντιδιού, σάλτσα (ανάμεσα σε άλλα: εκχύλισμα ζύμης, τροποποιημένο άμυλο ταπιόκας, χρώμα E150, εκχύλισμα στρεϊδιού, συντηρητικά E202, E211), σάλτσα (ανάμεσα σε άλλα: πολτός ξερής κόκκινης πιπεριάς, πουρές ντομάτας, ξίδι, μπαχαρικά), συντηρητικό E262.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Τα πρόσθετα Ε αντιστοιχούν σε: συντηρητικό, χρωστική, ρυθμιστή οξύτητας πυκνωτικό μέσο, σταθεροποιητή (η σειρά δεν αντιστοιχεί στη σειρά που είναι γραμμένα τα διάφορα πρόσθετα).

Διατροφική πληροφορία ανά 100 g: Ενέργεια 353 kJ/85 kcal, Λιπαρά 0.8 g από τα οποία κορεσμένα 0.2 g, Υδατάνθρακες 13 g από τους οποίους σάκχαρα 1.7 g, Πρωτεΐνες 5.8 g, Φυτικές ίνες 0.9 g, Αλάτι 1.0 g.

1. Αισθάνεστε εξοικειωμένος με τα συστατικά αυτής της έτοιμης σαλάτας από χημική άποψη;
 - ☐ πολύ εξοικειωμένος
 - ☐ εξοικειωμένος
 - ☐ λίγο εξοικειωμένος
 - ☐ καθόλου
2. Περιοριζόμενοι σε συστατικά που ανήκουν σε σαφείς χημικές κατηγορίες τροφίμων ή/και πρόσθετων τροφίμων, να αναφέρετε 1-2 συστατικά της σαλάτας με τα οποία είστε εξοικειωμένος/η, προσθέτοντας σχετικά σχόλια και 1-2 συστατικά της σαλάτας με τα οποία ΔΕΝ είστε εξοικειωμένος/η.

ΕΞΟΙΚΕΙΩΜΕΝΟΣ ΜΕ:

ΜΗ ΕΞΟΙΚΕΙΩΜΕΝΟΣ ΜΕ:

3. Θεωρείτε ότι το συγκεκριμένο έτοιμο προϊόν (σαλάτα) είναι ποιοτικά καλό από πλευράς διατροφικής αξίας;
 - ☐ ΝΑΙ
 - ☐ ΟΧΙ

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

4. Ποια η γενική σας εντύπωση από την ανάγνωση των συστατικών αυτής της σαλάτας;

Αλμυρά κριτσίνια χορταρικών 90 g

Συστατικά: Αλεύρι σίτου, χόρτα 23% (σπανάκι, πράσο, σταμναγκάθι, μάραθο), εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο (10%), αλεύρι καλαμποκιού, αλάτι, μαγιά, πιπέρι.

Διατροφική πληροφορία ανά 100 g: Ενέργεια 1641 kJ/392 kcal, Λιπαρά 13.4 g από τα οποία κορεσμένα 3.1 g, Υδατάνθρακες 55.7 g από τους οποίους σάκχαρα 3.8 g, Πρωτεΐνες 5.0 g, Φυτικές ίνες 9.8 g, Αλάτι 1.8 g.

Αλμυρά μπισκότα 100 g

Συστατικά: Αλεύρι σίτου, φυτικό λίπος (υδρογονωμένο φοινικέλαιο), εκχύλισμα βύνης κριθαριού, σιρόπι γλυκόζης, διογκωτικά μέσα (όξινο ανθρακικό αμμώνιο), αυγά, αλάτι, άρωμα, βελτιωτικό αλεύρου (θειώδες νάτριο), γαλακτωματοποιητής (λεκιθίνη ηλιοτροπίου).

Διατροφική πληροφορία ανά 100 g: Ενέργεια 1940 kJ/465 kcal, Λιπαρά 19 g από τα οποία κορεσμένα 8.4 g, Υδατάνθρακες 65 g από τους οποίους σάκχαρα 7.5 g, Πρωτεΐνες 8.1 g, Φυτικές ίνες 2.3 g, Αλάτι 2.45 g.

5. Τι είναι η υδρογονωμένη φυτική λιπαρή ύλη και ποιός ο σκοπός της χρήσης της ως συστατικού;
6. Να συγκρίνετε τα αλμυρά κριτσίνια χορταρικών με τα αλμυρά μπισκότα ως προς τις λιπαρές ουσίες που περιέχουν.
7. Να συγκρίνετε: (α) ως προς τα συστατικά τους και (β) ως προς τη διατροφική αξία τα αλμυρά κριτσίνια χορταρικών με τα αλμυρά μπισκότα.

(α) ως προς τα συστατικά:

(β) ως προς τη διατροφική αξία:

Το τελικό ερωτηματολόγιο 1β:

1β ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ
--

Κωδικός:

ΜΕΡΟΣ Α. ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Ηλικία:
2. Φύλο:
☐ Α ☐ Θ
3. Είστε φοιτητής ή πτυχιούχος του Τμήματος Χημείας;
☐ φοιτητής ☐ πτυχιούχος
4. Έχετε εξεταστεί επιτυχώς στη Χημεία Τροφίμων;
☐ ΝΑΙ
☐ ΟΧΙ

Αν ναι ποιά ήταν η βαθμολογία σας;.....

ΜΕΡΟΣ Β. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΑΣ

1. Διαβάζετε τις ετικέτες στις συσκευασίες τροφίμων;
☐ πάντοτε
☐ συχνά
☐ σπάνια
☐ καθόλου
Αν διαβάζετε τις ετικέτες, για ποιό λόγο;
2. Αν διαβάζετε τις ετικέτες στις συσκευασίες τροφίμων, το κάνετε;
☐ πολύ προσεκτικά
☐ προσεκτικά
☐ στα γρήγορα
3. Κατανοείτε πλήρως το περιεχόμενο των ετικετών στις συσκευασίες των τροφίμων;
☐ ναι πάντοτε
☐ άλλοτε ναι, άλλοτε εν μέρει
☐ τις περισσότερες φορές δυσκολεύομαι

4. Σας απασχολεί το θέμα της υγιεινής διατροφής;

- ☐ ναι πάντοτε
- ☐ ναι μερικές φορές
- ☐ όχι

5. Κατά πόσο εφαρμόζετε υγιεινή διατροφή στη ζωή σας;

- ☐ πλήρως
- ☐ σε ικανοποιητικό βαθμό
- ☐ πολύ λίγο
- ☐ καθόλου

6. Να αναφέρετε 1-2 κανόνες υγιεινής διατροφής που τυχόν εφαρμόζετε:

1.

2.

7. Προτιμάτε στη διατροφή σας έτοιμα γεύματα;

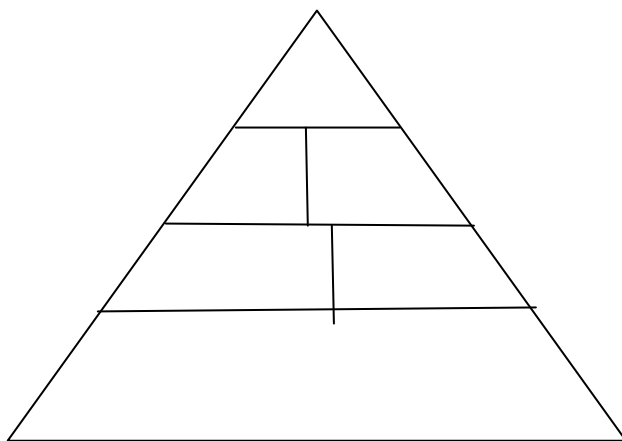
- ☐ ΝΑΙ
- ☐ ΟΧΙ

Αν ναι, σε τι εβδομαδιαία συχνότητα και για ποιό λόγο;

8. Γνωρίζετε τη Μεσογειακή Διατροφική Πυραμίδα;

- ☐ ΝΑΙ
- ☐ ΟΧΙ

9. Σας δίνεται η Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής. Συμπληρώστε τις αντίστοιχες ομάδες τροφίμων ή όσες από αυτές γνωρίζετε/θυμάστε .



10. Αν γνωρίζετε τη Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής, κατά πόσο την εφαρμόζετε;

- ☐ πλήρως
- ☐ σε ικανοποιητικό βαθμό
- ☐ λίγο
- ☐ πολύ λίγο
- ☐ καθόλου

11. Ποια είναι τα βασικά «Θρεπτικά Συστατικά» των τροφίμων; (Αναφέρατε ονομαστικά).

12. Ποια άλλα συστατικά των τροφίμων που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό γνωρίζετε; (Αναφέρατε ονομαστικά).

ΜΕΡΟΣ Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

1. Οι πρωτεΐνες είναι ενώσεις που αποτελούνται μόνο από C, H και N;
 - ☐ ΝΑΙ
 - ☐ ΟΧΙ
2. Αναφέρατε τις βασικές δομικές μονάδες των πρωτεϊνών:
3. Πότε λέμε ότι μια πρωτεΐνη έχει υψηλή βιολογική αξία;
4. Οι φυτικές πρωτεΐνες είναι ανώτερης βιολογικής αξίας από τις ζωικές;
 - ☐ ΝΑΙ
 - ☐ ΟΧΙ
5. Σημειώστε ποια από τα παρακάτω αποτελεί τροφή με πρωτεΐνη υψηλής βιολογικής αξίας:
 - ☐ τα δημητριακά
 - ☐ τα όσπρια
 - ☐ τα αυγά
 - ☐ οι πατάτες
6. Αναφέρατε 2 λόγους για τους οποίους οι πρωτεΐνες είναι χρήσιμες στον ανθρώπινο οργανισμό;
 - 1.
 - 2.

7. Η σόγια είναι:

- ☐ μπαχαρικό
- ☐ φυτό
- ☐ βιταμίνη
- ☐ ανόργανο συστατικό

8. Πώς δρα η σόγια που προστίθεται σε τρόφιμα;

- ☐ ως βελτιωτικό γεύσης
- ☐ ως σταθεροποιητής
- ☐ ως αντισυσσωματικός παράγοντας
- ☐ ως ρυθμιστής οξύτητας

ΜΕΡΟΣ 4. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

1. Τι είναι τα λιπίδια;

2. Από χημική άποψη, σε ποιά μορφή βρίσκονται τα λιπίδια μέσα στον ανθρώπινο οργανισμό;

3. Δώστε τους παρακάτω ορισμούς:

Κορεσμένα λιπαρά οξέα:

Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα:

Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα:

4. Αντιστοιχίστε με τον ίδιο αριθμό τη κατηγορία λιπαρών οξέων με το είδος του τροφίμου:

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1. Κορεσμένα λιπαρά οξέα | Τρόφιμα φυτικής προέλευσης |
| 2. Ακόρεστα λιπαρά οξέα | Τρόφιμα ζωικής προέλευσης |
| 3. trans- ακόρεστα λιπαρά οξέα | Βιομηχανοποιημένα τρόφιμα |

5. Σημειώστε με ένα ✓ σε ποιά κατηγορία ανήκουν τα παρακάτω λιπαρά οξέα:

	Κορεσμένα λιπαρά οξέα	Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα	Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα
Παλμιτικό οξύ			
Στεατικό οξύ			
Ελαϊκό οξύ			
Λινελαϊκό οξύ			
α-λινολεϊκό οξύ			

6. Η ποιότητα των λιπών και των ελαίων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το είδος των λιπαρών οξέων που περιέχουν;

☐ ΝΑΙ

☐ ΟΧΙ

7. Ποιών από τα παρακάτω λιπαρών οξέων η κατανάλωση είναι ευεργετική για την υγεία;

☐ των κορεσμένων

☐ των ακόρεστων

8. Ποια κατηγορία λιπαρών οξέων κρύβει η ονομασία «επεξεργασμένα φυτικά έλαια» στις ετικέτες των τροφίμων;

Το τελικό ερωτηματολόγιο 2β:

2β
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Κωδικός:

ΜΕΡΟΣ Α. ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Ηλικία:
2. Φύλο:
☐ Α ☐ Θ
3. Είστε φοιτητής ή πτυχιούχος του Τμήματος Χημείας;
☐ φοιτητής ☐ πτυχιούχος
4. Έχετε εξεταστεί επιτυχώς στη Χημεία Τροφίμων;
☐ ΝΑΙ
☐ ΟΧΙ

Αν ναι ποιά ήταν η βαθμολογία σας;.....

ΜΕΡΟΣ Β. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

1. Αναφέρετε 2 λόγους χρήσης των προσθέτων στα τρόφιμα:
1.

2.
2. Αναφέρετε 2 προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν τα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία τροφίμων:
1.

2.
3. Τα βιολογικά προϊόντα μπορεί να περιέχουν πρόσθετα;
☐ ΝΑΙ
☐ ΟΧΙ
4. Η έκφραση «χωρίς συντηρητικά» σημαίνει ότι δεν υπάρχουν πρόσθετα στο συγκεκριμένο προϊόν;
☐ ΝΑΙ
☐ ΟΧΙ

5. Ποιο ρόλο παίζουν οι αντιοξειδωτικές ουσίες στον ανθρώπινο οργανισμό;

6. Να αναφέρετε αν γνωρίζετε 2 παραδείγματα φυσικών αντιοξειδωτικών.

1.

2.

7. Να αναφέρετε αν γνωρίζετε 2 τρόφιμα που περιέχουν αντιοξειδωτικά.

1.

2.

8. Στον παρακάτω πίνακα να αντιστοιχίσετε αν ξέρετε/θυμάστε τους κωδικούς E με την/τις κατηγορία/ρίες πρόσθετου τροφίμων:

E100-E199	Πυκνωτικά μέσα, Σταθεροποιητές, Γαλακτωματοποιητές
E200-E299	Συντηρητικά
E300-E399	Χρωστικές
E400-E499	Αντιοξειδωτικά, Ρυθμιστές οξύτητας

9. Προτείνετε 2 τρόπους για να μειώσετε την κατανάλωση πρόσθετων ουσιών από τη διατροφή σας:

1.

2.

10. Τι είναι η διατροφική θερμίδα;

**ΜΕΡΟΣ Γ. ΔΙΑΒΑΖΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΕΤΙΚΕΤΕΣ ΕΤΟΙΜΩΝ ΦΑΓΗΤΩΝ ΚΑΙ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

Γάλα φρέσκο παστεριωμένο με χαμηλά λιπαρά (1,5%) 1 l

1. Να αναφέρετε συστατικά του φρέσκου γάλακτος που γνωρίζετε.

Γάλα σκόνη για τον καφέ ή το τσάι σας – Με φυτικό λίπος

Συστατικά: Σιρόπι γλυκόζης, φυτικό λίπος (υδρογονωμένο φυτικό έλαιο), πρωτεΐνη γάλακτος, E160a, E340, E471, E551.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η ετικέτα χαρακτηρίζει και τον ρόλο κάθε προσθέτου. Οι ρόλοι αυτοί είναι: σταθεροποιητής, αντικροκιδωτής, γαλακτωματοποιητής, χρωστική (η σειρά δεν αντιστοιχεί στη σειρά που είναι γραμμένα τα διάφορα πρόσθετα).

2. Αισθάνεστε εξοικειωμένος από χημική άποψη με τα συστατικά αυτού του προϊόντος (γάλα σκόνη);
- ☐ πολύ εξοικειωμένος
 - ☐ εξοικειωμένος
 - ☐ λίγο εξοικειωμένος
 - ☐ καθόλου
3. Τι είναι η υδρογονωμένη φυτική λιπαρή ύλη και ποιός ο σκοπός της χρήσης της ως συστατικού;
4. Να αναφέρετε πρόσθετα συστατικά που είναι ξένα προς τα συστατικά του φρέσκου γάλακτος και ποιά είναι η λειτουργία τους;
5. Ποια η γενική σας εντύπωση από την ανάγνωση των συστατικών αυτού του γάλακτος σκόνη;

Σοκολάτα γάλακτος αμυγδάλου 100 g

Συστατικά: Ζάχαρη, γάλα σε σκόνη, βούτυρο κακάο, αμύγδαλα 14%, κακάο 29,5%, λακτόζη. Γαλακτωματοποιητής: Λεκιθίνη σόγιας. Αρωματική ύλη: βανιλίνη.

Διατροφική πληροφορία ανά 100 γρ.: Ενέργεια 2282 kJ/545 kcal, Λιπαρά 34.5 g από τα οποία κορεσμένα 17.8 g, Υδατάνθρακες 51.0 g από τους οποίους σάκχαρα 46.0 g, Πρωτεΐνες 11.0 g, Αλάτι 0.29 g.

Κρουασάν με μερέντα 75 g

Συστατικά: Ζύμη, αλεύρι σίτου, υδρογονωμένα φυτικά έλαια (φοινικέλαιο, ηλιέλαιο, βαμβακέλαιο, κραμβέλαιο), ζάχαρη, μαγιά, γαλακτωματοποιητής (μονο- και διγλυκερίδια λιπαρών οξέων), αλάτι, βανιλίνη, πρωτεΐνες γάλακτος, συντηρητικό (προπιονικό ασβέστιο 0,1%). Γέμιση: κρέμα κακάο 23% (ζάχαρη, υδρογονωμένο φοινικέλαιο, αποβουτυρωμένο κακάο σκόνη 7%, άπαχο γάλα σκόνη, αιθυλική αλκοόλη, γαλακτωματοποιητής (πολυγλυκερίδια των λιπαρών οξέων), βανιλίνη, πηκτικό μέσο (αλγινικό νάτριο), συντηρητικό (σορβικό κάλιο 0,1%).

Διατροφική πληροφορία ανά 100γρ.: Ενέργεια 1797 kJ /430 kcal, Λιπαρά 24 g από τα οποία κορεσμένα 12 g, Υδατάνθρακες 46 g από τους οποίους σάκχαρα 16 g, Πρωτεΐνες 7.0 g, Φυτικές ίνες 1.0 g, Αλάτι 0.80 g.

6. Να συγκρίνετε τη σοκολάτα γάλακτος αμυγδάλου με το κρουασάν με μερέντα ως προς τις λιπαρές ουσίες που περιέχουν.

7. Να συγκρίνετε: (α) ως προς τα συστατικά τους και (β) ως προς τη διατροφική αξία τη σοκολάτα γάλακτος αμυγδάλου με το κρουασάν με μερέντα.

(α) ως προς τα συστατικά:

(β) ως προς τη διατροφική αξία:

4.2 Συμμετοχή στη έρευνα

Η έρευνα υλοποιήθηκε σε φοιτητές του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων και συγκεκριμένα σε:

- τριτοετείς φοιτητές (προπτυχιακοί), στο πλαίσιο της εργαστηριακής τους άσκησης στο μάθημα «Εργαστήριο Ανάλυσης και Τεχνολογίας Τροφίμων» του 6^{ου} εξαμήνου και για 2 ακαδημαϊκά έτη (2014-2015 και 2015-2016)
- μεταπτυχιακούς φοιτητές, οι οποίοι ήταν στο 2^ο έτος των μεταπτυχιακών τους σπουδών και για 1 ακαδημαϊκό έτος (2015-2016).

4.3 Τρόπος διεξαγωγής της έρευνας

Τα ερωτηματολόγια διανεμήθηκαν ως εξής:

- μαζί 1α και 2α
- μαζί 1β και 2β.

Για το ακαδημαϊκό έτος 2014-2015 ο αριθμός των φοιτητών που παρακολούθησαν το Εργαστήριο Ανάλυσης και Τεχνολογίας Τροφίμων ήταν 104. Οι παραπάνω φοιτητές ήταν χωρισμένοι σε 2 τμήματα (τμήμα Α και τμήμα Β) των 52 ατόμων το καθένα. Στις 02/06/2015, πριν από την έναρξη του εργαστηρίου, διανεμήθηκαν σε κάθε φοιτητή του τμήματος Α τα ερωτηματολόγια 1α και 2α. Από τους 52 φοιτητές απάντησαν 41 φοιτητές, από τους οποίους 14 ήταν αγόρια και 27 κορίτσια. Στις 03/06/2015, πριν από την έναρξη του εργαστηρίου διανεμήθηκαν σε κάθε φοιτητή του τμήματος Β τα ερωτηματολόγια 1β και 2β. Από τους 52 φοιτητές απάντησαν 46 φοιτητές, από τους οποίους 19 ήταν αγόρια και 27 κορίτσια. Ο χρόνος που χρειάστηκε κάθε τμήμα για να απαντήσει τα ερωτηματολόγια ήταν 20-30 min.

Για το ακαδημαϊκό έτος 2015-2016 ο αριθμός των φοιτητών που παρακολούθησαν το Εργαστήριο Ανάλυσης και Τεχνολογίας Τροφίμων ήταν 145. Οι παραπάνω φοιτητές ήταν χωρισμένοι σε 4 τμήματα: τμήμα Α με 35 φοιτητές, τμήμα Β με 40 φοιτητές, τμήμα Γ με 35 φοιτητές και τμήμα Δ με 35 φοιτητές. Στις 23/05/2016, πριν από την έναρξη του εργαστηρίου διανεμήθηκαν σε κάθε φοιτητή του τμήματος Α τα ερωτηματολόγια 1α και 2α. Στις 24/05/2016, πριν από την έναρξη του εργαστηρίου διανεμήθηκαν σε κάθε φοιτητή του τμήματος Β τα ερωτηματολόγια 1α και 2α. Από τους 75 φοιτητές απάντησαν 69 φοιτητές, από τους οποίους 24 ήταν αγόρια και 45 κορίτσια. Στις 25/05/2016, πριν από την έναρξη του εργαστηρίου διανεμήθηκαν σε κάθε φοιτητή του τμήματος Γ τα ερωτηματολόγια 1β και 2β. Στις 26/05/2016, πριν

από την έναρξη του εργαστηρίου διανεμήθηκαν σε κάθε φοιτητή του τμήματος Δ τα ερωτηματολόγια 1β και 2β. Από τους 70 φοιτητές απάντησαν 67 φοιτητές, από τους οποίους 26 ήταν αγόρια και 41 κορίτσια. Ο χρόνος που χρειάστηκε κάθε τμήμα για να απαντήσει τα ερωτηματολόγια ήταν 20-30 min.

Παρατηρήθηκε ότι παρότι τα ερωτηματολόγια διανεμήθηκαν σε όλους τους φοιτητές, δεν συμπληρώθηκαν από όλους. Το γεγονός αυτό μπορεί να αποδοθεί σε έλλειψη χρόνου, έλλειψη ενδιαφέροντος, ανεπάρκεια γνώσεων ή αδιαφορία.

Στις 09/06/2016 διανεμήθηκαν τα ερωτηματολόγια σε 30 μεταπτυχιακούς φοιτητές, του Τμήματος Χημείας. Σε 15 μεταπτυχιακούς φοιτητές (8 αγόρια και 7 κορίτσια) δόθηκαν τα ερωτηματολόγια 1α και 2α και σε άλλους 15 (8 αγόρια και 7 κορίτσια) δόθηκαν τα ερωτηματολόγια 1β και 2β. Στον Πίνακα 4.1 φαίνεται η διανομή των ερωτηματολογίων στους μεταπτυχιακούς φοιτητές των βασικών εργαστηρίων του Τμήματος Χημείας.

Πίνακας 4.1: Διανομή ερωτηματολογίων στους μεταπτυχιακούς φοιτητές

Εργαστήριο	Ερωτηματολόγια 1α και 2α	Ερωτηματολόγια 1β και 2β
Χημείας Τροφίμων	2 αγόρια και 2 κορίτσια	2 αγόρια και 2 κορίτσια
Βιομηχανικής Χημείας	1 αγόρι και 1 κορίτσι	1 αγόρι και 1 κορίτσι
Αναλυτικής Χημείας	1 αγόρι και 1 κορίτσι	1 αγόρι και 1 κορίτσι
Ανόργανης Χημείας	1 αγόρι και 1 κορίτσι	1 αγόρι και 1 κορίτσι
Οργανικής Χημείας	1 αγόρι και 1 κορίτσι	1 αγόρι και 1 κορίτσι
Βιοχημείας	1 αγόρι και 1 κορίτσι	1 αγόρι και 1 κορίτσι
Φυσικοχημείας	1 αγόρι	1 αγόρι
Σύνολο αγοριών και κοριτσιών	8 αγόρια και 7 κορίτσια	8 αγόρια και 7 κορίτσια
Γενικό Σύνολο	15 αγόρια και κορίτσια	15 αγόρια και κορίτσια

4.4 Θέματα ηθικής δεοντολογίας

Οι φοιτητές ενημερώθηκαν εξ αρχής ότι: τα ερωτηματολόγια είναι για ερευνητικό σκοπό στο πλαίσιο διδακτορικής διατριβής, είναι ανώνυμα, η συμπλήρωσή τους δεν ήταν υποχρεωτική και δεν θα είχε καμία επίπτωση στην αξιολόγηση/βαθμολόγηση της επίδοσής τους στο μάθημα «Χημεία Τροφίμων».

Στα ερωτηματολόγια δόθηκαν κωδικοί προκειμένου να διατηρηθεί η ανωνυμία.

Για κάθε φοιτητή δόθηκε ένας πενταψήφιος κωδικός π.χ. ωμ2ω7, ο οποίος ίσχυε και για τα 2 ερωτηματολόγια.

4.5 Τρόπος βαθμολογίας και αξιολόγησης

Οι ερωτήσεις γνώσεων ήταν είτε πολλαπλής επιλογής είτε ανοικτής απάντησης.

Στον τρόπο βαθμολογίας και αξιολόγησης των ερωτηματολογίων δεν υπήρξε αρνητική βαθμολόγηση.

Οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής κατά κανόνα βαθμολογήθηκαν με 0 αν ήταν λάθος η απάντηση και με 1 αν ήταν σωστή. Περιπτώσεις που απαιτήθηκαν άλλοι τρόποι βαθμολόγησης αναφέρονται παρακάτω.

Στις ερωτήσεις ανοικτής απάντησης αρχικά ομαδοποιήθηκαν όλες οι απαντήσεις και στη συνέχεια σε κάθε ομάδα απαντήσεων δόθηκε ένας τίτλος. Τέλος ακολούθησε η βαθμολόγηση ως εξής: όσο πιο επιστημονική ή εξειδικευμένη ήταν η απάντηση τόσο πιο μεγάλη βαθμολογία έπαιρνε. Παρακάτω σε όποια ερώτηση ανοικτής απάντησης είναι απαραίτητο και για κάθε ομάδα απαντήσεων δίνεται ένα παράδειγμα από τις απαντήσεις των φοιτητών.

Η βαθμολόγηση και οι σωστές απαντήσεις επισημαίνονται με πλάγια γράμματα.

Μέρος Α. Προσωπικά στοιχεία (κοινό μέρος των ερωτηματολογίων 1α, 2α, 1β και 2β)

A2. Φύλο.

Στα κορίτσια (Θ) δόθηκε το νούμερο 1 και στα αγόρια (Α) το 2.

A3. Είστε φοιτητής ή πτυχιούχος του Τμήματος Χημείας;

Στους φοιτητές δόθηκε το νούμερο 1 και στους πτυχιούχους το 2.

A4. Έχετε εξεταστεί επιτυχώς στη Χημεία Τροφίμων;

Στο Όχι δόθηκε το νούμερο 0 και στο Ναι το 1.

Μέρος Β. Πληροφορίες για τη διατροφή σας (κοινό μέρος των ερωτηματολογίων 1α και 1β)

B1. Διαβάζετε τις ετικέτες στις συσκευασίες τροφίμων;

πάντοτε: δόθηκε το νούμερο 3

συχνά: δόθηκε το νούμερο 2

σπάνια: δόθηκε το νούμερο 1

καθόλου: δόθηκε το νούμερο 0

Αν διαβάζετε τις ετικέτες για ποιο λόγο;

Ανάλογα με τον αριθμό λόγων:

0: κανένα λόγο

1: απάντησε 1 λόγο

2: απάντησε 2 λόγους

Ανάλογα με τις απαντήσεις:

0: Δεν απάντησε.

1: Διάφορα π.χ. από βαρεμάρα όταν τρώω.

2: Γνώση γενική π.χ. για ενημέρωση.

3: Για λόγους υγιεινής και σωματικού βάρους π.χ. για δίαιτα.

4: Γνώση εξειδικευμένη π.χ. για γνώση συντηρητικών/προσθέτων.

B2. Αν διαβάζετε τις ετικέτες στις συσκευασίες τροφίμων, το κάνετε;

0: δεν απαντά/δεν διαβάζω

1: στα γρήγορα

2: προσεκτικά

3: πολύ προσεκτικά

B3. Κατανοείτε πλήρως το περιεχόμενο των ετικετών στις συσκευασίες των τροφίμων;

0: δεν απαντά

1: τις περισσότερες φορές δυσκολεύομαι

2: άλλοτε ναι, άλλοτε εν μέρει

3: ναι πάντοτε

B4. Σας απασχολεί το θέμα της υγιεινής διατροφής;

0: όχι

1: ναι μερικές φορές

2: ναι πάντοτε

B5. Κατά πόσο εφαρμόζετε υγιεινή διατροφή στη ζωή σας;

0: καθόλου

1: πολύ λίγο

2: σε ικανοποιητικό βαθμό

3: πλήρως

B6. Να αναφέρετε 1-2 κανόνες υγιεινής διατροφής που τυχόν εφαρμόζετε.

Ανάλογα με τον αριθμό των κανόνων:

0: κανένα κανόνα

1: απάντησε 1 κανόνα

2: απάντησε 2 κανόνες

Ανάλογα με τις απαντήσεις:

0: Δεν απαντά.

1: Ακολουθεί γενικό ή γενικούς κανόνες π.χ. δεν τρώω έτοιμα φαγητά.

2: Συνήθειες φαγητού π.χ. τρώω νωρίς το βραδινό μου.

3: Αποφεύγει π.χ. αποφεύγω τηγανητά φαγητά.

4: Προτιμά π.χ. προτιμώ να τρώω τρόφιμα χαμηλά σε λιπαρά.

B7. Προτιμάτε στη διατροφή σας έτοιμα γεύματα;

0: Όχι

1: Ναι

Αν ναι, σε τι εβδομαδιαία συχνότητα και για ποιο λόγο;

Εβδομαδιαία συχνότητα:

0: δεν απαντά

1: $\geq$ από 4 φορές την εβδομάδα

2: $>$ από 1-3 φορές την εβδομάδα

3: 1 φορά την εβδομάδα

Ανάλογα με τις απαντήσεις για ποιο λόγο:

0: Δεν απάντησε.

1: Θέμα χρόνου π.χ. λόγω έλλειψης χρόνου.

2: Θέμα ευκολίας π.χ. εύκολη λύση.

B8. Γνωρίζετε τη Μεσογειακή Διατροφική Πυραμίδα;

0: Όχι

1: Ναι

B9. Συμπληρώστε την Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής.

Στη συγκεκριμένη ερώτηση δόθηκαν 2 ξεχωριστοί βαθμοί: ένας για την ομάδα και άλλος ένας για την ιεράρχηση.

Όπως έχει αναφερθεί υπάρχουν 6 ομάδες τροφίμων. Δόθηκε 1 βαθμός για κάθε σωστή ομάδα που απάντησε κάποιος. Αν κάποιος απάντησε σωστά όλες τις ομάδες πήρε 6. Οι επιμέρους ομάδες βαθμολογήθηκαν ως εξής:

1. Δημητριακά – Ρύζι – Ζυμαρικά – Ψωμί – Πατάτες από 0,2 βαθμούς σε κάθε κατηγορία της ομάδας. Σύνολο 1 βαθμός.

2. Φρούτα 1 βαθμός.

3. Λαχανικά 1 βαθμός.

4. Ζωικές πρωτεΐνες 0,5 βαθμοί: Κρέας – Πουλερικά – Αυγά – Ψάρι από 0,125 βαθμούς σε κάθε κατηγορία της ομάδας.

Φυτικές πρωτεΐνες 0,5 βαθμοί: Όσπρια - Ξηροί καρποί από 0,25 βαθμούς σε κάθε κατηγορία της ομάδας.

Σύνολο 1 βαθμός.

5. Γάλα και τα προϊόντα του από 0,5 βαθμούς σε κάθε κατηγορία της ομάδας. Σύνολο 1 βαθμός.

6. Λίπη – Έλαια – Γλυκά από 0,33 βαθμούς σε κάθε κατηγορία της ομάδας εκτός από τα Λίπη που δόθηκαν 0,34 βαθμοί. Σύνολο 1 βαθμός.

Η ιεράρχηση αναφέρεται στο αν η απάντηση είναι στο σωστό μέρος της Πυραμίδας Υγιεινής Διατροφής. Δόθηκε 1 βαθμός για κάθε σωστή ιεράρχηση που απάντησε κάποιος. Αν κάποιος απάντησε σωστά όλες τις ιεραρχήσεις πήρε 6.

6. Οι επιμέρους ιεραρχήσεις ξεκινώντας από τη βάση προς την κορυφή της πυραμίδας βαθμολογήθηκαν ως εξής:

1. Δημητριακά – Ρύζι – Ζυμαρικά – Ψωμί – Πατάτες 1 βαθμός αν τοποθετήθηκαν στο τελευταίο μέρος.

2. Φρούτα 1 βαθμός αν τοποθετήθηκαν στο μισό του 2^{ου} τέταρτου.

3. Λαχανικά 1 βαθμός. αν τοποθετήθηκαν στο άλλο μισό του 2^{ου} τέταρτου.

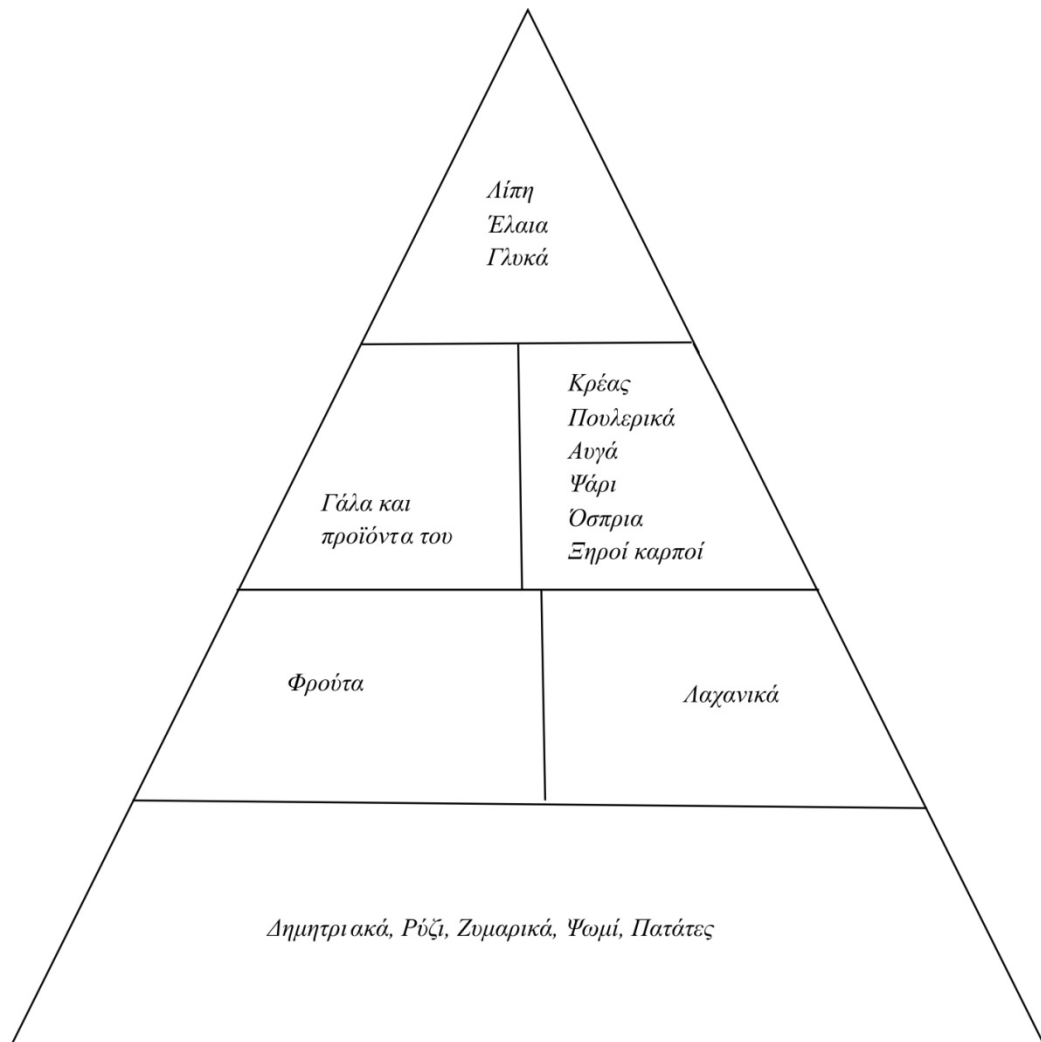
4. Ζωικές πρωτεΐνες: Κρέας – Πουλερικά – Αυγά – Ψάρι και Φυτικές πρωτεΐνες: Όσπρια - Ξηροί καρποί 1 βαθμός αν τοποθετήθηκαν στο μισό του 3^{ου} τέταρτου.

5. Γάλα και τα προϊόντα του 1 βαθμός. αν τοποθετήθηκαν στο άλλο μισό του 3^{ου} τέταρτου.

6. Λίπη – Έλαια – Γλυκά / βαθμός αν τοποθετήθηκαν στο πάνω μέρος (κορυφή της πυραμίδας).

Αν κάποιος απάντησε σωστά όλες τις ομάδες και όλες τις ιεραρχήσεις πήρε 12.

Η σωστή συμπλήρωση της Πυραμίδας Υγιεινής Διατροφής είναι:



B10. Αν γνωρίζετε την Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής, κατά πόσο την εφαρμόζετε;

0: καθόλου

1: πολύ λίγο

2: λίγο

3: σε ικανοποιητικό βαθμό

4: πλήρως

B11. Ποια είναι τα βασικά «Θρεπτικά Συστατικά» των τροφίμων;

Ανάλογα με τον αριθμό των συστατικών:

0: κανένα συστατικό

1: απάντησε 1 συστατικό

2: απάντησε 2 συστατικά

3: απάντησε 3 συστατικά

Ανάλογα με τις απαντήσεις:

0: Δεν απαντά/κανένα

1: Υδατάνθρακες

2: Πρωτεΐνες

3: Λιπίδια

4: Υδατάνθρακες/ Πρωτεΐνες/ Λιπίδια

B12. Ποια άλλα συστατικά των τροφίμων που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό γνωρίζετε;

Ανάλογα με τον αριθμό των συστατικών:

0: κανένα συστατικό

1: απάντησε 1 συστατικό

2: απάντησε 2 συστατικά

3: απάντησε 3 συστατικά

Ανάλογα με τις απαντήσεις:

0: Δεν απαντά/κανένα

1: Ανόργανα συστατικά-άλατα-ιχνοστοιχεία

2: Βιταμίνες

3: Νερό

4: Ανόργανα συστατικά-άλατα-ιχνοστοιχεία/ Βιταμίνες/ Νερό

Μέρος Γ. Ερωτήσεις για τους υδατάνθρακες (μέρος του ερωτηματολογίου 1α)

Γ1. Οι υδατάνθρακες στοιχειακά περιγράφονται από τον γενικό τύπο $C_x(HO)_y$;

Αν όχι ποιος είναι ο σωστός γενικός τύπος;

0: απαντά Ναι ή απαντά Όχι και δεν γράφει το σωστό γενικό τύπο.

1: απαντά Όχι και γράφει το σωστό γενικό τύπο $C_x(H_2O)_y$.

- Γ2. Ποια από τα παρακάτω τρόφιμα είναι πηγή υδατανθράκων;**
0: λάθος απάντηση
1: σωστή απάντηση (τα δημητριακά)
- Γ3. Οι υδατάνθρακες αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας για τον οργανισμό; Αν όχι, ποια κατηγορία θρεπτικών συστατικών των τροφίμων αποτελεί την κύρια πηγή ενέργειας για τον οργανισμό;**
0: λάθος απάντηση
1: σωστή απάντηση (Ναι)
- Γ4. Οι αλδόζες και οι κετόζες είναι υδατάνθρακες; Αν όχι, σε ποια κατηγορία ενώσεων ανήκουν;**
0: λάθος απάντηση
1: σωστή απάντηση (Ναι)
- Γ5. Σημειώστε ποιο από τα παρακάτω είναι σάκχαρο:**
0: λάθος απάντηση
1: σωστή απάντηση (γαλακτόζη)
- Γ6. Η δεξτρόζη είναι:**
0: λάθος απάντηση
1: σωστή απάντηση (μονοσακχαρίτης)
- Γ7. Ο χημικός τύπος της δεξτρόζης είναι $C_6H_{12}O_6$;**
0: λάθος απάντηση
1: σωστή απάντηση (Ναι)
- Γ8. Η δεξτρόζη προστίθεται σε τρόφιμα ως:**
0: λάθος απάντηση
1: σωστή απάντηση (γλυκαντικό μέσο)
- Γ9. Το άμυλο είναι:**
0: λάθος απάντηση
1: σωστή απάντηση (υδατάνθρακας)
- Γ10. Ποια από τα παρακάτω τρόφιμα είναι πηγές αμύλου;**
0: λάθος απάντηση
1: σωστή απάντηση (καλαμπόκι)

Γ11. Αναφέρατε 2 λόγους κατανάλωσης τροφίμων πλούσιων σε υδατάνθρακες.

Ανάλογα με τον αριθμό των λόγων:

0: κανένας λόγος

1: απάντησε 1 λόγο

2: απάντησε 2 λόγους

Ανάλογα με τις απαντήσεις:

0: Δεν απαντά.

1: Παρανοήσεις π.χ. σε αφθονία στα τρόφιμα.

2: Συναισθηματικοί λόγοι π.χ. είναι γευστικά.

3: Λόγοι υγείας (εκτός από ενέργεια) π.χ. βοηθούν στον έλεγχο του σωματικού βάρους.

4: Πηγή ενέργειας π.χ. απαραίτητο καύσιμο για το μυαλό και τους ενεργούς μυς.

Γ12. Σε φυσικό χυμό πορτοκαλιού προστίθεται ζάχαρη για να γίνει πιο γλυκός. Αυτό το «πρόσθετο» σάκχαρο είναι ίδιο από πλευράς δομής με τα «φυσικά» σάκχαρα του χυμού;

0: λάθος απάντηση

1: σωστή απάντηση (Όχι)

Γ13. Αναφέρατε 2 δυνητικά δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία από την αυξημένη κατανάλωση προστιθέμενων σακχάρων.

Ανάλογα με τον αριθμό των επιπτώσεων:

0: καμία επίπτωση

1: απάντησε 1 επίπτωση

2: απάντησε 2 επιπτώσεις

Ανάλογα με τις απαντήσεις:

0: Δεν απαντά.

1: Λάθος απάντηση π.χ. Αλτσχάιμερ.

2: Αύξηση βάρους - σύνδεση με παχυσαρκία π.χ. αύξηση σωματικού λίπους.

3: Συγκεκριμένες ασθένειες π.χ. διαβήτης.

Γ14. Πώς δρουν οι πρόσθετοι υδατάνθρακες σε τρόφιμα;

0: λάθος απάντηση

1: σωστή απάντηση (ως γλυκαντικές ύλες)

Γ15. Πώς δρα το άμυλο που προστίθεται σε τρόφιμα;

0: λάθος απάντηση

1: σωστή απάντηση (πηκτωματοποιητής)

Γ16. Η ανάγκη να τροποποιηθούν με χημικές διεργασίες τα συνήθη άμυλα καλαμποκιού δημιουργήθηκε ώστε να προκύψουν άμυλα:

0: λάθος απάντηση

1: σωστή απάντηση (πιό ανθεκτικά στην ψύξη)

Γ17. Οι φυτικές ίνες περιέχουν:

0: λάθος απάντηση

1: σωστή απάντηση (υδατάνθρακες)

Γ18. Ποια από τα παρακάτω τρόφιμα αποτελούν πηγή φυτικών ινών;

0: λάθος απάντηση

1: σωστή απάντηση (τα ακτινίδια)

Γ19. Απορροφούνται από τον οργανισμό οι φυτικές ίνες;

0: λάθος απάντηση

1: σωστή απάντηση (Όχι)

Γ20. Αναφέρατε 2 λόγους για τους οποίους συνιστάται η κατανάλωση τροφίμων πλούσιων σε φυτικές ίνες.

Ανάλογα με τον αριθμό των λόγων:

0: κανένας λόγος

1: απάντησε 1 λόγο

2: απάντησε 2 λόγους

Ανάλογα με τις απαντήσεις:

0: Δεν απαντά.

1: Λάθος απάντηση π.χ. αντιοξειδωτικό.

2: Λόγω διαίτης π.χ. «φουσκώνουν» φυσικά το στομάχι προκαλώντας κορεσμό και συμβάλλοντας στον έλεγχο του βάρους.

3: Γενικά λειτουργία του οργανισμού π.χ. βοηθούν στην αργή πέψη.

4: Λειτουργία του εντέρου π.χ. προστατεύουν από τη δυσκοιλιότητα.

Μέρος Γ. Ερωτήσεις για τις πρωτεΐνες (μέρος του ερωτηματολογίου 1β)

Γ1. Οι πρωτεΐνες είναι ενώσεις που αποτελούνται μόνο από C, H και N;

0: λάθος απάντηση

1: σωστή απάντηση (Όχι, περιέχουν και O)

Γ2. Αναφέρατε τις βασικές δομικές μονάδες των πρωτεϊνών.

0: δεν απαντά

1: λάθος απάντηση

2: σωστή απάντηση (τα αμινοξέα)

Γ3. Ποτε λέμε ότι μια πρωτεΐνη έχει υψηλή βιολογική αξία;

0: δεν απαντά

1: λάθος απάντηση

2: σωστή απάντηση (όταν περιέχει τα απαραίτητα αμινοξέα στην σωστή αναλογία που απαιτείται για τον ανθρώπινο οργανισμό)

Γ4. Οι φυτικές πρωτεΐνες είναι ανώτερης βιολογικής αξίας από τις ζωικές;

0: λάθος απάντηση

1: σωστή απάντηση (Όχι)

Γ5. Σημειώστε ποια από τα παρακάτω αποτελεί τροφή με πρωτεΐνη υψηλής βιολογικής αξίας:

0: λάθος απάντηση

1: σωστή απάντηση (τα αυγά)

Γ6. Αναφέρατε 2 λόγους για τους οποίους οι πρωτεΐνες είναι χρήσιμες στον ανθρώπινο οργανισμό;

Ανάλογα με τον αριθμό των λόγων:

0: κανέναν λόγο

1: απάντησε 1 λόγο

2: απάντησε 2 λόγους

Ανάλογα με τις απαντήσεις:

0: Δεν απαντά.

1: Λάθος απάντηση π.χ. παροχή σιδήρου.

2: Διάφορες διεργασίες-γενικοί λόγοι π.χ. για την άμυνα του οργανισμού.

3: Ενέργεια-αποθηκευτικός ρόλος π.χ. ως καύσιμο.

4: Μυϊκό σύστημα π.χ. για μυϊκή ενδυνάμωση.

5: Λειτουργία κυττάρων π.χ. δομικός λίθος των κυττάρων.

6: Πρόσληψη ουσιών που δεν μπορούν να συντεθούν π.χ. πηγή αμινοξέων.

7: Δημιουργία νέων ουσιών χρήσιμων στον οργανισμό π.χ. σύνθεση πρωτεϊνών που χρειάζεται ο οργανισμός.

Γ7. Η σόγια είναι:

0: λάθος απάντηση

1: σωστή απάντηση (φυτό)

Γ8. Πώς δρα η σόγια που προστίθεται σε τρόφιμα;

0: λάθος απάντηση

1: σωστή απάντηση (ως σταθεροποιητής)

Μέρος Δ. Ερωτήσεις για τις λιπαρές ουσίες (μέρος του ερωτηματολογίου Ιβ)

Δ1. Τι είναι τα λιπίδια;

0: δεν απαντά

1: λάθος απάντηση

2: εν μέρει σωστή απάντηση

3: σωστή απάντηση (Ως λιπίδιο χαρακτηρίζεται μία βιολογική οργανική ένωση που έχει προέλθει από την αντίδραση γλυκερόλης και λιπαρών οξέων και περιέχει άνθρακα, υδρογόνο, οξυγόνο, μαζί με κάποια άλλα στοιχεία όπως άζωτο και φώσφορο. Το μεγάλο μοριακό τους μέγεθος κάνει τα λιπίδια αδιάλυτα στο νερό, αλλά διαλυτά σε οργανικούς διαλύτες, όπως η ακετόνη και ο αιθέρας)

Δ2. Από χημική άποψη, σε ποια μορφή βρίσκονται τα λιπίδια μέσα στον ανθρώπινο οργανισμό;

0: δεν απαντά

1: λάθος απάντηση

2: σωστή απάντηση (σε μορφή τριγλυκεριδίων)

Δ3. Δώστε τους παρακάτω ορισμούς:

Για κάθε ορισμό δόθηκε η παρακάτω βαθμολογία:

0: δεν απαντά

1: λάθος απάντηση

2: εν μέρει σωστή απάντηση

3: σωστή απάντηση (Κορεσμένα λιπαρά οξέα: δεν έχουν κανένα διπλό δεσμό μεταξύ των ατόμων άνθρακα. Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα: έχουν μόνο ένα διπλό δεσμό μεταξύ των ατόμων άνθρακα. Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα: έχουν πάνω από δύο διπλούς δεσμούς μεταξύ των ατόμων άνθρακα.)

Αν όλοι οι ορισμοί ήταν σωστοί δόθηκε ως βαθμολογία το 9.

Δ4. Αντιστοιχίστε με τον ίδιο αριθμό τη κατηγορία λιπαρών οξέων με το είδος του τροφίμου:

Για κάθε αντιστοίχιση δόθηκε η παρακάτω βαθμολογία:

0: δεν απαντά

1: λάθος απάντηση

2: σωστή απάντηση (*Κορεσμένα λιπαρά οξέα με Τρόφιμα ζωικής προέλευσης. Ακόρεστα λιπαρά οξέα με Τρόφιμα φυτικής προέλευσης. trans- ακόρεστα λιπαρά οξέα με Βιομηχανοποιημένα τρόφιμα.*)

Αν όλες οι αντιστοιχίσεις ήταν σωστές δόθηκε ως βαθμολογία το 6.

Δ5. Σημειώστε σε ποια κατηγορία ανήκουν τα παρακάτω λιπαρά οξέα:

Για κάθε λιπαρό οξύ δόθηκε η παρακάτω βαθμολογία:

0: δεν απαντά

1: λάθος απάντηση

2: σωστή απάντηση (*Παλμιτικό οξύ και Στεατικό οξύ στα Κορεσμένα λιπαρά οξέα. Ελαϊκό οξύ στα Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα. Λινελαϊκό οξύ και α-λινολεϊκό οξύ στα Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα.*)

Αν όλα τα λιπαρά οξέα τοποθετήθηκαν στη σωστή κατηγορία τότε δόθηκε ως βαθμολογία το 10.

Δ6. Η ποιότητα των λιπών και των ελαίων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το είδος των λιπαρών οξέων που περιέχουν;

0: λάθος απάντηση

1: σωστή απάντηση (*Ναι*)

Δ7. Ποιόν από τα παρακάτω λιπαρών οξέων η κατανάλωση είναι ευεργετική για την υγεία;

0: λάθος απάντηση

1: σωστή απάντηση (*των ακόρεστων*)

Δ8. Ποια κατηγορία λιπαρών οξέων κρύβει η ονομασία «επεξεργασμένα φυτικά έλαια» στις ετικέτες των τροφίμων;

0: δεν απαντά

1: λάθος απάντηση

2: σωστή απάντηση (*trans- λιπαρά οξέα*)

Μέρος Β. Ερωτήσεις για τα πρόσθετα τροφίμων και τη διατροφή (κοινό μέρος των ερωτηματολογίων 2α και 2β)

B1. Αναφέρετε 2 λόγους χρήσης των προσθέτων στα τρόφιμα.

0: Δεν απαντά.

1: Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά π.χ. για ενίσχυση γεύσης.

2: Συντήρηση π.χ. για μεγαλύτερη διάρκεια ζωής.

B2. Αναφέρετε 2 προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν τα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία τροφίμων.

Ανάλογα με τον αριθμό των προϋποθέσεων:

0: καμία προϋπόθεση

1: απάντησε 1 προϋπόθεση

2: απάντησε 2 προϋποθέσεις

Ανάλογα με τις απαντήσεις:

0: Δεν απαντά.

1: Κόστος/Νοθεία π.χ να μην είναι δαπανηρά.

2: Θέματα επίδρασης στην υγεία π.χ. να μην είναι καρκινογόνα.

3: Επιτρεπτά όρια/Αποτελεσματικότητα π.χ. να μην υπερβαίνουν τα επιτρεπτά όρια.

B3. Τα βιολογικά προϊόντα μπορεί να περιέχουν πρόσθετα;

0: λάθος απάντηση

1: σωστή απάντηση (Ναι)

B4. Η έκφραση «χωρίς συντηρητικά» σημαίνει ότι δεν υπάρχουν πρόσθετα στο συγκεκριμένο προϊόν;

0: λάθος απάντηση

1: σωστή απάντηση (Όχι)

B5. Ποιο ρόλο παίζουν οι αντιοξειδωτικές ουσίες στον ανθρώπινο οργανισμό;

Ανάλογα με τις απαντήσεις:

0: Δεν απαντά.

1: Λάθος απάντηση/Ταυτολογία π.χ. για την απέκκριση ουσιών.

2: Γενικόλογη επιστημονική ή επιστημονικοφανής απάντηση π.χ. έχουν αντικαρκινική δράση.

2. Στοχοποιημένη επιστημονική απάντηση π.χ. καταστρέφουν τις ελεύθερες ρίζες.

B6. Να αναφέρετε αν γνωρίζετε 2 παραδείγματα φυσικών αντιοξειδωτικών.

Ανάλογα με τον αριθμό των φυσικών αντιοξειδωτικών και τις απαντήσεις:

0: Δεν απαντά/Λάθος απάντηση π.χ. Σορβικό οξύ.

1: Απάντησε 1 αντιοξειδωτικό π.χ. βιταμίνη Α.

2: Απάντησε 2 αντιοξειδωτικά π.χ. βιταμίνη C, βιταμίνη E.

Φυσικά αντιοξειδωτικά: βιταμίνη Α, βιταμίνη C, βιταμίνη E, Καροτενοειδή (όπως το β-καροτένιο), Πολυφαινόλες (όπως τα φλαβονοειδή, ανθοκυανίνες), Λυκοπένιο, Σελήνιο, Συνένζυμο Q10, Ψευδάργυρος, Ελλαγικό οξύ.

B7. Να αναφέρετε αν γνωρίζετε 2 τρόφιμα που περιέχουν αντιοξειδωτικά.

Ανάλογα με τον αριθμό των τροφίμων και τις απαντήσεις:

0: Δεν απαντά/Λάθος απάντηση π.χ. μπανάνα.

1: Απάντησε 1 τρόφιμο π.χ. ρόδι.

2: Απάντησε 2 τρόφιμα π.χ. μπρόκολο, καρύδια.

Τρόφιμα που περιέχουν αντιοξειδωτικά: φρούτα (πορτοκάλια, λεμόνια, ρόδι, σταφύλια, μύρτιλλα, ακτινίδιο, φράουλα, μήλα, ανανάς, κεράσια, δαμάσκηνα, βατόμουρα, μαύρη σταφίδα, πεπόνι, γκρέιπφρουτ, βερίκοκα, μάνγκο), λαχανικά (μπρόκολο, καρότα, πράσινες πιπεριές, αγκινάρες, παντζάρια, σπανάκι, μαϊντανός, πατάτες, κόκκινο λάχανο, λαχανάκια Βρυξελλών, αγριοράδι), δημητριακά (βρώμη, κριθάρι), όσπρια (φακές, φασόλια, κουκιά), ξηροί καρποί (καρύδια, φουντούκια, φυστίκια, ηλιόσποροι), ξηρά φρούτα (βερίκοκα, δαμάσκηνα), μπαχαρικά (κουρκούμη, τζίντζερ, γαρίφαλο, κανέλα, ρίγανη, μαντζουράνα), ελιές, καφές, κρασί, τσάι.

B8. Αντιστοιχίστε αν ξέρετε/θυμάστε τους κωδικούς Ε με την/τις κατηγορία/ρίες πρόσθετου τροφίμων:

Για κάθε αντιστοίχιση δόθηκε η παρακάτω βαθμολογία:

0: δεν απαντά

1: λάθος απάντηση

2: σωστή απάντηση (E100-E199 με Χρωστικές, E200-E299 με Συντηρητικά, E300-E399 με Αντιοξειδωτικά, Ρυθμιστές οξύτητας και E400-E499 με Πυκνωτικά μέσα, Σταθεροποιητές, Γαλακτωματοποιητές)

Αν όλες οι αντιστοιχίσεις ήταν σωστές δόθηκε ως βαθμολογία το 8.

B9. Προτείνετε 2 τρόπους για να μειώσετε την κατανάλωση πρόσθετων ουσιών από τη διατροφή σας.

Ανάλογα με τον αριθμό των τρόπων:

0: κανένας τρόπος

1: απάντησε 1 τρόπο

2: απάντησε 2 τρόπους

Ανάλογα με τις απαντήσεις:

0: Δεν απαντά.

1: Γενική σύσταση π.χ να διαβάζουμε τις ετικέτες στα τρόφιμα και να κάνουμε τις σωστές επιλογές.

2: Εξειδικευμένη σύσταση π.χ να αποφεύγουμε τρόφιμα μακράς διάρκειας.

B10. Τι είναι η διατροφική θερμίδα;

0: δεν απαντά

1: λάθος απάντηση

2: σωστή απάντηση (είναι μονάδα μέτρησης της ενέργειας που θεωρητικά αποδίδουν τα τρόφιμα στον ανθρώπινο οργανισμό, χωρίς να συνυπολογίζονται οι ενεργητικές απώλειες του πεπτικού και ουροποιητικού συστήματος)

Μέρος Γ. Διαβάζοντας τις ετικέτες έτοιμων φαγητών και βιομηχανικών τροφίμων (μέρος του ερωτηματολογίου 2α)

Γ1. Αισθάνεστε εξοικειωμένος με τα συστατικά αυτής της έτοιμης σαλάτας από χημική άποψη;

0: καθόλου

1: λίγο εξοικειωμένος

2: εξοικειωμένος

3: πολύ εξοικειωμένος

Γ2. Περιοριζόμενοι σε συστατικά που ανήκουν σε σαφείς χημικές κατηγορίες τροφίμων ή/και πρόσθετων τροφίμων, να αναφέρετε 1-2 συστατικά της σαλάτας με τα οποία είστε εξοικειωμένος/η, προσθέτοντας σχετικά σχόλια, και 1-2 συστατικά της σαλάτας με τα οποία ΔΕΝ είστε εξοικειωμένος/η.

Ανάλογα με τον αριθμό των συστατικών που είναι εξοικειωμένος/η:

0: κανένα συστατικό

1: απάντησε 1 συστατικό π.χ. Ζάχαρη: ανήκει στους απλούς υδατάνθρακες ή σάκχαρα γνωστοί και ως «κακοί».

2: απάντησε 2 συστατικά π.χ. Αυγό: ανήκει στις πρωτεΐνες, Φιλέτο κοτόπουλο: ανήκει στο λευκό κρέας.

Ανάλογα με τον αριθμό των συστατικών που ΔΕΝ είναι εξοικειωμένος/η:

0: κανένας συστατικό

1: απάντησε 1 συστατικό π.χ Σταθεροποιητής: E450.

2: απάντησε 2 συστατικά π.χ Πυκνωτικό μέσο: E415, Ρυθμιστής οξύτητας: E330.

Γ3. Θεωρείτε ότι το συγκεκριμένο έτοιμο προϊόν (σαλάτα) είναι ποιοτικά καλό από πλευράς διατροφικής αξίας; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

0: δεν απάντησαν

1: απάντησαν *ΝΑΙ* π.χ περιέχει πρωτεΐνη, λιπαρές ύλες, υδατάνθρακες, φυτικές ίνες και προσδίδει ενέργεια. Θα προτιμούσα να έχει λιγότερο αλάτι και καθόλου πρόσθετα.

Απάντησαν *ΟΧΙ* π.χ περιέχει πολλά *Ε* στα συστατικά της.

Γ4. Ποια η γενική σας εντύπωση από την ανάγνωση των συστατικών αυτής της σαλάτας;

0: δεν απάντησαν

1: απάντησαν π.χ αρκετά καλή και θρεπτική αν και περιέχει αρκετά πρόσθετα.
Αναλυτική περιγραφή των συστατικών στην ετικέτα.

Γ5. Τι είναι η υδρογονωμένη φυτική λιπαρή ύλη και ποιος ο σκοπός της χρήσης της ως συστατικού;

Για τον ορισμό βαθμολογήθηκαν με:

0: δεν απαντά

1: λάθος απάντηση

2: σωστή απάντηση (Υδρογονωμένη φυτική λιπαρή ύλη είναι η λιπαρή ύλη, η οποία έχει μετατραπεί σε στερεή ή ημιστερεή, μέσω μιας διαδικασίας που ονομάζεται υδρογόνωση και κατά την οποία, τα ακόρεστα λιπαρά οξέα των τριγλυκεριδίων μετατρέπονται σε κορεσμένα)

Για το σκοπό χρήσης βαθμολογήθηκαν με:

0: δεν απαντά

1: λάθος απάντηση

2: σωστή απάντηση (η αύξηση του χρόνου ζωής των προϊόντων, η βελτίωση της υφής τους, να διατηρούνται φρέσκα για περισσότερο χρονικό διάστημα, τα καθιστά λιγότερο ευπαθή)

Γ6. Να συγκρίνετε τα αλμυρά κριτσίνια χορταρικών με τα αλμυρά μπισκότα ως προς τις λιπαρές ουσίες που περιέχουν.

0: δεν απάντησαν

1: απάντησαν π.χ τα κριτσίνια είναι πιο φτωχά σε κορεσμένα λιπαρά άρα και πιο υγιεινά.

Γ7. Να συγκρίνετε: (α) ως προς τα συστατικά τους και (β) ως προς τη διατροφική αξία τα αλμυρά κριτσίνια χορταρικών με τα αλμυρά μπισκότα.

Για τα συστατικά βαθμολογήθηκαν με:

0: δεν απάντησαν

1: απάντησαν π.χ τα κριτσίνια δεν περιέχουν πρόσθετα, έχουν λιγότερα συστατικά, τα οποία είναι πιο ποιοτικά, πιο αγνά και πιο υγιεινά.

Για τη διατροφική αξία βαθμολογήθηκαν με:

0: δεν απάντησαν

1: απάντησαν π.χ θεωρώ ότι τα κριτσίνια υπερτερούν από άποψη διατροφικής αξίας από τα μπισκότα διότι περιέχουν εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο και χορταρικά (μεταξύ άλλων), τα οποία αποτελούν τη βάση της Μεσογειακής Διατροφής. Επίσης δεν έχουν Ε.

Μέρος Γ. Διαβάζοντας τις ετικέτες έτοιμων φαγητών και βιομηχανικών τροφίμων (μέρος του ερωτηματολογίου 2β)

Γ1. Να αναφέρετε συστατικά του φρέσκου γάλακτος που γνωρίζετε.

Ανάλογα με τον αριθμό των συστατικών:

0: κανένας συστατικό

1: απάντησε 1 συστατικό π.χ. Πρωτεΐνες

2: απάντησε 2 συστατικά π.χ. Πρωτεΐνες, Νερό

3: απάντησε 3 συστατικά π.χ. Καζεΐνη, Λακτόζη, Λίπος

4: απάντησε 4 συστατικά π.χ. Σάκχαρα, Πρωτεΐνες, Ασβέστιο

5: απάντησε 5 συστατικά π.χ. Πρωτεΐνες, Σάκχαρα, Νερό, Λίπος, Ανόργανα άλατα

Τα κύρια συστατικά του γάλακτος αποτελούν: οι Πρωτεΐνες (κυρίως η Καζεΐνη), τα Σάκχαρα (κυρίως η Λακτόζη), το Νερό, το Λίπος και τα Ανόργανα άλατα (κυρίως το Ασβέστιο και ο Φωσφόρος). Τα δευτερεύοντα συστατικά του γάλακτος

είναι: οι Βιταμίνες, τα Ένζυμα (φωσφατάση, λιπάση, καταλάση, αμυλάση,υπεροξειδάση) και τα Ιχνοστοιχεία.

Γ2. Αισθάνεστε εξοικειωμένος από χημική άποψη με τα συστατικά αυτού του προϊόντος (γάλα σκόνη);

0: καθόλου

1: λίγο εξοικειωμένος

2: εξοικειωμένος

3: πολύ εξοικειωμένος

Γ3. Τι είναι η υδρογονωμένη φυτική λιπαρή ύλη και ποιος ο σκοπός της χρήσης της ως συστατικού;

Για τον ορισμό βαθμολογήθηκαν με:

0: δεν απαντά

1: λάθος απάντηση

2: σωστή απάντηση

Για το σκοπό χρήσης βαθμολογήθηκαν με:

0: δεν απαντά

1: λάθος απάντηση

2: σωστή απάντηση

Γ4. Να αναφέρετε πρόσθετα συστατικά που είναι ξένα προς τα συστατικά του φρέσκου γάλακτος και ποια είναι η λειτουργία τους;

Ανάλογα με τον αριθμό των συστατικών:

0: κανένας συστατικό

1: απάντησε 1 συστατικό π.χ Σιρόπι γλυκόζης

2: απάντησε 2 συστατικά π.χ Σιρόπι γλυκόζης, Υδρογονωμένο φυτικό έλαιο

3: απάντησε 3 συστατικά π.χ E160a, E340, Σιρόπι γλυκόζης

4: απάντησε 4 συστατικά π.χ E160a, E340, E471, Σιρόπι γλυκόζης

5: απάντησε 5 συστατικά π.χ Σιρόπι γλυκόζης, Υδρογονωμένο φυτικό έλαιο, E160a, E340, E471

6: απάντησε 6 συστατικά π.χ Σιρόπι γλυκόζης, Υδρογονωμένο φυτικό έλαιο, E160a, E340, E471 και E551.

Σχετικά με τη λειτουργία του κάθε συστατικού βαθμολογήθηκαν με:

0: δεν απάντησε

1: λάθος απάντηση

2: σωστή απάντηση π.χ E160a: είναι χρωστική.

Γ5. Ποια η γενική σας εντύπωση από την ανάγνωση των συστατικών αυτού του γάλακτος σκόνης;

0: δεν απάντησαν

1: απάντησαν π.χ είναι ένα βιομηχανοποιημένο προϊόν, δεν μου κάνει καλή εντύπωση, προτιμώ το φρέσκο γάλα.

Γ6. Να συγκρίνετε τη σοκολάτα γάλακτος αμυγδάλου με το κρουασάν με μερέντα ως προς τις λιπαρές ουσίες που περιέχουν.

0: δεν απάντησαν

1: απάντησαν π.χ το κρουασάν έχει λιγότερη περιεκτικότητα σε λιπαρά αλλά χειρότερης ποιότητας. Περιέχει υδρογονωμένα φυτικά έλαια και πολλά συντηρητικά και πρόσθετα.

Γ7. Να συγκρίνετε: (α) ως προς τα συστατικά τους και (β) ως προς τη διατροφική αξία τη σοκολάτα γάλακτος αμυγδάλου με το κρουασάν με μερέντα.

Για τα συστατικά βαθμολογήθηκαν με:

0: δεν απάντησαν

1: απάντησαν π.χ η σοκολάτα περιέχει λιγότερα πρόσθετα, λιγότερο αλάτι, δεν περιέχει υδρογονωμένα φυτικά έλαια, περιέχει αμύγδαλα. Είναι πολύ καλύτερη από το κρουασάν.

Για τη διατροφική αξία βαθμολογήθηκαν με:

0: δεν απάντησαν

1: απάντησαν π.χ θεωρώ ότι η σοκολάτα υπερτερεί «διατροφικά» διότι περιέχει υψηλότερες ποσότητες πρωτεϊνών, υδατανθράκων, λιπαρών υλών, λιγότερο αλάτι. Περιέχει αμύγδαλα που θεωρούνται ευεργετικά στη διατροφή μας.

4.6 Τρόπος επεξεργασίας των δεδομένων

Για την επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων της έρευνας χρησιμοποιήθηκε το SPSS for Windows, version 23.0 (Statistical Package for Social Sciences- Στατιστικό πακέτο εφαρμογών για τις Κοινωνικές Επιστήμες). Στις περισσότερες ερωτήσεις οι μεταβλητές που προέκυπταν ήταν ποιοτικές με αποτέλεσμα να υπολογίζονται τα ποσοστά σε κάθε κατηγορία της ποιοτικής μεταβλητής και να παρουσιάζονται σε πίνακες. Επιλέξαμε δηλαδή, να κάνουμε μία ανάλυση που στηρίζεται στην περιγραφική στατιστική εξαιτίας της φύσης των δεδομένων.

Έννοιες της επαγωγικής στατιστικής χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό του ελέγχου t για ανεξάρτητα δείγματα και του ελέγχου X^2 , σε συγκεκριμένες ερωτήσεις του ερωτηματολογίου με στόχο των εμπλουτισμό των απαντήσεων στα ερευνητικά ερωτήματα. Συγκεκριμένα ο έλεγχος t για ανεξάρτητα δείγματα χρησιμοποιείται όταν τα δύο σύνολα παρατηρήσεων προέρχονται από δύο διαφορετικά δείγματα ατόμων. Αυτόν τον έλεγχο τον χρησιμοποιήσαμε για την σύγκριση των επιδόσεων αγοριών και κοριτσιών αλλά και επιτυχόντων και μη επιτυχόντων στο μάθημα της Χημείας Τροφίμων. Όσον αφορά τον έλεγχο X^2 χρησιμοποιείται ως ένας τρόπος εκτίμησης για το αν δύο ή περισσότερα δείγματα τα οποία αποτελούνται από δεδομένα συχνοτήτων διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους. Το χρησιμοποιήσαμε για να αναλύσουμε τα δεδομένα που προέκυψαν σε πίνακες με ονομαστικές (κατηγορικές) μεταβλητές συγκεκριμένων ερωτήσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΙΣ ΚΟΙΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΩΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

5.1 ΜΕΡΟΣ Α΄ ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στον Πίνακα 5.1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για τα προσωπικά στοιχεία του συνόλου των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών.

Σύμφωνα με τον πίνακα αυτό η ελάχιστη τιμή της ηλικίας των ερωτηθέντων προπτυχιακών φοιτητών είναι 19 έτη, η μέγιστη 23 έτη και η μέση τιμή και τυπική απόκλιση είναι 20,9 και 0,9 αντίστοιχα. Όσο αφορά το φύλο, περίπου τα 2/3 του δείγματος είναι γυναίκες με ποσοστό 62,8%.

Όσον αφορά τους μεταπτυχιακούς φοιτητές η ελάχιστη τιμή της ηλικίας τους είναι 22 έτη, η μέγιστη 34 έτη και η μέση τιμή και τυπική απόκλιση είναι 24,7 και 2,4 αντίστοιχα. Όσο αφορά το φύλο, περίπου οι μισοί είναι γυναίκες με ποσοστό 46,7%.

Προκύπτει λοιπόν το συμπέρασμα ότι στις προπτυχιακές σπουδές των ελληνικών τμημάτων Χημείας τα κορίτσια είναι πολύ περισσότερα από τα αγόρια και είναι ο κανόνας τα τελευταία χρόνια. Στις μεταπτυχιακές σπουδές όμως υπερτερούν ελαφρώς τα αγόρια.

Πίνακας 5.1: Ελάχιστη, μέγιστη, μέση τιμή και τυπική απόκλιση της ηλικίας και του φύλου

	Προπτυχιακοί						Μεταπτυχιακοί					
	Min	Max	Mean	SD	N	%	Min	Max	Mean	SD	N	%
A1.Ηλικία	19,0	23,0	20,9	0,9			22	34	24,7	2,4		
A2.Φύλο												
Θήλυ					140	62,8					14	46,7
Άρρεν					83	37,2					16	53,3
Σύνολο					223	100,0					30	100,0

Ο Πίνακας 5.2 παρουσιάζει τους επιτυχόντες/αποτυχόντες στο μάθημα της Χημείας Τροφίμων, τις τιμές των μέτρων θέσης και διασποράς καθώς επίσης και τη συχνότητα

Πίνακας 5.2: Επιτυχόντες/Αποτυχόντες και συχνότητα βαθμών στη Χημεία Τροφίμων

	Προπτυχιακοί				Μεταπτυχιακοί			
	N	%			N	%		
A4. Έχετε εξεταστεί επιτυχώς στη Χημεία Τροφίμων;								
Όχι	150	67,2			0	0,0		
Ναι	73	32,8			30	100,0		
Σύνολο	223	100,0			30	100,0		
Βαθμός	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD
	5,0	10,0	5,863	1,0969	5,0	8,0	6,53	0,819
Βαθμός								
5	34	46,6			3	10,0		
6	25	34,2			11	36,7		
7	8	11,0			13	43,3		
8	3	4,1			3	10,0		
9	2	2,7			0	0,0		
10	1	1,4			0	0,0		
Σύνολο	73	100,0			30	100,0		

του βαθμού των επιτυχόντων στο προαναφερόμενο μάθημα. Αναφορικά με τον πίνακα αυτό, η πλειονότητα των προπτυχιακών φοιτητών δεν εξετάστηκε επιτυχώς στη Χημεία Τροφίμων, ενώ μόνο το 1/3 των φοιτητών είναι εκείνοι που εξετάστηκαν επιτυχώς.

Από τα άτομα τα οποία έχουν επιτύχει στη Χημεία Τροφίμων, παρατηρείται ότι περίπου οι μισοί από τους ερωτηθέντες προπτυχιακούς φοιτητές πέρασαν το μάθημα με 5 και μόλις 6 είναι εκείνοι που το πέρασαν με 8, 9 ή 10. Ο μέσος όρος της βαθμολογίας τους ισούται με 5,86 με τυπική απόκλιση ίση με 1,10.

Όσον αφορά την επίδοση των μεταπτυχιακών φοιτητών στη Χημεία Τροφίμων οι περισσότεροι πέρασαν το μάθημα με 6 ή 7, μόλις 3 με 8 και κανένας με 9 ή 10. Ο μέσος όρος της βαθμολογίας τους ισούται με 6,53 με τυπική απόκλιση ίση με 0,82. Όπως αναμένεται, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές έχουν υψηλότερη μέση βαθμολογία (λίαν καλώς) από τους προπτυχιακούς (καλώς).

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΩΓΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Σε πολλά από τα δεδομένα στους πίνακες που ακολουθούν παρατίθενται οι παρακάτω πληροφορίες:

A) **Μέσος όρος** και **τυπική απόκλιση** των δεδομένων, χωριστά για τους προπτυχιακούς και τους μεταπτυχιακούς φοιτητές. Λαμβάνοντας υπόψη ότι υπάρχουν διακριτά δεδομένα, ο μέσος όρος υπολογίστηκε αποδίδοντας 0 μονάδα στην επιλογή «καθόλου», 1 μονάδα στην επιλογή «σπάνια», 2 μονάδες στην επιλογή «συχνά» και 3 μονάδες στην επιλογή «πάντοτε». Έτσι, στον Πίνακα 5.3 ισχύει: $(4 \times 0 + 59 \times 1 + 123 \times 2 + 37 \times 3) / 223 = 416/223 = 1,865$, δηλαδή 1,865 σε μέγιστο 3. Η τιμή αυτή μετατρέπεται σε επί τοις 100 τιμή, διαιρώντας διά της μέγιστης τιμής 3 και πολλαπλασιάζοντας επί 100: $(1,865/3) \times 100 = 62,17\%$. Σημειώνεται ότι σε άλλες περιπτώσεις έχουμε τριβάθμια κλίμακα επιλογών (0, 1 και 2) ή και πενταβάθμια κλίμακα (0, 1, 2, 3, 4), οπότε ισχύουν τα ανάλογα.

B) Τιμή στατιστικού κριτηρίου «**χι τετράγωνο**» (χ^2) και **επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας** p .

Σημειώνεται ότι το μέγεθος του δείγματος ($N = 223$) για τους προπτυχιακούς φοιτητές είναι πολύ ικανοποιητικό, ενώ τους μεταπτυχιακούς φοιτητές ($N = 30$) είναι ακριβώς στο στατιστικό όριο. Συνέπεια αυτού είναι να απαιτούνται εντονότερες σχετικές διαφορές στην περίπτωση του μικρού δείγματος προκειμένου να επιτυγχάνεται στατιστική σημαντικότητα.

5.2 ΜΕΡΟΣ Β΄ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΑΣ

5.2.1 Ετικέτες Τροφίμων

Σύμφωνα με τον πίνακα 5.3, παρατηρείται ότι περισσότεροι από τους μισούς προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές διαβάζουν συχνά τις ετικέτες στις συσκευασίες των τροφίμων και περίπου τα 2/10 τις διαβάζει πάντοτε. Επίσης ένα μικρό ποσοστό αυτών δεν τις διαβάζει καθόλου ή σπάνια (τα 3/10 για τους προπτυχιακούς φοιτητές και τα 2/10 για τους μεταπτυχιακούς φοιτητές).

Πίνακας 5.3: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B1

Προπτυχιακοί						Μεταπτυχιακοί
N		%		N	%	
B1. Διαβάζετε τις ετικέτες στις συσκευασίες τροφίμων;						
Καθόλου	4 (×0)	63	1,8	1	6	3,3
Σπάνια	59 (×1)		26,5	5		16,7
Συχνά	123 (×2)	160	55,2	19	24	63,3
Πάντοτε	37 (×3)*		16,6	5		16,7
Σύνολο	223		100,0	30		100,0
Mean		SD		Mean	SD	
*Max=3	1,87	0,69		1,93	0,69	
Τιμή Χ ² (160 v. 63)		Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας		Τιμή Χ ² (24 v. 6)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	
42,19		0,000		10,80	0,001	

Αν αθροιστούν οι θετικές τιμές «Συχνά» και «Πάντοτε» (123+37=160) για τους προπτυχιακούς και (19+5=24) για τους μεταπτυχιακούς φοιτητές, γίνεται φανερότερη η θετική στάση τους. Αυτό φαίνεται στους πίνακες, ενώ και η υπολογιζόμενη τιμή του χ^2 είναι ανάμεσα στις θετικές και τις αρνητικές στάσεις, απόψεις κ.λπ. (στην περίπτωση του πίνακα 5.3, ανάμεσα αφενός στο 160 και το 63 και αφετέρου ανάμεσα στο 24 και το 6). Για πρακτικούς λόγους, στους πίνακες που ακολουθούν, όπου υπολογίζονται χ^2 , κάτω από την τιμή του χ^2 θα αναγράφονται τα συγκρινόμενα ζεύγη [βλ. στον πίνακα 5.3: (160 v. 63) και (24 v. 6)], αλλά δεν θα σημειώνονται οι αθροιστικές τιμές μέσα στον κυρίως πίνακα (όπως γίνεται στον πίνακα 3.5).

Στη συνέχεια οι φοιτητές ερωτήθηκαν για το λόγο που διαβάζουν τις ετικέτες στις συσκευασίες των τροφίμων. Οι απαντήσεις αυτές ομαδοποιήθηκαν όπως φαίνεται παρακάτω:

- Διάφορα: αν το προϊόν πληροί την ποιότητα που διαφημίζει/ από βαρεμάρα όταν τρώω/ διαβάζω τα συστατικά για να το φτιάξω μόνη μου και να μην το πάρω έτοιμο/ από συνήθεια/ για να εξακριβώσω την ποιότητά του.
- Γνώση γενική: απλά για να ξέρω/ από περιέργεια/ για ενημέρωση/ για πρόσθετες πληροφορίες/ να γνωρίζω τι αγοράζω/ για να δω αν περιέχει ζάχαρη/ για να ενημερώνομαι πριν επιλέξω κάποιο τρόφιμο και να αποφασίσω αν θα το συμπεριλάβω στη διατροφή μου.

- Για λόγους υγιεινής και σωματικού βάρους: για δίαιτα/ να ξέρω την ημερομηνία λήξεως/ να δω αν υπάρχουν συστατικά που προκαλούν αλλεργίες/ για να ελέγξω την παρουσία βλαβερών ουσιών/ έχω δυσανεξία σε κάποιες τροφές.
- Γνώση εξειδικευμένη: για γνώση συντηρητικών-προσθέτων/ για γνώση περιεχομένου-συστατικών/ για να δω την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λιπαρά/ για γνώση θερμίδων/ για τη διατροφική αξία.

Πίνακας 5.4: Συχνότητα και σχετική συχνότητα σχετικά με τον αριθμό των λόγων, τον 1ο και 2ο λόγο της ερώτησης B1

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B1. Διαβάζετε τις ετικέτες στις συσκευασίες τροφίμων; (Αριθμός λόγων)				
0	27	12,1	4	10,0
1	141	63,2	12	40,0
2	55	24,7	14	46,7
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=2	1,12	0,58	1,43	0,73
	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	102,84	0,000	16,67	0,001
Γνώση γενική	53	23,7	3	10,0
Για λόγους υγιεινής και σωματικού βάρους	58	26,1	11	36,7
Γνώση εξειδικευμένη	76	34,1	13	43,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
B1. 2ος Λόγος				
Δεν απάντησε	168	75,3	22	73,3
Διάφορα	4	1,8	0	0,0
Γνώση γενική	5	2,2	2	6,7
Για λόγους υγιεινής και σωματικού βάρους	19	8,5	0	0,0
Γνώση εξειδικευμένη	27	12,1	6	20,0
Σύνολο	223	100,0	30	100,0

Σύμφωνα λοιπόν με τον πίνακα 5.4, η πλειονότητα των προπτυχιακών φοιτητών ανέφερε έναν λόγο, ενώ περίπου τα 3/10 αυτών ανέφεραν δύο λόγους ή κανένα.

Σχετικά με τον πρώτο λόγο που ανέφεραν, το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος δήλωσε ότι διαβάζει τις ετικέτες για γενική γνώση, για λόγους υγιεινής και σωματικού βάρους ή για εξειδικευμένη γνώση. Τέλος, αναφορικά με το δεύτερο λόγο παρατηρείται ότι περίπου οι 7 στους 10 προπτυχιακούς φοιτητές δεν έδωσαν κάποια απάντηση. Από αυτούς που απάντησαν, οι περισσότεροι έδωσαν απάντηση σχετική με την εξειδικευμένη γνώση.

Η πλειονότητα των μεταπτυχιακών φοιτητών ανέφεραν δύο λόγους. Σχετικά με το πρώτο λόγο το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος δήλωσε ότι διαβάζει τις ετικέτες για λόγους υγιεινής και σωματικού βάρους και για εξειδικευμένη γνώση. Αναφορικά με το δεύτερο λόγο οι περισσότεροι μεταπτυχιακοί φοιτητές δεν απάντησαν.

Με βάση τον πίνακα 5.5 για το πώς διαβάζουν τις ετικέτες στις συσκευασίες των τροφίμων, παρατηρείται ότι οι απαντήσεις των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών μοιράζονται περισσότερο ανάμεσα στα: τις διαβάζουν στα γρήγορα και τις διαβάζουν προσεκτικά. Μάλιστα, με βάση το στατιστικό κριτήριο χ^2 , ΔΕΝ παρατηρείται στατιστικώς σημαντική διαφορά ανάμεσα στις θετικές και τις αρνητικές στάσεις, τόσο στους προπτυχιακούς όσο και στους μεταπτυχιακούς φοιτητές. Σε ό,τι αφορά την κατανόηση των όσων αναγράφονται στις ετικέτες, η πλειονότητα των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών δήλωσε πως άλλοτε κατανοούν πλήρως το περιεχόμενο και άλλοτε εν μέρει, ενώ μόλις το 1/10 των προπτυχιακών φοιτητών και το 2/10 των μεταπτυχιακών φοιτητών κατανοούν πάντοτε πλήρως το περιεχόμενο των ετικετών.

Με 5.2.2 Υγιεινή διατροφή

Σύμφωνα με τον πίνακα 5.6 παρατηρείται ότι τους μισούς προπτυχιακούς φοιτητές τους απασχολεί πάντοτε το θέμα της υγιεινής διατροφής και ένα πολύ μικρό μέρος του δείγματος ανέφερε πως δεν τους απασχολεί.

Οι μισοί μεταπτυχιακοί φοιτητές δήλωσαν πως τους απασχολεί μερικές φορές το θέμα της υγιεινής διατροφής και τα 4/10 δήλωσαν πως τους απασχολεί πάντοτε.

Έπειτα, σε ερώτηση σχετικά με το κατά πόσο εφαρμόζουν την υγιεινή διατροφή στη ζωή τους, το μεγαλύτερο μέρος των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών δήλωσαν πως την εφαρμόζουν σε ικανοποιητικό βαθμό

Πίνακας 5.5: Συχνότητα και σχετική συχνότητα των ερωτήσεων B2-B3

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B2. Αν διαβάζετε τις ετικέτες στις συσκευασίες τροφίμων, το κάνετε;				
Δεν απαντά/ δεν διαβάζω	0	0,0	0	0,0
Στα γρήγορα	108	48,4	12	40,0
Προσεκτικά	102	45,7	16	53,3
Πολύ προσεκτικά	13	5,8	2	6,7
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=3	1,57	0,60	1,67	0,60
	Τιμή χ^2 (108 v. 115)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή χ^2 (12 v. 18)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	0,220	0,639	1,20	0,273
B3. Κατανοείτε πλήρως το περιεχόμενο των ετικετών στις συσκευασίες των τροφίμων;				
Δεν απαντά	0	0,0	0	0,0
Τις περισσότερες φορές δυσκολεύομαι	12	5,4	1	3,3
Άλλοτε ναι, άλλοτε εν μέρει	183	82,1	23	76,7
Ναι πάντοτε	28	12,6	6	20,0
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=3	2,07	0,42	2,17	0,46
	Τιμή χ^2 (160 v. 63)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή χ^2 (160 v. 63)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	240,01	0,00	26,60	0,00

Συνεχίζοντας, οι φοιτητές κλήθηκαν να αναφέρουν κάποιους κανόνες υγιεινής διατροφής που τυχόν εφαρμόζουν. Οι απαντήσεις που δόθηκαν είναι:

- Ακολουθεί γενικό ή γενικούς κανόνες: δεν τρώω έτοιμα φαγητά/ τρώω ελάχιστα ή σπάνια έτοιμα φαγητά/ καταναλώνω φυσικά προϊόντα/ τρώω σαλάτα το βράδυ/ όχι υπερβολές σε συγκεκριμένες πηγές τροφίμων/ όχι πολύ κόκκινο κρέας/ τρώω από όλα τα είδη τροφίμων που πρέπει ώστε να παίρνω από όλα τα συστατικά τους/ καλύπτω σε καθημερινή βάση τις απαραίτητες ποσότητες υδατανθράκων-πρωτεϊνών-λιπαρών ουσιών/ ακολουθώ μια υγιεινή

Πίνακας 5.6: Συχνότητα και σχετική συχνότητα των ερωτήσεων B4-B5

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B4. Σας απασχολεί το θέμα της υγιεινής διατροφής;				
Όχι	10	4,5	2	6,7
Ναι μερικές φορές	100	44,8	15	50,0
Ναι πάντοτε	113	50,7	13	43,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
Mean		SD	Mean	SD
Max=2	1,46	0,58	1,37	0,62
Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας		Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
84,66	0,000		9,8	0,007
B5. Κατά πόσο εφαρμόζετε υγιεινή διατροφή στη ζωή σας;				
Καθόλου	6	2,7	0	0,0
Πολύ λίγο	65	29,1	3	10,0
Σε ικανοποιητικό βαθμό	142	63,7	25	83,3
Πλήρως	10	4,5	2	6,7
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
Mean		SD	Mean	SD
Max=3	1,70	0,60	1,97	0,41
Τιμή χ^2 (71 v. 152)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας		Τιμή χ^2 (3 v. 27)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
29,42	0,000		19,20	0,000

καθημερινή διατροφή με όλες τις ομάδες τροφίμων και σύμφωνα με τις συστάσεις της Μεσογειακής Διατροφής.

- Συνήθειες φαγητού: τρώω νωρίς το βραδινό μου/ μικρά και τακτικά γεύματα/ τρώω καθημερινώς πρωινό/ δεν τρώω μεγάλη ποσότητα/ ελαφρύ βραδινό/ καταναλώνω καθημερινά 5 μερίδες από φρούτα και λαχανικά.
- Αποφεύγει: αποφεύγω τα λιπαρά/ αποφεύγω τα αλκοολούχα ποτά/ αποφεύγω τηγανητά φαγητά/ αποφεύγω το αλάτι/ αποφεύγω τρόφιμα όπως πατατάκια και αναψυκτικά/ αποφεύγω τα γλυκά και τη ζάχαρη/ αποφεύγω το βούτυρο και τα σπορέλαια.
- Προτιμά: πίνω πολύ νερό/ προτιμώ να τρώω τρόφιμα χαμηλά σε λιπαρά/ προτιμώ να χρησιμοποιώ ελαιόλαδο/ προτιμώ να έχω και σαλάτα στο μεσημεριανό/ προτιμώ να τρώω 2 φορές την εβδομάδα όσπρια/ προτιμώ το σπιτικό φαγητό/ προτιμώ φρυγανιές

και ψωμί χωρίς αλάτι/ προτιμώ τα δημητριακά ολικής και τρόφιμα πλούσια σε φυτικές ίνες.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πίνακα 5.7 παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των προπτυχιακών φοιτητών ανέφεραν από δύο κανόνες ενώ λίγοι ήταν εκείνοι που δεν ανέφεραν κανέναν.

Πιο συγκεκριμένα, ο πρώτος κανόνας που ανέφερε η πλειονότητα των προπτυχιακών φοιτητών αφορούσε το γεγονός πως ακολουθεί γενικό ή γενικούς κανόνες και οι

Πίνακας 5.7: Συχνότητα και σχετική συχνότητα σχετικά με τον αριθμό των κανόνων, τον 1ο και 2ο κανόνα της ερώτησης Β6

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B6. Να αναφέρετε 1-2 κανόνες υγιεινής διατροφής που τυχόν εφαρμόζετε: (Αριθμός κανόνα)				
0	22	9,9	0	0,0
1	33	14,8	1	3,3
2	168	75,3	29	96,7
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=2	1,65	0,65	1,97	0,18
	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	177,86	0,00	26,13	0,00
B6. 1ος Κανόνας				
Δεν απαντά	22	9,9	0	0,0
Ακολουθεί γενικό ή γενικούς κανόνες	80	35,9	14	46,7
Συνήθειες φαγητού	31	13,9	4	13,3
Αποφεύγει	52	23,3	7	23,3
Προτιμά	38	17	5	16,7
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
B6. 2ος Κανόνας				
Δεν απαντά	55	24,7	1	3,3
Ακολουθεί γενικό ή γενικούς κανόνες	33	14,8	5	16,7
Συνήθειες φαγητού	18	8,1	0	0,0
Αποφεύγει	39	17,5	7	23,3
Προτιμά	78	35	17	56,7
Σύνολο	223	100,0	30	100,0

υπόλοιπες απαντήσεις μοιράζονται στις συνήθειες του φαγητού, στο τι προτιμούν και και στο τι αποφεύγουν. Οι απαντήσεις όσων ανέφεραν και δεύτερο κανόνα επικεντρώθηκαν κυρίως στο τι προτιμούν.

Η συντριπτική πλειονότητα των μεταπτυχιακών φοιτητών ανέφεραν 2 κανόνες. Με τους περισσότερους να αναφέρουν ως πρώτο κανόνα ότι ακολουθούν γενικό ή γενικούς κανόνες και ως δεύτερο κανόνα να επικεντρώνονται στο τι προτιμούν τι αποφεύγουν.

5.2.3 Έτοιμα γεύματα

Σχετικά με τα έτοιμα γεύματα (Πίνακας 5.8), περίπου τα 6/10 των προπτυχιακών φοιτητών και τα 7/10 των μεταπτυχιακών φοιτητών φαίνεται πως δεν τα προτιμούν στη διατροφή τους. Από όσους τα προτιμούν, οι περισσότεροι προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές δήλωσαν πως τα καταναλώνουν με συχνότητα μεγαλύτερη από 1-3 φορές την εβδομάδα.

Πίνακας 5.8: Συχνότητα και σχετική συχνότητα σχετικά με την προτίμηση στα έτοιμα γεύματα και τη συχνότητα κατανάλωσης

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B7. Προτιμάτε στη διατροφή σας έτοιμα γεύματα;				
Όχι	134	60,1	22	73,3
Ναι	89	39,9	8	26,7
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=1	0,40	0,49	0,27	0,44
	Τιμή Χ ²	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή Χ ²	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	9,08	0,03	6,53	0,11
B7. Εβδομαδιαία συχνότητα				
Δεν απαντά	134	60,1	22	73,3
>= 4 φορές/εβδομάδα	16	7,2	1	3,3
> 1-3 φορές/εβδομάδα	54	24,2	6	20,0
Μια φορά την εβδομάδα	19	8,5	1	3,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0

Αναφορικά με τους λόγους προτίμησης των έτοιμων γευμάτων, οι απαντήσεις των φοιτητών ήταν οι εξής:

- Θέμα χρόνου: λόγω έλλειψης χρόνου/ γρήγορο γεύμα/ Σαββατοκύριακο γιατί δεν βρίσκομαι στο Πανεπιστήμιο για να φάω στη λέσχη/ λόγω φορτωμένου προγράμματος.
- Θέμα ευκολίας: βαριέμαι να μαγειρέψω/ εύκολη λύση/ δεν έχω φαγητό στο σπίτι/ λόγω μεγάλης απόστασης από το πατρικό σπίτι/ εύκολο γεύμα.

Από τον πίνακα 5.9 παρατηρείται ότι η πλειονότητα των προπτυχιακών φοιτητών ανέφεραν ως πρώτο λόγο το θέμα του χρόνου, ενώ όσοι ανέφεραν και δεύτερο λόγο έδωσαν στο σύνολό τους ως απάντηση το θέμα της ευκολίας.

Το ίδιο συμπέρασμα προκύπτει και για τους μεταπτυχιακούς φοιτητές αν και στην πλειονοτήτα τους δεν απάντησαν στις σχετικές ερωτήσεις.

Πίνακας 5.9: Συχνότητα και σχετική συχνότητα σχετικά με τον 1ο και 2ο λόγο της ερώτησης B7

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B7. 1ος Λόγος				
Δεν απάντησε	145	65,0	22	73,3
Θέμα χρόνου	58	26,0	8	26,7
Θέμα ευκολίας	20	9,0	0	0,0
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
B7. 2ος Λόγος				
Δεν απάντησε	208	93,3	29	96,7
Θέμα χρόνου	0	0,0	0	0,0
Θέμα ευκολίας	15	6,7	1	3,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0

Πίνακας 5.10: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B8

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B8. Γνωρίζετε τη Μεσογειακή Διατροφική Πυραμίδα;				
Όχι	48	21,5	8	26,7
Ναι	175	78,5	22	73,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=1	0,78	0,42	0,73	0,45
	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	72,38	0,00	6,53	0,11

5.2.4 Μεσογειακή διατροφή

Σύμφωνα με τον πίνακα 5.10 παρατηρείται ότι η πλειονότητα των προπτυχιακών φοιτητών γνωρίζουν τη Μεσογειακή Διατροφική Πυραμίδα σε ποσοστό 78,5%. Αντίστοιχα οι μεταπτυχιακοί φοιτητές γνωρίζουν τη Μεσογειακή Διατροφική Πυραμίδα σε ποσοστό 73,3%.

Στην ερώτηση B9 ζητήθηκε από τους φοιτητές να συμπληρώσουν την Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής και δόθηκαν 2 ξεχωριστοί βαθμοί: ένας για την ομάδα και άλλος ένας για την ιεράρχηση.

Από τον πίνακα 5.11 παρατηρείται ότι σε ό,τι αφορά την ομάδα, η ελάχιστη βαθμολογία των προπτυχιακών φοιτητών, με άριστα το 6 είναι το 0 και η μέγιστη βαθμολογία είναι το 6. Η μέση τιμή των βαθμολογιών τους είναι 2,4.

Προχωρώντας στις βαθμολογίες της ιεράρχησης, παρατηρείται ότι στην πλειονότητα τους οι προπτυχιακοί φοιτητές δεν τοποθέτησαν σωστά καμία από τις ιεραρχήσεις και ακολουθούν όσοι τοποθέτησαν σωστά τρεις. Από τα αποτελέσματα για το σύνολο βαθμολογίας της ομάδας και της ιεράρχησης με άριστα το 12, από τη μέση τιμή διαπιστώνεται ότι οι περισσότεροι προπτυχιακοί φοιτητές δεν είχαν υψηλή βαθμολογία.

Πίνακας 5.11: Ελάχιστη, μέγιστη, μέση τιμή και τυπική απόκλιση της ερώτησης B9 (προπτυχιακοί)

	Min	Max	Mean	SD	N	%
B9. Συμπληρώστε τη Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής (Ομάδα)	0,0	6,0	2,4	1,5		
B9. Συμπληρώστε την Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής (Ιεράρχηση)	0,0	6,0	2,4	1,9		
B9. Συμπληρώστε την Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής (Ιεράρχηση)						
0					50	22,4
1					35	15,7
2					32	14,3
3					37	16,6
4					33	14,8
5					19	8,5
6					17	7,6
B9.Σύνολο βαθμολογίας	0,0	12	4,8	3,3		

Από τον πίνακα 5.12 παρατηρείται ότι σε ό,τι αφορά την ομάδα, η ελάχιστη βαθμολογία των μεταπτυχιακών φοιτητών, με άριστα το 6 είναι το 0 και η μέγιστη βαθμολογία είναι το 5. Η μέση τιμή των βαθμολογιών τους είναι 2,3. Προχωρώντας στις βαθμολογίες της ιεράρχησης, παρατηρείται ότι περίπου τα 3/10 των μεταπτυχιακών φοιτητών δεν τοποθέτησαν σωστά καμία από τις ιεραρχήσεις και τα 3/10 αυτών τοποθέτησαν σωστά 5. Από τα αποτελέσματα για το σύνολο βαθμολογίας της ομάδας και της ιεράρχησης με άριστα το 12, από τη μέση τιμή διαπιστώνεται ότι οι περισσότεροι μεταπτυχιακοί φοιτητές δεν είχαν υψηλή βαθμολογία.

Πίνακας 5.12: Ελάχιστη, μέγιστη, μέση τιμή και τυπική απόκλιση της ερώτησης B9 (μεταπτυχιακοί)

	Min	Max	Mean	SD	N	%
B9. Συμπληρώστε τη Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής (Ομάδα)	0,0	5,0	2,3	1,5		
B9. Συμπληρώστε τη Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής (Ιεράρχηση)	0,0	8,5	3,8	2,9		
B9. Συμπληρώστε την Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής (Ιεράρχηση)						
0					11	36,7
1					6	20,0
2					4	13,3
3					3	10,0
4					2	6,7
5					2	6,7
6					2	6,7
B9.Σύνολο βαθμολογίας	0	8,5	3,8	2,85		

Με βάση τον πίνακα 5.13 παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέρος των προπτυχιακών φοιτητών που γνωρίζουν την Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής, την εφαρμόζουν είτε λίγο είτε σε ικανοποιητικό βαθμό. Παρόλα αυτά, αρκετά υψηλό είναι και το ποσοστό εκείνων που δεν την εφαρμόζουν καθόλου. Όσον αφορά τους μεταπτυχιακούς φοιτητές, από όσους γνωρίζουν την Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής, η πλειονότητα την εφαρμόζει είτε σε ικανοποιητικό βαθμό είτε λίγο.

Πίνακας 5. 13: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B10

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B10. Αν γνωρίζετε τη Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής, κατά πόσο την εφαρμόζετε;				
Καθόλου	40	17,9	3	10,0
Πολύ λίγο	28	12,6	3	10,0
Λίγο	71	31,8	8	26,7
Σε ικανοποιητικό βαθμό	82	36,8	16	53,3
Πλήρως	2	0,9	0	0,0
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=4	1,9	1,11	2,23	1,1
	Τιμή χ^2 (139 v. 84)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή χ^2 (14 v. 16)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	13,57	0,000	0,133	0,715

5.2.5 Θρεπτικά συστατικά τροφίμων

Σύμφωνα με τον πίνακα 5.14, οι μισοί περίπου από τους ερωτηθέντες προπτυχιακούς φοιτητές, ανέφεραν τρία θρεπτικά συστατικά των τροφίμων αν και υπήρξαν και ορισμένοι, περίπου οι 2 στους 10, που δεν ανέφεραν κανένα. Ειδικότερα, η πλειονότητα φαίνεται να έδωσαν ως απάντηση στα Συστατικά 1 τους Υδατάνθρακες/ Πρωτεΐνες/ Λιπίδια και στα Συστατικά 2 τις Πρωτεΐνες.

Η πλειονότητα των μεταπτυχιακών φοιτητών ανέφεραν τρία θρεπτικά συστατικά των τροφίμων, δίνοντας ως απάντηση στα Συστατικά 1 τους Υδατάνθρακες/ Πρωτεΐνες/ Λιπίδια ενώ στα Συστατικά 2 η πλειονότητα δεν απάντησε/δεν ανέφερε κανένα συστατικό.

Σύμφωνα με τον πίνακα 5.15 για την ερώτηση «B12. Ποια άλλα συστατικά των τροφίμων που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό γνωρίζετε; (Αριθμός συστατικών)», οι περισσότεροι από τους προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές ανέφεραν ένα ή δύο συστατικά, ενώ ένα μικρό πλήθος ανέφερε τρία συστατικά.

Πίνακας 5. 14: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των συστατικών και το 1ο και 2ο συστατικό που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση B11

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B11. Ποια είναι τα βασικά «Θρεπτικά Συστατικά» των τροφίμων; (Αριθμός συστατικών)				
0	23	10,3	0	0,0
1	10	4,5	1	3,3
2	63	28,3	4	13,3
3	127	57	25	83,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=3	2,32	0,96	2,8	0,48
	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	148,79	0,00	34,2	0,00
B11. Ποια είναι τα βασικά «Θρεπτικά Συστατικά» των τροφίμων; (Συστατικά 1)				
Δεν απαντά/ κανένα	23	10,3	0	0,0
Υδατάνθρακες	69	30,9	3	10,0
Πρωτεΐνες	14	6,3	2	6,7
Λιπίδια	0	0,0	0	0,0
Υδατάνθρακες/ Πρωτεΐνες/ Λιπίδια	127	57	25	83,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
B11. Ποια είναι τα βασικά «Θρεπτικά Συστατικά» των τροφίμων; (Συστατικά 2)				
Δεν απαντά/ κανένα	160	71,7	26	86,7
Υδατάνθρακες	0	0,0	0	0,0
Πρωτεΐνες	51	22,9	2	6,7
Λιπίδια	12	5,4	2	6,7
Σύνολο	223	100,0	30	100,0

Σχετικά με τα Συστατικά 1, οι 5 στους 10 προπτυχιακοί φοιτητές και οι 7 στους 10 μεταπτυχιακοί φοιτητές ανέφεραν τα Ανόργανα συστατικά-άλατα-ιχνοστοιχεία και τις Βιταμίνες. Στα Συστατικά 2, οι απαντήσεις των προπτυχιακών και

μεταπτυχιακών φοιτητών μοιράζονται στις Βιταμίνες και το Νερό, ενώ πάνω από τους μισούς δεν απάντησαν/δεν ανέφεραν κανένα συστατικό.

Πίνακας 5.15: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των συστατικών και το 1ο και 2ο συστατικό που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση B12

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B12. Ποια άλλα συστατικά των τροφίμων που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό γνωρίζετε; (Αριθμός συστατικών)				
0	55	24,7	2	6,7
1	74	33,2	9	30,0
2	59	26,4	13	43,3
3	35	15,7	6	20,0
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=3	1,33	1,07	1,77	0,89
	Τιμή Χ ² (129 v. 94)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή Χ ² (11 v. 19)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	5,49	0,019	2,13	0,144
B12. Ποια άλλα συστατικά των τροφίμων που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό γνωρίζετε; (Συστατικά 1)				
Δεν απαντά/ κανένα	55	24,7	2	6,7
Ανόργανα συστατικά- άλατα-ιχνοστοιχεία	62	27,8	8	26,7
Βιταμίνες	52	23,3	13	43,3
Νερό	19	8,5	1	3,3
Ανόργανα συστατικά- άλατα-ιχνοστοιχεία/ Βιταμίνες/ Νερό	35	15,7	6	20,0
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
B12. Ποια άλλα συστατικά των τροφίμων που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό γνωρίζετε; (Συστατικά 2)				
Δεν απαντά/ κανένα	164	73,5	17	56,7
Ανόργανα συστατικά- άλατα-ιχνοστοιχεία	2	0,9	0	0,0
Βιταμίνες	31	13,9	6	20,0
Νερό	26	11,7	7	23,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0

5.3 ΜΕΡΟΣ Β΄ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.3.1 Γενικές ερωτήσεις για τα πρόσθετα

Ζητήθηκε από τους φοιτητές να αναφέρουν τους λόγους για τους οποίους γίνεται χρήση των προσθέτων στα τρόφιμα. Οι απαντήσεις που συγκεντρώθηκαν παρουσιάζονται στη συνέχεια:

- Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά: για ενίσχυση γεύσης/ για τη σταθεροποίηση του χρώματος/ για το άρωμα/ για βελτίωση οργανοληπτικών χαρακτηριστικών/ για βελτίωση της υφής.
- Συντήρηση: για καλύτερη και μεγαλύτερη συντήρηση/ ως συντηρητικά/ ως αντιοξειδωτικά/ για ανθεκτικότητα τροφίμων/ για μεγαλύτερη διάρκεια ζωής/ για καθυστέρηση της ημερομηνίας λήξης/ ως σταθεροποιητές.

Πίνακας 5.16: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των λόγων και το 1ο και 2ο λόγο που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση B1

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B1. Αναφέρετε 2 λόγους χρήσης των προσθέτων στα τρόφιμα:				
Κανένας λόγος	8	3,6	0	0,0
Ένας λόγος	11	4,9	4	13,3
Δύο λόγοι	204	91,5	26	86,7
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=2	1,88	0,42	1,87	0,346
	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	339,35	0,000	16,30	0,000
B1.1ος Λόγος				
Δεν απαντά	8	3,6	0	0,0
Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά	215	96,4	30	100,0
Συντήρηση	0	0,0	0	0,0
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
B1. 2ος Λόγος				
Δεν απαντά	19	8,5	4	13,3
Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά	136	61,0	17	56,7
Συντήρηση	68	30,5	9	30,0
Σύνολο	223	100,0	30	100,0

Από τον πίνακα 5.16 διαπιστώνεται ότι η συντριπτική πλειονότητα των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών ανέφεραν δύο λόγους για τους οποίους χρησιμοποιούνται πρόσθετα στα τρόφιμα, ενώ ελάχιστοι είναι εκείνοι που ανέφεραν έναν λόγο. Σε ό,τι αφορά τον πρώτο και δεύτερο λόγο που ανέφεραν, το μεγαλύτερο ποσοστό και στις δύο περιπτώσεις ανέφερε οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και τα 3/10 ανέφεραν τη συντήρηση.

Αναφορικά με τις προϋποθέσεις που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση B2, αυτές είναι οι εξής:

- Κόστος/Νοθεία: να είναι φθηνά/ να έχουν χαμηλό κόστος/ να μην προστίθεται για σκοπούς νοθείας / να μην είναι δαπανηρά.
- Θέματα επίδρασης στην υγεία: να μην βοηθούν την ανάπτυξη μικροοργανισμών/ να μην είναι τοξικά για τον οργανισμό/ να μην βλάπτουν την υγεία/ να μην είναι ύποπτα για ασθένειες/ να μην είναι καρκινογόνα/ να μην προκαλούν παρενέργειες να μην αποτελούν αλλεργιογόνους παράγοντες.
- Επιτρεπτά όρια/Αποτελεσματικότητα: να είναι μέσα στα επιτρεπτά όρια/ να μην υπερβαίνουν τα επιτρεπτά όρια/ να είναι πλήρως ελεγχμένα από την Ευρωπαϊκή Ένωση/ να βρίσκονται σε επιτρεπτές συγκεντρώσεις/ να είναι αποτελεσματικά/ να μην μειώνουν σημαντικά τη θρεπτική αξία.

Σύμφωνα με τον πίνακα 5.17, περίπου 8 στους 10 προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές ανέφεραν δύο προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν τα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία τροφίμων και οι υπόλοιποι ανέφεραν μια ή καμία προϋπόθεση. Και στην πρώτη και στη δεύτερη προϋπόθεση, οι περισσότεροι προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές ανέφεραν θέματα επίδρασης στην υγεία. Στη συνέχεια από τον πίνακα 5.18 προκύπτει ότι στην ερώτηση «B3. Τα βιολογικά προϊόντα μπορεί να περιέχουν πρόσθετα;» περίπου 7 στους 10 ερωτηθέντες προπτυχιακούς απάντησαν αρνητικά όπως επίσης και στην ερώτηση «B4. Η έκφραση «χωρίς συντηρητικά» σημαίνει ότι δεν υπάρχουν πρόσθετα στο συγκεκριμένο προϊόν;» όπου η πλειονότητα των προπτυχιακών φοιτητών απάντησε και πάλι αρνητικά.

Ακριβώς με τον ίδιο τρόπο απάντησαν και οι μεταπτυχιακοί φοιτητές, οι οποίοι στην ερώτηση B4 απάντησαν σχεδόν όλοι αρνητικά.

Πίνακας 5.17: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των προϋποθέσεων και την 1η και 2η προϋπόθεση που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση B2

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B2. Αναφέρετε 2 προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν τα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία τροφίμων:				
Καμία προϋπόθεση	17	7,6	1	3,3
Μία προϋπόθεση	32	14,3	5	16,7
Δύο προϋποθέσεις	174	78,0	24	80,0
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=2	1,7	0,60	1,77	0,5
	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	201,96	0,000	30,20	0,000
B2. 1η Προϋπόθεση				
Δεν απαντά	17	7,7	0	0
Κόστος/Νοθεία	10	4,5	2	6,7
Θέματα επίδρασης στην υγεία	164	73,5	24	80,0
Επιτρεπτά όρια/Αποτελεσματικότητα	32	14,3	4	13,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
B2. 2η Προϋπόθεση				
Δεν απαντά	49	22,0	6	20,0
Κόστος/Νοθεία	22	9,9	3	10,0
Θέματα επίδρασης στην υγεία	110	49,3	15	50,0
Επιτρεπτά όρια/Αποτελεσματικότητα	42	18,8	6	20,0
Σύνολο	223	100,0	30	100,0

Πίνακας 5.18: Συχνότητα και σχετική συχνότητα των ερωτήσεων B3-B4

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B3. Τα βιολογικά προϊόντα μπορεί να περιέχουν πρόσθετα;				
Όχι	166	74,4	20	66,7
Ναι	57	25,6	10	33,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=1	0,26	0,44	0,33	0,48
	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	53,29	0,000	3,33	0,07
B4. Η έκφραση «χωρίς συντηρητικά» σημαίνει ότι δεν υπάρχουν πρόσθετα στο συγκεκριμένο προϊόν;				
Ναι	20	9,0	1	3,3
Όχι	203	91,0	29	96,7
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=1	0,91	0,29	0,97	0,18
	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	150,16	0,000	26,13	0,000

5.3.2 Αντιοξειδωτικές ουσίες στα τρόφιμα

Στην επόμενη ερώτηση B5 ζητήθηκε από τους φοιτητές να δώσουν τις απαντήσεις τους σχετικά με το ρόλο που παίζουν οι αντιοξειδωτικές ουσίες στον ανθρώπινο οργανισμό. Οι απαντήσεις αυτές είναι οι εξής:

- Λάθος απάντηση/Ταυτολογία: περιορίζουν την οξείδωση που λαμβάνει χώρα στον οργανισμό/ εμποδίζουν την οξείδωση/ για την απέκκριση ουσιών/ αλκαλοποιούν το περιβάλλον του τροφίμου.
- Γενικόλογη επιστημονική ή επιστημονικοφανής απάντηση: έχουν αντικαρκινική δράση/ για προστασία από πρόωρη γήρανση του δέρματος/ δρουν καρδιοπροστατευτικά/ για να διατηρούν το δέρμα ελαστικό/ δρουν αντιαλλεργικά/ για καλύτερη λειτουργία του οργανισμού/ απομακρύνουν τις τοξίνες από τον οργανισμό.

- Στοχοποιημένη επιστημονική απάντηση: καταστρέφουν τις ελεύθερες ρίζες/ δεσμεύουν και εξουδετερώνουν τις ελεύθερες ρίζες/ αποτρέπουν την καταστροφή άλλων απαραίτητων θρεπτικών ουσιών/ ενισχύουν τη δράση άλλων απαραίτητων θρεπτικών ουσιών/ εξουδετερώνουν τις ελεύθερες ρίζες μετατρέποντάς τες σε μη τοξικές/ καταστρέφουν τις ελεύθερες ρίζες και τις καταστροφικές τους επιδράσεις/ παρεμποδίζουν την οξείδωση των λιπών/ προστίθενται στα λίπη για να αποτρέψουν ή επιβραδύνουν την οξείδωσή τους (τάγγιση).

Όπως φαίνεται στον πίνακα 5.19, 3 στους 5 προπτυχιακούς φοιτητές έδωσαν στοχοποιημένη επιστημονική απάντηση στην ερώτηση B5 («Ποιο ρόλο παίζουν οι αντιοξειδωτικές ουσίες στον ανθρώπινο οργανισμό;»), ενώ λίγοι ήταν αυτοί που έδωσαν λάθος απάντηση/ταυτολογία. Στην ίδια ερώτηση 2 στους 3 μεταπτυχιακούς φοιτητές έδωσαν στοχοποιημένη επιστημονική απάντηση με τους υπόλοιπους να δίνουν γενικόλογη επιστημονική ή επιστημονικοφανής απάντηση.

Πίνακας 5.19: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B5

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B5. Ποιο ρόλο παίζουν οι αντιοξειδωτικές ουσίες στον ανθρώπινο οργανισμό;				
Δεν απαντά	16	7,2	0	0,0
Λάθος απάντηση/Ταυτολογία	20	9,0	0	0,0
Γενικόλογη επιστημονική ή επιστημονικοφανής απάντηση	47	21,1	11	36,7
Στοχοποιημένη επιστημονική απάντηση	140	62,8	19	63,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=3	2,39	0,92	2,63	0,49
	Τιμή χ^2 (83 v. 140)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή χ^2 (11 v. 19)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	14,57	0,000	2,13	0,144

Οι απαντήσεις που δόθηκαν από τους φοιτητές στην ερώτηση «B6. Να αναφέρετε αν γνωρίζετε 2 παραδείγματα φυσικών αντιοξειδωτικών.», είναι οι εξής:

- Λάθος απάντηση: Σορβικό κάλιο, Ασκορβικό νάτριο, Σορβικό οξύ, Ουρικό οξύ.
- Αντιοξειδωτικά: βιταμίνη Α, βιταμίνη C, βιταμίνη E, β-καροτένιο, πολυφαινόλες, λυκοπένιο.

Όπως φαίνεται στον πίνακα 5.20 οι προπτυχιακοί και οι μεταπτυχιακοί φοιτητές απάντησαν στην ερώτηση B6 με τον ίδιο τρόπο. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων ανέφεραν δύο παραδείγματα αντιοξειδωτικών. Σε ό,τι αφορά τη βιταμίνη Α, οι περισσότεροι την επέλεξαν σε αντίθεση με τη βιταμίνη C, τη βιταμίνη E, το β-καροτένιο, τις πολυφαινόλες και το λυκοπένιο που η πλειονότητα των φοιτητών δεν τα επιλέγουν.

Αναφορικά με τις απαντήσεις που κλήθηκαν να δώσουν οι φοιτητές σχετικά με τα τρόφιμα που περιέχουν αντιοξειδωτικά, έχουμε τις εξής:

- Λάθος απάντηση: μπανάνα/ αλεύρι/ γιαούρτι.
- Τρόφιμα: φρούτα (πορτοκάλια, λεμόνια, ρόδι, σταφύλια, μύρτιλλα, ακτινίδιο, φράουλα, μήλα, ανανάς, κεράσια, δαμάσκηνα, βατόμουρα)/ λαχανικά (μπρόκολο, καρότα, πράσινες πιπεριές, αγκινάρες, παντζάρια, σπανάκι, μαϊντανός)/ δημητριακά (βρώμη, κριθάρι)/ όσπρια (φακές, φασόλια, κουκιά)/ ξηροί καρποί (καρύδια, φουντούκια, φυστίκια, ηλιόσποροι) /καφές/ κρασί/ τσάι.

Από τα δεδομένα του πίνακα 5.21 στην ερώτηση «B7. Να αναφέρετε αν γνωρίζετε 2 τρόφιμα που περιέχουν αντιοξειδωτικά.», προκύπτει ότι οι περισσότεροι προπτυχιακοί φοιτητές ανέφεραν δύο τρόφιμα με ποσοστό 90,1% ενώ η μειονότητα ανέφερε ένα τρόφιμο ή δεν έδωσε καμία απάντηση. Συνεχίζοντας, παρατηρείται ότι η πλειονότητα των προπτυχιακών φοιτητών επέλεξε τα φρούτα σε αντίθεση με τα λαχανικά, τα δημητριακά, τα όσπρια, τους ξηρούς καρπούς, τον καφέ, το κρασί και το τσάι που η πλειονότητα δεν τα επιλέγει.

Σχεδόν όλοι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές ανέφεραν δύο τρόφιμα. Η πλειονότητα των μεταπτυχιακών φοιτητών επέλεξαν τα φρούτα, περίπου οι μισοί επέλεξαν τα λαχανικά ενώ η πλειονοτητα τους δεν επέλεξαν τα δημητριακά, τα όσπρια, τους ξηρούς καρπούς, τον καφέ, το κρασί και το τσάι.

Πίνακας 5.20: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B6

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B6. Να αναφέρετε αν γνωρίζετε 2 παραδείγματα φυσικών αντιοξειδωτικών. Δεν απαντά/Λάθος απάντηση	15	6,7	0	0,0
Ένα αντιοξειδωτικό	25	11,2	5	16,7
Δύο αντιοξειδωτικά	183	82,1	25	83,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=2	1,75	0,57	1,83	0,38
	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	238,96	0,00	13,33	0,00
Βιταμίνη Α				
Την επιλέγει	145	65,0	20	66,7
Δεν την επιλέγει	78	35,0	10	33,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
Βιταμίνη C				
Την επιλέγει	93	41,7	11	36,7
Δεν την επιλέγει	130	58,3	19	63,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
Πολυφαινόλες				
Τις επιλέγει	60	26,9	12	40,0
Δεν τις επιλέγει	163	73,1	18	60,0
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
Βιταμίνη Ε				
Την επιλέγει	52	23,3	8	26,7
Δεν την επιλέγει	171	76,7	22	73,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
β-καροτένιο				
Το επιλέγει	22	9,9	2	6,7
Δεν το επιλέγει	201	90,1	28	93,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
Λυκοπένιο				
Το επιλέγει	19	8,5	2	6,7
Δεν το επιλέγει	204	91,5	28	93,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0

Πίνακας 5.21: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Β7

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B7. Να αναφέρετε αν γνωρίζετε 2 τρόφιμα που περιέχουν αντιοξειδωτικά.				
Δεν απαντά/Λάθος απάντηση	12	5,4	0	0,0
Ένα τρόφιμο	10	4,5	1	3,3
Δύο τρόφιμα	201	90,1	29	96,7
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=2	1,85	0,49	1,97	1,18
	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	323,79	0,000	26,13	0,000
Φρούτα				
Τα επιλέγει	155	69,5	25	83,3
Δεν τα επιλέγει	68	30,5	5	16,7
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
Λαχανικά				
Τα επιλέγει	105	47,1	14	46,7
Δεν τα επιλέγει	118	52,9	16	53,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
Ξηροί καρποί				
Τους επιλέγει	37	16,6	5	16,7
Δεν τους επιλέγει	186	83,4	25	83,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
Δημητριακά				
Τα επιλέγει	32	14,3	3	10,0
Δεν τα επιλέγει	191	85,7	27	90,0
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
Κρασί				
Το επιλέγει	32	14,3	5	16,7
Δεν το επιλέγει	191	85,7	25	83,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
Τσάι				
Το επιλέγει	20	9,0	3	10,0
Δεν το επιλέγει	203	91,0	27	90,0
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
Καφές				
Τον επιλέγει	18	8,1	2	6,7
Δεν τον επιλέγει	205	91,9	28	93,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
Όσπρια: Τα επιλέγει	14	6,3	2	6,7
Δεν τα επιλέγει	209	93,7	28	93,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0

5.3.3 Κωδικοποίηση πρόσθετων τροφίμων

Σύμφωνα με τον πίνακα 5.22 στην ερώτηση «B8. Αντιστοιχίστε αν ξέρετε/θυμάστε τους κωδικούς E με την/τις κατηγορία/ρίες πρόσθετου τροφίμων» η πλειονότητα των ερωτηθέντων προπτυχιακών φοιτητών δεν απάντησε σε καμία αντιστοίχιση. Από εκείνους που απάντησαν, το μεγαλύτερο ποσοστό είχε όλες τις αντιστοιχίσεις σωστές ενώ μόλις 8 άτομα είχαν όλες τις αντιστοιχίσεις λάθος.

Όλοι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές απάντησαν με περίπου 2 στους 3 να έχουν όλες τις αντιστοιχίσεις σωστές ενώ μόλις 2 είχαν όλες τις αντιστοιχίσεις λάθος.

Πίνακας 5.22: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B8

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B8. Αντιστοιχίστε αν ξέρετε/θυμάστε τους κωδικούς E (E100-E199, E200-E299, E300-E399, E400-E499) με την/τις κατηγορία/ρίες πρόσθετου τροφίμων (πυκνωτικά μέσα, Σταθεροποιητές/Γαλακτωματοποιητές, Συντηρητικά, Χρωστικές, Αντιοξειδωτικά/ Ρυθμιστές οξύτητας):				
Δεν απαντά σε καμία αντιστοίχιση (×0)	86	38,6	0	0,0
Όλες οι αντιστοιχίσεις λάθος (×0)	8	3,6	2	6,7
Μία αντιστοίχιση σωστή και τρεις λάθος (×1)	17	7,6	3	10,0
Δύο αντιστοιχίσεις σωστές και δύο λάθος (×2)	37	16,6	8	26,7
Όλες οι αντιστοιχίσεις σωστές (×3)	75	33,6	17	56,7
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=3	1,42	3,54	2,33	4,37
	Τιμή χ^2 (111 v. 112)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή χ^2 (5 v. 25)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	0,004	0,947	13,33	0,000

5.3.4 Τρόποι μείωσης κατανάλωσης προσθέτων στα τρόφιμα

Οι απαντήσεις που δόθηκαν από τους φοιτητές στην ερώτηση B9 και αφορούν κάποιους τρόπους για τη μείωση της κατανάλωσης πρόσθετων ουσιών από τη διατροφή, ομαδοποιήθηκαν στις εξής κατηγορίες:

- Γενική σύσταση: να διαβάζουμε τις ετικέτες στα τρόφιμα και να κάνουμε τις σωστές επιλογές/ να κάνουμε προσεκτική επιλογή τροφίμων/ να καταναλώνουμε τρόφιμα των οποίων γνωρίζουμε την προέλευση/ να θυμόμαστε ότι όσο περισσότερο απομακρύνεται ένα τρόφιμο από την αρχική του μορφή τόσο αυξάνεται η επικινδυνότητά του/ να επιστρέψουμε στην κουζίνα μαγειρεύοντας για όλη την οικογένεια μειώνοντας τα επιβαρυνμένα έτοιμα γεύματα/ να εφαρμόζουμε πρόγραμμα υγιεινής διατροφής.
- Εξειδικευμένη σύσταση: να αποφεύγουμε τα κατεψυγμένα τρόφιμα/ να αποφεύγουμε τα πλήρως επεξεργασμένα τρόφιμα/ να αποφεύγουμε τρόφιμα μακράς διάρκειας/ να αποφεύγουμε την κατανάλωση αναψυκτικών/ να αποφεύγουμε την κατανάλωση έτοιμων φαγητών/ να τρώμε φρούτα και λαχανικά/ να τρώμε τρόφιμα από τον κήπο μας/ να καλλιεργούμε τα δικά μας λαχανικά/ να καταναλώνουμε βιολογικά προϊόντα/ να μην καταναλώνουμε ανεξέλεγκτα παγωτά/σνακ/μπισκότα/κρουασάν κ.ά./ να καταναλώνουμε τρόφιμα φρέσκα και στην εποχή τους/ να περιορίσουμε τη χρήση βιομηχανοποιημένων τροφίμων/ να ενημερωθούμε για τα επικίνδυνα συστατικά Ε και τι αυτά προκαλούν.

Από τον πίνακα 5.23 φαίνεται ότι οι περισσότεροι προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές ανέφεραν δύο τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε να μειωθεί η κατανάλωση πρόσθετων ουσιών στη διατροφή και 8 και 1 μόνο αντίστοιχα δεν ανέφεραν κανένα τρόπο. Και ως πρώτο και ως δεύτερο τρόπο το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών ανέφεραν κάτι σχετικό με την εξειδικευμένη σύσταση.

Πίνακας 5.23: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των τρόπων και τον 1ο και 2ο τρόπο που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση B9

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B9. Προτείνετε 2 τρόπους για να μειώσετε την κατανάλωση πρόσθετων ουσιών από τη διατροφή σας:				
Κανένας τρόπος	8	3,6	1	3,3
Ένας τρόπος	33	14,8	5	16,7
Δύο τρόποι	182	81,6	24	80,0
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=2	1,78	0,49	1,77	0,5
	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	238,13	0,000	30,20	0,000
B9. 1ος Τρόπος				
Δεν απαντά	8	3,6	1	3,3
Γενική σύσταση	58	26,0	6	20,0
Εξειδικευμένη σύσταση	157	70,4	23	76,7
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
B9. 2ος Τρόπος				
Δεν απαντά	41	18,4	6	20,0
Γενική σύσταση	50	22,4	7	23,3
Εξειδικευμένη σύσταση	132	59,2	17	56,7
Σύνολο	223	100,0	30	100,0

Ακολούθως στην ερώτηση «B10. Τι είναι διατροφική θερμίδα;», η συντριπτική πλειονότητα των ερωτηθέντων προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών έδωσε τη σωστή απάντηση και μόνο 18 και 3 άτομα αντίστοιχα απάντησαν λάθος ή δεν απάντησαν καθόλου.

Πίνακας 5.24: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B10

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
B10. Τι είναι η διατροφική θερμίδα;				
δεν απαντά (×0)	11	4,9	2	6,7
λάθος απάντηση (×1)	7	3,1	1	3,3
σωστή απάντηση (×2)	205	91,9	27	90,0
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=2	1,87	0,46	1,83	0,53
	Τιμή χ^2 (18 v. 205)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Τιμή χ^2 (3 v. 27)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	156,81	0,000	19,20	0,000

5.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΑΓΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΚΟΡΙΤΣΙΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥΣ (ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟΙ ΦΟΙΤΗΤΕΣ)

ΣΗΜΕΙΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΑΓΩΓΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

Παρά το γεγονός ότι υπάρχουν διακριτά δεδομένα, τα σχετικώς μεγάλα δείγματα επιτρέπουν να γίνει η σύγκριση αγοριών και κοριτσιών με βάση το *παραμετρικό στατιστικό κριτήριο t* (student t).

5.4.1 Ετικέτες Τροφίμων

Πίνακας 5.25: Συχνότητες και σχετικές συχνότητες της ερώτησης B1 για αγόρια και κορίτσια

	Αγόρια		Κορίτσια	
	N _A	%	N _K	%
B1. Διαβάζετε τις ετικέτες στις συσκευασίες τροφίμων;				
Καθόλου	2	2,4	2	1,4
Σπάνια	27	32,5	32	22,9
Συχνά	40	48,2	83	59,3
Πάντοτε	14	16,9	23	16,4
Σύνολο	83	100,0	140	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=3	1,80	0,75	1,91	0,67
Τιμή t : 1,16				
p -τιμή: 0,035				

Πίνακας 5.26: Συχνότητα και σχετική συχνότητα σχετικά με τον αριθμό των λόγων, τον 1ο και 2ο λόγο της ερώτησης B1 για αγόρια και κορίτσια

	Αγόρια		Κορίτσια	
	N _A	%	N _K	%
B1. Διαβάζετε τις ετικέτες στις συσκευασίες τροφίμων; (Αριθμός λόγων)				
0	10	12,0	16	11,4
1	56	67,5	88	62,9
2	17	20,5	36	25,7
Σύνολο	83	100,0	140	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=2	1,08	0,57	1,14	0,6
Τιμή t: 0,722				
p-τιμή: 0,245				
B1. 1ος Λόγος				
Δεν απάντησε	11	13,3	17	12,1
Διάφορα	2	2,4	7	5,0
Γνώση γενική	27	32,5	25	17,9
Για λόγους υγιεινής και σωματικού βάρους	18	21,7	40	28,6
Γνώση εξειδικευμένη	25	30,1	51	36,4
Σύνολο	83	100,0	140	100,0
B1. 2ος Λόγος				
Δεν απάντησε	66	74,3	104	79,5
Διάφορα	1	2,1	3	1,2
Γνώση γενική	0	3,6	5	0,0
Για λόγους υγιεινής και σωματικού βάρους	6	7,9	11	7,2
Γνώση εξειδικευμένη	10	12,1	17	12,0
Σύνολο	83	100,0	140	100,0

Πίνακας 5.27: Συχνότητα και σχετική συχνότητα των ερωτήσεων B2-B3 για αγόρια και κορίτσια

	Αγόρια		Κορίτσια	
	N _A	%	N _K	%
B2. Αν διαβάζετε τις ετικέτες στις συσκευασίες τροφίμων, το κάνετε;				
Δεν απαντά/ δεν διαβάζω	0	0,0	0	0,0
Στα γρήγορα	42	50,6	66	47,1
Προσεκτικά	35	42,2	67	47,9
Πολύ προσεκτικά	6	7,2	7	5,0
Σύνολο	83	100,0	140	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
	1,57	0,63	1,58	0,59
Τιμή t: 0,15				
p-τιμή: 0,39				
B3. Κατανοείτε πλήρως το περιεχόμενο των ετικετών στις συσκευασίες των τροφίμων;				
Δεν απαντά	0	0,0	0	0,0
Τις περισσότερες φορές δυσκολεύομαι	7	8,4	5	3,6
Άλλοτε ναι, άλλοτε εν μέρει	60	72,3	123	87,9
Ναι πάντοτε	16	19,3	12	8,6
Σύνολο	83	100,0	140	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
	2,11	0,52	2,05	0,35
Τιμή t:-1,01 ?				
p-τιμή: 0,00 ?				

Από τα δεδομένα των πινάκων 5.25-5.27 προκύπτει ότι τα κορίτσια: (1) διαβάζουν πιο συχνά τις ετικέτες των τροφίμων, ΔΕΝ διαφέρουν όμως (2) ως προς αν τις διαβάζουν προσεκτικά και (3) στο πόσο κατανοούν το περιεχόμενο των ετικετών. Ως προς τους λόγους για τους οποίους διαβάζουν τις ετικέτες, αυτοί εστιάζονται σε γενική και σε εξειδικευμένη γνώση, αλλά και σε λόγους υγιεινής και σωματικού βάρους τόσο για τα αγόρια όσο και για τα κορίτσια.

5.4.2 Υγιεινή Διατροφή

Πίνακας 5.28: Συχνότητα και σχετική συχνότητα των ερωτήσεων B4-B5 για αγόρια και κορίτσια

	Αγόρια		Κορίτσια	
	N _A	%	N _K	%
B4. Σας απασχολεί το θέμα της υγιεινής διατροφής;				
Όχι (×0)	6	7,2	4	2,9
Ναι μερικές φορές(×1)	37	44,6	63	45,0
Ναι πάντοτε (×2)	40	48,2	73	52,1
Σύνολο	83	100,0	140	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=2	1,41	0,63	1,49	0,56
Τιμή t: 1,031				
p-τιμή: 0,15				
B5. Κατά πόσο εφαρμόζετε υγιεινή διατροφή στη ζωή σας;				
Καθόλου (×0)	2	2,4	4	2,9
Πολύ λίγο (×1)	31	37,3	34	24,3
Σε ικανοποιητικό βαθμό (×2)	47	56,6	95	67,9
Πλήρως (×3)	3	3,6	7	5,0
Σύνολο	83	100,0	140	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=3	1,61	0,6	1,75	0,6
Τιμή t: 1,65				
p-τιμή: 0,11				

Από τα δεδομένα του πίνακα 5.28 δεν προκύπτουν στατιστικές διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών, δηλαδή εξίσου τους απασχολεί το θέμα της υγιεινής διατροφής και εξίσου την εφαρμόζουν στη ζωή τους.

Ο πίνακας 5.29 συγκρίνει τους κανόνες υγιεινής διατροφής που τυχόν εφαρμόζουν, όπου προκύπτει ότι τα κορίτσια υπερισχύουν ως προς τον αριθμό των κανόνων. Εξάλλου, τα κορίτσια προτιμούν περισσότερο την υγιεινή διατροφή παρά την αποφεύγουν.

Πίνακας 5.29: Συχνότητα και σχετική συχνότητα σχετικά με τον αριθμό των κανόνων, τον 1ο και 2ο κανόνα της ερώτησης Β6 για αγόρια και κορίτσια

	Αγόρια		Κορίτσια	
	N _A	%	N _K	%
B6. Να αναφέρετε 1-2 κανόνες υγιεινής διατροφής που τυχόν εφαρμόζετε: (Αριθμός κανόνα)				
0	15	18,1	7	5,0
1	12	14,5	21	15,0
2	56	67,5	112	80,0
Σύνολο	83	100,0	140	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=2	1,49	0,79	1,75	0,54
Τιμή t: 2,88				
p-τιμή: 0,00				
B6. 1ος Κανόνας				
Δεν απαντά	15	18,1	7	5,0
Ακολουθεί γενικό ή γενικούς κανόνες	24	28,9	56	40,0
Συνήθειες φαγητού	14	16,9	17	12,1
Αποφεύγει	21	25,3	31	22,1
Προτιμά	9	10,8	29	20,7
Σύνολο	83	100,0	140	100,0
B6. 2ος Κανόνας				
Δεν απαντά	27	32,5	28	20,0
Ακολουθεί γενικό ή γενικούς κανόνες	11	13,3	22	15,7
Συνήθειες φαγητού	4	4,8	14	10,0
Αποφεύγει	20	24,1	19	13,6
Προτιμά	21	25,3	57	40,7
Σύνολο	83	100,0	140	100,0

5.4.3 Έτοιμα γεύματα

Πίνακας 5.30: Συχνότητα και σχετική συχνότητα σχετικά με την προτίμηση στα έτοιμα γεύματα και τη συχνότητα κατανάλωσης για αγόρια και κορίτσια

	Αγόρια		Κορίτσια	
	N _A	%	N _K	%
B7. Προτιμάτε στη διατροφή σας έτοιμα γεύματα;				
Όχι	43	51,8	91	65,0
Ναι	40	48,2	49	35,0
Σύνολο	83	100,0	140	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=1	0,48	0,5	0,35	0,48
Τιμή t: 1,95				
p-τιμή: 0,006				
B7. Εβδομαδιαία συχνότητα				
Δεν απαντά	43	32,1	91	67,9
>= 4 φορές/ εβδομάδα	12	75,0	4	25,0
> 1-3 φορές/ εβδομάδα	21	38,9	33	61,1
Μια φορά την εβδομάδα	7	36,8	12	63,2
Σύνολο	83	100,0	140	100,0

Από τα δεδομένα του πίνακα 5.30 προκύπτουν στατιστικά σημαντικές διαφορές υπέρ των αγοριών ως προς την προτίμησή τους στα έτοιμα γεύματα, με περίπου τα μισά αγόρια (48%) να τα προτιμούν, ενώ για τα κορίτσια το ποσοστό είναι 35%. Από την άλλη, το θέμα της υγιεινής διατροφής τους απασχολεί εξίσου και εξίσου την εφαρμόζουν στη ζωή τους. Αυτό φαίνεται και από την εβδομαδιαία συχνότητα κατανάλωσης έτοιμων γευμάτων, όπου το 14% των αγοριών τα καταναλώνει >=4 φορές, έναντι μόνο του 3% των κοριτσιών.

Ο πίνακας 5.31 συγκρίνει τους λόγους κατανάλωσης έτοιμων γευμάτων, όπου ως 1^{ος} λόγος υπερισχύει το θέμα χρόνου για το 29% των αγοριών και το 24% των κοριτσιών και ακολουθεί το «θέμα ευκολίας» για το 12% των αγοριών και το 7% των κοριτσιών.

Πίνακας 5.31: Συχνότητα και σχετική συχνότητα σχετικά με τον 1ο και 2ο λόγο της ερώτησης B7 για αγόρια και κορίτσια

	Αγόρια		Κορίτσια	
	N _A	%	N _K	%
B7. 1ος Λόγος				
Δεν απάντησε	49	59,0	96	68,6
Θέμα χρόνου	24	28,9	34	24,3
Θέμα ευκολίας	10	12,0	10	7,1
Σύνολο	83	100,0	140	100,0
B7. 2ος Λόγος				
Δεν απάντησε	75	90,4	133	95,0
Θέμα χρόνου	0	0,0	0	0,0
Θέμα ευκολίας	8	9,6	7	5,0
Σύνολο	83	100,0	140	100,0

5.4.4 Μεσογειακή Διατροφή

Πίνακας 5.32: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B8 για αγόρια και κορίτσια

	Αγόρια		Κορίτσια	
	N _A	%	N _K	%
B8. Γνωρίζετε τη Μεσογειακή Διατροφική Πυραμίδα;				
Όχι	24	28,9	24	17,1
Ναι	59	71,1	116	82,9
Σύνολο	83	100,0	140	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=1	0,71	0,46	0,83	0,38
Τιμή t: -2,078				
p-τιμή: 0,00				

Από τους πίνακες 5.32 και 5.33 προκύπτει ότι τα κορίτσια υπερτερούν στη γνώση της Μεσογειακής Διατροφικής Πυραμίδας και (συνακόλουθα/λογικά) την εφαρμόζουν περισσότερο.

Πίνακας 5. 33: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B10 για αγόρια και κορίτσια

	Αγόρια		Κορίτσια	
	N _A	%	N _K	%
B10. Αν γνωρίζετε τη Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής , κατά πόσο την εφαρμόζετε;				
Καθόλου	22	26,5	18	12,9
Πολύ λίγο	16	19,3	12	8,6
Λίγο	25	30,1	46	32,9
Σε ικανοποιητικό βαθμό	20	24,1	62	44,3
Πλήρως	0	0,0	2	1,4
Σύνολο	83	100,0	140	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
	1,52	1,13	2,13	1,04
Τιμή t: 4,91				
p-τιμή: 0,03				

5.4.5 Θρεπτικά συστατικά τροφίμων

Πίνακας 5. 34: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των συστατικών και το 1ο και 2ο συστατικό που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση B11 για αγόρια και κορίτσια

	Αγόρια		Κορίτσια	
	N _A	%	N _K	%
B11. Ποια είναι τα βασικά «Θρεπτικά Συστατικά» των τροφίμων; (Αριθμός συστατικών)				
0	9	10,8	14	10,0
1	3	3,6	7	5,0
2	23	27,7	40	28,6
3	48	57,8	79	56,4
Σύνολο	83	100,0	140	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=3	2,33	0,98	2,31	0,96
Τιμή t:-0,082				
p-τιμή: 0,935				

Από τον πίνακα 5.34 (που συνεχίζεται και στην επόμενη σελίδα), δεν προκύπτουν διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών ως προς τη γνώση τους περί των βασικών θρεπτικών συστατικών των τροφίμων. Ως προς την ερώτηση «ποια είναι αυτά τα συστατικά» 58% των αγοριών απαντούν και τα τρία συστατικά («υδατάνθρακες/πρωτεΐνες/λιπίδια») έναντι 56% των κοριτσιών.

ΚΕΦ. 5 ΚΟΙΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

B11. Ποια είναι τα βασικά «Θρεπτικά Συστατικά» των τροφίμων; (Συστατικά 1)				
Δεν απαντά/ κανένα	9	10,8	14	10,0
Υδατάνθρακες	18	21,7	41	29,3
Πρωτεΐνες	8	9,6	6	4,3
Λιπίδια	0	0,0	0	0,0
Υδατάνθρακες/ Πρωτεΐνες/ Λιπίδια	48	57,8	79	56,4
Σύνολο	83	100,0	140	100,0
B11. Ποια είναι τα βασικά «Θρεπτικά Συστατικά» των τροφίμων; (Συστατικά 2)				
Δεν απαντά/ κανένα	60	72,3	100	71,4
Υδατάνθρακες	0	0,0	0	0,0
Πρωτεΐνες	18	21,7	33	23,6
Λιπίδια	5	6,0	7	5,0
Σύνολο	83	100,0	140	100,0

Με βάση τα δεδομένα του πίνακα 5.35, η γνώση αγοριών και κοριτσιών ως προς άλλα (πριν των προηγούμενων) συστατικά των τροφίμων είναι ενδιάμεση και δεν διαφοροποιείται (Μ.Ο. 1,29/3 για τα αγόρια και 1,36/3 για τα κορίτσια).

Πίνακας 5.35: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των συστατικών και το 1ο και 2ο συστατικό που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση B12 για αγόρια και κορίτσια

	Αγόρια		Κορίτσια	
	N _A	%	N _K	%
B12. Ποια άλλα συστατικά των τροφίμων που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό γνωρίζετε; (Αριθμός συστατικών)				
0	23	27,7	32	22,9
1	24	28,9	50	35,7
2	25	30,1	34	24,3
3	11	13,3	24	17,1
Σύνολο	83	100,0	140	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=3	1,29	1,02	1,36	1,02
Τιμή t: 0,48				
p-τιμή: 0,93				

ΚΕΦ. 5 ΚΟΙΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

B12. Ποια άλλα συστατικά των τροφίμων που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό γνωρίζετε; (Συστατικά 1)				
Δεν απαντά/ κανένα	23	27,7	32	22,9
Ανόργανα συστατικά-άλατα-ιχνοστοιχεία	25	30,1	37	26,4
Βιταμίνες	18	21,7	34	24,3
Νερό	6	7,2	13	9,3
Ανόργανα συστατικά-άλατα-ιχνοστοιχεία/ Βιταμίνες/ Νερό	11	13,3	24	17,1
Σύνολο	83	100,0	140	100,0
B12. Ποια άλλα συστατικά των τροφίμων που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό γνωρίζετε; (Συστατικά 2)				
Δεν απαντά/ κανένα	58	69,9	106	75,7
Ανόργανα συστατικά-άλατα-ιχνοστοιχεία	0	0,0	2	1,4
Βιταμίνες	13	15,7	18	12,9
Νερό	12	14,5	14	10,0
Σύνολο	83	100,0	140	100,0

Ως προς συγκεκριμένα «άλλα συστατικά» που γνωρίζουν, 37% τόσο των αγοριών όσο και των κοριτσιών ανέφεραν τις «βιταμίνες», ενώ 30% των αγοριών και 28% των κοριτσιών ανέφεραν τα «ανόργανα συστατικά-άλατα-ιχνοστοιχεία».

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ Α) ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ Β) ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ ΚΑΙ ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Α) ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

6.1 ΜΕΡΟΣ Γ' ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

6.1.1 Χαρακτηριστικά των υδατανθράκων

Σύμφωνα με τον πίνακα 6.1 στην ερώτηση «Γ1. Οι υδατάνθρακες στοιχειακά περιγράφονται από τον γενικό τύπο $C_x(HO)_y$;» απάντησαν όλοι οι προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές και στην πλειονότητά τους απάντησαν όχι και έγραψαν σωστά το γενικό τύπο.

Πίνακας 6.1: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Γ1

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Γ1. Οι υδατάνθρακες στοιχειακά περιγράφονται από τον γενικό τύπο $C_x(HO)_y$;				
Απαντά όχι και δεν γράφει το σωστό γενικό τύπο / απαντά ναι	27	24,5	2	13,3
Απαντά όχι και γράφει το σωστό γενικό τύπο	83	75,5	13	86,7
Σύνολο	110	100,0	15	100,0

Με βάση με τα αποτελέσματα του πίνακα 6.2, φαίνεται ότι στις ερωτήσεις «Γ2. Ποια από τα παρακάτω τρόφιμα είναι πηγή υδατανθράκων;», «Γ3. Οι υδατάνθρακες αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας για τον οργανισμό;», «Γ4. Οι αλδόζες και οι κετόζες είναι υδατάνθρακες;», «Γ5. Σημειώστε ποιο από τα παρακάτω είναι σάκχαρο», «Γ6. Η δεξτρόζη είναι», «Γ7. Ο χημικός τύπος της δεξτρόζης είναι $C_6H_{12}O_6$;», «Γ8. Η δεξτρόζη προστίθεται σε τρόφιμα ως», «Γ9. Το άμυλο είναι» και «Γ10. Ποια από τα παρακάτω τρόφιμα είναι πηγές αμύλου;» η συντριπτική πλειονότητα των προπτυχιακών φοιτητών που ερωτήθηκαν απάντησαν σωστά. Στο ίδιο ακριβώς συμπέρασμα καταλήγουμε και για τους μεταπτυχιακούς φοιτητές.

Πίνακας 6.2: Συχνότητα και σχετική συχνότητα των ερωτήσεων Γ2-Γ10

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Γ2. Ποια από τα παρακάτω τρόφιμα (δημητριακά, κρέας, ψάρι, ξηροί καρποί) είναι πηγή υδατανθράκων;				
Λάθος	4	3,6	0	0
Σωστό	104	94,4	15	100,0
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
Γ3. Οι υδατάνθρακες αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας για τον οργανισμό;				
Λάθος	10	9,1	3	20,0
Σωστό	100	90,9	12	80,0
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
Γ4. Οι αλδόζες και οι κετόζες είναι υδατάνθρακες;				
Λάθος	14	12,7	6	40,0
Σωστό	96	87,3	9	60,0
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
Γ5. Σημειώστε ποιο από τα παρακάτω (γλυκίνη, γαλακτόζη, γλουταμίνη, θειαμίνη) είναι σάκχαρο:				
Λάθος	6	5,5	0	0,0
Σωστό	104	94,5	15	100,0
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
Γ6. Η δεξτρόζη είναι (δισακχαρίτης, μονοσακχαρίτης, πολυσακχαρίτης, ολιγοσακχαρίτης):				
Λάθος	18	16,4	0	0,0
Σωστό	92	83,6	15	100,0
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
Γ7. Ο χημικός τύπος της δεξτρόζης είναι $C_6H_{12}O_6$;				
Λάθος	13	11,8	1	6,7
Σωστό	97	88,2	14	93,3
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
Γ8. Η δεξτρόζη προστίθεται σε τρόφιμα ως (αντιοξειδωτική ουσία, πυκνωτικό μέσο, γλυκαντικό μέσο, συντηρητικό):				
Λάθος	11	10,0	3	20,0
Σωστό	99	90,0	12	80,0
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
Γ9. Το άμυλο είναι (υδατάνθρακας, πρωτεΐνη, βιταμίνη, λιπαρή ουσία):				
Λάθος	1	0,9	0	0,0
Σωστό	109	99,1	15	100,0
Σύνολο	110	100,0	15	100,0

Γ10. Ποια από τα παρακάτω τρόφιμα (καλαμπόκι, γάλα, ψάρι, κρέας) είναι πηγές αμύλου;				
Λάθος	0	0,0	0	0,0
Σωστό	110	100,0	15	100,0
Σύνολο	110	100,0	15	100,0

6.1.2 Λόγοι κατανάλωσης τροφίμων πλούσιων σε υδατάνθρακες

Περαιτέρω, οι φοιτητές κλήθηκαν να δώσουν απαντήσεις σχετικά με τους λόγους κατανάλωσης τροφίμων πλούσιων σε υδατάνθρακες. Οι απαντήσεις αυτές είναι:

- Παρανοήσεις: κάνουν καλό στην καρδιά/ κοτόπουλο/ σε αφθονία στα τρόφιμα.
- Συναισθηματικοί λόγοι: για νοστιμιά/ έχουν ευχάριστη γλυκιά γεύση/ είναι γευστικά/ για πρόσληψη γλυκόζης.
- Λόγοι υγείας (εκτός από ενέργεια): για το μεταβολισμό/ για τη σωστή λειτουργία του εντέρου/ για τα θρεπτικά συστατικά/ για καλή διατροφή/ βοηθούν στον έλεγχο του σωματικού βάρους/ αν εφαρμόξεις μια δίαιτα πλούσια σε υδατάνθρακες έχεις μικρότερες πιθανότητες εναπόθεσης λίπους και με αυτό τον τρόπο μειώνεται η πιθανότητα εκδήλωσης παχυσαρκίας.
- Πηγή ενέργειας: είναι πηγή ενέργειας/ για να πάρω άμυλο/ κατάλληλοι πριν από την άθληση/ απαραίτητο καύσιμο για το μυαλό και τους ενεργούς μυς.

Ειδικότερα, από τον πίνακα 6.3 διαπιστώνεται ότι στην ερώτηση «Γ11. Αναφέρατε 2 λόγους κατανάλωσης τροφίμων πλούσιων σε υδατάνθρακες», τα 6/10 των προπτυχιακών φοιτητών και τα 4/10 των μεταπτυχιακών φοιτητών ανέφεραν μόνο έναν λόγο. Παρόλα αυτά, περίπου τα 3/10 και 5/10 αντίστοιχα ανέφεραν δύο λόγους. Όσο αφορά τον πρώτο και δεύτερο λόγο, η πλειονότητα των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών ανέφεραν την πηγή ενέργειας. Να σημειωθεί ότι σχετικά με τον δεύτερο λόγο στην πλειονότητά τους οι προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές δεν απάντησαν.

Πίνακας 6.3: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των λόγων και το 1ο και 2ο λόγο που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση Γ11

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Γ11. Αναφέρατε 2 λόγους κατανάλωσης τροφίμων πλούσιων σε υδατάνθρακες: (Αριθμός λόγων)				
Κανένας λόγος	17	15,5	2	13,3
1 λόγος	63	57,3	6	40,0
2 λόγοι	30	27,3	7	46,7
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=2	1,12	0,47	1,33	0,72
	χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	30,67	0,000	2,8	0,25
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων (προπτυχιακοί) t=-1,047 με p-τιμή=0,521				
Γ11. 1ος Λόγος				
Δεν απαντά	17	15,5	2	13,3
Παρανοήσεις	12	10,9	4	26,7
Συναισθηματικοί λόγοι	6	5,5	2	13,3
Λόγοι υγείας (εκτός από ενέργεια)	13	11,8	1	6,7
Πηγή ενέργειας	62	56,4	6	40,0
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
Γ11. 2ος Λόγος				
Δεν απαντά	80	72,7	8	53,3
Παρανοήσεις	0	0,0	0	0,0
Συναισθηματικοί λόγοι	0	0,0	0	0,0
Λόγοι υγείας (εκτός από ενέργεια)	4	3,6	0	0,0
Πηγή ενέργειας	26	23,6	7	46,7
Σύνολο	110	100,0	15	100,0

6.1.3 Πρόσθετο σάκχαρο

Σύμφωνα με τον πίνακα 6.4 για την ερώτηση «Γ12. Σε φυσικό χυμό πορτοκαλιού προστίθεται ζάχαρη για να γίνει πιο γλυκός. Αυτό το «πρόσθετο» σάκχαρο είναι ίδιο από πλευράς δομής με τα «φυσικά» σάκχαρα του χυμού;», η συντριπτική πλειονότητα των προπτυχιακών φοιτητών απάντησε σωστά με ποσοστό 93,6%.

Στην ίδια ερώτηση οι μεταπτυχιακοί φοιτητές απάντησαν όλοι σωστά.

Πίνακας 6.4: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Γ12

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Γ12. Σε φυσικό χυμό πορτοκαλιού προστίθεται ζάχαρη για να γίνει πιο γλυκός. Αυτό το «πρόσθετο» σάκχαρο είναι ίδιο από πλευράς δομής με τα «φυσικά» σάκχαρα του χυμού;				
Λάθος	7	6,4	0	0,0
Σωστό	103	93,6	15	100,0
Σύνολο	110	100,0	15	100,0

6.1.4 Επιπτώσεις στη υγεία από κατανάλωση σακχάρων

Οι απαντήσεις των φοιτητών που αφορούν τις δυνητικά δυσμενείς επιπτώσεις των προστιθέμενων σακχάρων είναι:

- Λάθος απάντηση: αύξηση γλυκόζης στον οργανισμό/ αυξημένη πίεση/ Αλτσχάιμερ.
- Αύξηση βάρους-σύνδεση με παχυσαρκία: αύξηση βάρους/ παχυσαρκία/ αύξηση σωματικού λίπους/ αποθήκευση με τη μορφή λίπους/ περιττά κιλά.
- Συγκεκριμένες ασθένειες: διαβήτης/ αύξηση σακχάρου/ εμφάνιση σακχάρου/ αύξηση γλυκαιμικού δείκτη/ καταστροφή δοντιών/ αυξημένη κυκλοφορία σακχάρου στο αίμα/ φράξιμο αρτηριών/ αύξηση της «κακής» LDL χοληστερόλης με αποτέλεσμα την αύξηση καρδιαγγειακών νοσημάτων/ αύξηση τριγλυκεριδίων με αποτέλεσμα την αύξηση ενδεχόμενου εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων.

Από τα αποτελέσματα του πίνακα 6.5 για την ερώτηση «Γ13. Αναφέρατε 2 δυνητικά δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία από την αυξημένη κατανάλωση προστιθέμενων σακχάρων», διαπιστώνεται ότι σχεδόν οι μισοί προπτυχιακοί

Πίνακας 6.5: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των επιπτώσεων και τη 1η και 2η επίπτωση που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση Γ13

Προπτυχιακοί			Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Γ13. Αναφέρατε 2 δυνητικά δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία από την αυξημένη κατανάλωση προστιθέμενων σακχάρων: (Αριθμός επιπτώσεων)				
Καμία επίπτωση	18	16,4	0	0,0
1 επίπτωση	31	28,2	5	33,3
2 επιπτώσεις	61	55,5	10	66,7
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=2	1,39	0,76	1,67	0,5
	χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	26,53	0,000	1,67	0,2
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων (προπτυχιακοί) t= -0,691 με p-τιμή=0,890				
Γ13. 1η Επίπτωση				
Δεν απαντά	18	16,4	0	0,0
Λάθος	11	10,0	1	6,7
Αύξηση βάρους-σύνδεση με παχυσαρκία	50	45,5	9	60,0
Συγκεκριμένες ασθένειες	31	28,2	5	33,3
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
Γ13. 2η Επίπτωση				
Δεν απαντά	49	44,5	5	33,3
Λάθος	0	0,0	0	0,0
Αύξηση βάρους-σύνδεση με παχυσαρκία	5	4,5	1	6,7
Συγκεκριμένες ασθένειες	56	50,9	9	60,3
Σύνολο	110	100,0	15	100,0

φοιτητές ανέφεραν δύο επιπτώσεις και περίπου τα 3/10 ανέφεραν μια επίπτωση. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές στην πλειονότητά τους ανέφεραν δύο επιπτώσεις στην ερώτηση Γ13.

Σχετικά με την πρώτη επίπτωση, το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών έδωσαν ως απάντηση την αύξηση βάρους-σύνδεση με παχυσαρκία, ενώ στη δεύτερη επίπτωση το μεγαλύτερο ποσοστό των απαντήσεων αφορούν συγκεκριμένες ασθένειες.

6.1.5 Πώς δρουν οι πρόσθετοι υδατάνθρακες στα τρόφιμα

Σύμφωνα με τον πίνακα 6.6 στις ερωτήσεις «Γ14. Πώς δρουν οι πρόσθετοι υδατάνθρακες σε τρόφιμα;», «Γ15. Πώς δρα το άμυλο που προστίθεται σε τρόφιμα;», «Γ16. Η ανάγκη να τροποποιηθούν με χημικές διεργασίες τα συνήθη άμυλα καλαμποκιού δημιουργήθηκε ώστε να προκύψουν άμυλα», «Γ17. Οι φυτικές ίνες περιέχουν», «Γ18. Ποια από τα παρακάτω τρόφιμα αποτελούν πηγή φυτικών ινών;» και «Γ19. Απορροφούνται από τον οργανισμό οι φυτικές ίνες;» το μεγαλύτερο ποσοστό των προπτυχιακών φοιτητών έδωσε σωστή απάντηση. Παρόλα αυτά, οι περισσότερες λανθασμένες απαντήσεις δόθηκαν στις ερωτήσεις Γ16, Γ14 και Γ19. Όσον αφορά τους μεταπτυχιακούς φοιτητές στην πλειονοτητά τους απάντησαν σωστά σε όλες τις ερωτήσεις Γ14 έως και Γ19.

6.1.6 Οι φυτικές ίνες στη διατροφή

Οι απαντήσεις που έδωσαν οι φοιτητές σχετικά με τους λόγους για τους οποίους συνιστάται η κατανάλωση τροφίμων πλούσιων σε φυτικές ίνες ομαδοποιήθηκαν και είναι οι εξής:

- Λάθος απάντηση: αντιοξειδωτικό/ βοηθούν στη καλή ενυδάτωση του οργανισμού/ για αποτοξίνωση/ αφυδάτωση του οργανισμού/ απομάκρυνση τοξινών από το παχύ έντερο.
- Λόγω διαίτης: κορεσμός πιο γρήγορα (από την πείνα)/ για υγεία/ για δίαιτα/ βοηθά στην απώλεια βάρους/ υγιεινότερος τρόπος ζωής/ μικρή περιεκτικότητα σε λίπος/ δεν προσφέρουν θερμίδες/ είναι η βάση κάθε δίαιτας που απαιτεί μειωμένη πρόσληψη θερμίδων/ «φουσκώνουν» φυσικά το στομάχι προκαλώντας κορεσμό και συμβάλλοντας στον έλεγχο του βάρους.

Πίνακας 6.6: Συχνότητα και σχετική συχνότητα των ερωτήσεων Γ14-Γ19

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Γ14. Πώς δρουν (ως αντιοξειδωτικά, ως γλυκαντικές ύλες, ως ρυθμιστές οξύτητας, ως σταθεροποιητές) οι πρόσθετοι υδατάνθρακες σε τρόφιμα;				
Λάθος	16	14,5	2	13,3
Σωστό	94	85,5	13	86,7
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
Γ15. Πώς δρα (ως ενισχυτικό γεύσης, ως πηκτωματοποιητής, ως συντηρητικό, ως αντιοξειδωτικό) το άμυλο που προστίθεται σε τρόφιμα;				
Λάθος	9	8,2	1	6,7
Σωστό	101	91,8	14	93,3
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
Γ16. Η ανάγκη να τροποποιηθούν με χημικές διεργασίες τα συνήθη άμυλα καλαμποκιού δημιουργήθηκε ώστε να προκύψουν άμυλα (πιο ανθεκτικά στην ψύξη, που προσδίδουν πιο έντονο χρώμα στα τρόφιμα, με μεγαλύτερες διογκωτικές ικανότητες, με αντισυσσωματικές ιδιότητες) :				
Λάθος	19	17,3	3	20,0
Σωστό	91	82,7	12	80,0
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
Γ17. Οι φυτικές ίνες περιέχουν (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, βιταμίνες, λιπαρές ύλες):				
Λάθος	13	11,8	0	0,0
Σωστό	97	88,2	15	100,0
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
Γ18. Ποια από τα παρακάτω τρόφιμα (ακτινίδια, γάλα, λιπαρά ψάρια, αυγό) αποτελούν πηγή φυτικών ινών;				
Λάθος	3	2,7	0	0,0
Σωστό	107	97,3	15	100,0
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
Γ19. Απορροφούνται από τον οργανισμό οι φυτικές ίνες;				
Λάθος	16	14,5	1	6,7
Σωστό	94	85,5	14	93,3
Σύνολο	110	100,0	15	100,0

- Γενικά λειτουργία του οργανισμού: βοηθούν στην αργή πέψη/ καλύτερη απορρόφηση της γλυκόζης (επιδρούν στο μεταβολισμό των υδατανθράκων καθυστερώντας την αφομοίωσή τους και ίσως μειώνουν τον κίνδυνο διαβήτη)/ μείωση χοληστερόλης.
- Λειτουργία του εντέρου: καλή λειτουργία του εντέρου/ καλή λειτουργία του γαστρεντερικού (πεπτικού) συστήματος/ προστατεύουν από τη δυσκοιλιότητα/ βοηθούν στην ευκολότερη απομάκρυνση των κοπράνων.

Σύμφωνα με τον πίνακα 6.7, από τους προπτυχιακούς φοιτητές που ανέφεραν κάποιο λόγο οι απαντήσεις μοιράζονται ανάμεσα σε όσους ανέφεραν ένα λόγο και σε όσους ανέφεραν δύο. Τα 2/10 των προπτυχιακών φοιτητών όμως δεν ανέφεραν κανένα λόγο.

Ως πρώτο λόγο, το μεγαλύτερο πλήθος των προπτυχιακών φοιτητών απάντησαν γενικά για τη λειτουργία του οργανισμού και λόγω διαίτης, ενώ στο δεύτερο λόγο οι περισσότερες απαντήσεις επικεντρώνονται στη λειτουργία του εντέρου.

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές στην πλειονότητά τους ανέφεραν δύο λόγους. Ως πρώτο λόγο τα 6/15 των μεταπτυχιακών φοιτητών απάντησαν λόγω διαίτης ενώ ως δεύτερο λόγο στην πλειονότητά τους ανέφεραν την λειτουργία του εντέρου.

Πίνακας 6.7: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των λόγων και το 1ο και 2ο λόγο που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση Γ20

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Γ20. Αναφέρατε 2 λόγους για τους οποίους συνιστάται η κατανάλωση τροφίμων πλούσιων σε φυτικές ίνες: (Αριθμός λόγων)				
0	21	19,1	1	6,7
1	45	40,9	3	20,0
2	44	40,0	11	73,3
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=2	1,21	0,74	1,67	0,62
	χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	10,1	0,007	11,2	0,04
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων				
t=-0,087 με p-τιμή=0,093				
Γ20. 1ος Λόγος				
Δεν απαντά	21	19,1	1	6,7
Λάθος	12	10,9	1	6,7
Λόγω Διαίτης	26	23,6	6	40,0
Γενικά λειτουργία του οργανισμού	31	28,2	4	26,7
Λειτουργία του εντέρου	20	18,2	3	20,0
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
Γ20. 2ος Λόγος				
Δεν απαντά	66	60,0	4	26,7
Λάθος	0	0,0	0	0,0
Λόγω Διαίτης	2	1,8	0	0,0
Γενικά λειτουργία του οργανισμού	19	17,3	2	13,3
Λειτουργία του εντέρου	23	20,9	9	60,0
Σύνολο	110	100,0	15	100,0

Β) ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ ΚΑΙ ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ**6.2 ΜΕΡΟΣ Γ' ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ****6.2.1 Χαρακτηριστικά των πρωτεϊνών**

Σύμφωνα με τον πίνακα 6.8, από τα αποτελέσματα των απαντήσεων στις ερωτήσεις «Γ1. Οι πρωτεΐνες είναι ενώσεις που αποτελούνται μόνο από C, H και N;», «Γ2. Αναφέρατε τις βασικές δομικές μονάδες των πρωτεϊνών», «Γ3. Πότε λέμε ότι μια πρωτεΐνη έχει υψηλή βιολογική αξία;», «Γ4. Οι φυτικές πρωτεΐνες είναι ανώτερης βιολογικής αξίας από τις ζωικές;» και «Γ5. Σημειώστε ποια από τα παρακάτω αποτελεί τροφή με πρωτεΐνη υψηλής βιολογικής αξίας» προκύπτει ότι η πλειονότητα των προπτυχιακών φοιτητών σε κάθε ερώτηση έχουν απαντήσει σωστά, με τις λιγότερες όμως σωστές απαντήσεις να έχουν δοθεί στην ερώτηση Γ3.

Στις ερωτήσεις Γ1, Γ2, Γ4 και Γ5 οι μεταπτυχιακοί φοιτητές στο σύνολό τους έχουν απαντήσει σωστά. Σε αναλογία με τους προπτυχιακούς φοιτητές και οι μεταπτυχιακοί φοιτητές έχουν δώσει τις λιγότερες σωστές απαντήσεις στην ερώτηση Γ3. Επομένως, συμπεραίνεται ότι η ερώτηση Γ3 ήταν δύσκολη και για τις δύο ομάδες των φοιτητών.

Πίνακας 6.8: Συχνότητα και σχετική συχνότητα των ερωτήσεων Γ1-Γ5

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Γ1. Οι πρωτεΐνες είναι ενώσεις που αποτελούνται μόνο από C, H και N;				
Λάθος	2	1,8	0	0,0
Σωστό	111	98,2	15	100,0
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
Γ2. Αναφέρατε τις βασικές δομικές μονάδες των πρωτεϊνών:				
Δεν απαντά	3	2,7	0	0,0
Λάθος	2	1,8		
Σωστό	108	95,6	15	100,0
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
Γ3. Ποτε λέμε ότι μια πρωτεΐνη έχει υψηλή βιολογική αξία;				
Δεν απαντά	29	25,7	4	26,7
Λάθος	30	26,5	7	46,7
Σωστό	54	47,8	4	26,7
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
Γ4. Οι φυτικές πρωτεΐνες είναι ανώτερης βιολογικής αξίας από τις ζωικές;				
Λάθος	6	5,3	0	0,0
Σωστό	107	94,7	15	100,0
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
Γ5. Σημειώστε ποια από τα παρακάτω (δημητριακά, όσπρια, αυγά, πατάτες) αποτελεί τροφή με πρωτεΐνη υψηλής βιολογικής αξίας:				
Λάθος	4	3,5	0	0,0
Σωστό	109	96,5	15	100,0
Σύνολο	113	100,0	15	100,0

6.2.2 Λόγοι χρησιμότητας των πρωτεϊνών

Στη συνέχεια ζητήθηκε από τους φοιτητές να αναφέρουν δύο λόγους για τους οποίους οι πρωτεΐνες είναι χρήσιμες στον ανθρώπινο οργανισμό. Οι απαντήσεις αυτές είναι οι εξής:

- Λάθος απάντηση: παροχή σιδήρου/ βοηθούν στην αναδόμηση των μυών που αποσυντίθεται μετά τη γυμναστική λόγω παραγωγής γαλακτικού οξέος.
- Διάφορες διεργασίες-γενικοί λόγοι: για την άμυνα του οργανισμού/ ενίσχυση της άμυνας/ συμμετέχουν στις μεταβολικές οδούς/ καταλύουν αντιδράσεις/ για

βιολογικές διεργασίες του οργανισμού/ για την πραγματοποίηση αντιδράσεων που ενεργοποιούν άλλες πρωτεΐνες/ συντελούν σε πολλές βιολογικές διεργασίες/ αποτελούν βασικά συστατικά των ενζύμων/ για καλή λειτουργία του οργανισμού/ για υγεία/ για ευεξία/ βοηθούν στη παραγωγή αντισωμάτων που καταπολεμούν τις λοιμώξεις/ συμμετέχουν στο μεταβολισμό και τη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος.

- Ενέργεια-αποθηκευτικός ρόλος: για ενέργεια στον οργανισμό/ ως καύσιμο/ για αποθηκευτικό ρόλο/ πηγή ενέργειας σε περίπτωση μειωμένων αποθεμάτων σε υδατάνθρακες και λίπη/ σχηματίζουν τα συστατικά στοιχεία όλων των μυών και τα ένζυμα που είναι απαραίτητα για την απελευθέρωση ενέργειας και τη διατήρηση της ζωής.
- Μυϊκό σύστημα: για μυϊκή ενδυνάμωση/ για σωματική ανάπτυξη/ για δόμηση μυϊκών ιστών/ για δύναμη/ δομική μονάδα των μυών/ βοηθούν στην εκτέλεση μυϊκών εργασιών.
- Λειτουργία κυττάρων: συμμετέχουν στις λειτουργίες των κυττάρων/ συμμετέχουν σε κάθε διαδικασία μέσα στα κύτταρα/ δομικός λίθος των κυττάρων/ ανάπτυξη και διαφοροποίηση των κυττάρων/ επειδή συμμετέχουν στη πέψη θεωρούνται βασικές ουσίες που χρειάζεται το σώμα για ανάπτυξη και αποκατάσταση κατεστραμμένων κυττάρων/ είναι συστατικά όλων των κυττάρων.
- Πρόσληψη ουσιών που δεν μπορούν να συντεθούν: πρόσληψη αμινοξέων που δεν μπορούν να συντεθούν από τον οργανισμό/ πηγή αμινοξέων/ τροφοδότηση οργανισμού με αμινοξέα για τη πρωτεϊνσύνθεση/ είναι πηγή αζώτου.
- Δημιουργία νέων ουσιών χρήσιμων στον οργανισμό: βοηθούν στη δημιουργία νέων ουσιών χρήσιμων στον οργανισμό/ δομικά συστατικά/ σύνθεση πρωτεϊνών που χρειάζεται ο οργανισμός/ σχηματισμός δομικών μονάδων (πχ. πεπτίδια)/ σύνθεση άλλων πρωτεϊνών από την αποικοδόμηση.

Σύμφωνα με τον πίνακα 6.9, περίπου 7 στους 10 προπτυχιακούς φοιτητές ανέφεραν δύο λόγους, ενώ ελάχιστοι είναι εκείνοι που δεν ανέφεραν κανένα λόγο.

Σχετικά με τον πρώτο λόγο που αναφέρθηκε, το κύριο μέρος των προπτυχιακών φοιτητών έδωσαν ως απάντηση την ενέργεια-αποθηκευτικό ρόλο και τις διάφορες διεργασίες-γενικούς λόγους. Σε ό,τι αφορά το δεύτερο λόγο, το 1/5 των ερωτηθέντων απάντησαν ενέργεια-αποθηκευτικός ρόλος.

Πίνακας 6.9: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των λόγων και το 1ο και 2ο λόγο που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση Γ6

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Γ6. Αναφέρατε 2 λόγους για τους οποίους οι πρωτεΐνες είναι χρήσιμες στον ανθρώπινο οργανισμό; (Αριθμός λόγων)				
Κανένας λόγος	7	6,2	0	0,0
1 λόγος	28	24,8	4	26,7
2 λόγοι	78	69,0	11	73,3
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=2	1,63	0,6	1,73	0,46
	χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	70,64	0,00	3,27	0,071
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων(προπτυχιακοί) $t=0,899$ με p-τιμή=0,217				
Γ6. 1ος Λόγος				
Δεν απαντά	7	6,2	0	0,0
Λάθος	1	0,9	0	0,0
Διάφορες διεργασίες-γενικοί λόγοι	27	23,9	2	13,3
Ενέργεια-αποθηκευτικός ρόλος	31	27,4	6	40,0
Μυϊκό σύστημα	22	19,5	4	26,7
Λειτουργία κυττάρων	4	3,5	2	13,3
Πρόσληψη ουσιών που δεν μπορούν να συντεθούν	15	13,3	1	6,7
Δημιουργία νέων ουσιών χρήσιμων στον οργανισμό	6	5,3	0	0,0
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
Γ6. 2ος Λόγος				
Δεν απαντά	35	31,0	4	26,7
Λάθος	1	0,9	0	0,0
Διάφορες διεργασίες-γενικοί λόγοι	23	20,4	5	33,3
Ενέργεια-αποθηκευτικός ρόλος	19	16,8	2	13,3
Μυϊκό σύστημα	17	15,0	2	13,3
Λειτουργία κυττάρων	4	3,5	1	6,7
Πρόσληψη ουσιών που δεν μπορούν να συντεθούν	8	7,1	1	6,7
Δημιουργία νέων ουσιών χρήσιμων στον οργανισμό	6	5,3	0	0,0
Σύνολο	113	100,0	15	100,0

Από τον πίνακα 6.9 προκύπτει ότι η πλειονότητα των μεταπτυχιακών φοιτητών ανέφεραν δύο λόγους. Ως πρώτο λόγο οι περισσότεροι μεταπτυχιακοί φοιτητές ανέφεραν την ενέργεια-αποθηκευτικό ρόλο και το μυϊκό σύστημα. Ως δεύτερο λόγο οι περισσότεροι ανέφεραν τις διάφορες διεργασίες-γενικοί λόγοι.

6.2.3 Σόγια

Στην ερώτηση «Γ7. Η σόγια είναι» καθώς και στην ερώτηση «Γ8. Πώς δρα η σόγια που προστίθεται σε τρόφιμα;» η συντριπτική πλειονότητα των προπτυχιακών φοιτητών έδωσαν τη σωστή απάντηση με το ποσοστό να ξεπερνά το 80% και στις δύο περιπτώσεις.

Στις ίδιες ερωτήσεις η πλειονότητα των μεταπτυχιακών φοιτητών έδωσαν την σωστή απάντηση (πίνακας 6.10).

Πίνακας 6.10: Συχνότητα και σχετική συχνότητα των ερωτήσεων Γ7-Γ8

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Γ7. Η σόγια είναι (μπαχαρικό, φυτό, βιταμίνη, ανόργανο συστατικό):				
Λάθος	2	1,8	0	0,0
Σωστό	111	98,2	15	100,0
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
Γ8. Πώς δρα (ως βελτιωτικό γεύσης, ως σταθεροποιητής, ως αντισυσσωματικός παράγοντας, ως ρυθμιστής οξύτητας) η σόγια που προστίθεται σε τρόφιμα;				
Λάθος	19	16,8	4	26,7
Σωστό	94	83,2	11	73,3
Σύνολο	113	100,0	15	100,0

6.3 ΜΕΡΟΣ Δ' ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Σύμφωνα με τον πίνακα 6.11 παρατηρείται ότι στην ερώτηση «Δ1. Τι είναι τα λιπίδια;», τα 5/10 των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών έδωσαν τη σωστή απάντηση, ενώ τα 3/10 και 4/10 αντίστοιχα έδωσαν εν μέρει σωστή ή λάθος απάντηση.

Στην ερώτηση «Δ2. Από χημική άποψη, σε ποια μορφή βρίσκονται τα λιπίδια μέσα στον ανθρώπινο οργανισμό;», και πάλι το μεγαλύτερο ποσοστό των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών έδωσαν τη σωστή απάντηση, ενώ 1 στους 10 προπτυχιακούς φοιτητές και 4 στους 10 μεταπτυχιακούς φοιτητές απάντησαν λάθος.

Πίνακας 6.11: Συχνότητα και σχετική συχνότητα των ερωτήσεων Δ1-Δ2

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Δ1. Τι είναι τα λιπίδια;				
Δεν απαντά (×0)	19	16,8	2	13,3
Λάθος απάντηση (×1)	11	9,7	5	33,3
Εν μέρει σωστή απάντηση (×2)	22	19,5	1	6,7
Σωστή απάντηση (×3)	61	54,0	7	46,7
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=3	2,11	1,15	1,87	1,19
	χ^2 (30 v. 83)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	χ^2 (7 v. 8)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	24,86	0,000	0,067	0,796
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων(προπτυχιακοί)				
t= -1,486 με p-τιμή=0,605				
Δ2. Από χημική άποψη, σε ποια μορφή βρίσκονται τα λιπίδια μέσα στον ανθρώπινο οργανισμό;				
Δεν απαντά	15	13,3	1	6,7
Λάθος απάντηση	13	11,5	6	40,0
Σωστή απάντηση	85	75,2	8	53,3
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=2	1,62	0,71	1,47	0,64
	χ^2 (28 v. 85)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	χ^2 (7 v. 8)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	28,75	0,000	0,067	0,796
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων(προπτυχιακοί)				
t= 0,109 με p-τιμή=0,982				

Με βάση τα αποτελέσματα του πίνακα 6.12 σχετικά με τους ορισμούς των κορεσμένων, μονοακόρεστων και πολυακόρεστων λιπαρών, προκύπτει ότι η συντριπτική πλειονότητα των ερωτηθέντων προπτυχιακών φοιτητών έδωσαν σωστή απάντηση, με ποσοστό 95,6, 94,7 και 94,7% αντίστοιχα.

Το ίδιο συμπέρασμα εξάγεται και για τους μεταπτυχιακούς φοιτητές εφόσον στο σύνολό τους έδωσαν τη σωστή απάντηση για τους παραπάνω ορισμούς.

Στην ερώτηση Δ4 ζητήθηκε από τους φοιτητές να αντιστοιχίσουν την κατηγορία λιπαρών οξέων με το είδος του τροφίμου. Οι κατηγορίες των λιπαρών οξέων ήταν τα κορεσμένα, τα ακόρεστα και τα trans- ακόρεστα λιπαρά οξέα. Όπως προκύπτει από τον πίνακα 6.13, το μεγαλύτερο ποσοστό των προπτυχιακών φοιτητών έκαναν σωστές όλες τις αντιστοιχίσεις ενώ δεν υπήρξε κανένας φοιτητής που να μην απάντησε. Ομοίως και οι μεταπτυχιακοί φοιτητές απάντησαν στην συντριπτική πλειονότητά τους σωστά στην ερώτηση Δ4.

Πίνακας 6.12: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Δ3

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Δ3. Δώστε τους παρακάτω ορισμούς: Κορεσμένα				
Δεν απαντά	1	0,9	0	0,0
Λάθος απάντηση	3	2,7	0	0,0
Εν μέρει σωστή	1	0,9	0	0,0
Σωστή απάντηση	108	95,6	15	100,0
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=3	1,94	0,43	3	0,00
	χ^2 (5 v. 108)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	χ^2 (0v. 15)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	93,88	0	15	0,000
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων(προπτυχιακοί) $t=-0,282$ με p-τιμή=0,549				
Δ3. Δώστε τους παρακάτω ορισμούς: Μονοακόρεστα				
Δεν απαντά	2	1,8	0	0,0
Λάθος απάντηση	4	3,5	0	0,0
Σωστή απάντηση	107	94,7	15	100,0
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=2	1,93	0,54	3	0,00
	χ^2 (6 v. 107)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	χ^2 (0 v. 15)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	90,27	0,000	15	0,000
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων(προπτυχιακοί) $t=0,698$ με p-τιμή=0,168				
Δ3. Δώστε τους παρακάτω ορισμούς: Πολυακόρεστα				
Δεν απαντά	2	1,8	0	0,0
Λάθος απάντηση	3	2,7	0	0,0
Εν μέρει σωστή	1	,9	0	0,0
Σωστή απάντηση	107	94,7	15	100,0
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=3	2,88	0,51	3	0,00
	χ^2 (6 v. 107)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	χ^2 (0 v. 15)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	90,27	0	15	0,000
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων(προπτυχιακοί) $t=-0,653$ με p-τιμή=0,175				

Πίνακας 6.13: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Δ4

Προπτυχιακοί			Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Δ4. Αντιστοιχίστε με τον ίδιο αριθμό τη κατηγορία λιπαρών οξέων (κορεσμένα λιπαρά οξέα, ακόρεστα λιπαρά οξέα, trans-ακόρεστα λιπαρά οξέα) με το είδος του τροφίμου:				
Κορεσμένα λιπαρά οξέα				
Δεν απαντά	0	0,0	0	0,0
Λάθος απάντηση	20	17,7	1	6,7
Σωστή απάντηση	93	82,3	14	93,3
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
(Max=2)	1,82	0,38	1,93	0,26
	χ^2 (20 v. 93)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	χ^2 (1 v. 14)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	47,16	0,000	11,27	0,001
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων(προπτυχιακοί) $t=-1,153$ με p-τιμή=0,017				
Δ4. Αντιστοιχίστε με τον ίδιο αριθμό τη κατηγορία λιπαρών οξέων(κορεσμένα λιπαρά οξέα, ακόρεστα λιπαρά οξέα, trans-ακόρεστα λιπαρά οξέα) με το είδος του τροφίμου: Ακόρεστα λιπαρά οξέα				
Δεν απαντά	0	0,0	0	0,0
Λάθος απάντηση	6	5,3	1	6,7
Σωστή απάντηση	107	94,7	14	93,3
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
(Max=2)	1,95	0,23	1,93	0,26
	χ^2 (6 v. 107)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	χ^2 (1 v. 14)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	90,27	0,000	11,27	0,001
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων (προπτυχιακοί) $t= -1,023$ με p-τιμή=0,037				

Δ4. Αντιστοιχίστε με τον ίδιο αριθμό τη κατηγορία λιπαρών οξέων (κορεσμένα λιπαρά οξέα, ακόρεστα λιπαρά οξέα, trans-ακόρεστα λιπαρά οξέα) με το είδος του τροφίμου: trans- ακόρεστα λιπαρά οξέα				
Δεν απαντά	0	0,0	0	0,0
Λάθος απάντηση	20	17,7	0	0,0
Σωστή απάντηση	93	82,3	15	100,0
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=2	1,82	0,38	2	0,00
	χ^2 (20 v. 93)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	χ^2 (0 v. 15)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	47,16	0,000	15	0,000
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων(προπτυχιακοί)			t= -1,153 με p-τιμή=0,017	

Στην ερώτηση Δ5 οι φοιτητές έπρεπε να σημειώσουν την κατηγορία στην οποία ανήκουν ορισμένα λιπαρά οξέα, με τα οξέα αυτά να είναι το παλμιτικό, στεατικό, ελαϊκό, λινελαϊκό και α-λινολεϊκό όξύ. Και στις πέντε περιπτώσεις η συντριπτική πλειονότητα των προπτυχιακών φοιτητών έδωσαν τη σωστή απάντηση και ελάχιστοι ήταν εκείνοι που απάντησαν λανθασμένα ή και καθόλου. Το ίδιο συμπέρασμα προκύπτει και για τους μεταπτυχιακούς φοιτητές (πίνακας 6.14).

Πίνακας 6.14: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Δ5

Προπτυχιακοί			Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Δ5. Σημειώστε σε ποια κατηγορία (κορεσμένα λιπαρά οξέα, ακόρεστα λιπαρά οξέα, πολυακόρεστα λιπαρά οξέα) ανήκουν τα παρακάτω λιπαρά οξέα: Παλμιτικό				
Δεν απαντά	0	0,0	0	0,0
Λάθος απάντηση	6	5,3	1	6,7
Σωστή απάντηση	107	94,7	14	93,3
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
(Max=2)	1,95	0,23	1,93	0,26
	χ^2 (6 v. 107)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	χ^2 (1 v. 14)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	90,27	0,000	11,27	0,001
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων(προπτυχιακοί)				
t=0,713 με p-τιμή=0,157				

Δ5. Σημειώστε σε ποια κατηγορία (κορεσμένα λιπαρά οξέα, ακόρεστα λιπαρά οξέα, πολυακόρεστα λιπαρά οξέα) ανήκουν τα παρακάτω λιπαρά οξέα: Στεατικό				
Δεν απαντά	2	1,8	0	0,0
Λάθος απάντηση	10	8,8	3	20,0
Σωστή απάντηση	101	89,4	12	80,0
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
(Max=2)	1,88	0,38	1,80	0,41
	χ^2 (12 v. 101)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	χ^2 (3 v. 12)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	70,10	0,00	5,40	0,020
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων(προπτυχιακοί)				
t= 0,471 με p-τιμή=0,449				

ΚΕΦ. 6 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ Α) ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ Β) ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ ΚΑΙ ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Δ5. Σημειώστε σε ποια κατηγορία (κορεσμένα λιπαρά οξέα, ακόρεστα λιπαρά οξέα, πολυακόρεστα λιπαρά οξέα) ανήκουν τα παρακάτω λιπαρά οξέα: Ελαϊκό				
Δεν απαντά	2	1,8	0	0,0
Λάθος απάντηση	9	8,0	3	20,0
Σωστή απάντηση	102	90,2	12	80,0
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
(Max=2)	1,88	0,37	1,80	0,41
	χ^2 (11 v. 102)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	χ^2 (3 v. 12)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	73,28	0,000	5,40	0,020
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων(προπτυχιακοί)				
t=0,650 με p-τιμή=0,208				
Δ5. Σημειώστε σε ποια κατηγορία (κορεσμένα λιπαρά οξέα, ακόρεστα λιπαρά οξέα, πολυακόρεστα λιπαρά οξέα) ανήκουν τα παρακάτω λιπαρά οξέα: Λινελαϊκό				
Δεν απαντά	5	4,4	0	0,0
Λάθος απάντηση	7	6,2	1	6,7
Σωστή απάντηση	101	89,4	14	93,3
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
(Max=2)	1,85	0,47	1,93	0,26
	χ^2 (12 v. 101)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	χ^2 (1 v. 14)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	159,79	0,00	11,27	0,001
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων(προπτυχιακοί)				
t= 0,616 με p-τιμή=0,001				
Δ5. Σημειώστε σε ποια κατηγορία (κορεσμένα λιπαρά οξέα, ακόρεστα λιπαρά οξέα, πολυακόρεστα λιπαρά οξέα) ανήκουν τα παρακάτω λιπαρά οξέα: α-λινολεϊκό				
Δεν απαντά	3	2,7	0	0,0
Λάθος απάντηση	10	8,8	1	6,7
Σωστή απάντηση	100	88,5	14	93,3
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
(Max=2)	1,86	0,42	1,93	0,26
	χ^2 (13 v. 100)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	χ^2 (2 v. 13)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
	66,98	0	8,07	0,005
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων(προπτυχιακοί)				
t= 1,497 με p-τιμή=0,004				

Σύμφωνα με τον πίνακα 6.15, στην ερώτηση «Δ6. Η ποιότητα των λιπών και των ελαίων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το είδος των λιπαρών οξέων που περιέχουν;» όλοι οι ερωτηθέντες, προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές, έδωσαν τη σωστή απάντηση. Στην ερώτηση «Δ7. Ποιών από τα παρακάτω λιπαρών οξέων η κατανάλωση είναι ευεργετική για την υγεία;» υπήρξαν ορισμένα άτομα που έδωσαν λανθασμένη απάντηση αν και στην πλειονότητά τους όλοι οι φοιτητές απάντησαν σωστά. Τέλος, στην ερώτηση «Δ8. Ποια ομάδα λιπαρών οξέων κρύβει η ονομασία «επεξεργασμένα φυτικά έλαια» στις ετικέτες των τροφίμων;» και πάλι το μεγαλύτερο πλήθος των προπτυχιακών φοιτητών έδωσαν τη σωστή απάντηση και μόλις 3 απάντησαν λάθος. Στην ίδια ερώτηση οι 13 από τους 15 μεταπτυχιακούς φοιτητές έδωσαν τη σωστή απάντηση.

Πίνακας 6.15: Συχνότητα και σχετική συχνότητα των ερωτήσεων Δ6-Δ8

Προπτυχιακοί			Μεταπτυχιακοί	
N			N	%
Δ6. Η ποιότητα των λιπών και των ελαίων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το είδος των λιπαρών οξέων που περιέχουν;				
Λάθος	0	0,0	0	0,0
Σωστό	113	100,0	15	0,0
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
Mean			Mean	SD
(Max=1)	1	0,00	1	0,00
χ ²			χ ²	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
113			15	0,000
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων(προπτυχιακοί) Δεν υπολογίζεται καθώς η τυπική απόκλιση και στις δύο ομάδες είναι μηδενική.				
Δ7. Ποιών από τα παρακάτω λιπαρών οξέων η κατανάλωση είναι ευεργετική για την υγεία;				
Λάθος	9	8,0	1	6,7
Σωστό	104	92,0	14	93,3
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
Mean			Mean	SD
Max=1	0,92	0,27	0,93	0,26
χ ²			χ ²	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
79,87			11,27	0,001
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων(προπτυχιακοί) t= 0,527 με p-τιμή=0,297				
Δ8. Ποια κατηγορία λιπαρών οξέων (κορεσμένων, ακόρεστων) κρύβει η ονομασία «επεξεργασμένα φυτικά έλαια» στις ετικέτες των τροφίμων;				
Δεν απαντά	10	8,8	0	0,0
Λάθος απάντηση	3	2,7	2	13,3
Σωστή απάντηση	100	88,5	13	86,7
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
Mean			Mean	SD
Max=2	1,8	0,56	1,87	0,35
χ ²			χ ²	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
(13 v. 100)			(2 v. 13)	σημαντικότητας
66,98			8,07	0,005
t-test μεταξύ αποτυχόντων και επιτυχόντων(προπτυχιακοί) t= -0,115 με p-τιμή=0,891				

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΟΙΜΑ ΦΑΓΗΤΑ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

7.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΗ ΕΡΩΤΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΔΡΟΓΟΝΩΜΕΝΗ ΦΥΤΙΚΗ ΥΛΗ

ΜΕΡΟΣ Γ' ΔΙΑΒΑΖΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΕΤΙΚΕΤΕΣ ΕΤΟΙΜΩΝ ΦΑΓΗΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Οι απαντήσεις στο ερώτημα τι είναι η υδρογονωμένη φυτική λιπαρή ύλη δίνονται στον πίνακα 7.1 Από αυτόν προκύπτει ό,τι τα 7/10 των προπτυχιακών και οι μισοί μεταπτυχιακοί φοιτητές δεν απάντησαν στο ερώτημα.

Πίνακας 7.1: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Γ5/Γ3-1^ο μέρος

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Γ5. Τι είναι η υδρογονωμένη φυτική λιπαρή ύλη;				
δεν απαντά	159	71,3	16	53,3
λάθος απάντηση	10	4,5	4	13,3
σωστή απάντηση	54	24,2	10	33,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
χ^2 (169 v. 54)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας		χ^2 (20 v. 10)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
30,67	0,000		2,8	0,25

Στον πίνακα 7.2 δίνονται οι απαντήσεις στο ερώτημα ποιος είναι ο σκοπός χρήσης της υδρογονωμένης φυτικής λιπαρής ύλης ως συστατικού. Από αυτόν τον πίνακα προκύπτει ό,τι τα 7/10 των προπτυχιακών φοιτητών και τα 6/10 των μεταπτυχιακών φοιτητών δεν απάντησαν στο ερώτημα.

Πίνακας 7.2: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Γ5/Γ3-2^ο μέρος

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Γ5. Ποιος ο σκοπός της χρήσης της ως συστατικού;				
δεν απαντά	163	73,1	18	60,0
λάθος απάντηση	6	2,7	2	6,7
σωστή απάντηση	54	24,2	10	33,3
Σύνολο	223	100,0	30	100,0
χ^2 (169 v. 54)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας		χ^2 (20 v. 10)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
54,30	0,000		3,33	0,68

7.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΟΙΜΑ ΦΑΓΗΤΑ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ ΜΕΡΟΣ Γ' ΔΙΑΒΑΖΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΕΤΙΚΕΤΕΣ ΕΤΟΙΜΩΝ ΦΑΓΗΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

7.2.1 Σαλάτα του σεφ με κοτόπουλο και χυλοπίτες

Όπως φαίνεται στον πίνακα 7.3 οι προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές στην πλειονότητά τους απάντησαν ότι αισθάνονται πολύ εξοικειωμένοι με τα συστατικά αυτής της έτοιμης σαλάτας από χημική άποψη.

Πίνακας 7.3: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Γ1

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Γ1. Αισθάνεστε εξοικειωμένος με τα συστατικά αυτής της έτοιμης σαλάτας από χημική άποψη;				
Καθόλου	0	0	0	0
Λίγο εξοικειωμένος	2	1,8	2	13,3
Εξοικειωμένος	26	23,6	5	33,3
Πολύ εξοικειωμένος	82	74,5	8	53,3
Σύνολο	110	100,0	15	100,0
Mean	SD		Mean	SD
	2,73 0,49		2,4 0,74	
Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας		Τιμή χ^2	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας
91,93	0,00		3,6	0,17

Στη συνέχεια ζητήθηκε από τους φοιτητές να αναφέρουν 1-2 συστατικά της σαλάτας με τα οποία ήταν εξοικειωμένοι, προσθέτοντας σχετικά σχόλια.

Οι απαντήσεις που δόθηκαν από τους φοιτητές ήταν:

Ζάχαρη: ανήκει στους απλούς υδατάνθρακες ή σάκχαρα γνωστοί και ως «κακοί»/ ανήκει στους απλούς υδατάνθρακες και παρέχει «άδειες» θερμίδες/ ανήκει στους υδατάνθρακες και η κατανάλωσή της κάνει κακό στα δόντια.

Αυγό: ανήκει στις πρωτεΐνες/ τροφή πλούσια σε πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία/ ανήκει στις πρωτεΐνες και η κατανάλωσή του χαρίζει δυνατούς μυς και κάνει καλό στα οστά.

Φιλέτο κοτόπουλο: ανήκει στο λευκό κρέας/ ανήκει στις πρωτεΐνες/ είναι κρέας υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας και χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά/ ανήκει στο λευκό κρέας και η περιεκτικότητά του σε κορεσμένα λιπαρά είναι χαμηλότερη από εκείνη του κόκκινου κρέατος.

Δεξτρόζη: είναι γνωστή και ως γλυκόζη και ανήκει στους απλούς υδατάνθρακες ή σάκχαρα γνωστοί και ως «κακοί»/ αποτελεί έναν από τους πιο άφθονους μονοσακχαρίτες/ είναι υδατάνθρακας και ο μοριακός της τύπος είναι ο $C_6H_{12}O_6$ / ανήκει στους απλούς υδατάνθρακες και προστίθεται στα τρόφιμα ως γλυκαντικό μέσο.

Άμυλο καλαμποκιού: ανήκει στους σύνθετους υδατάνθρακες/ είναι κατάλληλο για το δέσιμο μιας σάλτσας/ είναι γνωστό και ως κορνφλάουρ και λειτουργεί ως πηκτικό/ στη ζαχαροπλαστική μπορεί να χρησιμοποιηθεί για κρέμες και γλυκίσματα.

E150: είναι πρόσθετη χρωστική ύλη, χρωστική ουσία γνωστή ως καραμελόχρωμα, καφέ χρωστική, χρωστική ευδιάλυτη στο νερό και με οσμή καμένης ζάχαρης.

Όπως φαίνεται στον πίνακα 7.4, οι προπτυχιακοί φοιτητές στο σύνολό τους ανέφεραν δύο συστατικά, όπως και οι μεταπτυχιακοί φοιτητές. Όσον αφορά τα συστατικά, τα 2/10 των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών επέλεξαν τα συστατικά Ζάχαρη, Δεξτρόζη, Άμυλο καλαμποκιού και E150. Ωστόσο από τον ίδιο πίνακα φαίνεται ότι τα 7/10 των προπτυχιακών φοιτητών επέλεξαν το συστατικό Φιλέτο κοτόπουλο και μόνο οι μισοί από τους προπτυχιακούς φοιτητές επέλεξαν το συστατικό Αυγό, ενώ τα 6/10 των μεταπτυχιακών φοιτητών επέλεξαν τα συστατικά Φιλέτο κοτόπουλο και Αυγό.

Πίνακας 7.4: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Γ2 και της επιλογής των συστατικών που είναι εξοικειωμένοι

		Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
		N	%	N	%
Γ2. Περιοριζόμενοι σε συστατικά που ανήκουν σε σαφείς χημικές ομάδες τροφίμων και/ή πρόσθετων τροφίμων, να αναφέρετε 1-2 συστατικά της σαλάτας με τα οποία είστε εξοικειωμένος/-η, προσθέτοντας σχετικά σχόλια	κανένα συστατικό	0	0	0	0
	ένα συστατικό	0	0	0	0
	δύο συστατικά	110	100,0	15	100,0
		Mean	SD	Mean	SD
		2	0,0	2	0,00
		Τιμή χ^2 (0 v. 110)		Τιμή χ^2 (0 v. 15)	
		110 (p = 0)		15 (p = 0)	
Φιλέτο Κοτόπουλο	την επιλέγει	74	67,3	9	60,0
	δεν την επιλέγει	36	32,7	6	40,0
Αυγό	την επιλέγει	58	52,7	9	60,0
	δεν την επιλέγει	52	47,3	6	40,0
Ζάχαρη	την επιλέγει	26	23,6	3	20,0
	δεν την επιλέγει	84	76,4	12	80,0
Δεξτρόζη	την επιλέγει	21	19,1	3	20,0
	δεν την επιλέγει	89	80,9	12	80,0
Άμυλο καλαμποκιού	την επιλέγει	21	19,1	3	20,0
	δεν την επιλέγει	89	80,9	12	80,0
E150	την επιλέγει	20	18,2	3	20,0
	δεν την επιλέγει	90	81,8	12	80,0
Σύνολο		110	100,0	15	100,0

Στη συνέχεια ζητήθηκε από τους φοιτητές να αναφέρουν 1-2 συστατικά της σαλάτας με τα οποία ΔΕΝ ήταν εξοικειωμένοι. Τα συστατικά της σαλάτας που αναφέρθηκαν και με τα οποία ΔΕΝ είναι εξοικειωμένοι ήταν:

Σταθεροποιητής: E450.

Πυκνωτικό μέσο: E415.

Ρυθμιστής οξύτητας: E330.

Χρωστική ύλη: E150.

Συντηρητικό: E202.

Συντηρητικό: E211.

Συντηρητικό: E262.

Όπως φαίνεται στον πίνακα 7.5, οι μισοί από τους προπτυχιακούς φοιτητές ανέφεραν ένα συστατικό και οι άλλοι μισοί ανέφεραν δύο συστατικά. Τα 7/10 των μεταπτυχιακών φοιτητών ανέφεραν δύο συστατικά και οι υπόλοιποι ανέφεραν ένα συστατικό.

Όσον αφορά τα συστατικά, τα 7/10 των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών επέλεξαν το συστατικό Ρυθμιστής οξύτητας: E330. Τα 3/10 των προπτυχιακών φοιτητών και τα 4/10 των μεταπτυχιακών φοιτητών επέλεξαν το συστατικό Πυκνωτικό μέσο: E415. Τα 3/10 των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών

Πίνακας 7.5: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Γ2 και της επιλογής των συστατικών που δεν είναι εξοικειωμένοι

		Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
		N	%	N	%
Γ2. Περιοριζόμενοι σε συστατικά που ανήκουν σε σαφείς χημικές κατηγορίες τροφίμων και/ή πρόσθετων τροφίμων, να αναφέρετε 1-2 συστατικά της σαλάτας με τα οποία ΔΕΝ είστε εξοικειωμένος/-η.	κανένα συστατικό	0	0,0	0	0
	ένα συστατικό	55	50	5	33,3
	δύο συστατικά	55	50	10	66,7
Mean		SD		Mean	SD
		1,49		1,67	0,49
		Τιμή Χ ²		Τιμή Χ ²	
		0,036		1,68	
		Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας		Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	
		0,85		0,197	
Χρωστική ύλη: E150	την επιλέγει	4	3,6	1	6,7
	δεν την επιλέγει	106	96,4	14	93,3
Συντηρητικό: E202	την επιλέγει	5	4,5	2	13,3
	δεν την επιλέγει	105	95,5	13	86,7
Συντηρητικό: E262	την επιλέγει	5	4,5	1	6,7
	δεν την επιλέγει	105	95,5	14	93,3
Συντηρητικό: E211	την επιλέγει	6	5,5	1	6,7
	δεν την επιλέγει	104	94,5	14	93,3
Σταθεροποιητής: E450	την επιλέγει	34	30,9	4	26,7
	δεν την επιλέγει	76	69,1	11	73,3
Πυκνωτικό μέσο: E415	την επιλέγει	38	34,5	6	40,0
	δεν την επιλέγει	72	65,5	9	60,0
Ρυθμιστής οξύτητας: E330	την επιλέγει	72	65,5	10	66,7
	δεν την επιλέγει	38	34,5	5	33,3
Σύνολο		110	100,0	15	100,0

επέλεξαν το συστατικό Σταθεροποιητής: E450. Ωστόσο από τον ίδιο πίνακα προκύπτει ό,τι η συντριπτική πλειονότητα των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών δεν επέλεξαν τα συστατικά Χρωστική ύλη: E150, Συντηρητικό: E202, Συντηρητικό: E262 και Συντηρητικό: E211.

Στη συνέχεια ζητήθηκε από τους φοιτητές να απαντήσουν αν θεωρούν ό,τι το συγκεκριμένο έτοιμο προϊόν (σαλάτα) είναι ποιοτικά καλό από πλευράς διατροφικής αξίας καθώς και να δικαιολογήσουν την απάντησή τους.

Οι δικαιολογήσεις όσων απάντησαν ΝΑΙ ήταν οι ακόλουθες:

- Περιέχει πρωτεΐνη, λιπαρές ύλες, υδατάνθρακες, φυτικές ίνες και προσδίδει ενέργεια. Θα προτιμούσα να έχει λιγότερο αλάτι και καθόλου πρόσθετα.
- Περιέχει σημαντικά ποσοστά πρωτεΐνης, λαχανικών, υδατανθράκων και άλλων ωφέλιμων συστατικών (π.χ. εκχύλισμα στρεϊδιού, εκχύλισμα ζύμης). Επίσης προσδίδει ενέργεια.
- Έχει σε καλή αναλογία όλες τις βασικές κατηγορίες θρεπτικών συστατικών και προσδίδει ενέργεια.
- Είναι χορταστικό, έχει λίγες θερμίδες, περιέχει σημαντικά ποσοστά πρωτεΐνης.
- Δεν διαθέτει μεγάλη ποσότητα λιπαρών και κυρίως κορεσμένων, περιέχει πρωτεΐνη και υδατάνθρακες.
- Παρόλο που έχει πολλά Ε είναι πλούσια από διατροφικής άποψης (περιέχει πρωτεΐνη, λιπαρές ύλες, υδατάνθρακες, φυτικές ίνες) και υγιεινή.
- Έχει πρωτεΐνες (βοηθούν στη δημιουργία μυϊκών ιστών), υδατάνθρακες (δίνουν ενέργεια στον οργανισμό), χαμηλά λιπαρά (απαραίτητα για τον οργανισμό).
- Έχει αρκετές πρωτεΐνες, λίγες θερμίδες, λίγα κορεσμένα λιπαρά και προσδίδει ενέργεια.
- Περιέχει ποικιλία τροφών: κοτόπουλο που είναι πηγή πρωτεϊνών, χυλοπίτες που είναι πηγή υδατανθράκων και λαχανικά. Προσδίδει ενέργεια. Περιέχει φυτικές ίνες. Μπορεί να καταναλωθεί μόνο του ως γεύμα.
- Συνδυάζει λευκό κρέας, ζυμαρικά και λαχανικά που δεν καταναλώνουμε μεμονωμένα, κυρίως τη σαλάτα. Περιέχει πρωτεΐνη, λιπαρές ύλες, υδατάνθρακες και φυτικές ίνες.

Οι δικαιολογήσεις όσων απάντησαν ΟΧΙ ήταν οι ακόλουθες:

- Περιέχει πολλά Ε στα συστατικά της.

- Περιέχει πολλά πρόσθετα όπως τα Ε, σόγια, τροποποιημένο άμυλο καλαμποκιού και ταπιόκας.
- Περιέχει χρωστικές ουσίες, συντηρητικά, σταθεροποιητές, πυκνωτικά μέσα, ζάχαρη.
- Προτιμώ να τρώω φυσικά, φρέσκα προϊόντα και χωρίς Ε.
- Πολλά Ε και τροποποιημένα άμυλα.
- Έχει πολλά χημικά πρόσθετα (χρωστικές, συντηρητικά, σταθεροποιητές, πυκνωτικά μέσα) που προκαλούν στον καταναλωτή αμφιβολίες άσχετα αν έχουν εγκριθεί και χρησιμοποιούνται.

Από τον πίνακα 7.6 φαίνεται ότι οι φοιτητές, προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί, στην πλειονότητά τους απάντησαν στην ερώτηση Γ3.

Από τον ίδιο πίνακα φαίνεται ό,τι, από όσους προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές απάντησαν στην ερώτηση Γ3, ότι το συγκεκριμένο έτοιμο προϊόν είναι ποιοτικά καλό από πλευράς διατροφικής αξίας, στην πλειονότητά τους θα το επέλεγαν (τα 8/10 αυτών). Επιπλέον, φαίνεται ό,τι από όσους προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές απάντησαν ό,τι το συγκεκριμένο έτοιμο προϊόν δεν είναι ποιοτικά καλό από πλευράς διατροφικής αξίας, στην πλειονότητά τους δεν θα το επέλεγαν (τα 8/10 αυτών).

Πίνακας 7.6: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Γ3

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Γ3. Θεωρείτε ότι το συγκεκριμένο έτοιμο προϊόν (σαλάτα) είναι ποιοτικά καλό από πλευράς διατροφικής αξίας;				
δεν απάντησαν	10	9,1	2	13,3
απάντησαν	100	90,9	13	86,7
Γ3. Όσοι απάντησαν ΝΑΙ				
την επιλέγει	76	69,1	11	73,3
δεν την επιλέγει	34	30,9	4	26,7
Γ3. Όσοι απάντησαν ΟΧΙ				
την επιλέγει	24	21,8	2	13,3
δεν την επιλέγει	86	78,2	13	86,7
Σύνολο	110	100,0	15	100,0

Στη συνέχεια ζητήθηκε από τους φοιτητές να απαντήσουν στο ερώτημα για το ποια ήταν η γενική τους εντύπωση από την ανάγνωση των συστατικών αυτής της σαλάτας.

Δόθηκαν οι παρακάτω απαντήσεις:

- Παρόλο που η σαλάτα αυτή έχει «διατροφική υπόσταση» δεν θα την κατανάλωνα λόγω των Ε.
- Θεωρώ ότι είναι καλό προϊόν με κατατοπιστικές πληροφορίες.
- Όχι συχνή λήψη.
- Περιέχει πολλά φυσικά συστατικά.
- Δεν θα την επέλεγα ως γεύμα γιατί έχει πολλά συντηρητικά.
- Ενώ πρόκειται για υγιεινό φαγητό έχει πολλά Ε.
- Είναι καλή επιλογή σε περίπτωση ανάγκης αλλά καλό θα ήταν να αποφεύγονται έτοιμα συσκευασμένα τρόφιμα.
- Ενώ είναι πλούσια από διατροφικής άποψης με μπερδεύουν τα Ε. Δεν ξέρω ποια είναι η χρησιμότητα των Ε και κατά πόσο είναι επιβλαβή στον οργανισμό.
- Νόστιμη και χορταστική αλλά έχει πολλά Ε.
- Ενώ είναι μια καλή σαλάτα με κρέας και ζυμαρικά, θα προτιμούσα να έχει λιγότερα συντηρητικά.
- Μια σαλάτα με αρκετά πρόσθετα αλλά θα την έτρωγα.
- Δεν είναι φυσικό προϊόν, έχει Ε, θα προτιμούσα να τη φτιάξω μόνη μου και από άποψη υγιεινής.
- Αρκετά καλή, περιγράφει με λεπτομέρεια τη σύσταση.
- Αρκετά καλή και θρεπτική αν και περιέχει αρκετά πρόσθετα. Αναλυτική περιγραφή των συστατικών στην ετικέτα.

Όλοι οι προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές απάντησαν στο ερώτημα αυτό.

7.2.2 Αλμυρά κριτσίνια χορταρικών-αλμυρά μπισκότα

Το επόμενο ερώτημα αφορούσε την σύγκριση των αλμυρών κριτσινιών χορταρικών με τα αλμυρά μπισκότα ως προς τις λιπαρές ουσίες που περιέχουν.

Δόθηκαν οι παρακάτω απαντήσεις:

- Τα αλμυρά μπισκότα περιέχουν υψηλότερα ποσοστά λιπαρών αλλά και κορεσμένων σε υπερδιπλάσια ποσότητα.

- Το εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο έχει λιγότερα κορεσμένα λιπαρά (κριτσίνια). Τα μπισκότα έχουν περισσότερα κορεσμένα λιπαρά και κυρίως υδρογονωμένο φοινικέλαιο.
- Τα κριτσίνια είναι πιο φτωχά σε λιπαρά από τα οποία το 25% είναι κορεσμένα λιπαρά. Τα μπισκότα είναι πιο πλούσια σε λιπαρά από τα οποία το 50% είναι κορεσμένα λιπαρά.
- Τα κριτσίνια περιέχουν καλύτερης ποιότητας λιπαρή ύλη (εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο) και λιγότερα κορεσμένα λιπαρά.
- Τα κριτσίνια είναι πιο φτωχά σε κορεσμένα λιπαρά άρα και πιο υγιεινά.

Όλοι οι προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές απάντησαν στο ερώτημα αυτό.

Στη συνέχεια ζητήθηκε από τους φοιτητές να συγκρίνουν (α) ως προς τα συστατικά τους και (β) ως προς τη διατροφική αξία τα αλμυρά κριτσίνια χορταρικών με τα αλμυρά μπισκότα.

Δόθηκαν οι παρακάτω απαντήσεις ως προς τα συστατικά τους:

- Καλύτερα τα κριτσίνια επειδή περιέχουν λιγότερο αλάτι, περισσότερες φυτικές ίνες.
- Τα μπισκότα έχουν περισσότερα λιπαρά, υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και αλάτι από ό,τι τα κριτσίνια. Τα μπισκότα έχουν λιγότερες φυτικές ίνες από τα κριτσίνια.
- Τα κριτσίνια έχουν χόρτα και εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο, ενώ τα μπισκότα περιέχουν υδρογονωμένο λίπος, γλυκόζη και βελτιωτικά κ.α.
- Τα κριτσίνια δεν περιέχουν πρόσθετα, έχουν λιγότερα συστατικά, τα οποία είναι πιο ποιοτικά, πιο αγνά και πιο υγιεινά.
- Τα κριτσίνια περιέχουν περισσότερα φυσικά, υγιεινά συστατικά όπως χόρτα, εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο. Τα μπισκότα περιέχουν περισσότερα πρόσθετα και φυτικό λίπος.
- Τα μπισκότα έχουν περισσότερα συστατικά, ανθυγιεινά λιπαρά (φυτικό λίπος), σάκχαρα, βελτιωτικά και διογκωτικά.

Όσον αφορά τη διατροφική αξία δόθηκαν οι παρακάτω απαντήσεις:

- Θεωρώ ότι τα κριτσίνια υπερτερούν από άποψη διατροφικής αξίας από τα μπισκότα διότι περιέχουν εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο και χορταρικά (μεταξύ άλλων), τα οποία αποτελούν τη βάση τους Μεσογειακής Διατροφής.

- Τα μπισκότα παρέχουν περισσότερη ενέργεια στον οργανισμό, αλλά έχουν πολύ περισσότερα κορεσμένα λιπαρά από τα κριτσίνια.
- Τα κριτσίνια έχουν περισσότερα αντιοξειδωτικά που προέρχονται από τα χόρτα και το εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο, λιγότερα κορεσμένα λιπαρά, περισσότερες φυτικές ίνες, λιγότερα σάκχαρα, δεν περιέχουν χημικά πρόσθετα. Επομένως έχουν υψηλότερη διατροφική αξία.
- Τα κριτσίνια υπερτερούν σε διατροφική αξία, είναι πιο υγιεινά, έχουν λιγότερα λιπαρά και αλάτι, περισσότερες φυτικές ίνες και ικανοποιητικές ποσότητες πρωτεϊνών και υδατανθράκων.

Στο ερώτημα που αφορούσε την σύγκριση των αλμυρών κριτσινιών χορταρικών με τα αλμυρά μπισκότα ως προς τα συστατικά τους απάντησαν όλοι οι φοιτητές (προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί). Στο ανάλογο ερώτημα που αφορούσε την σύγκριση των αλμυρών κριτσινιών χορταρικών με τα αλμυρά μπισκότα ως προς τη διατροφική τους αξία απάντησε η πλειονότητα των φοιτητών, συγκεκριμένα το 88,2% των προπτυχιακών φοιτητών και το 80% των μεταπτυχιακών φοιτητών.

7.2.3 Γάλα φρέσκο παστεριωμένο-γάλα σκόνη

Ζητήθηκε από τους φοιτητές να αναφέρουν συστατικά του φρέσκου γάλακτος που γνωρίζουν.

Τα συστατικά που αναφέρθηκαν ήταν:

Ανόργανα άλατα: Ασβέστιο, Σάκχαρα: Λακτόζη, Πρωτεΐνες: Καζεΐνη, Νερό και Λίπος.

Από τον πίνακα 7.7 προκύπτει ό,τι οι προπτυχιακοί φοιτητές στην πλειονότητά τους απάντησαν ό,τι γνωρίζουν τρία συστατικά του γάλακτος. Όπως φαίνεται στον ίδιο πίνακα τα 8/10 των προπτυχιακών φοιτητών επέλεξαν τα συστατικά Ανόργανα άλατα: Ασβέστιο και Σάκχαρα: Λακτόζη, οι μισοί επέλεξαν τα συστατικά Πρωτεΐνες: Καζεΐνη και Νερό. Τέλος, τα 4/10 των προπτυχιακών φοιτητών επέλεξαν το συστατικό Λίπος.

Οι περισσότεροι μεταπτυχιακοί φοιτητές απάντησαν ό,τι γνωρίζουν τρία, τέσσερα ή πέντε συστατικά του γάλακτος. Όλοι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές επέλεξαν το συστατικό Ανόργανα άλατα: Ασβέστιο. Η πλειονότητα των μεταπτυχιακών φοιτητών

Πίνακας 7.7: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Γ1 και της αναφοράς συστατικών που γνωρίζουν

		Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
		N	%	N	%
Γ1. Να αναφέρετε συστατικά του φρέσκου γάλακτος που γνωρίζετε.	κανένα συστατικό	0	0,0	0	0,0
	ένα συστατικό	6	5,3	1	6,7
	δύο συστατικά	23	20,4	1	6,7
	τρία συστατικά	56	49,6	5	33,3
	τέσσερα συστατικά	16	14,2	4	26,7
	πέντε συστατικά	12	10,6	4	26,7
		Mean	SD	Mean	SD
(Max=5)		3,04	0,99	3,6	1,18
		Τιμή χ^2 (29 v. 84)		Τιμή χ^2 (2 v. 13)	
		26,47		8,07	
		Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας		Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	
		0,000		0,005	
Ανόργανα άλατα: Ασβέστιο	την επιλέγει	95	84,1	15	100,0
	δεν την επιλέγει	18	15,9	0	0,0
Σάκχαρα: Λακτόζη	την επιλέγει	88	77,9	13	86,7
	δεν την επιλέγει	25	22,1	2	13,3
Πρωτεΐνες: Καζεΐνη	την επιλέγει	58	51,3	10	66,7
	δεν την επιλέγει	55	48,7	5	33,3
Νερό	την επιλέγει	52	46	8	53,3
	δεν την επιλέγει	61	54	7	46,7
Λίπος	την επιλέγει	50	44,2	7	46,7
	δεν την επιλέγει	63	55,8	8	53,3
Σύνολο		113	100,0	15	100,0

επέλεξαν τα συστατικά Σάκχαρα: Λακτόζη και Πρωτεΐνες: Καζεΐνη και οι μισοί επέλεξαν τα συστατικά Νερό και Λίπος.

Στη συνέχεια ζητήθηκε από τους φοιτητές να απαντήσουν στο ερώτημα αν αισθάνονται εξοικειωμένοι από χημική άποψη με τα συστατικά αυτού του προϊόντος (γάλα σκόνη). Στον πίνακα 7.8 φαίνεται ότι 7 στους 10 προπτυχιακούς φοιτητές και 5 στους 10 μεταπτυχιακούς φοιτητές απάντησαν ότι αισθάνονται εξοικειωμένοι.

Πίνακας 7.8: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Γ2

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Γ2. Αισθάνεστε εξοικειωμένος από χημική άποψη με τα συστατικά αυτού του προϊόντος (γάλα σκόνη);				
καθόλου	4	3,5	1	6,7
λίγο εξοικειωμένος	5	4,4	2	13,3
εξοικειωμένος	78	69,0	7	46,7
πολύ εξοικειωμένος	26	23,0	5	33,3
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
(Max=3)	2,12	0,64	2,07	0,88
	Τιμή χ^2 (9 v. 104)		Τιμή χ^2	
	79,87		5,40	
	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας		Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	
	0,000		0,020	

Ζητήθηκε από τους φοιτητές να αναφέρουν πρόσθετα συστατικά που είναι ξένα προς τα συστατικά του φρέσκου γάλακτος και ποια είναι η λειτουργία τους.

Τα συστατικά που αναφέρθηκαν ήταν:

Σιρόπι γλυκόζης, Υδρογονωμένο φυτικό έλαιο, E160a, E340, E471 και E551.

Σχετικά με τη λειτουργία του κάθε συστατικού δόθηκαν οι παρακάτω απαντήσεις:

- Σιρόπι γλυκόζης: προσδίδει γλυκιά γεύση, έχει την ικανότητα να αναμειγνύεται εύκολα με τα άλλα συστατικά, βελτιώνει την υφή, αποτρέπει την κρυστάλλωση.
- Υδρογονωμένο φυτικό έλαιο: καθιστά λιγότερο ευπαθή τα τρόφιμα, αύξηση του χρόνου ζωής των προϊόντων, βελτίωση της υφής των τροφίμων.
- E160a: είναι χρωστική, αυξάνει την ελκυστικότητα των τροφίμων, χρησιμοποιείται για αισθητικούς και εμπορικούς σκοπούς.
- E340: είναι ρυθμιστής της οξύτητας, είναι παράγοντας ζελατινοποίησης, αντικροκιδωτής
- E471: γαλακτωματοποιητής, βοηθά στο να μη διαχωρίζεται το λίπος.
- E551: σταθεροποιητής, είναι αντι-αφριστικός παράγοντας.

Από τον πίνακα 7.9 προκύπτει ό,τι οι προπτυχιακοί φοιτητές στην πλειονότητά τους ανέφεραν έξι πρόσθετα συστατικά που είναι ξένα προς τα συστατικά του φρέσκου γάλακτος. Αντίστοιχα οι περισσότεροι μεταπτυχιακοί φοιτητές ανέφεραν πέντε πρόσθετα συστατικά που είναι ξένα προς τα συστατικά του φρέσκου γάλακτος.

Πίνακας 7.9: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Γ4

	Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
	N	%	N	%
Γ4. Να αναφέρετε πρόσθετα συστατικά που είναι ξένα προς τα συστατικά του φρέσκου γάλακτος (αριθμός συστατικών).				
κανένα συστατικό	0	0	0	0
ένα συστατικό	5	4,4	1	6,7
δύο συστατικά	4	3,5	1	6,7
τρία συστατικά	5	4,4	2	13,3
τέσσερα συστατικά	12	10,6	2	13,3
πέντε συστατικά	17	15,0	3	20,0
έξι συστατικά	70	61,9	6	40,0
Σύνολο	113	100,0	15	100,0
	Mean	SD	Mean	SD
Max=6	5,14	1,39	4,53	1,64
	Τιμή χ^2 (14 v. 99)		Τιμή χ^2 (4 v. 11)	
	63,94		3,27	
	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας		Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	
	0		0,071	

Από τον πίνακα 7.10 προκύπτει ό,τι όλοι οι φοιτητές, προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί, επέλεξαν το συστατικό Σιρόπι γλυκόζης. Όσον αφορά την λειτουργία αυτού του συστατικού οι προπτυχιακοί στην πλειονότητά τους και όλοι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές έδωσαν τη σωστή απάντηση.

Από τον ίδιο πίνακα προκύπτει ό,τι οι προπτυχιακοί φοιτητές στην πλειονότητά τους επέλεξαν τα συστατικά Υδρογονωμένο φυτικό έλαιο, E160a, E471 και E551 και τα 7/10 αυτών δεν απάντησαν σχετικά με την λειτουργία αυτών των συστατικών. Συμπεραίνουμε, επίσης, ό,τι οι προπτυχιακοί φοιτητές στην πλειονότητά τους επέλεξαν το συστατικό E340, ωστόσο τα 8/10 από αυτούς δεν απάντησαν σχετικά με την λειτουργία αυτού του συστατικού.

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές στην πλειονότητά τους επέλεξαν τα συστατικά Υδρογονωμένο φυτικό έλαιο και E160a και αντίστοιχα τα 5/10 και 6/10 αυτών δεν απάντησαν σχετικά με την λειτουργία αυτών των συστατικών. Οι μισοί μεταπτυχιακοί φοιτητές επέλεξαν το συστατικό E340 και τα 2/10 αυτών δεν

Πίνακας 7.10: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Γ4 αναφορά των συστατικών και της λειτουργίας τους

		Προπτυχιακοί		Μεταπτυχιακοί	
		N	%	N	%
Σιρόπι γλυκόζης	την επέλεξαν	113	100	15	100,0
	δεν την επέλεξαν	0	0,0	0	0,0
Λειτουργία Σιρόπι γλυκόζης	δεν απαντά	0	0,0	0	0,0
	λάθος απάντηση	3	2,7	0	0,0
	σωστή απάντηση	110	97,3	15	100,0
Υδρογονωμένο φυτικό έλαιο	την επέλεξαν	108	95,6	14	93,3
	δεν την επέλεξαν	5	4,4	1	6,7
Λειτουργία Υδρογονωμένο φυτικό έλαιο	δεν απαντά	77	68,1	8	53,3
	λάθος απάντηση	4	3,5	2	13,3
	σωστή απάντηση	32	28,4	5	33,3
E160a	την επέλεξαν	95	84,1	13	86,7
	δεν την επέλεξαν	18	15,9	2	13,3
Λειτουργία E160a	δεν απαντά	77	68,1	9	60,0
	λάθος απάντηση	6	5,3	1	6,7
	σωστή απάντηση	30	26,6	5	33,3
E340	την επέλεξαν	92	81,4	8	53,3
	δεν την επέλεξαν	21	18,6	7	46,7
Λειτουργία E340	δεν απαντά	85	75,2	3	20,0
	λάθος απάντηση	0	0	7	46,7
	σωστή απάντηση	28	24,8	5	33,3
E471	την επέλεξαν	89	78,8	9	60,0
	δεν την επέλεξαν	24	21,2	6	40,0
Λειτουργία E471	δεν απαντά	79	69,9	5	33,3
	λάθος απάντηση	0	0	6	40,0
	σωστή απάντηση	34	30,1	4	26,7
E551	την επέλεξαν	84	74,3	9	60,0
	δεν την επέλεξαν	29	25,7	6	40,0
Λειτουργία E551	δεν απαντά	84	74,3	9	60,0
	λάθος απάντηση	0	0	0	0,0
	σωστή απάντηση	29	25,9	6	40,0
Σύνολο		113	100,0	15	100,0

απάντησαν σχετικά με την λειτουργία αυτού του συστατικού. Η πλειονότητα των μεταπτυχιακών φοιτητών δεν επέλεξαν τα συστατικά E471 και E551 και αντίστοιχα τα 3/10 και 6/10 αυτών δεν απάντησαν σχετικά με την λειτουργία αυτών των συστατικών.

Ζητήθηκε από τους φοιτητές να απαντήσουν στο ερώτημα ποια είναι η γενική τους εντύπωση από την ανάγνωση των συστατικών αυτού του γάλακτος σκόνη.

Για τα συστατικά δόθηκαν οι παρακάτω απαντήσεις:

- Κατατοπιστική αλλά όχι ό,τι καλύτερο αυτό το προϊόν. Είναι καλύτερο το φρέσκο γάλα.
- Κάθε άλλο παρά φυσικό προϊόν είναι, δεν θα το προτιμούσα.
- Είναι ένα βιομηχανοποιημένο προϊόν, δεν μου κάνει καλή εντύπωση, προτιμώ το φρέσκο γάλα.
- Έχει υποστεί πολλή επεξεργασία και δεν το προτιμώ.
- Έχει πολλά E, αρκετά ανθυγιεινό.
- Δεν έχει καμία σχέση με το φρέσκο γάλα, δεν το αντικαθιστά και η εντύπωσή μου δεν είναι καλή.
- Δεν θα το επέλεγα. Είμαι κατά των βιομηχανικά επεξεργασμένων λιπαρών υλών και κατά των πολλών πρόσθετων.
- Δεν θα το αγόραζα και δεν θα το έπινα.
- Αρκετά πρόσθετα. Καλύτερη η χρήση φρέσκου γάλακτος. Δεν το προτιμώ, όχι καλή εντύπωση.
- Η σκόνη περιέχει χρωστική, γαλακτωματοποιητή, σταθεροποιητή, αντικροκιδωτή. Είναι απομίμηση του κανονικού φρέσκου γάλακτος, χωρίς ιδιαίτερη θρεπτική αξία. Όχι καλή εντύπωση.
- Τεχνητό προϊόν απομίμησης του κανονικού φρέσκου γάλακτος. Το σιρόπι γλυκόζης αυξάνει τα επίπεδα σακχάρου και το φυτικό λίπος δεν προσφέρει κάποιο πλεονέκτημα. Δεν μου αρέσει.

Το 92,9% των προπτυχιακών φοιτητών και το 86,7% των μεταπτυχιακών απάντησαν στο ερώτημα αυτό.

7.2.4 Σοκολάτα γάλακτος αμυγδάλου- κρουασάν με μερέντα

Ζητήθηκε από τους φοιτητές να συγκρίνουν τη σοκολάτα γάλακτος αμυγδάλου με το κρουασάν με μερέντα ως προς τις λιπαρές ουσίες που περιέχουν.

Δόθηκαν οι παρακάτω απαντήσεις:

- Η σοκολάτα περιέχει περισσότερα λιπαρά όμως προέρχονται από φυσικά συστατικά σε αντίθεση με το κρουασάν.
- Το κρουασάν έχει λιγότερη περιεκτικότητα σε λιπαρά αλλά χειρότερης ποιότητας. Περιέχει υδρογονωμένα φυτικά έλαια και πολλά συντηρητικά και πρόσθετα.
- Το κρουασάν περιέχει υδρογονωμένα σπορέλαια όπως φοινικέλαιο, κραμβέλαιο κ.λπ. τα οποία δεν θεωρούνται ως τα καλύτερα.

Το 94,7% των προπτυχιακών φοιτητών και το 93,3% των μεταπτυχιακών απάντησαν στο ερώτημα αυτό.

Ζητήθηκε από τους φοιτητές να συγκρίνουν: (α) ως προς τα συστατικά τους και (β) ως προς τη διατροφική αξία τη σοκολάτα γάλακτος αμυγδάλου με το κρουασάν με μερέντα.

Δόθηκαν οι παρακάτω απαντήσεις:

- Η σοκολάτα περιέχει περισσότερα λιπαρά, υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λιγότερο αλάτι.
- Η σοκολάτα περιέχει λιγότερα πρόσθετα, λιγότερο αλάτι, δεν περιέχει υδρογονωμένα φυτικά έλαια, περιέχει αμύγδαλα. Είναι πολύ καλύτερη από το κρουασάν.
- Η σοκολάτα περιέχει λιγότερα πρόσθετα, λιγότερα και καλύτερης ποιότητας συστατικά.
- Το κρουασάν έχει πιο πολλά συστατικά, περισσότερα συντηρητικά και πρόσθετα, είναι πιο επεξεργασμένο προϊόν.
- Τα συστατικά της σοκολάτας είναι πιο ωφέλιμα παρότι είναι λιγότερα.
- Το κρουασάν είναι πλήρως βιομηχανοποιημένο τρόφιμο με φθηνές πρώτες ύλες, των οποίων η τιμή αντικατοπτρίζει την ποιότητα.

Για τη διατροφική αξία δόθηκαν οι παρακάτω απαντήσεις:

- Θεωρώ ότι η σοκολάτα υπερτερεί «διατροφικά» διότι περιέχει υψηλότερες ποσότητες πρωτεϊνών, υδατανθράκων, λιπαρών υλών, λιγότερο αλάτι. Περιέχει αμύγδαλα που θεωρούνται ευεργετικά στη διατροφή μας.
- Η σοκολάτα δίνει περισσότερη ενέργεια στον οργανισμό, έχει περισσότερα λιπαρά αλλά το κρουασάν περιέχει πολλά πρόσθετα. Να σημειωθεί ότι τα κορεσμένα δεν σημαίνει ότι είναι πάντα «κακά» λιπαρά.
- Η σοκολάτα έχει περισσότερες θερμίδες αλλά έχει ανώτερης ποιότητας συστατικά από το κρουασάν. Είναι πιο υγιεινή και έχει μεγαλύτερη διατροφική αξία.
- Η σοκολάτα αν και έχει περισσότερα λιπαρά είναι καλύτερη και πιο ευεργετική για τον οργανισμό. Τα αμύγδαλα και το κακάο βοηθούν στη διατροφική της αξία.
- Η σοκολάτα έχει μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες και άρα παρέχεται υψηλότερο ποσοστό ενέργειας. Επίσης έχει μεγαλύτερο ποσοστό πρωτεϊνών. Άρα η σοκολάτα έχει σημαντικότερη διατροφική αξία.
- Και τα δύο είναι καλές πηγές ενέργειας αλλά η σοκολάτα καλύτερη επιλογή, χάρη στα σάκχαρα που έχει και τα οποία αυξάνουν γρηγορότερα τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, παρά οι υδατάνθρακες του κρουασάν.
- Η διατροφική αξία της σοκολάτας είναι υψηλή καθώς περιέχει αντιοξειδωτικές ουσίες, ενώ του κρουασάν χαμηλή αφού περιέχει υδρογονωμένα και πολλά πρόσθετα.

Το 92,9% των προπτυχιακών φοιτητών απάντησαν στο (α) μέρος και το 86, 5% στο (β) μέρος. Τα αντίστοιχα ποσοστά για τους μεταπτυχιακούς φοιτητές ήταν 93,3% και 80%.

"Κακά" και "Καλά" βιομηχανικά τρόφιμα: Συζήτηση

Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθενται τα αποτελέσματα της αξιολόγησης/σύγκρισης από τους προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές χημείας αρκετών βιομηχανικών τροφίμων:

- (1) "σαλάτα του σεφ με κοτόπουλο και χυλοπίτες", (2) "αλμυρά κριτσίνια χορταρικών", (3) "αλμυρά μπισκότα", (4) "γάλα φρέσκο παστεριωμένο" (5) "γάλα σκόνη", (6) "σοκολάτα γάλακτος αμυγδάλου" (7) "κρουασάν με μερέντα".

Για να μην επιβαρυνθεί/καταπονηθεί ο κάθε φοιτητής να απαντήσει σε ερωτήσεις για όλα τα παραπάνω βιομηχανικά προϊόντα, αυτά μοιράστηκαν για τους προπτυχιακούς φοιτητές στις δύο ομάδες μας, την 1η ($N_1 = 110$) και τη 2η ($N_2 = 113$) και για τους μεταπτυχιακούς φοιτητές στις δύο ομάδες μας, την 1η ($N_1 = 15$) και τη 2η ($N_2 = 15$). Η 1η ομάδα από τους προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές απάντησε σε ερωτήσεις σχετικές με τα προϊόντα (1), (2) και (3) [για τα (2) και (3) σε αντιπαράθεση το ένα με το άλλο προϊόν], ενώ η 2η ομάδα από τους προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές απάντησε σε ερωτήσεις σχετικές με τα προϊόντα (4), (5) (σε αντιπαράθεση μεταξύ τους) και (6) και (7) (επίσης σε αντιπαράθεση μεταξύ τους). Μία ακόμη σημαντική ερώτηση, αυτή που αφορά στην υδρογονωμένη λιπαρή ύλη, τέθηκε στο σύνολο των προπτυχικών ($N_{ολ} = 223$) και μεταπτυχιακών φοιτητών ($N_{ολ} = 30$).

Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ό,τι πολλά τρόφιμα (όπως τα φρέσκο παστεριωμένο γάλα, το κρασί, το μέλι, τα κατεψυγμένα λαχανικά) έχουν και αυτά υποστεί βιομηχανική ή βιοτεχνική επεξεργασία, άρα είναι και αυτά βιομηχανικά τρόφιμα, ενώ και άλλα τρόφιμα, όπως το πόσιμο νερό, το μαγειρικό αλάτι, η σόδα, διάφορα προϊόντα ζυμώσεως (ψωμί, γιαούρτι, τυρί, κρασί, μπίρα) και άλλα τρόφιμα (όπως οι σταφίδες, το μη παρθένο ελαιόλαδο και τα διάφορα σπορέλαια) είναι κατουσίαν βιομηχανικά τρόφιμα, άρα τα βιομηχανικά τρόφιμα μας κατακλύζουν.

Η συζήτηση άρχισε από την ερώτηση για τα υδρογονωμένα φυτικά λιπαρά. Είναι λυπηρό το εύρημα ό,τι πάνω από το 70% των προπτυχιακών φοιτητών δεν απάντησαν (και 4,5% και 2,7% αντιστοίχως απάντησαν λάθος) στις ερωτήσεις «Τι είναι η υδρογονωμένη φυτική λιπαρή ύλη» και «Ποιος ο σκοπός της χρήσης της (υδρογονωμένης φυτικής λιπαρής ύλης) ως συστατικό». Αντίστοιχα πάνω από το 50% των μεταπτυχιακών φοιτητών δεν απάντησαν (και 13,3% και 6,7% αντιστοίχως απάντησαν λάθος) στις 2 παραπάνω ερωτήσεις. Η σύγκριση καλών και κακών λιπαρών εμπεριέχεται και στη ερώτηση/σύγκριση των "αλμυρών κριτσινιών χορταρικών" με τα "αλμυρά μπισκότα" (κράκερς), όπου επισημάνθηκε από τους προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές ότι τα πρώτα περιείχαν εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο (με λιγότερα κορεσμένα λιπαρά), ενώ τα δεύτερα περιείχαν πολλά (σε υπερδιπλάσια ποσότητα) κορεσμένα λιπαρά.

Εξοικείωση των φοιτητών με τα συστατικά των βιομηχανικών τροφίμων. Ικανοποιητικό είναι το αποτέλεσμα ό,τι πολύ μεγάλα ποσοστά προπτυχιακών φοιτητών (πάνω από 90%) δήλωσαν ό,τι ήταν εξοικειωμένοι και πολύ εξοικειωμένοι με τα συστατικά των βιομηχανικών τροφίμων: 98% για τη "σαλάτα του σεφ", 92% για το "γάλα σκόνη". Σχετικά με τους μεταπτυχιακούς φοιτητές δήλωσαν ό,τι ήταν εξοικειωμένοι και πολύ εξοικειωμένοι το 67% για τη "σαλάτα του σεφ" και το 80% για το "γάλα σκόνη". Το 100% προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών συνέκριναν τα συστατικά των αλμυρών κριτσινιών χορταρικών με τα αλμυρά μπισκότα και το 93% συνέκριναν τα συστατικά της σοκολάτας γάλακτος αμυγδάλου με εκείνα του κρουασάν με μερέντα. Πάντως εμφανίστηκε και μη εξοικείωση με διάφορα συστατικά/πρόσθετα τροφίμων, π.χ. στη σαλάτα του σεφ, με τον ρυθμιστή οξύτητας: E330 (τα 2/3 προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών δεν ήταν εξοικειωμένα), και με τον σταθεροποιητή: E450 και το πυκνωτικό μέσο: E415, όπου περί το 1/3 προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών δεν ήταν εξοικειωμένοι. Παρομοίως σε ποσοστά γύρω στο 90% οι ίδιοι φοιτητές ΗΤΑΝ εξοικειωμένοι με τη χρωστική ύλη: E150 και τα συντηρητικά: E202, E262 και E211.

Άλλες παρατηρήσεις:

- (1) "Σαλάτα του σεφ με κοτόπουλο και χυλοπίτες". Από πλευράς διατροφικής αξίας, το 69% των προπτυχιακών φοιτητών (του 91% των προπτυχιακών φοιτητών που απάντησαν στην ερώτηση αν η συγκεκριμένη σαλάτα είναι ποιοτικά καλή από πλευράς διατροφικής αξίας) και το 73% των μεταπτυχιακών φοιτητών (του 87% των μεταπτυχιακών φοιτητών που απάντησαν στην ερώτηση αν η συγκεκριμένη σαλάτα είναι ποιοτικά καλή από πλευράς διατροφικής αξίας) θα την επέλεγαν να την φάνε («Μια σαλάτα με πολλά πρόσθετα αλλά θα την έτρωγα»). Όμως υπήρχαν και πολλές απαντήσεις, όπως «Νόστιμη και χορταστική αλλά περιέχει πολλά "Ε"», «Δεν θα την επέλεγα ως γεύμα γιατί έχει πολλά συντηρητικά».
- (2) "Αλμυρά κριτσίνια χορταρικών" και "Αλμυρά μπισκότα". Στη συντριπτική τους πλειονότητα οι προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές θεώρησαν καλύτερα τα πρώτα από πλευράς διατροφικής αξίας για πολλούς λόγους: λιγότερα λιπαρά, καλύτερα λιπαρά (εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο έναντι των κορεσμένων λιπαρών), περισσότερες φυτικές ίνες, όχι πρόσθετα όπως σάκχαρα, περισσότερα αντιοξειδωτικά, λιγότερο αλάτι.

- (3) "Γάλα φρέσκο παστεριωμένο" έναντι "γάλακτος σκόνης". Ως προς το φρέσκο γάλα, 50% των προπτυχιακών φοιτητών και 33% των μεταπτυχιακών φοιτητών δήλωσαν ότι γνωρίζουν τρία συστατικά του, συν άλλο 25% και 53% αντίστοιχα που δήλωσαν 4-5 συστατικά του. Ειδικότερα, οι φοιτητές ήταν περισσότερο εξοικειωμένοι με τα ανόργανα άλατα: Ασβέστιο (84% των προπτυχιακών φοιτητών και 100% των μεταπτυχιακών φοιτητών τα επέλεξαν) και με τα σάκχαρα: Λακτόζη (78% των προπτυχιακών φοιτητών και 87% των μεταπτυχιακών φοιτητών τα επέλεξαν), ενώ το νερό το επέλεξαν το 46% των προπτυχιακών φοιτητών και το 53% των μεταπτυχιακών φοιτητών και το λίπος το 44% και 47% αντίστοιχα. Τα δύο τελευταία αποτελέσματα ίσως οφείλονται στο ότι θεωρούν ότι δεν έχει προστεθεί νερό στο γάλα (δεν είναι δηλαδή «νερωμένο» το γάλα), ενώ το λίπος το θεωρούν «κακό» για να περιέχεται στο «καλό γάλα». Μόνο το 51% των προπτυχιακών φοιτητών και το 67% των μεταπτυχιακών φοιτητών επέλεξαν και τις πρωτεΐνες: Καζεΐνη (εδώ ίσως τους μπερδέψε η καζεΐνη).

Ως προς το γάλα σκόνη, το 62% των προπτυχιακών φοιτητών δήλωσαν έξι (6) συστατικά που είναι ξένα προς τα συστατικά του φρέσκου γάλακτος συν ένα 26% που δήλωσαν 4 ή 5 συστατικά. Το 40% των μεταπτυχιακών φοιτητών δήλωσαν έξι (6) συστατικά που είναι ξένα προς τα συστατικά του φρέσκου γάλακτος συν ένα 33,3% που δήλωσαν 4 ή 5 συστατικά. Όλοι οι φοιτητές επέλεξαν το συστατικό «σιρόπι γλυκόζης» και το 97% των προπτυχιακών φοιτητών και το 100% των μεταπτυχιακών φοιτητών δήλωσαν σωστά τη λειτουργία αυτού του συστατικού. Το 96% και το 93% αντίστοιχα επέλεξαν το συστατικό «υδρογονωμένο φυτικό έλαιο» (αν και τα 7/10 και 5/10 αντίστοιχα δεν απάντησαν ως προς τη λειτουργία του).

Τέλος ως προς την εντύπωση των φοιτητών για το «γάλα σκόνη» το θεώρησαν «Όχι ό,τι καλύτερο – είναι καλύτερο το φρέσκο γάλα» / «Κάθε άλλο παρά φυσικό προϊόν είναι, δεν θα το προτιμούσα» / «Έχει πολλά Ε, αρκετά ανθυγιεινό».

Πάντως πρέπει να τονίσουμε ότι τα παραπάνω αναφέρονται στη σύσταση του συγκεκριμένου «γάλακτος σκόνης» που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα και δεν πρέπει να γενικευθεί σε όλα τα γάλατα σε μορφή σκόνης, π.χ. σε τέτοια γάλατα που προορίζονται για βρεφική διατροφή.

- (4) "Σοκολάτα γάλακτος αμυγδάλου" έναντι " κρουασάν με μερέντα". Το 87% των προπτυχιακών φοιτητών και το 80% των μεταπτυχιακών φοιτητών συνέκριναν τα δύο αυτά προϊόντα ως προς τη διατροφική τους αξία. Και εδώ η προτίμηση ήταν σαφής υπέρ του πιο «φυσικού» προϊόντος, της σοκολάτας, που έχει τα εξής πλεονεκτήματα: λιγότερα πρόσθετα, λιγότερο αλάτι, δεν περιέχει υδρογονωμένα φυτικά έλαια, περιέχει αμύγδαλα, ενώ το κρουασάν περιέχει συντηρητικά και πρόσθετα, είναι πιο επεξεργασμένο προϊόν και περιέχει φθηνές πρώτες ύλες.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Στα δύο ερωτηματολόγια 2α και 2β υπήρχε μία κοινή ερώτηση που αφορούσε το τι είναι η υδρογονωμένη φυτική ύλη και ποιος ο σκοπός της χρήσης της ως συστατικού. Θεωρήθηκε σκόπιμο να ενωθούν στο κεφάλαιο 7 τα δύο δείγματα των φοιτητών για την συγκεκριμένη ερώτηση ($N_{ολ.}=223$). Τα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν στην αρχή αυτού του κεφαλαίου (βλ. εδάφιο 7.1).

Σε αυτό το παράρτημα θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα των προπτυχιακών φοιτητών πριν από την ενοποίηση δηλαδή $N_1=110$ και $N_2=113$.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΩΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΜΕΡΟΣ Γ' ΔΙΑΒΑΖΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΕΤΙΚΕΤΕΣ ΕΤΟΙΜΩΝ ΦΑΓΗΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Υδρογονωμένη φυτική λιπαρή ύλη

Από τους πίνακες 1-4 προκύπτει ότι τις δύο χρονιές διεξαγωγής της έρευνας τα ποσοστά των φοιτητών που απάντησαν σωστά στα δύο παραπάνω ερωτήματα είναι παρόμοια 23,6% έναντι 24,8% και 23,6% έναντι 24,8% αντίστοιχα.

Πίνακας 1: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Γ5-1^ο μέρος

	N	%
Γ5. Τι είναι η υδρογονωμένη φυτική λιπαρή ύλη;		
δεν απαντά	79	71,8
λάθος απάντηση	5	4,5
σωστή απάντηση	26	23,6
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 2: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Γ3-1^ο μέρος

	N	%
Γ3. Τι είναι η υδρογονωμένη φυτική λιπαρή ύλη;		
δεν απαντά	80	70,8
λάθος απάντηση	5	4,4
σωστή απάντηση	28	24,8
Σύνολο	113	100,0

Πίνακας 3: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Γ5-2^ο μέρος

	N	%
Γ5. Ποιο ο σκοπός της χρήσης της ως συστατικού;		
δεν απαντά	80	72,7
λάθος απάντηση	4	3,6
σωστή απάντηση	26	23,6
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 4: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Γ3-2^ο μέρος

	N	%
Γ3. Ποιο ο σκοπός της χρήσης της ως συστατικού;		
δεν απαντά	83	73,5
λάθος απάντηση	2	1,8
σωστή απάντηση	28	24,8
Σύνολο	113	100,0

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

8.1 Γενικά – Ερευνητικά ερωτήματα

Τα τελευταία χρόνια γίνονται ολοένα και πιο σοβαρές προσπάθειες ώστε να υπάρχει πλήρης ενημέρωση σχετικά με τη διατροφή και τα πλεονεκτήματα που δίνει στον ανθρώπινο οργανισμό η λήψη ορισμένων θρεπτικών ουσιών και η αποφυγή ορισμένων άλλων βλαβερών για την υγεία. Στην εποχή μας, είναι επομένως πολύ σημαντικό να υπάρχει σωστή πληροφόρηση, με σκοπό την προαγωγή της υγείας. Τέτοιου είδους παρεμβάσεις είναι σημαντικό να γίνονται σε χώρους εκπαιδευτικούς, όπως είναι τα σχολεία πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Το σχολείο αποτελεί ένα σημαντικό συνδετικό κρίκο μεταξύ των ειδικών και του κοινού στόχου για ενημέρωση σε θέματα αγωγής υγείας. Εξάλλου, όταν οι μαθητές βλέπουν τους εκπαιδευτικούς όχι απλώς να τους μιλούν για τη σωστή και υγιεινή διατροφή, αλλά και να τους δίνουν το σωστό παράδειγμα με τις δικές τους **επιλογές υγιεινών και ποιοτικών** τροφίμων (και με ένα δραστήριο δικό τους τρόπο ζωής), αυξάνονται πολύ οι πιθανότητες να ακολουθήσουν και οι ίδιοι οι μαθητές αντίστοιχες επιλογές.

Σκοπός της παρούσας διατριβής ήταν να διερευνήσει τις γνώσεις των φοιτητών αλλά και των νέων πτυχιούχων χημείας σχετικά με τη χημική σύσταση των βιομηχανικών τροφίμων, τη διατροφική αξία των βασικών συστατικών τους, καθώς και για τη σκοπιμότητα, την αναγκαιότητα και τις πιθανές δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία από χημικά πρόσθετα. Εκτός όμως από τις γνώσεις, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και οι απόψεις και οι στάσεις των φοιτητών σε σχέση με τα βιομηχανικά τρόφιμα.

Στην έρευνα συμμετείχαν τριτοετείς προπτυχιακοί φοιτητές χημείας που είχαν διδαχθεί το βασικό υποχρεωτικό θεωρητικό μάθημα της χημείας τροφίμων του 5^{ου} εξαμήνου σπουδών (ανεξαρτήτως του αν είχαν εξεταστεί επιτυχώς στο μάθημα αυτό) και οι οποίοι κατά τον χρόνο διεξαγωγής της έρευνας εκπαιδεύονταν ήδη σε εργαστήριο ανάλυσης και τεχνολογίας τροφίμων του 6^{ου} εξαμήνου σπουδών και

αφετέρου σε δευτεροετείς μεταπτυχιακούς σπουδαστές του Τμήματος Χημείας, ανεξαρτήτως της εξειδίκευσης που ακολουθούσαν. Τα ερευνητικά ερωτήματά μας ήταν:

- 1) Κατέχουν οι φοιτητές βασικές γνώσεις για τα θρεπτικά συστατικά των τροφίμων (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λιπαρές ουσίες);
- 2) Κατέχουν οι φοιτητές γνώσεις για τις πρόσθετες ουσίες στα τρόφιμα, για τον σκοπό και τις προϋποθέσεις χρησιμοποίησής τους και την πιθανή δυσμενή επίπτωσή τους στην ανθρώπινη υγεία;
- 3) Ενδιαφέρονται/ενημερώνονται για τα συστατικά των βιομηχανικών τροφίμων;
- 4) Είναι ενήμεροι για την υγιεινή διατροφή (ιδίως την αποκαλούμενη Μεσογειακή διατροφή) και σε ποιο βαθμό την ακολουθούν τυχόν στη ζωή τους;
- 5) Ποια άποψη διατυπώνουν σε σχέση με διάφορα επιλεγμένα βιομηχανικά τρόφιμα (π.χ. σοκολάτα έναντι κρουασάν με μερέντα) ως προς τη σύστασή τους και την ποιότητα/υγιεινή των συστατικών τους;
- 6) Παρατηρούνται διαφορές ως προς τα προηγούμενα μεταξύ των προπτυχιακών και των μεταπτυχιακών φοιτητών;
- 7) Παρατηρούνται διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών αφενός ως προς τη γνώση των βασικών συστατικών των τροφίμων και αφετέρου ως προς τις διατροφικές συνήθειές τους και στάσεις τους;
- 8) Υπάρχει διαφορά ανάμεσα σε όσους έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο μάθημα «Χημεία Τροφίμων» και σε εκείνους που δεν εξετάστηκαν επιτυχώς σχετικά με τις γνώσεις τους για τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες και τις λιπαρές ουσίες;

8.2 Απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα

8.2.1 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ 1: Κατέχουν οι φοιτητές βασικές γνώσεις για τα θρεπτικά συστατικά των τροφίμων (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λιπαρές ουσίες);

A) Υδατάνθρακες

Η συντριπτική πλειονότητα τόσο των προπτυχιακών όσο και των μεταπτυχιακών φοιτητών απάντησαν σωστά για θέματα όπως τρόφιμα που είναι πηγή υδατανθράκων, το γεγονός ότι οι υδατάνθρακες αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας για τον

ανθρώπινο οργανισμό. Ακόμη ότι οι αλδόζες και οι κετόζες είναι υδατάνθρακες, για τον χημικό τύπο της δεξτρόζης και για το άμυλο και τρόφιμα που είναι πηγές αμύλου. Οι φοιτητές απάντησαν και για τους λόγους κατανάλωσης τροφίμων πλούσιων σε υδατάνθρακες και ως τέτοιους ανέφεραν συναισθηματικούς λόγους: (νοστιμιά/ γλυκιά γεύση), λόγους υγείας και ως πηγή ενέργειας. Η πλειονότητα των φοιτητών ανέφεραν ως πρώτο και δεύτερο λόγο, την πηγή ενέργειας.

Σχεδόν όλοι οι προπτυχιακοί και όλοι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές θεώρησαν σωστά ότι η ζάχαρη που προστίθεται σε τρόφιμα ως «πρόσθετο» σάκχαρο δεν είναι ίδιο από πλευράς δομής με τα «φυσικά» σάκχαρα των τροφίμων.

Σχετικά με δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία από την αυξημένη κατανάλωση προστιθέμενων σακχάρων, οι μισοί σχεδόν προπτυχιακοί ανέφεραν δύο επιπτώσεις και περίπου τα 3/10 ανέφεραν μια επίπτωση. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές στην πλειονότητά τους ανέφεραν δύο επιπτώσεις. Το μεγαλύτερο ποσοστό των φοιτητών έδωσαν ως πρώτη απάντηση την αύξηση βάρους / σύνδεση με παχυσαρκία, ενώ ως δεύτερη επίπτωση το μεγαλύτερο ποσοστό των απαντήσεων αφορούσαν συγκεκριμένες ασθένειες.

Σχετικά με τους λόγους για τους οποίους συνιστάται η κατανάλωση τροφίμων πλούσιων σε φυτικές ίνες, οι απαντήσεις αφορούσαν λόγους διαίτης (γρήγορος κορεσμός του αισθήματος της πείνας, βοηθά στον έλεγχο και στην απώλεια βάρους, βοηθούν τη λειτουργία του εντέρου). Οι απαντήσεις εμπεριείχαν και λάθη/παρανοήσεις (πχ. προκαλούν ενυδάτωση του οργανισμού / απομακρύνουν τοξίνες από το παχύ έντερο).

Β) Πρωτεΐνες

Η πλειονότητα των φοιτητών απάντησαν σωστά σε γενικές ερωτήσεις, όπως «οι πρωτεΐνες είναι ενώσεις που αποτελούνται μόνο από C, H και N;», στην ερώτηση «αναφέρατε τις βασικές δομικές μονάδες των πρωτεϊνών». Δυσκολία προκάλεσε η ερώτηση «πότε λέμε ότι μια πρωτεΐνη έχει υψηλή βιολογική αξία;». Σχετικά με τους λόγους χρησιμότητας των πρωτεϊνών, οι περισσότεροι ανέφεραν την ενέργεια-αποθηκευτικό ρόλο και τις διάφορες διεργασίες-γενικούς λόγους. Σωστές απαντήσεις έδωσαν στην πλειονότητά τους οι φοιτητές και στις ερωτήσεις για τη σόγια.

Γ) Λιπαρές ουσίες

Μόνο οι μισοί περίπου προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές έδωσαν σωστή απάντηση, ως προς τι είναι τα λιπίδια, ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό έδωσαν τη σωστή απάντηση στην ερώτηση «από χημική άποψη, σε ποια μορφή βρίσκονται τα λιπίδια

μέσα στον ανθρώπινο οργανισμό;» Η συντριπτική πλειονότητα των φοιτητών απάντησαν σωστά για τους ορισμούς των κορεσμένων, μονοακόρεστων και πολυακόρεστων λιπαρών. Επιτυχώς αντιστοίχισαν ακόμη την κατηγορία λιπαρών οξέων με το είδος του τροφίμου. Ομοίως, ελάχιστοι απάντησαν λανθασμένα ή και καθόλου ως προς την κατηγορία στην οποία ανήκουν τα λιπαρά οξέα: παλμιτικό, στεατικό, ελαϊκό, λινελαϊκό και α-λινολεϊκό όξύ. Όλοι οι ερωτηθέντες, έδωσαν τη σωστή απάντηση στην ερώτηση «η ποιότητα των λιπών και των ελαίων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το είδος των λιπαρών οξέων που περιέχουν;» Οι περισσότεροι έδωσαν τη σωστή απάντηση στην ερώτηση «ποιων από τα παρακάτω λιπαρών οξέων η κατανάλωση είναι ευεργετική για την υγεία». Τέλος, στην ερώτηση «ποια ομάδα λιπαρών οξέων κρύβει η ονομασία «επεξεργασμένα φυτικά έλαια» στις ετικέτες των τροφίμων;» και πάλι το μεγαλύτερο πλήθος των φοιτητών έδωσαν τη σωστή απάντηση.

8.2.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ 2: Κατέχουν οι φοιτητές γνώσεις για τις πρόσθετες ουσίες στα τρόφιμα, για τον σκοπό και τις προϋποθέσεις χρησιμοποίησής τους και την πιθανή δυσμενή επίπτωσή τους στην ανθρώπινη υγεία;

Οι παρακάτω κύριες απαντήσεις δόθηκαν ως προς τους λόγους για τους οποίους γίνεται χρήση των προσθέτων στα τρόφιμα: οργανοληπτικά χαρακτηριστικά: για ενίσχυση γεύσης/ για τη σταθεροποίηση του χρώματος/ για το άρωμα/ για βελτίωση οργανοληπτικών χαρακτηριστικών/ για βελτίωση της υφής/ως συντηρητικά/ ως αντιοξειδωτικά/ ως σταθεροποιητές. Η συντριπτική πλειονότητα των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών ανέφεραν δύο λόγους για τους οποίους χρησιμοποιούνται πρόσθετα στα τρόφιμα, ενώ ελάχιστοι είναι εκείνοι που ανέφεραν έναν λόγο. Περίπου 8 στους 10 προπτυχιακούς και μεταπτυχικούς φοιτητές ανέφεραν δύο προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν τα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία τροφίμων. Οι περισσότεροι ανέφεραν θέματα επίδρασης στην υγεία.

Ρωτήθηκαν ακόμη οι φοιτητές σχετικά με τον ρόλο που παίζουν οι αντιοξειδωτικές ουσίες στον ανθρώπινο οργανισμό. Εκτός από τις στοχοποιημένες επιστημονικές απαντήσεις (π.χ. καταστρέφουν τις ελεύθερες ρίζες), υπήρξαν και απαντήσεις που ήταν: λάθος απάντηση/ταυτολογία, γενικόλογη επιστημονική ή επιστημονικοφανής απάντηση (π.χ. έχουν αντικαρκινική δράση ή απομακρύνουν τις τοξίνες από τον οργανισμό). Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων ανέφεραν δύο παραδείγματα

αντιοξειδωτικών: οι περισσότεροι επέλεξαν τη βιταμίνη Α – σε αντίθεση με τη βιταμίνη C, τη βιταμίνη Ε, το β-καροτένιο, τις πολυφαινόλες και το λυκοπένιο που η πλειονότητα των φοιτητών δεν τα επέλεξαν. Οι περισσότεροι φοιτητές ανέφεραν δύο τρόφιμα που περιέχουν αντιοξειδωτικά: η πλειονότητα των προπτυχιακών φοιτητών επέλεξε τα φρούτα – σε αντίθεση με τα λαχανικά, τα δημητριακά, τα όσπρια, τους ξηρούς καρπούς, τον καφέ, το κρασί και το τσάι που η πλειονότητα δεν τα επιλέγει.

Ως προς την κωδικοποίηση των προσθέτων των τροφίμων («Αντιστοιχίστε αν ξέρετε/θυμάστε τους κωδικούς Ε με την/τις κατηγορία/ρίες πρόσθετου τροφίμων») η πλειονότητα των ερωτηθέντων προπτυχιακών φοιτητών δεν απάντησε σε καμία αντιστοίχιση. Από εκείνους που απάντησαν, το μεγαλύτερο ποσοστό είχε όλες τις αντιστοιχίσεις σωστές ενώ μόλις 8 άτομα είχαν όλες τις αντιστοιχίσεις λάθος. Όλοι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές απάντησαν με περίπου 2 στους 3 να έχουν όλες τις αντιστοιχίσεις σωστές ενώ μόλις 2 είχαν όλες τις αντιστοιχίσεις λάθος.

Οι περισσότεροι φοιτητές ανέφεραν δύο τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε να μειωθεί η κατανάλωση πρόσθετων ουσιών στη διατροφή. Και ως πρώτο και ως δεύτερο τρόπο το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών ανέφεραν κάτι σχετικό με την εξειδικευμένη σύσταση.

Τέλος, η συντριπτική πλειονότητα των φοιτητών έδωσε τη σωστή απάντηση ως προς την ερώτηση «τι είναι διατροφική θερμίδα».

8.2.3 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ 3: Ενδιαφέρονται/ενημερώνονται οι φοιτητές για τα συστατικά των βιομηχανικών τροφίμων;

Περισσότεροι από τους μισούς προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές διαβάζουν συχνά τις ετικέτες στις συσκευασίες των τροφίμων και περίπου τα 2/10 τις διαβάζει πάντοτε. Επίσης ένα μικρό ποσοστό αυτών δεν τις διαβάζει καθόλου ή σπάνια (τα 3/10 για τους προπτυχιακούς φοιτητές και τα 2/10 για τους μεταπτυχιακούς φοιτητές). Οι απαντήσεις των φοιτητών μοιράζονται περισσότερο ανάμεσα στο ότι διαβάζουν τις ετικέτες στα γρήγορα και τις διαβάζουν προσεκτικά.

Η πλειονότητα των φοιτητών ανέφεραν έναν λόγο για τον οποίο διαβάζουν τις ετικέτες, και λιγότεροι ανέφεραν δύο λόγους ή κανέναν. Σχετικά με τον πρώτο λόγο που ανέφεραν, το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος δήλωσε πως διαβάζει τις ετικέτες για γενική γνώση, για λόγους υγιεινής και σωματικού βάρους ή για εξειδικευμένη γνώση. Τέλος, η πλειονότητα των φοιτητών δήλωσαν πως άλλοτε κατανοούν πλήρως το περιεχόμενο και άλλοτε εν μέρει, ενώ μόλις το 1/10 των προπτυχιακών φοιτητών

και τα 2/10 των μεταπτυχιακών φοιτητών κατανοούν πάντοτε πλήρως το περιεχόμενο των ετικετών.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει ένα ειδικό εύρημα: τα 7/10 των προπτυχιακών και οι μισοί μεταπτυχιακοί φοιτητές δεν απάντησαν στο ερώτημα τι είναι η υδρογονωμένη φυτική λιπαρή ύλη. Παρόμοια απάντησαν και στο ερώτημα ποιος είναι ο σκοπός χρήσης της υδρογονωμένης φυτικής λιπαρής ύλης ως συστατικού. Τα παραπάνω αποτελέσματα μας προβληματίζουν.

8.2.4 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ 4: Είναι ενήμεροι οι φοιτητές για την υγιεινή διατροφή (ιδίως την αποκαλούμενη Μεσογειακή διατροφή) και σε ποιο βαθμό την ακολουθούν τυχόν στη ζωή τους;

Τους μισούς προπτυχιακούς φοιτητές του δείγματός που ερωτήθηκε τους απασχολεί πάντοτε το θέμα της υγιεινής διατροφής και ένα πολύ μικρό μέρος του δείγματος ανέφερε ότι δεν τους απασχολεί. Επίσης, οι μισοί μεταπτυχιακοί φοιτητές δήλωσαν ότι τους απασχολεί μερικές φορές το θέμα της υγιεινής διατροφής και τα 4/10 δήλωσαν ότι τους απασχολεί πάντοτε. Το μεγαλύτερο μέρος των φοιτητών δήλωσαν ότι εφαρμόζουν υγιεινή διατροφή σε ικανοποιητικό βαθμό. Ως προς κανόνες υγιεινής διατροφής που εφαρμόζουν, ακολουθούν γενικό ή γενικούς κανόνες (πχ. δεν τρώω ή τρώω ελάχιστα έτοιμα φαγητά/ καταναλώνω φυσικά προϊόντα/ όχι πολύ κόκκινο κρέας/ τρώω από όλα τα είδη τροφίμων – με βάση τις απαραίτητες ποσότητες υδατανθράκων-πρωτεϊνών-λιπαρών ουσιών / διατροφή με όλες τις ομάδες τροφίμων και σύμφωνα με τις συστάσεις της Μεσογειακής Διατροφής). Σχετικά με τα έτοιμα γεύματα περίπου τα 2/3 δεν τα προτιμούν. Από όσους τα προτιμούν, οι περισσότεροι δήλωσαν ότι τα καταναλώνουν με συχνότητα μεγαλύτερη από 1-3 φορές την εβδομάδα.

Η πλειονότητα (περίπου 8 στους 10) των φοιτητών γνωρίζουν τη Μεσογειακή Διατροφική Πυραμίδα, πολλοί όμως συνάντησαν δυσκολία στην ιεράρχηση της πυραμίδας. Γενικά, το μεγαλύτερο μέρος των προπτυχιακών φοιτητών που γνωρίζουν την Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής, την εφαρμόζουν είτε λίγο είτε σε ικανοποιητικό βαθμό. Παρόλα αυτά, αρκετά υψηλό είναι και το ποσοστό εκείνων που δεν την εφαρμόζουν καθόλου. Όσον αφορά τους μεταπτυχιακούς φοιτητές, από όσους γνωρίζουν την Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής, η πλειονότητα την εφαρμόζει είτε σε ικανοποιητικό βαθμό είτε λίγο.

8.2.5 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ 5: Ποια άποψη διατυπώνουν οι φοιτητές σε σχέση με διάφορα επιλεγμένα βιομηχανικά τρόφιμα (π.χ. σοκολάτα έναντι κρουασάν με μερέντα) ως προς τη σύστασή τους και την ποιότητα/υγιεινή των συστατικών τους;

Οι φοιτητές κλήθηκαν να διαβάσουν τα συστατικά διαφόρων έτοιμων τροφίμων (Σαλάτα του σεφ με κοτόπουλο και χυλοπίτες) και να συγκρίνουν ζευγάρια τέτοιων φαγητών : Αλμυρά κριτσίνια χορταρικών έναντι Αλμυρά μπισκότα (κράκερς) / Γάλα φρέσκο παστεριωμένο έναντι Γάλα σκόνη / Σοκολάτα γάλακτος αμυγδάλου έναντι Κρουασάν με μερέντα.

Ικανοποιητικό είναι το αποτέλεσμα ό,τι πολύ μεγάλα ποσοστά φοιτητών δήλωσαν ό,τι ήταν εξοικειωμένοι και πολύ εξοικειωμένοι με τα συστατικά των βιομηχανικών τροφίμων. Το 100% των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών συνέκριναν τα συστατικά των αλμυρών κριτσινιών χορταρικών με τα αλμυρά μπισκότα και το 93% συνέκριναν τα συστατικά της σοκολάτας γάλακτος αμυγδάλου με εκείνα του κρουασάν με μερέντα. Πάντως εμφανίστηκε και μη εξοικείωση με διάφορα συστατικά/πρόσθετα τροφίμων, π.χ. στη σαλάτα του σεφ, με τον ρυθμιστή οξύτητας: E330 και με τον σταθεροποιητή: E450 και το πυκνωτικό μέσο: E415. Παρομοίως σε ποσοστά γύρω στο 90% οι ίδιοι φοιτητές HTAN εξοικειωμένοι με τη χρωστική ύλη: E150 και τα συντηρητικά: E202, E262 και E211.

Άλλες παρατηρήσεις:

"Σαλάτα του σεφ με κοτόπουλο και χυλοπίτες". Αν και οι περισσότεροι φοιτητές θα την επέλεγαν να την φάνε («Μια σαλάτα με πολλά πρόσθετα αλλά θα την έτρωγα»), όμως υπήρχαν και πολλές απαντήσεις, όπως «Νόστιμη και χορταστική αλλά περιέχει πολλά "Ε"», «Δεν θα την επέλεγα ως γεύμα γιατί έχει πολλά συντηρητικά».

"Αλμυρά κριτσίνια χορταρικών" έναντι "Αλμυρά μπισκότα". Στη συντριπτική τους πλειονότητα οι προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές θεώρησαν καλύτερα τα πρώτα από πλευράς διατροφικής αξίας για πολλούς λόγους.

"Γάλα φρέσκο παστεριωμένο" έναντι "γάλακτος σκόνης" Τέλος ως προς την εντύπωση των φοιτητών για το συγκεκριμένο «γάλα σκόνη», το θεώρησαν ως «Όχι ό,τι καλύτερο – είναι καλύτερο το φρέσκο γάλα» / «Κάθε άλλο παρά φυσικό προϊόν είναι, δεν θα το προτιμούσα» / «Έχει πολλά Ε, αρκετά ανθυγιεινό».

"Σοκολάτα γάλακτος αμυγδάλου" έναντι " κρουασάν με μερέντα". Και εδώ η προτίμηση ήταν σαφής υπέρ του πιο «φυσικού» προϊόντος, της σοκολάτας.

8.2.6 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ 6: Παρατηρούνται διαφορές ως προς τα προηγούμενα μεταξύ των προπτυχιακών και των μεταπτυχιακών φοιτητών;

Όπως ήταν αναμενόμενο, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές είχαν εν γένει πιο θετικές στάσεις και καλύτερες γνώσεις, αν και το μοτίβο συμπεριφοράς ήταν παρόμοιο. Δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στους επιτυχόντες και τους μη εισέτι επιτυχόντες προπτυχιακούς φοιτητές στο μάθημα «Χημείας Τροφίμων». Να ληφθεί υπόψη το πολύ μικρό δείγμα μεταπτυχιακών φοιτητών ($N = 30$), σε αντίθεση με τα μεγέθη των δειγμάτων των προπτυχιακών φοιτητών ($N_{\text{ολ}} = 223$, $N_1 = 113$, $N_2 = 110$).

8.2.7 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ 7: Παρατηρούνται διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών αφενός ως προς τη γνώση των βασικών συστατικών των τροφίμων και αφετέρου ως προς τις διατροφικές συνήθειές τους και στάσεις τους;

Τα κορίτσια: (1) διαβάζουν πιο συχνά τις ετικέτες των τροφίμων, ΔΕΝ διαφέρουν όμως (2) ως προς αν τις διαβάζουν προσεκτικά και (3) στο πόσο κατανοούν το περιεχόμενο των ετικετών. Από την άλλη, το θέμα της υγιεινής διατροφής τους απασχολεί εξίσου και εξίσου την εφαρμόζουν στη ζωή τους. Τα κορίτσια υπερισχύουν ως προς τον αριθμό των κανόνων υγιεινής διατροφής που εφαρμόζουν και την προτιμούν περισσότερο παρά την αποφεύγουν. Στατιστικές διαφορές προέκυψαν υπέρ των αγοριών ως προς την προτίμησή τους στα έτοιμα γεύματα, με περίπου τα μισά αγόρια (48%) να τα προτιμούν, ενώ για τα κορίτσια το ποσοστό είναι 35%. Ενώ δεν προκύπτουν διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών ως προς τη γνώση τους περί των βασικών θρεπτικών συστατικών των τροφίμων, τα κορίτσια υπερτερούν στη γνώση της Μεσογειακής Διατροφικής Πυραμίδας και την εφαρμόζουν περισσότερο.

8.2.8 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ 8: Υπάρχει διαφορά ανάμεσα σε όσους έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο μάθημα «Χημεία Τροφίμων» και σε εκείνους που δεν εξετάστηκαν επιτυχώς σχετικά με τις γνώσεις τους για τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες και τις λιπαρές ουσίες;

Δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές (με βάση τη σύγκριση με τη στατιστική δοκιμή t) ανάμεσα στους επιτυχόντες και τους μη εισέτι επιτυχόντες προπτυχιακούς φοιτητές ως προς τις γνώσεις τους για τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες και τις λιπαρές ουσίες. Εκ πρώτης όψεως, αυτό φαίνεται παράξενο. Δύο αντικρουόμενες εξηγήσεις μπορεί να ισχύουν: είτε οι σχετικές ερωτήσεις δεν απαιτούσαν πολύ εξειδικευμένη γνώση (όντας οικείες και από προηγούμενες γνώσεις

αλλά και από τη ζωή), είτε ήταν απαιτητικές και δυσκόλεψαν και τους επιτυχόντες στο μάθημα φοιτητές. Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι επιδόσεις στις σχετικές ερωτήσεις ήταν κατά κανόνα ικανοποιητικές έως πολύ ικανοποιητικές, φαίνεται ότι επικρατέστερος φαίνεται να είναι ο πρώτος λόγος.

8.3 Τελικό συμπέρασμα

Γενικά μπορεί να ειπωθεί ότι τα ευρήματά της παρούσας έρευνας ήταν σε μεγάλο βαθμό θετικά και ικανοποιητικά τόσο ως προς τις βασικές γνώσεις των φοιτητών ως προς τα βασικά θρεπτικά συστατικά των τροφίμων όσο και για τις απόψεις και στάσεις τους σε θέματα υγιεινής διατροφής (ιδιαίτερα της Μεσογειακής διατροφής). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσίασαν και οι απόψεις τους για τα πρόσθετα των τροφίμων. Οπωσδήποτε όμως υπάρχουν σημαντικά περιθώρια βελτιώσεων, οπότε η αποστολή και ευθύνη των διδασκόντων τα θεωρητικά και εργαστηριακά μαθήματα χημείας και τεχνολογίας τροφίμων στο Πανεπιστήμιο είναι ιδιαίτερα σημαντική και κρίσιμη.

Πολύ ενθαρρυντικά ήταν και τα αποτελέσματα της σύγκρισης την οποία εκλήθηκαν να κάνουν οι φοιτητές ανάμεσα σε ζευγάρια έτοιμων/βιομηχανικών τροφίμων: Σαλάτα του σεφ με κοτόπουλο και χυλοπίτες / Αλμυρά κριτσίνια χορταρικών έναντι Αλμυρά μπισκότα (κράκερς) / Γάλα φρέσκο παστεριωμένο έναντι Γάλα σκόνη / Σοκολάτα γάλακτος αμυγδάλου έναντι Κρουασάν με μερέντα. Αξίζει να επαναληφθούν εδώ χαρακτηριστικές απαντήσεις/σχόλιά τους:

- Για τη «σαλάτα του σεφ με κοτόπουλο και χυλοπίτες»: «Νόστιμη και χορταστική αλλά περιέχει πολλά "Ε"», «Δεν θα την επέλεγα ως γεύμα γιατί έχει πολλά συντηρητικά».
- Για μια συγκεκριμένη σκόνη γάλακτος έναντι του φρέσκου γάλακτος: «Όχι ό,τι καλύτερο – είναι καλύτερο το φρέσκο γάλα» / «Κάθε άλλο παρά φυσικό προϊόν είναι, δεν θα το προτιμούσα» / «Έχει πολλά Ε, αρκετά ανθυγιεινό».
- Για τη σοκολάτα σε σχέση με το κρουασάν με μερέντα: «Η διατροφική αξία της σοκολάτας είναι υψηλή καθώς περιέχει αντιοξειδωτικές ουσίες, ενώ του κρουασάν χαμηλή αφού περιέχει υδρογονωμένα και πολλά πρόσθετα».

8.4 Επίλογος: Διδακτικές προτάσεις

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η παρούσα διατριβή εντάσσεται θεματικά στο γνωστικό αντικείμενο «Διδακτική της Χημείας», και δεδομένου ότι το μεγαλύτερο εκπαιδευτικό ενδιαφέρον εστιάζεται στον γενικό μαθητικό πληθυσμό, θεωρούμε υποχρέωσή μας να διατυπώσουμε και κάποιες σκέψεις που να αφορούν ακριβώς αυτόν τον πληθυσμό.

Όπως αναφέρθηκε στην αρχή του Κεφ. 1 (που αφορούσε το θεωρητικό υπόβαθρο της παρούσας διατριβής), αφορμή της παρούσας διατριβής αποτέλεσε η σύνδεση της διδασκόμενης χημείας με τη ζωή και τις εφαρμογές. Αν και τα υποκείμενα της παρούσας έρευνάς ήταν προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές χημείας καθώς και οι γνώσεις και οι στάσεις τους σχετικά με θέματα τροφίμων, χημείας τροφίμων και διατροφής, απώτερος στόχος ήταν οι γνώσεις και οι στάσεις του γενικού πληθυσμού. Επειδή το κύριο ενδιαφέρον αφορά την εκπαίδευση, η έρευνα αυτή θα μπορούσε να επεκταθεί είτε σε φοιτητές και άλλων τμημάτων (ώστε να σχηματιστεί ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα γενικού πληθυσμού ανώτερης μόρφωσης), είτε να επεκταθεί σε μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (π.χ. Β΄ και Γ΄ Λυκείου), οι οποίοι είναι κοντύτερα στον γενικό πληθυσμό. Έχοντας κατά νου τον τελευταίο στόχο, θα επιχειρηθεί να γίνουν προβολές των ευρημάτων της παρούσας έρευνας σε μαθητές λυκείου. Αναγκαστικά πρέπει πρώτα να επαναληφθούν πράγματα που ήδη εκτέθηκαν στο Κεφ. 2.

Οι μαθητές ξεκινούν ήδη από το γυμνάσιο να αποκτούν γνώσεις σχετικά με τη διατροφή και την υγιεινή διατροφή. Στο μάθημα της Οικιακής Οικονομίας στο γυμνάσιο, οι μαθητές εισάγονται στην έννοια της διατροφής και σε λεπτομέρειες σχετικά με αυτή, με στόχο να συνειδητοποιήσουν το ρόλο της στην ποιότητα ζωής, να γνωρίζουν την κατάταξη των τροφίμων σε ομάδες καθώς και τα θεραπευτικά συστατικά κάθε ομάδας, τις συνιστώμενες ημερήσιες ποσότητες, να πληροφορηθούν σχετικά με τα τρόφιμα που δρουν αρνητικά στην υγεία όπως για παράδειγμα των γλυκών, τα θετικά και τα αρνητικά της κατανάλωσης οινοπνεύματος, να αναγνωρίζουν ποιες τροφές σε μεγάλες ποσότητες στον οργανισμό είναι ικανές να προκαλέσουν βλάβες, να μάθουν σχετικά με την Ελληνική Μεσογειακή Διατροφή και το ισορροπημένο διαιτολόγιο και τέλος τη σημασία της σωστής διατροφής για την υγεία. Από την άλλη, οι πληροφορίες που λαμβάνουν οι μαθητές στο μάθημα της

χημείας σχετίζονται με το περιβάλλον, όπως για παράδειγμα το νερό, ο ατμοσφαιρικός αέρας και το έδαφος, ενώ οι πληροφορίες που μαθαίνουν σχετικά με τα τρόφιμα είναι πολύ γενικές. Οι γνώσεις αυτές αφορούν την περιεκτικότητα ορισμένων βασικών τροφίμων σε νερό και το γεγονός ότι όλα τα τρόφιμα είναι μείγματα και χωρίζονται σε επιμέρους ουσίες όπως τα σάκχαρα, τα ένζυμα, οι βιταμίνες κ.λπ.

Σε επίπεδο λυκείου και πιο συγκεκριμένα στο επαγγελματικό λύκειο, υπάρχει το μάθημα «Στοιχεία Ειδικής Διατροφής». Στο γενικό λύκειο, στο μάθημα της Χημείας, οι γνώσεις σχετικά με τα τρόφιμα περιορίζονται σε πληροφορίες σχετικά με τους υδατάνθρακες, τα λίπη και τα έλαια καθώς και τις πρωτεΐνες.

Είναι φανερό ότι υπάρχουν σημαντικά περιθώρια βελτίωσης της σχετικής με τα τρόφιμα και τη διατροφή παιδείας, ιδιαίτερα στο γενικό λύκειο. Ιδιαίτερος πρέπει να είναι και ο ρόλος των τεχνολογιών πληροφορικής στην εκπαίδευση (ΤΠΕ) και η συνεισφορά της εκάστοτε τρέχουσας ειδησεογραφίας στον έντυπο και ηλεκτρονικό τύπο της σχετικής με τα τρόφιμα και τη διατροφή. Μπορεί να βοηθήσουν ακόμη και διεθνή εκπαιδευτικά προγράμματα που στοχεύουν στην ενίσχυση του ενδιαφέροντος των μαθητών για την επιστήμη και την τεχνολογία, όπως τα τρία προγράμματα: *Σχετικότητα της Εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες* (Relevance of Science Education, ROSE), *Επιστημονικός Αλφαριθμητισμός μέσω δημοφιλών και σχετικών με τη ζωή Μαθημάτων Φυσικών Επιστημών* (Popularity and Relevance of Science Education for Scientific Literacy PARSEL), και *Επαγγελματική εστίαση με έμφαση στη μάθηση με βάση τη διερεύνηση και στην εκπαίδευση μέσω των φυσικών επιστημών* (Professional Reflection Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science, PROFILES) (για περισσότερα, βλ. Κεφ. 1).

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ
(ΣΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5)**

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΟΜΑΔΩΝ ΤΩΝ
ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ**

Τα ερωτηματολόγια 1α και 2α αφενός και 1β και 2β αφετέρου απαντήθηκαν από διαφορετικούς φοιτητές ($N_1=110$ και $N_2=113$). Επειδή όμως το μεγαλύτερο μέρος των ερωτήσεων ήταν κοινό στις δύο ομάδες προπτυχιακών φοιτητών (που είχαν χωριστεί τυχαίως) θεωρήθηκε σκόπιμο και χρήσιμο να ενοποιηθούν στο κεφάλαιο 5 τα αποτελέσματα με $N_{ολ.}=223$. Με τον τρόπο αυτό (αύξηση του δείγματος) αναμένεται η λήψη πιο αντιπροσωπευτικών αποτελεσμάτων.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΜΕΡΟΣ Α΄ ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σε αυτό το παράρτημα παρουσιάζονται χωριστά τα αποτελέσματα στις κοινές ερωτήσεις, των προπτυχιακών φοιτητών των δύο ομάδων, 1ης ($N_1 = 110$) και 2ης ($N_2 = 113$). Τα αποτελέσματα βρίσκονται στους Πίνακες 1-46.

Από τους Πίνακες 1 και 2 προκύπτει ότι στην 1η ομάδα τα κορίτσια ήταν ελαφρώς περισσότερα (65,5 έναντι 60,2%).

Πίνακας 1: Ελάχιστη, μέγιστη, μέση τιμή και τυπική απόκλιση της ηλικίας και του φύλου

	Min	Max	Mean	SD	N	%
A1.Ηλικία	19,0	23,0	20,9	0,8		
A2.Φύλο						
Θήλυ					72	65,5
Άρρεν					38	34,5
Σύνολο					110	100,0

Πίνακας 2: Προσωπικά στοιχεία των φοιτητών

	Min	Max	Mean	SD	N	%
A1.Ηλικία	19,0	23,0	20,9	0,7		
A2.Φύλο						
Θήλυ					68	60,2
Άρρεν					45	39,8
Σύνολο					113	100,0

Οι μέσες επιδόσεις των δύο ομάδων διαφοροποιούνται, με $M_1 = 5,62$ ($TA_1 = 0,9$) και $M_2 = 6,05$ ($TA_2 = 1,2$) (βλ. Πίνακες 3 και 4). Η στατιστική σύγκριση με το κριτήριο t έδωσε ότι οι διακυμάνσεις μεταξύ των δύο ομάδων είναι ίσες (p-τιμή: 0,169, μη στατιστικά σημαντική τιμή).

Πίνακας 3: Επιτυχόντες/Αποτυχόντες και συχνότητα βαθμών στη Χημεία Τροφίμων

	N	%
A4. Έχετε εξεταστεί επιτυχώς στη Χημεία Τροφίμων;		
Όχι	78	70,9
Ναι	32	29,1
Σύνολο	110	100,0

Βαθμός	Min	Max	Mean	S D
	5,0	9,0	5,62	0,91

Βαθμός	N	%
5	17	53,1
6	13	40,6
7	0	0,0
8	1	3,1
9	1	3,1
Σύνολο	32	100,0

Πίνακας 4: Επιτυχόντες/Αποτυχόντες και συχνότητα βαθμών στη Χημεία Τροφίμων

	N	%		
A4. Έχετε εξεταστεί επιτυχώς στη Χημεία Τροφίμων;				
Όχι	72	63,7		
Ναι	41	36,3		
Σύνολο	113	100,0		
Βαθμός	Min	Max	Mean	SD
	5	10	6,05	1,2
Βαθμός				
5	17		41,5	
6	12		29,3	
7	8		19,5	
8	2		4,9	
9	1		2,4	
10	1		2,4	
Σύνολο	41		100,0	

Παρουσιάζει ενδιαφέρον επομένως να ελεγχθεί αν παρατηρούνται διαφορές και στις διάφορες ερωτήσεις που ακολουθούν. Σε όλες τις περιπτώσεις ο πρώτος αριθμός (ποσοστό %) αναφέρεται στην 1η ομάδα και ο δεύτερος αριθμός στη 2η ομάδα.

ΜΕΡΟΣ Β΄ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΑΣ

Ετικέτες Τροφίμων

Οι Πίνακες 5-10 αναφέρονται στις ετικέτες των τροφίμων.

Πίνακες 5 και 6: Τα ποσοστά των φοιτητών που *διαβάζουν συχνά* τις ετικέτες είναι παρόμοια: 55,5 έναντι 54,9%. Εκείνοι όμως που *διαβάζουν πάντοτε* τις ετικέτες είναι **περισσότεροι στη 2η ομάδα: 11,8 έναντι 21,2%.**

Πίνακας 5: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B1

	N	%
B1. Διαβάζετε τις ετικέτες στις συσκευασίες τροφίμων;		
Καθόλου	2	1,8
Σπάνια	34	30,9
Συχνά	61	55,5
Πάντοτε	13	11,8
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 6: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B1

	N	%
B1. Διαβάζετε τις ετικέτες στις συσκευασίες τροφίμων;		
Καθόλου	2	1,8
Σπάνια	25	22,1
Συχνά	62	54,9
Πάντοτε	24	21,2
Σύνολο	113	100,0

Πίνακες 7 και 8: Περισσότεροι φοιτητές της 1ης ομάδας ανέφεραν έναν λόγο για τον οποίο διαβάζουν τις ετικέτες: 71,2 έναντι 57,5%, ενώ το ποσοστό είναι **πολύ μεγαλύτερο για την 2η ομάδα** για εκείνους που ανέφεραν δύο λόγους: 12,8 έναντι 36,3%.

Πίνακας 7: Συχνότητα και σχετική συχνότητα σχετικά με τον αριθμό των λόγων, τον 1ο και 2ο λόγο της ερώτησης B1

	N	%
B1. Διαβάζετε τις ετικέτες στις συσκευασίες τροφίμων; (Αριθμός λόγων)		
0	20	16,0
1	76	71,2
2	14	12,8
Σύνολο	110	100
B1. 1ος Λόγος		
Δεν απάντησε	20	18,2
Διάφορα	7	6,4
Γνώση γενική	30	27,3
Για λόγους υγιεινής και σωματικού βάρους	14	12,7
Γνώση εξειδικευμένη	39	35,5
Σύνολο	110	100
B1. 2ος Λόγος		
Δεν απάντησε	96	87,3
Για λόγους υγιεινής και σωματικού βάρους	4	3,6
Γνώση εξειδικευμένη	10	9,1
Σύνολο	110	100

Πίνακας 8: Συχνότητα και σχετική συχνότητα σχετικά με τον αριθμό των λόγων, τον 1ο και 2ο λόγο της ερώτησης B1

	N	%
B1. Διαβάζετε τις ετικέτες στις συσκευασίες τροφίμων; (Αριθμός λόγων)		
0	7	6,2
1	65	57,5
2	41	36,3
Σύνολο	113	100,0
B1.1ος Λόγος		
Δεν απάντησε	7	6,3
Διάφορα	2	1,8
Γνώση γενική	23	20,9
Για λόγους υγιεινής και σωματικού βάρους	44	38,9
Γνώση εξειδικευμένη	37	32,7
Σύνολο	113	100,0
B1. 2ος Λόγος		
Δεν απάντησε	72	63,7
Διάφορα	4	3,5
Γνώση γενική	5	4,4
Για λόγους υγιεινής και σωματικού βάρους	15	13,3
Γνώση εξειδικευμένη	17	15,0
Σύνολο	113	100,0

Πίνακες 9 και 10: Παρόμοια ποσοστά (47,3 έναντι 49,6%) διαβάζουν τις ετικέτες **στα γρήγορα**, όπως και **προσεκτικά** (46,4 έναντι 45,1%). Πολύ μικρά και παρόμοια είναι τα ποσοστά (6,4 έναντι 5,3%) που αυτό το κάνουν **πολύ προσεκτικά**.

Τέλος ως προς την κατανόηση του περιεχομένου των ετικετών, προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα: **85,5 έναντι 78,8% άλλοτε το κατανοούν και άλλοτε δεν το κατανοούν**, ενώ μόνο **10,0 έναντι 15,0% το κατανοούν πάντοτε**.

Πίνακας 9: Συχνότητα και σχετική συχνότητα των ερωτήσεων B2-B3

	N	%
B2. Αν διαβάζετε τις ετικέτες στις συσκευασίες τροφίμων, το κάνετε;		
Δεν απαντά/ δεν διαβάζω	0	0,0
Στα γρήγορα	52	47,3
Προσεκτικά	51	46,4
Πολύ προσεκτικά	7	6,4
Σύνολο	110	100,0
B3. Κατανοείτε πλήρως το περιεχόμενο των ετικετών στις συσκευασίες των τροφίμων;		
Δεν απαντά	0	0,0
Τις περισσότερες φορές δυσκολεύομαι	5	4,5
Άλλοτε ναι, άλλοτε εν μέρει	94	85,5
Ναι πάντοτε	11	10,0
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 10: Συχνότητα και σχετική συχνότητα των ερωτήσεων B2-B3

	N	%
B2. Αν διαβάζετε τις ετικέτες στις συσκευασίες τροφίμων, το κάνετε;		
Δεν απαντά/ δεν διαβάζω	0	0,0
Στα γρήγορα	56	49,6
Προσεκτικά	51	45,1
Πολύ προσεκτικά	6	5,3
Σύνολο	113	100,0
B3. Κατανοείτε πλήρως το περιεχόμενο των ετικετών στις συσκευασίες των τροφίμων;		
Δεν απαντά	0	0,0
Τις περισσότερες φορές δυσκολεύομαι	7	6,2
Άλλοτε ναι, άλλοτε εν μέρει	89	78,8
Ναι πάντοτε	17	15,0
Σύνολο	113	100,0

Υγιεινή Διατροφή

Πίνακες 11 και 12: Το θέμα της υγιεινής διατροφής απασχολεί μερικές φορές ή πάντοτε τους φοιτητές: 96,4 έναντι 94,6%, αν και στην απάντηση "Πάντοτε" **υπερέχουν οι της 1ης ομάδας: 57,3 έναντι 44,2%**. Στην ερώτηση «Κατά πόσο εφαρμόζουν υγιεινή διατροφή στη ζωή τους», έχουμε **υπεροχή της 2ης ομάδας: Σε ικανοποιητικό βαθμό: 56,4 έναντι 70,8%. 36,4 έναντι 22,1%** δήλωσαν ότι το θέμα της υγιεινής διατροφής τους απασχολεί *πολύ λίγο*. Η απάντηση "Καθόλου" συγκέντρωσε ίδια και πολύ μικρά ποσοστά: 2,7%, όπως και η απάντηση "Πλήρως": 4,5 έναντι 4,4%.

Πίνακας 11: Συχνότητα και σχετική συχνότητα των ερωτήσεων B4-B5

	N	%
B4. Σας απασχολεί το θέμα της υγιεινής διατροφής;		
Όχι	4	3,6
Ναι μερικές φορές	43	39,1
Ναι πάντοτε	63	57,3
Σύνολο	110	100,0
B5. Κατά πόσο εφαρμόζετε υγιεινή διατροφή στη ζωή σας;		
Καθόλου	3	2,7
Πολύ λίγο	40	36,4
Σε ικανοποιητικό βαθμό	62	56,4
Πλήρως	5	4,5
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 12: Συχνότητα και σχετική συχνότητα των ερωτήσεων B4-B5

	N	%
B4. Σας απασχολεί το θέμα της υγιεινής διατροφής;		
Όχι	6	5,3
Ναι μερικές φορές	57	50,4
Ναι πάντοτε	50	44,2
Σύνολο	113	100,0
B5. Κατά πόσο εφαρμόζετε υγιεινή διατροφή στη ζωή σας;		
Καθόλου	3	2,7
Πολύ λίγο	25	22,1
Σε ικανοποιητικό βαθμό	80	70,8
Πλήρως	5	4,4
Σύνολο	113	100,0

Πίνακες 13 και 14: Οι φοιτητές κλήθηκαν να αναφέρουν 1-2 κανόνες υγιεινής διατροφής που τυχόν εφαρμόζουν στη ζωή τους. Παρόμοια και μικρά ποσοστά (15,5 έναντι 14,2%) ανέφεραν 1 κανόνα, ενώ σχετικώς μεγάλα ποσοστά ανέφεραν 2 κανόνες, **με μεγαλύτερο το ποσοστό της 2ης ομάδας (70,9 έναντι 79,6%).**

Πίνακας 13: Συχνότητα και σχετική συχνότητα σχετικά με τον αριθμό των κανόνων, τον 1ο και 2ο κανόνα της ερώτησης Β6

	N	%
B6. Να αναφέρετε 1-2 κανόνες υγιεινής διατροφής που τυχόν εφαρμόζετε: (Αριθμός κανόνα)		
0	15	13,6
1	17	15,5
2	78	70,9
Σύνολο	110	100,0
B6. 1ος Κανόνας		
Δεν απαντά	15	13,6
Ακολουθεί γενικό ή γενικούς κανόνες	56	50,9
Συνήθειες φαγητού	12	10,9
Αποφεύγει	14	12,7
Προτιμά	13	11,8
Σύνολο	110	100
B6. 2ος Κανόνας		
Δεν απαντά	32	29,1
Ακολουθεί γενικό ή γενικούς κανόνες	20	18,2
Συνήθειες φαγητού	11	10,0
Αποφεύγει	14	12,7
Προτιμά	33	30,0
Σύνολο	110	100

Πίνακας 14: Συχνότητα και σχετική συχνότητα σχετικά με τον αριθμό των κανόνων, τον 1ο και 2ο κανόνα της ερώτησης Β6

	N	%
B6. Να αναφέρετε 1-2 κανόνες υγιεινής διατροφής που τυχόν εφαρμόζετε:		
0	7	6,2
1	16	14,2
2	90	79,6
Σύνολο	113	100,0
B6. 1ος Κανόνας		
Δεν απαντά	7	6,2
Ακολουθεί γενικό ή γενικούς κανόνες	24	21,2
Συνήθειες φαγητού	19	16,8
Αποφεύγει	38	33,6
Προτιμά	25	22,1
Σύνολο	113	100,0
B6. 2ος Κανόνας		
Δεν απαντά	23	20,4
Ακολουθεί γενικό ή γενικούς κανόνες	13	11,5
Συνήθειες φαγητού	7	6,2
Αποφεύγει	25	22,1
Προτιμά	45	39,8
Σύνολο	113	100,0

Έτοιμα Γεύματα

Πίνακες 15 και 16: **37,3 έναντι 42,5%** προτιμούν έτοιμα γεύματα, με το **21,8 έναντι 26,5%** να καταναλώνουν τέτοια γεύματα περισσότερες από 1-3 φορές την εβδομάδα.

Πίνακας 15: Συχνότητα και σχετική συχνότητα σχετικά με την προτίμηση στα έτοιμα γεύματα και τη συχνότητα κατανάλωσης

	N	%
B7. Προτιμάτε στη διατροφή σας έτοιμα γεύματα;		
Όχι	69	62,7
Ναι	41	37,3
Σύνολο	110	100,0
B7. Εβδομαδιαία συχνότητα		
Δεν απαντά	69	62,7
>= 4 φορές/ εβδομάδα	8	7,3
> 1-3 φορές/ εβδομάδα	24	21,8
Μια φορά την εβδομάδα	9	8,2
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 16: Συχνότητα και σχετική συχνότητα σχετικά με την προτίμηση στα έτοιμα γεύματα και τη συχνότητα κατανάλωσης

	N	%
B7. Προτιμάτε στη διατροφή σας έτοιμα γεύματα;		
Όχι	65	57,5
Ναι	48	42,5
Σύνολο	113	100,0
B7. Εβδομαδιαία συχνότητα		
Δεν απαντά	65	57,5
>= 4 φορές/ εβδομάδα	8	7,1
> 1-3 φορές/ εβδομάδα	30	26,5
Μια φορά την εβδομάδα	10	8,8
Σύνολο	113	100,0

Πίνακες 17 και 18: Οι φοιτητές κλήθηκαν να αναφέρουν για ποιό λόγο προτιμούν έτοιμα γεύματα στη διατροφή τους.. Παρόμοια και μικρά ποσοστά (23,6 έναντι 28,3%) ανέφεραν ως πρώτο λόγο το *θέμα χρόνου*.

Πίνακας 17: Συχνότητα και σχετική συχνότητα σχετικά με τον 1ο και 2ο λόγο της ερώτησης B7

	N	%
B7. 1ος Λόγος		
Δεν απάντησε	76	69,1
Θέμα χρόνου	26	23,6
Θέμα ευκολίας	8	7,3
Σύνολο	110	100,0
B7. 2ος Λόγος		
Δεν απάντησε	102	92,7
Θέμα χρόνου	0	0,0
Θέμα ευκολίας	8	7,3
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 18: Συχνότητα και σχετική συχνότητα σχετικά με τον 1ο και 2ο λόγο της ερώτησης B7

	N	%
B7.1ος Λόγος		
Δεν απάντησε	69	61,1
Θέμα χρόνου	32	28,3
Θέμα ευκολίας	12	10,6
Σύνολο	113	1
B7. 2ος Λόγος		
Δεν απάντησε	106	93,8
Θέμα χρόνου	0	0,0
Θέμα ευκολίας	7	6,2
Σύνολο	113	100,0

Μεσογειακή Διατροφή

Πίνακες 19 και 20: 72,7 έναντι 84,1% γνωρίζουν τη Μεσογειακή διατροφική αλυσίδα.

Πίνακας 19: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B8

	N	%
B8. Γνωρίζετε τη Μεσογειακή Διατροφική Πυραμίδα;		
Όχι	30	27,3
Ναι	80	72,7
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 20: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B8

	N	%
B8. Γνωρίζετε τη Μεσογειακή Διατροφική Πυραμίδα;		
Όχι	18	15,9
Ναι	95	84,1
Σύνολο	113	100,0

Πίνακες 21 και 22: Οι φοιτητές κλήθηκαν να συμπληρώσουν την πυραμίδα υγιεινής διατροφής. Με μέγιστο 4,8 (Ομάδα), η μέση επίδοση της 1ης ομάδας ήταν $M_1 = 2,2$ ($TA_1 = 1,6$), ενώ της 2ης ομάδας με μέγιστο 6,0 η μέση επίδοση ήταν $M_2 = 2,6$ ($TA_2 = 1,5$). Με μέγιστο 6,0 (Ιεράρχηση), η μέση επίδοση της 1ης ομάδας ήταν $M_1 = 2,2$ ($TA_1 = 1,9$), ενώ της 2ης ομάδας με μέγιστο 6,0 η μέση επίδοση ήταν $M_2 = 2,6$ ($TA_2 = 1,9$). Η στατιστική σύγκριση με το κριτήριο t έδωσε ότι η διακυμάνσεις μεταξύ των δύο ομάδων είναι ίσες (p-τιμή: 0,751, μη στατιστικά σημαντική τιμή).

Πίνακας 21: Ελάχιστη, μέγιστη, μέση τιμή και τυπική απόκλιση της ερώτησης B9.

	Min	Max	Mean	SD	N	%
B9. Συμπληρώστε τη Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής(Ομάδα)	0,0	4,8	2,2	1,6		
B9. Συμπληρώστε τη Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής (Ιεράρχηση)	0,0	6,0	2,2	1,9		
B9. Συμπληρώστε την Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής (Ιεράρχηση)						
0					31	28,2
1					16	14,5
2					12	10,9
3					21	19,1
4					17	15,5
5					8	7,3
6					5	4,5
B9. Σύνολο βαθμολογίας	0,0	10,4	4,4	3,3		

Πίνακας 22: Ελάχιστη, μέγιστη, μέση τιμή και τυπική απόκλιση της ερώτησης B9.

	Min	Max	Mean	SD	N	%
B9. Συμπληρώστε τη Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής(Ομάδα)	0,0	6,0	2,6	1,5		
B9. Συμπληρώστε τη Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής(Ιεράρχηση)	0,0	6,0	2,6	1,9		
B9. Συμπληρώστε τη Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής (Ιεράρχηση)						
0					19	16,8
1					19	16,8
2					20	17,7
3					16	14,2
4					16	14,2
5					11	9,7
6					12	10,6
B9. Συνολική βαθμολογία	0,0	12,0	5,3	3,2		

Πίνακες 23 και 24: Οι φοιτητές που γνώριζαν την πυραμίδα, κλήθηκαν να απαντήσουν κατά πόσο την εφαρμόζουν στη ζωή τους. Λίγο την εφαρμόζουν **35,5 έναντι 28,3%**, ενώ σε ικανοποιητικό βαθμό την εφαρμόζουν **31,8 έναντι 41,6%**. Σημαντικά είναι τα ποσοστά όσων δεν την εφαρμόζουν καθόλου (19,1 έναντι 16,8%) ή

την εφαρμόζουν πολύ λίγο (12,7 έναντι 12,4%). Από την άλλη, μόνο 1 φοιτητής (0,9%) σε κάθε ομάδα δήλωσε ότι την εφαρμόζει πλήρως.

Πίνακας 23: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B10

	N	%
B10. Αν γνωρίζετε τη Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής, κατά πόσο την εφαρμόζετε;		
Καθόλου	21	19,1
Πολύ λίγο	14	12,7
Λίγο	39	35,5
Σε ικανοποιητικό βαθμό	35	31,8
Πλήρως	1	0,9
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 24: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B10

	N	%
B10. Αν γνωρίζετε τη Πυραμίδα Υγιεινής Διατροφής, κατά πόσο την εφαρμόζετε;		
Καθόλου	19	16,8
Πολύ λίγο	14	12,4
Λίγο	32	28,3
Σε ικανοποιητικό βαθμό	47	41,6
Πλήρως	1	0,9
Σύνολο	113	100,0

Θρεπτικά συστατικά τροφίμων

Πίνακες 25 και 26: **30,0 έναντι 26,5%** ανέφεραν 2 θρεπτικά συστατικά και **49,1 έναντι 64,6%** ανέφεραν 3 θρεπτικά συστατικά (τα θρεπτικά συστατικά είναι οι Υδατάνθρακες, οι Πρωτεΐνες και τα Λιπίδια).

Πίνακας 25: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των βασικών συστατικών και το 1ο και 2ο συστατικό που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση B11

	N	%
B11. Ποια είναι τα βασικά «Θρεπτικά Συστατικά» των τροφίμων; (Αριθμός συστατικών)		
0	19	17,3
1	4	3,6
2	33	30,0
3	54	49,1
Σύνολο	110	100,0
B11. Ποια είναι τα βασικά «Θρεπτικά Συστατικά» των τροφίμων; (Συστατικά 1)		
Δεν απαντά/ κανένα	19	17,3
Υδατάνθρακες	34	30,9
Πρωτεΐνες	3	2,7
Λιπίδια	0	0,0
Υδατάνθρακες/ Πρωτεΐνες/ Λιπίδια	54	49,1
Σύνολο	110	100,0
B11. Ποια είναι τα βασικά «Θρεπτικά Συστατικά» των τροφίμων; (Συστατικά 2)		
Δεν απαντά/ κανένα	77	70,0
Υδατάνθρακες	0	0,0
Πρωτεΐνες	31	28,2
Λιπίδια	2	1,8
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 26: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των βασικών συστατικών και το 1ο και 2ο συστατικό που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση B11

	N	%
B11. Ποια είναι τα βασικά «Θρεπτικά Συστατικά» των τροφίμων; (Αριθμός συστατικών)		
0	4	3,5
1	6	5,3
2	30	26,5
3	73	64,6
Σύνολο	113	100,0
B11. Ποια είναι τα βασικά «Θρεπτικά Συστατικά» των τροφίμων; (Συστατικά 1)		
Δεν απαντά/ κανένα	4	3,5
Υδατάνθρακες	25	22,1
Πρωτεΐνες	11	9,7
Λιπίδια	0	0,0
Υδατάνθρακες/ πρωτεΐνες/ λιπίδια	73	64,6
Σύνολο	113	100,0
B11. Ποια είναι τα βασικά «Θρεπτικά Συστατικά» των τροφίμων; (Συστατικά 2)		
Δεν απαντά/ κανένα	83	73,5
Υδατάνθρακες	0	0,0
Πρωτεΐνες	20	17,7
Λιπίδια	10	8,8
Σύνολο	113	100,0

Πίνακες 27 και 28: **34,5 έναντι 15,0%** δεν ανέφεραν κανένα από τα άλλα συστατικά (Ανόργανα συστατικά–άλατα–ιχνοστοιχεία, Βιταμίνες και Νερό). **38,2 έναντι 28,3%** ανέφεραν 1 τέτοιο συστατικό. Τέλος, **15,5 έναντι 37,2%** ανέφεραν 2 τέτοια συστατικά και **11,8 έναντι 19,6%** ανέφεραν 3 τέτοια συστατικά.

Πίνακας 27: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των συστατικών και το 1ο και 2ο συστατικό που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση B12

	N	%
B12. Ποια άλλα συστατικά των τροφίμων που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό γνωρίζετε; (Αριθμός συστατικών)		
0	38	34,5
1	42	38,2
2	17	15,5
3	13	11,8
Σύνολο	110	100
B12. Ποια άλλα συστατικά των τροφίμων που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό γνωρίζετε; (Συστατικά 1)		
Δεν απαντά/ κανένα	38	34,5
Ανόργανα συστατικά-άλατα-ιχνοστοιχεία	23	20,9
Βιταμίνες	19	17,3
Νερό	17	15,5
Ανόργανα συστατικά-άλατα-ιχνοστοιχεία/ Βιταμίνες/ Νερό	13	11,8
Σύνολο	110	100
B12. Ποια άλλα συστατικά των τροφίμων που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό γνωρίζετε; (Συστατικά 2)		
Δεν απαντά/ κανένα	93	84,5
Ανόργανα συστατικά-άλατα-ιχνοστοιχεία	0	0,0
Βιταμίνες	8	7,3
Νερό	9	8,2
Σύνολο	110	100

Πίνακας 28: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των συστατικών και το 1ο και 2ο συστατικό που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση B12

	N	%
B12. Ποια άλλα συστατικά των τροφίμων που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό γνωρίζετε; (Αριθμός συστατικών)		
0	17	15,0
1	32	28,3
2	42	37,2
3	22	19,5
Σύνολο	113	100,0
B12. Ποια άλλα συστατικά των τροφίμων που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό γνωρίζετε; (Συστατικά 1)		
Δεν απαντά/ κανένα	17	15,0
Ανόργανα συστατικά-άλατα-ιχνοστοιχεία	39	34,5
Βιταμίνες	33	29,2
Νερό	2	1,8
Ανόργανα συστατικά-άλατα-ιχνοστοιχεία/ βιταμίνες/ νερό	22	19,5
Σύνολο	113	100,0
B12. Ποια άλλα συστατικά των τροφίμων που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό γνωρίζετε; (Συστατικά 2)		
Δεν απαντά/ κανένα	71	62,8
Ανόργανα συστατικά-άλατα-ιχνοστοιχεία	2	1,8
Βιταμίνες	23	20,4
Νερό	17	15,0
Σύνολο	113	100,0

Συμπέρασμα

Παρόλο ότι η 2η ομάδα υπερέχει στην επίδοσή της στο μάθημα της χημείας τροφίμων (πίνακες 3 και 4), το συμπέρασμα ως προς τις απαντήσεις τους στις κοινές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου είναι ότι δεν παρατηρείται μια γενική αντίστοιχη υπεροχή, αν και φαίνεται ότι σε περισσότερες περιπτώσεις υπάρχει υπεροχή της 2ης ομάδας, ενώ σε αρκετές περιπτώσεις εμφανίζονται παρόμοια ποσοστά απαντήσεων. Λαμβάνοντας υπόψη ότι ελήφθησαν προσωπικές/υποκειμενικές και ανώνυμες απαντήσεις, και παρόλον ότι τα μεγέθη των δειγμάτων είναι σχετικά μεγάλα ($N_1 = 110$ και $N_2 = 113$) είναι προφανές ότι τυχαίοι παράγοντες είναι πιθανόν να συμβάλουν στις διαφορές, ενώ η συνένωση των δύο ομάδων σε μία μεγαλύτερη ($N_{ολ} = 223$) αναμένεται να αλληλοαναιρεί σε μεγαλύτερο βαθμό τους τυχαίους παράγοντες.

ΜΕΡΟΣ Β΄ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Γενικές ερωτήσεις για τα πρόσθετα

Πάνω από το 90% των φοιτητών και στις δύο ομάδες ανέφεραν δύο λόγους χρήσης των προσθέτων, με τις απαντήσεις που εντάσσονται στα "οργανοληπτικά χαρακτηριστικά" να υπερσχύουν και τη "συντήρηση" να ακολουθεί με ποσοστά γύρω στο 30% (βλ. Πίνακες 29 και 30).

Πίνακας 29: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των λόγων και το 1ο και 2ο λόγο που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση B1

	N	%
B1. Αναφέρετε 2 λόγους χρήσης των προσθέτων στα τρόφιμα:		
Κανένας λόγος	6	5,5
Ένας λόγος	3	2,7
Δύο λόγοι	101	91,8
Σύνολο	110	100,0
B1.1ος Λόγος		
Δεν απαντά	6	5,5
Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά	104	94,5
Συντήρηση	0	0,0
Σύνολο	110	100,0
B1. 2ος Λόγος		
Δεν απαντά	9	8,2
Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά	71	64,5
Συντήρηση	30	27,3
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 30: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των λόγων και το 1ο και 2ο λόγο που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση B1

	N	%
B1. Αναφέρετε 2 λόγους χρήσης των προσθέτων στα τρόφιμα:		
Κανένας λόγος	2	1,7
Ένας λόγος	8	7,1
Δύο λόγοι	103	91,2
Σύνολο	113	100,0
B1.1ος Λόγος		
Δεν απαντά	2	1,8
Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά	111	98,2
Συντήρηση	0	0,0
Σύνολο	113	100,0
B1. 2ος Λόγος		
Δεν απαντά	10	8,9
Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά	65	57,5
Συντήρηση	38	33,6
Σύνολο	113	100,0

Για τις προϋποθέσεις χρήσης των προσθέτων δύο λόγους επικαλέστηκε κοντά στο 90% της 2ης ομάδας, αλλά μόνο το 68% της 1ης ομάδας. Τα "θέματα επίδρασης στην υγεία" υπερτερούν ως προϋπόθεση, με τα "επιτρεπτά όρια/αποτελεσματικότητα" και το "κόστος/νοθεία" να ακολουθούν με μικρά ποσοστά (βλ. Πίνακες 31 και 32).

Πίνακας 31: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των προϋποθέσεων και την 1η και 2η προϋπόθεση που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση B2

	N	%
B2. Αναφέρετε 2 προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν τα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία τροφίμων:		
Καμία προϋπόθεση	14	12,7
Μία προϋπόθεση	21	19,1
Δύο προϋποθέσεις	75	68,2
Σύνολο	110	100,0
B2.1η Προϋπόθεση		
Δεν απαντά	14	12,7
Κόστος/Νοθεία	5	4,5
Θέματα επίδρασης στην υγεία	80	72,7
Επιτρεπτά όρια/ Αποτελεσματικότητα	11	10,0
Σύνολο	110	100,0
B2. 2η Προϋπόθεση		
Δεν απαντά	34	30,9
Κόστος/Νοθεία	9	8,2
Θέματα επίδρασης στην υγεία	49	44,5
Επιτρεπτά όρια/ Αποτελεσματικότητα	18	16,4
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 32: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των προϋποθέσεων και την 1η και 2η προϋπόθεση που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση B2

	N	%
B2. Αναφέρετε 2 προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν τα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία τροφίμων:		
Καμία προϋπόθεση	3	2.7
Μία προϋπόθεση	11	9.7
Δύο προϋποθέσεις	99	87.6
Σύνολο	113	100.0
B2.1η Προϋπόθεση		
Δεν απαντά	3	2.7
Κόστος/Νοθεία	5	4.4
Θέματα επίδρασης στην υγεία	84	74.3
Επιτρεπτά όρια/ Αποτελεσματικότητα	21	18.6
Σύνολο	113	100.0
B2. 2η Προϋπόθεση		
Δεν απαντά	15	13,3
Κόστος/Νοθεία	13	11,5
Θέματα επίδρασης στην υγεία	61	54.0
Επιτρεπτά όρια/ Αποτελεσματικότητα	24	21.2
Σύνολο	113	100.0

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το εύρημα ότι άνω του 70% των φοιτητών ΔΕΝ ΓΝΩΡΙΖΟΥΝ ότι "τα βιολογικά προϊόντα μπορεί να περιέχουν πρόσθετα" (βλ. Πίνακες 33 και 34), ενώ από την άλλη, άνω του 90% ΔΕΝ ΘΕΩΡΟΥΝ ότι "η έκφραση «χωρίς συντηρητικά» σημαίνει ότι δεν υπάρχουν πρόσθετα" (βλ. Πίνακες 33 και 34).

Πίνακας 33: Συχνότητα και σχετική συχνότητα των ερωτήσεων B3-B4

	N	%
B3. Τα βιολογικά προϊόντα μπορεί να περιέχουν πρόσθετα;		
Όχι	85	77,3
Ναι	25	22,7
Σύνολο	110	100,0
B4. Η έκφραση «χωρίς συντηρητικά» σημαίνει ότι δεν υπάρχουν πρόσθετα στο συγκεκριμένο προϊόν;		
Ναι	9	8,2
Όχι	101	91,8
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 34: Συχνότητα και σχετική συχνότητα των ερωτήσεων B3-B4

	N	%
B3. Τα βιολογικά προϊόντα μπορεί να περιέχουν πρόσθετα;		
Όχι	81	71,7
Ναι	32	28,3
Σύνολο	113	100,0
B4. Η έκφραση «χωρίς συντηρητικά» σημαίνει ότι δεν υπάρχουν πρόσθετα στο συγκεκριμένο προϊόν;		
Ναι	11	9,7
Όχι	102	90,3
Σύνολο	113	100,0

Αντιοξειδωτικές ουσίες στα τρόφιμα

Κοντά στο 63% και στις δύο ομάδες ανέφεραν ως απάντηση "στοχοποιημένη επιστημονική απάντηση" για το ρόλο που παίζουν οι αντιοξειδωτικές ουσίες στον ανθρώπινο οργανισμό ((βλ. Πίνακες 35 και 36).

Πίνακας 35: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B5

	N	%
B5. Ποιό ρόλο παίζουν οι αντιοξειδωτικές ουσίες στον ανθρώπινο οργανισμό;		
Δεν απαντά	10	9,1
Λάθος απάντηση/Ταυτολογία	10	9,1
Γενικόλογη επιστημονική ή επιστημονικοφανής απάντηση	21	19,1
Στοχοποιημένη επιστημονική απάντηση	69	62,7
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 36: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B5

	N	%
B5. Ποιό ρόλο παίζουν οι αντιοξειδωτικές ουσίες στον ανθρώπινο οργανισμό;		
Δεν απαντά	6	5,3
Λάθος απάντηση/Ταυτολογία	10	8,8
Γενικόλογη επιστημονική ή επιστημονικοφανής απάντηση	26	23,0
Στοχοποιημένη επιστημονική απάντηση	71	62,8
Σύνολο	113	100,0

Υψηλά ποσοστά φοιτητών (76% και 88% αντιστοίχως) γνωρίζουν 2 παραδείγματα φυσικών αντιοξειδωτικών, αλλά προκειμένου περί παραδειγμάτων, σχετικά μεγάλα ποσοστά (65 και 66%) επιλέγουν τη "βιταμίνη Α", όχι όμως και τη "βιταμίνη C", τη "βιταμίνη Ε", το "β-καροτένιο", τις "Πολυφαινόλες" και το "Λυκοπένιο" (βλ. Πίνακες 37 και 38).

Πίνακας 37: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Β6

	N	%
B6. Να αναφέρετε αν γνωρίζετε 2 παραδείγματα φυσικών αντιοξειδωτικών.		
Δεν απαντά/Λάθος απάντηση	11	10,0
Ένα αντιοξειδωτικό	15	13,6
Δύο αντιοξειδωτικά	84	76,4
Σύνολο	110	100,0
Βιταμίνη Α		
Την επιλέγει	71	64,5
Δεν την επιλέγει	39	35,5
Σύνολο	110	100,0
Βιταμίνη C		
Την επιλέγει	43	39,1
Δεν την επιλέγει	67	60,9
Σύνολο	110	100,0
Βιταμίνη Ε		
Την επιλέγει	26	23,6
Δεν την επιλέγει	84	76,4
Σύνολο	110	100,0
β-καροτένιο		
Το επιλέγει	11	10,0
Δεν το επιλέγει	99	90,0
Σύνολο	110	100,0
Πολυφαινόλες		
Τις επιλέγει	24	21,8
Δεν τις επιλέγει	86	78,2
Σύνολο	110	100,0
Λυκοπένιο		
Το επιλέγει	8	7,3
Δεν το επιλέγει	102	92,7
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 38: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B6

	N	%
B6. Να αναφέρετε αν γνωρίζετε 2 παραδείγματα φυσικών αντιοξειδωτικών.		
Δεν απαντά/Λάθος απάντηση	4	3,5
Ένα αντιοξειδωτικό	10	8,8
Δύο αντιοξειδωτικά	99	87,6
Σύνολο	113	100,0
Βιταμίνη Α		
Την επιλέγει	74	65,5
Δεν την επιλέγει	39	34,5
Σύνολο	113	100,0
Βιταμίνη C		
Την επιλέγει	50	44,2
Δεν την επιλέγει	63	55,8
Σύνολο	113	100,0
Βιταμίνη Ε		
Την επιλέγει	26	23,0
Δεν την επιλέγει	87	77,0
Σύνολο	113	100,0
β-καροτένιο		
Το επιλέγει	11	9,7
Δεν το επιλέγει	102	90,3
Σύνολο	113	100,0
Πολυφαινόλες		
Τις επιλέγει	36	31,9
Δεν τις επιλέγει	77	68,1
Σύνολο	113	100,0
Λυκοπένιο		
Το επιλέγει	11	9,7
Δεν το επιλέγει	102	90,3
Σύνολο	113	100,0

Άνω του 90% των φοιτητών ανέφεραν 2 τρόφιμα που περιέχουν αντιοξειδωτικά, με τα "φρούτα" και τα "λαχανικά" να υπερτερούν, ενώ τα "δημητριακά", τα "όσπρια" οι "ξηροί καρποί", ο "καφές", το "κρασί" και το "τσάι" να μην συγκεντρώνουν πολλές προτιμήσεις (βλ. Πίνακες 39 και 40).

Πίνακας 39: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης Β7

	N	%
B7. Να αναφέρετε αν γνωρίζετε 2 τρόφιμα που περιέχουν αντιοξειδωτικά.		
Δεν απαντά/Λάθος απάντηση	10	9,1
Ένα τρόφιμο	5	4,5
Δύο τρόφιμα	95	86,4
Σύνολο	110	100,0
Φρούτα		
Τα επιλέγει	61	55,5
Δεν τα επιλέγει	49	44,5
Σύνολο	110	100,0
Λαχανικά		
Τα επιλέγει	50	45,5
Δεν τα επιλέγει	60	54,5
Σύνολο	110	100,0
Δημητριακά		
Τα επιλέγει	21	19,1
Δεν τα επιλέγει	89	80,9
Σύνολο	110	100,0
Όσπρια		
Τα επιλέγει	8	7,3
Δεν τα επιλέγει	102	92,7
Σύνολο	110	100,0
Ξηροί καρποί		
Τους επιλέγει	21	19,1
Δεν τους επιλέγει	89	80,9
Σύνολο	110	100,0
Καφές		
Τον επιλέγει	11	10,0
Δεν τον επιλέγει	99	90,0
Σύνολο	110	100,0
Κρασί		
Το επιλέγει	14	12,7
Δεν το επιλέγει	96	87,3
Σύνολο	110	100,0
Τσάι		
Το επιλέγει	10	9,1
Δεν το επιλέγει	100	90,9
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 40: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B7

	N	%
B7. Να αναφέρετε αν γνωρίζετε 2 τρόφιμα που περιέχουν αντιοξειδωτικά.		
Δεν απαντά/Λάθος απάντηση	2	1,8
Ένα τρόφιμο	5	4,4
Δύο τρόφιμα	106	93,8
Σύνολο	113	100,0
Φρούτα		
Τα επιλέγει	94	83,2
Δεν τα επιλέγει	19	16,8
Σύνολο	113	100,0
Λαχανικά		
Τα επιλέγει	55	48,7
Δεν τα επιλέγει	58	51,3
Σύνολο	113	100,0
Δημητριακά		
Τα επιλέγει	11	9,7
Δεν τα επιλέγει	102	90,3
Σύνολο	113	100,0
Όσπρια		
Τα επιλέγει	6	5,3
Δεν τα επιλέγει	107	94,7
Σύνολο	113	100,0
Ξηροί καρποί		
Τους επιλέγει	16	14,2
Δεν τους επιλέγει	97	85,8
Σύνολο	113	100,0
Καφές		
Τον επιλέγει	7	6,2
Δεν τον επιλέγει	106	93,8
Σύνολο	113	100,0
Κρασί		
Το επιλέγει	18	15,9
Δεν το επιλέγει	95	84,1
Σύνολο	113	100,0
Τσάι		
Το επιλέγει	10	8,8
Δεν το επιλέγει	103	91,2
Σύνολο	113	100,0

Κωδικοποίηση πρόσθετων τροφίμων

Σχετικά με την αντιστοίχιση των κωδικών "Ε" των τροφίμων, μόνο οι μισοί φοιτητές περίπου έκαναν "είτε 2 αντιστοιχίσεις σωστές και 2 λάθος" είτε "όλες τις αντιστοιχίσεις σωστές" (βλ.Πίνακες 41 και 42).

Πίνακας 41: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B8

	N	%
B8. Αντιστοιχίστε αν ξέρετε/θυμάστε τους κωδικούς Ε (Ε100-Ε199, Ε200-Ε299, Ε300-Ε399, Ε400-Ε499) με την/τις κατηγορία/ρίες πρόσθετου τροφίμων (πυκνωτικά μέσα, Σταθεροποιητές/Γαλακτωματοποιητές, Συντηρητικά, Χρωστικές, Αντιοξειδωτικά/ Ρυθμιστές οξύτητας):		
Δεν απαντά σε καμία αντιστοίχιση	37	33,6
Όλες οι αντιστοιχίσεις λάθος	6	5,5
Μία αντιστοίχιση σωστή και τρεις λάθος	9	8,2
Δύο αντιστοιχίσεις σωστές και δύο λάθος	19	17,3
Όλες οι αντιστοιχίσεις σωστές	39	35,5
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 42: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B8

	N	%
B8. Αντιστοιχίστε αν ξέρετε/θυμάστε τους κωδικούς Ε (Ε100-Ε199, Ε200-Ε299, Ε300-Ε399, Ε400-Ε499) με την/τις κατηγορία/ρίες πρόσθετου τροφίμων (πυκνωτικά μέσα, Σταθεροποιητές/Γαλακτωματοποιητές, Συντηρητικά, Χρωστικές, Αντιοξειδωτικά/ Ρυθμιστές οξύτητας):		
Δεν απαντά σε καμία αντιστοίχιση	49	43,4
Όλες οι αντιστοιχίσεις λάθος	2	1,8
Μία αντιστοίχιση σωστή και τρεις λάθος	8	7,1
Δύο αντιστοιχίσεις σωστές και δύο λάθος	18	15,9
Όλες οι αντιστοιχίσεις σωστές	36	31,9
Σύνολο	113	100,0

Τρόποι μείωσης κατανάλωσης προσθέτων στα τρόφιμα

Τέλος, λίγο πάνω από το 80% των φοιτητών πρότειναν 2 τρόπους μείωσης της κατανάλωσης προσθέτων στα τρόφιμα (βλ.Πίνακες 43 και 44), ενώ μεγάλα ποσοστά (88 και 96% αντιστοίχως) έδωσαν σωστό ορισμό της "διατροφικής θερμίδας" (βλ.Πίνακες 45 και 46).

Πίνακας 43: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των τρόπων και τον 1ο και 2ο τρόπο που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση B9

	N	%
B9. Προτείνετε 2 τρόπους για να μειώσετε την κατανάλωση πρόσθετων ουσιών από τη διατροφή σας:		
Κανένας τρόπος	4	3,6
Ένας τρόπος	18	16,4
Δύο τρόποι	88	80,0
Σύνολο	110	100,0
B9.1ος Τρόπος		
Δεν απαντά	4	3,6
Γενική σύσταση	28	25,5
Εξειδικευμένη σύσταση	78	70,9
Σύνολο	110	100,0
B9. 2ος Τρόπος		
Δεν απαντά	22	20,0
Γενική σύσταση	22	20,0
Εξειδικευμένη σύσταση	66	60,0
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 44: Συχνότητα και σχετική συχνότητα για τον αριθμό των τρόπων και τον 1ο και 2ο τρόπο που ανέφεραν οι φοιτητές στην ερώτηση B9

	N	%
B9. Προτείνετε 2 τρόπους για να μειώσετε την κατανάλωση πρόσθετων ουσιών από τη διατροφή σας:		
Κανένας τρόπος	4	3,5
Ένας τρόπος	15	13,3
Δύο τρόποι	94	83,2
Σύνολο	113	100,0
B9.1ος Τρόπος		
Δεν απαντά	4	3,5
Γενική σύσταση	30	26,5
Εξειδικευμένη σύσταση	79	69,9
Σύνολο	113	100,0
B9. 2ος Τρόπος		
Δεν απαντά	19	16,8
Γενική σύσταση	28	24,8
Εξειδικευμένη σύσταση	66	58,4
Σύνολο	113	100,0

Πίνακας 45: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B10

	N	%
B10. Τι είναι η διατροφική θερμίδα;		
Δεν απαντά	8	7,3
Λάθος απάντηση	5	4,5
Σωστή απάντηση	97	88,2
Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 46: Συχνότητα και σχετική συχνότητα της ερώτησης B10

	N	%
B10. Τι είναι η διατροφική θερμίδα;		
δεν απαντά	3	2,7
λάθος απάντηση	2	1,8
σωστή απάντηση	108	95,6
Σύνολο	113	100,0

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Α. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αβραμιώτης Σ., Αγγελόπουλος Β., Καπελώνης Γ., Σινιγάλιας Π., Σπαντίδης Δ., Τρικαλίτη Α. και Φίλος Γ. (2018). *Χημεία Β΄ Γυμνασίου*. Πάτρα, Εκδόσεις Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «Διόφαντος».
- Αϊβαλάκης Γ., Καραμπουρνιώτης Γ. και Φασσέας Κ. (2003). *Γενική βοτανική*. Αθήνα, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εκδόσεις Έμβριο.
- Ακρίδα Κ., Κοντομηνάς Μ., Παρούτη Ν. και Τσιμίδου Μ. (1981). Ενδείξεις και υλικά συσκευασίας καταναλωτικών αγαθών. *Χημικά Χρονικά, Γενική Έκδοση*, 46, 6, 46-51.
- Αμερικάνου Μ., Καρμίρη Β. και Παπακώστα Χ. (2003). *Στοιχεία ειδικής διατροφής*. Αθήνα, Εκδόσεις Βήτα.
- Αμερικάνου Μ., Καρμίρη Β. και Παπακώστα Χ. (2016). *Στοιχεία ειδικής διατροφής*. Β΄ ΕΠΑ.Λ., Πάτρα, Εκδόσεις Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «Διόφαντος».
- Ανδρικόπουλος Ν. (2015). *Τροφογνωσία..* Αθήνα, Εκδόσεις Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
- Αργυράκος Γ. (2011). *Τα πρόσθετα των τροφίμων*. Αθήνα, Εκδόσεις Ελίκρανον.
- Βάρβογλης Α. (2008). *Η Χημεία στο πιάτο*. Αθήνα, Εκδόσεις Κάτοπτρο.
- Βαφοπούλου-Μαστρογιαννάκη Α. (2003). *Βιοχημεία τροφίμων*. 2^η έκδ., Αθήνα, Εκδόσεις Έμβριο.
- Βουδούρης Ε. και Κοντομηνάς Μ. (2001). *Εισαγωγή στη χημεία τροφίμων*. Αθήνα, Εκδόσεις Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων.
- Γαλανοπούλου Κ., Ζαμπετάκης Ι., Μαυρή Μ. και Σιαφάκα Α. (2011) *Διατροφή και χημεία τροφίμων*. 2^η έκδ., Αθήνα, Εκδόσεις Σταμούλη.
- Δεμερτζής Π. και Κοντομηνάς Μ. (2012). *Τεχνολογία τροφίμων*. Ιωάννινα, Τμήμα Χημείας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.
- Ένωση καταναλωτών Βόλου και Θεσσαλίας (2013). *Επικίνδυνα πρόσθετα τροφίμων Ε. Βόλος*.

- Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2011). *Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1169/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25ης Οκτωβρίου 2011*. Ευρωπαϊκή Ένωση.
- ΕΦΕΤ (2004). *Εγχειρίδιο βασικής εκπαίδευσης στη υγιεινή και ασφάλεια των τροφίμων*. Αθήνα.
- ΕΦΕΤ (2011). *Κατηγορίες των πρόσθετων τροφίμων*. Αθήνα.
- Ζαμπέλας Α. (2007). *Κλινική διαιτολογία και διατροφή με στοιχεία παθολογίας*. Αθήνα, Εκδόσεις Ιατρικές Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης.
- Ζερφυρίδης Γ. (1998). *Διατροφή του ανθρώπου*. Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Γιαχούδη.
- Ζουμπανέας Ε. (2013). *Thin positive*. Αθήνα, Εκδόσεις Μεταίχμιο.
- ΙΝΚΑ (2011). *Μάθετε να διαβάζετε σωστά τις ετικέτες τροφίμων*. Αθήνα.
- Καμιναρίδης Σ. και Μοάτσου Γ. (2009). *Γαλακτοκομία*. Αθήνα, Εκδόσεις Έμβρυο.
- Κανάκης Α. (2003). *Γενική λαχανοκομία*. Αθήνα, Εκδόσεις ΑγροΤύπος.
- Καρακασίδης Ν. (1999). *Συσκευασία και περιβάλλον*. 2^η έκδ., Αθήνα, Εκδόσεις Ίων.
- Καραμάνος Α. (2008). *Τα σιτηρά των εύκρατων κλιμάτων*. Αθήνα, Εκδόσεις Παπαζήσης.
- Κάσιμος Χ. και Κάσιμος Δ. (1991). *Διατροφή, υγιεινή, ανάπτυξη και διαβίωση του ανθρώπου*. Αθήνα, Εκδόσεις Χριστάκης.
- Κυρανάς Ε. (2016). *Πρόσθετα τροφίμων και νομοθεσία*. 2^η έκδ., Αθήνα, Εκδόσεις Τζιόλα.
- Κώτσης Κ. και Στύλος Γ. (2007). Γνώσεις σε βασικές έννοιες της Φυσικής των αποφοίτων Λυκείου, οι οποίοι εισέρχονται στο Πανεπιστήμιο. *Επιστημονική Επετηρίδα Παιδαγωγικού Τμήματος Δ.Ε. Πανεπιστημίου Ιωαννίνων*. 20, 91-109.
- Λιοδάκης Σ., Γάκης Δ., Θεοδωρόπουλος Δ., Θεοδωρόπουλος Π. και Κάλλης Α. (2016). *Χημεία Α' τάξης Γενικού Λυκείου*. Πάτρα, Εκδόσεις Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «Διόφαντος».
- Λιοδάκης Σ., Γάκης Δ., Θεοδωρόπουλος Δ., Θεοδωρόπουλος Π. και Κάλλης Α. (2016). *Χημεία Β' τάξης Γενικού Λυκείου*. Πάτρα, Εκδόσεις Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «Διόφαντος».
- Λιοδάκης Σ., Γάκης Δ., Θεοδωρόπουλος Δ., Θεοδωρόπουλος Π. και Κάλλης Α. (2016). *Χημεία Γ' Γενικού Λυκείου ομάδας προσανατολισμού θετικών σπουδών*. Πάτρα, Εκδόσεις Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «Διόφαντος».
- Μάντης Α. (2000). *Υγιεινή και τεχνολογία του γάλακτος και των προϊόντων του*. 3^η έκδ., Αθήνα, Εκδόσεις Κυριακίδη.

- Μουντζούρης Κ. (2002). *Σημειώσεις σε βιταμίνες και ιχνοστοιχεία*. Καλαμάτα, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Καλαμάτας.
- Μπόσκου Δ. (2004). *Χημεία τροφίμων*. 5^η έκδ., Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Γαρταγάνη.
- Ομάδα γυναικών Βοστώνης (1981). *Εμείς και το σώμα μας*. Αθήνα, Εκδόσεις Υποδομή.
- Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων (2017). *Οδηγός σπουδών 2017-2018*. Ιωάννινα, Τμήμα Χημείας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.
- Παπαδάκης Σ. (2018). *Συσκευασία τροφίμων*. 2^η έκδ., Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Τζιόλα.
- Παπακώστα-Τασοπούλου Δ. (2012). *Ειδική γεωργία: σιτηρά και ψυχανθή*. Αθήνα, Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία.
- Πλέσσας Γ. (1994). *Διαιτητική του ανθρώπου*. 2^η έκδ., Αθήνα, Εκδόσεις Φαρμακότυπος.
- Σεφεριάδης, Κ. (2006). *Χημεία για βιοϊατρικές επιστήμες*. Ιωάννινα, Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.
- Σινάνογλου Β. (2013). *Βοηθητικές σημειώσεις στην ενόργανη ανάλυση τροφίμων*. Αθήνα, Σχολή Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων Αθήνας.
- Σπηλιόπουλος Ι. (2008). *Βασική Οργανική Χημεία*. Αθήνα, Εκδόσεις Σταμούλης.
- Σπηλιόπουλος Ι., Βάκρος Ι. και Ξαπλαντέρη Μ. (2015). *Χημεία*. Αθήνα, Εκδόσεις Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
- Τζάκου Π. (1967). *Διατροφή και υγεία*. Αθήνα, Ιδιωτική Έκδοση.
- Τζιά Κ. (2001). *Εφαρμογή HACCP σε χώρους μαζικής εστίασης*. Αθήνα, Εκδόσεις Παπασωτηρίου.
- Τζιά Κ. και Παππά, Φ. (2005). *Ανάλυση επικινδυνότητας στα κρίσιμα σημεία ελέγχου (HACCP) σε χώρους μαζικής εστίασης*. Αθήνα, Εκδόσεις Παπασωτηρίου.
- Τριχοπούλου Α. και Γεωργά Κ. (2004). *Πίνακες σύνθεσης τροφίμων και ελληνικών φαγητών*. 3^η έκδ., Αθήνα, Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.
- Τσαπαρλής Γ. (1988). *Χημεία και αυριανοί πολίτες - Η Χημεία ως μάθημα γενικής παιδείας στο κατώφλι του 21ου αιώνα*. Πρακτικά 12^{ου} Πανελλήνιου Συνεδρίου Χημείας. Θεσσαλονίκη, Ένωση Ελλήνων Χημικών.
- Υπουργείο Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων (2018). *Οικιακή οικονομία Α' Γυμνασίου: περιγραφή και στόχοι*. Αθήνα, Εκδόσεις Οργανισμός εκδόσεων διδακτικών βιβλίων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Υπουργείο Υγείας, Γενικό Χημείο του Κράτους (2008). *Οδηγός για πρόσθετα τροφίμων (αριθμοί Ε)*. Αθήνα, Εκδόσεις Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών.

Υπουργείο Υγείας (2014). *Εθνικός διατροφικός οδηγός για ενήλικες*. Αθήνα, Ινστιτούτο Προληπτικής, Περιβαλλοντολογικής και Εργασιακής Ιατρικής, Prolepsis.

Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο (2017). *Οδηγός σπουδών 2017*. Αθήνα, Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής Χαροκόπειου Πανεπιστημίου.

B. ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Abraham S., Noriega B.R. and Shin J.Y. (2018). College students' eating habits and knowledge of nutritional requirements. *Journal of Nutrition and Human Health*, 2, 1, 13-17.

Axelsson M.L. (1996). The impact of culture on food-related behavior. *Annual Review of Nutrition*, 6, 1, 345-63.

Bach-Faig A., Berry E., Lairon D., Reguant J., Trichopoulou A., Dernini S., Medina F., Battino M., Belahsen R., Miranda G. and Serra-Majem L. (2011). Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public Health Nutrition*, 14, 12A, 2274-2284.

Barrows J., Lipman A. and Bailey C. (2009). [Color additives: FDA's regulatory process and historical perspectives](#). *Institute of Food Technologists*, 8, 4, 394-408.

Belitz H-D., Grosch W. and Schieberle P. (2012). *Χημεία τροφίμων*. 4^η Έκδοση, Αθήνα, Εκδόσεις Τζιόλα.

Berg J., Tymoczko J. and Stryer L. (2002). *Biochemistry*. 5th ed., New York, W. H. Freeman.

Binoy G., Kaur C., Khurdiya D and Kapoor H. (2004). Antioxidants in tomato (*Lycopersium esculentum* L) as a function of genotype. *Food Chemistry*, 84, 1, 45-51.

Boothby W., Berkson J. and Dunn H. (1936). Studies of the energy of metabolism of normal individuals: a standard for basal metabolism, with a nomogram for clinical application. *American Journal of Physiology-Legacy Content*, 116, 2, 468-484.

Branen L., Davidson M., Salminen S and Thorngate III J. (2001). *Food additives*. 2nd ed., New York, Marcel Dekker Inc.

Bremer M. and Weatherho W.M. (1975). Nutrition attitudes in a university community. *Journal of Nutrition Education*, 7, 2, 60-64.

Briggs M., Petersen K. and Kris-Etherton, P. (2017) Saturated fatty acids and cardiovascular disease: Replacements for saturated fat to reduce cardiovascular risk. *Healthcare (Basel)*, 5, 2, 29.

Briony T. and Bishop J. (2007). *Manual of dietetic practice*. 4th ed., United Kingdom, Wiley-Blackwell.

- Brocchieri L. and Karlin S. (2005). Protein length in eukaryotic and prokaryotic proteomes. *Nucleic Acids Research*, 33, 10, 3390–3400.
- Burke L., Hawley J., Wong S. and Jeukendrup A. (2011). Carbohydrates for training and competition. *Journal of Sports Sciences*, 29, 1, 17-27.
- Caret L., Denniston J. and Topping J. (2011). *Αρχές και εφαρμογές της ανόργανου, οργανικής και βιολογικής χημείας*. Αθήνα, Εκδόσεις Ιατρικές Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης.
- Cauvain S. and Young L. (2008). *Bakery food manufacture and quality: Water control and effects*. 2nd ed., United Kingdom, Wiley-Blackwell.
- Cekic A., Ozkamali E. and Buga A. (2014). The analysis of variables predicting eating habits of university students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 3332-3335.
- Cicerale S., Lucas L. and Kreast R. (2012). Antimicrobial, antioxidant and anti-inflammatory phenolic activities in extra virgin olive oil. *Current opinion in biotechnology*, 23, 2, 129-135 J Am Diet Assoc. 1975 Φεβ · 66 (2): 152-155.
- Cosper B.A. and Wakefield L.M. (1975). Food choices of women. Personal, attitudinal, and motivational factors. *Journal of the American Dietetic Association*, 66, 2, 152-155.
- Cypel Y.S. and Prather E.S. (1993). Assessment of the food perceptions of university students. *Journal of the American Dietetic Association*, 93, 3, 330-332.
- Damodaran S. and Paraf A. (1997). *Food proteins and their applications*. New York, Marcel Dekker Inc.
- Davidson M., Hunninghake D., Maki K., Kwiterovich P. and Kafonek S. (1999). Comparison of the effects of lean red meat vs lean white meat on serum lipid levels among free-living persons with hypercholesterolemia: a long-term, randomized clinical trial. *Archives of Internal Medicine*, 159, 12, 1331-1338.
- DeMan J., Finley J., Hurst W.J. and Lee CY. (2018). *Principles of food chemistry*. 4th ed., New York, Springer.
- DeVries J. (2003). On defining dietary fibre. *Proceedings of the Nutrition Society*, 62, 37–43.
- Eilks I. and Hofstein A. (2015). *Relevant chemistry education. From theory to practice*. Rotterdam, Sense.
- Emken E. (1984). Nutrition and biochemistry of trans and positional fatty acid isomers in hydrogenated oils. *Annual Review of Nutrition*, 4, 1, 339-376.

FAO (2011). *World livestock 2011 – Livestock in food security*. Rome, Food and Agriculture Organization.

Ference B., Ginsberg H., Graham I., Ray K., Packard C., Bruckert E., Hegele R., Krauss R., Raal F., Schunkert H., Watts G., Borén J., Fagio S., Horton J., Masana L., Nicholls S., Nordestgaard B., Van de Sluis B., Taskinen M-R., Tokgözoğlu L., Landmesser U., Laufs U., Wiklund U., Stock J., Chapman M. and Catapano A. (2017). Low-density lipoproteins cause atherosclerotic cardiovascular disease. 1. Evidence from genetic, epidemiologic, and clinical studies. *European Heart Journal*, 38, 32, 2459–2472.

Fraser-Reid B., Tatsuta K., Thiem J., Côté G., Flitsch S., Ito Y., Kondo H., Nishimura S. and Yu B. (2008). *Glycoscience. chemistry and chemical biology*. 2nd ed., New York, Springer.

Freedman M.P. and Connors R. (2010). Point-of-purchase nutrition information influences food-purchasing behaviors of college students: a pilot study. *Journal of the American Dietetic Association*, 110, 8, 1222-1226.

Gibney M., Vorster H. and Kok F. (2007). *Εισαγωγή στη διατροφή του ανθρώπου*. Αθήνα, Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.

Griel A., Eissenstat B., Juturu V., Hsieh G. and Kris-Etherton P. (2004). Improved diet quality with peanut consumption. *Journal of the American College of Nutrition*, 23, 6, 660-668.

Guthie H. (1983). *Introductory nutrition*. 5th ed., St. Luis, Mosby Company.

Hargrove J. (2007). Does the history of food energy units suggest a solution to “Calorie confusion”? *Nutrition Journal*, 6, 44.

Hasenhuetti G. and Hartel R. (2008). *Food emulsifiers and their applications*. 2nd ed., New York, Springer.

Holman R., Johnson S. and Hatch T. (1982). A case of human linolenic acid deficiency involving neurological abnormalities. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 35, 3, 617-623.

Holman R. (2009). Polyunsaturated fatty acids. *Methods of Biochemical Analysis*, 4, 99.

Horacek T.M. and Betts N.M. (1998). College students’ dietary intake and quality according to their myers briggs type indicator personality preferences. *Journal of Nutrition Education*, 30, 6, 387-395.

Hudson B. (1990). *Food antioxidants*. London, Elsevier Science Publishers LTD.

- Hull P. (2010). *Glucose syrups: technology and applications*. New York, John Wiley and Sons.
- ICAP (2008). *Κλαδική μελέτη για έτοιμα φαγητά*. Αθήνα.
- Imeson A. (2011). *Food stabilisers, thickeners and gelling agents*. United Kingdom, Wiley-Blackwell.
- Insel P., Ross D., McMahon K. and Bernstein M. (2016). *Nutrition*. 6th ed., Burlington, Jones and Bartlett Learning.
- Jakubke H. and Sewald N. (2008). *Peptides from A to Z: A concise encyclopedia*. Weinheim, Wiley-VCH.
- Johnston C., Cindy M. and Buller A. (2004). Vinegar improves insulin sensitivity to a high-carbohydrate meal in subjects with insulin resistance or type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 27, 1, 281-282.
- Kendrew J., Bodo G., Dintzis H., Parrish R., Wyckoff H. and Phillips D. (1958). A three-dimensional model of the myoglobin molecule obtained by X-ray analysis. *Nature*, 181, 662–666.
- Kurtzman C. (1994). Molecular taxonomy of the yeasts. *Yeast*, 10, 13, 1727–1740.
- Laaksonen, DE., Nyssönen K., Niskanen L., Rissanen TH and Salonen JT. (2005). Prediction of cardiovascular mortality in middle-aged men by dietary and serum linoleic and polyunsaturated fatty acids. *Archives of Internal Medicine*, 165, 2, 193-199.
- Lacey J. and Wilmore D. (1990). Is glutamine a conditionally essential amino acid?. *Nutrition Reviews*, 48, 8, 297–309.
- Lai P. and Roy J. (2004). Antimicrobial and chemopreventive properties of herbs and spices. *Current medicinal chemistry*, 11, 11, 1451-1460.
- Legras JL, Merdinoglu D, Cornuet JM, Karst F. (2007). Bread, beer and wine: *Saccharomyces cerevisiae* diversity reflects human history. *Molecular Ecology*, 16, 10, 2091–2102.
- Leung A. and Foster S. (2003). *Encyclopedia of common natural ingredients used in food, drugs, and cosmetics*. 2nd ed., New York, Wiley and Sons.
- Lichtenstein AH., Appel LJ., Brands M., Carnethon M., Daniels S., Franch HA., Franklin B., Kris-Etherton P., Harris WS., Howard B., Karania N., Lefevre M., Rudel L., Sacks F., Van Horn L., Winston M and Wylie-Rosett J. (2006). Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation*, 114, 1, 82-96.

- Lindhorst T. (2007). *Essentials of carbohydrate chemistry and biochemistry*. Weinheim, Wiley-VCH.
- Mahdy K., Wonnerth A., Huber K. and Wojta J. (2012) Cardiovascular disease risk reduction by raising HDL cholesterol-current therapies and future opportunities. *British Journal of Pharmacology*, 167, 6, 1177–1194.
- McMurry J. (2017). *Οργανική Χημεία*. 9^η έκδ., Ηράκλειο, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
- Marshall J. (2004). *Fat nation: the big challenge*. London, Dorling Kindersley Book.
- Maubach N. and Hoek, J. (2010). A qualitative study of New Zealand parents' views on front-of-pack nutrition labels. *Nutrition and Dietetics*, 67, 2, 90-96.
- Møller G., Sluik D., Ritz C., Mikkilä V., Raitakari O., Hutri-Kähönen N., Dragsted L., Larsen T., Poppitt S., Silvestre N., Feskens E., Brand-Miller J. and Raben A. (2017). A protein diet score, including plant and animal protein, investigating the association with HbA1c and eGFR—The PREVIEW Project. *Nutrients*, 9, 7, 763.
- Moore H. (1904). A forgotten pioneer of a rational education and his experiment. *The Parents' Review*, 15, 259-272.
- Mozaffarian D., Katan M., Ascherio A., Stampfer M. and Willett W. (2006). Trans fatty acids and cardiovascular disease. *New England Journal of Medicine*, 354, 15, 1601–1613.
- National Research Council (US) Committee on Diet and Health (1989). *Diet and health: implications for reducing chronic disease risk*. New York, National Academies Press.
- Nelson D., Lehninger A. and Cox M. (2008). *Lehninger principles of biochemistry*. 5th ed., New York, W. H. Freeman.
- Nestle M. (1995). Mediterranean diets: historical and research overview. *American Journal of Clinical Nutrition*, 61, 6, 1313S-1320S.
- Neuringer M., Anderson G. and Connor W. (1988). The essentiality of n-3 fatty acids for the development and function of the retina and brain. *Annual Review of Nutrition*, 8, 1, 517-541.
- Paik I. and Blair R. (1996). Atherosclerosis, cholesterol and egg-Review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 9, 1, 1-25.
- Petsko G. and Ringe D. (2004). *Protein structure and function*. London, New Science Press.

- Rannikmäe M., Teppo M. and Holbrook J. (2010). Popularity and relevance of science education literacy: using a context based approach. *Science Education International*, 21, 2, 116-125.
- Raven P., Johnson G., Mason K., Losos J. and Singer S. (2014). *Biology*. 10th ed., New York, McGraw-Hill.
- Reyes-Garcia V., Huanca T., Vadez V., Leonard W. and Wilkie D. (2006). Cultural, practical and economic value of wild plants: a quantitative study in the Bolivian Amazon. *Economic Botany*, 60, 62-74.
- Roy R., Hebden L., Kelly B., De Gois T., Ferrone E.M., Samrout M., Vermont S. and Allman-Farinelli M. (2016). Description, measurement and evaluation of tertiary-education food environments. *British Journal of Nutrition*. 115, 9, 1598-1606.
- Roy R., Soo D., Conroy D., Wall C.R. and Swinburn B. (2019). Exploring university food environment and on-campus food purchasing behaviors, preferences, and opinions. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, Early view.
- Rozin P., Fischler C., Imada S., Sarubin A and Wrzesniewski A. (1999). Attitudes to food and the role of food in life in the U.S.A., Japan, Flemish Belgium and France: possible implications for the diet–health debate. *Appetite*, 33, 2, 163-180.
- Russell N. and Gould G. (2003). *Food preservatives*. New York, Springer Science and Business Media.
- Säuberlich H. (1999). Laboratory tests for the assessment of nutritional status. 2nd ed., Florida, CRC Press.
- Semma M. (2002). Trans fatty acids: properties, benefits, and risks. *Journal of Health Science*, 48, 1, 7-13.
- Simini B. (2000). Serge Renaud: from French paradox to Cretan miracle. *The Lancet*, 355, 9197, 48.
- Sinha N., Hui Y., Özgül Evranuz E., Siddiq M. and Ahmet J. (2011). *Handbook of vegetable preservation and processing*, United Kingdom, Wiley-Blackwell.
- Smith J. and Hong-Shum L. (2011). *Food additives data book*. 2nd ed., United Kingdom, Wiley-Blackwell.
- Sogari G., Velez-Argumedo C., Gomez M.I. and Moral C. (2018). College students and eating habits: a study using an ecological model for healthy behavior. *Nutrients*. 10, 12, 1823.
- Stojanoski K. and Zdravkovski Z. (1993). On the formation of peptide bonds. *Journal of Chemical Education*, 70, 2, 134.

- Stuckey M., Hofstein A., Mamlok-Naaman R. and Eilks I. (2013). The meaning of 'relevance' in science education and its implications for the science curriculum. *Studies in Science Education*, 49, 1-34.
- Tam R., Yassa B., Parker H., O'Connor H. and Allman-Farinelli M. (2017). University students' on-campus food purchasing behaviors, preferences, and opinions on food availability. *Nutrition*, 37, 7-13.
- Thomas B. and Bishop J. (2007). *Manual of dietetic practice*. 4th ed., United Kingdom, Blackwell Publishing Ltd.
- Trichopoulou A., Costacou T., Bamia C. and Trichopoulos D. (2003). Adherence to a Mediterranean Diet and survival in a Greek population. *New England Journal of Medicine*, 348, 26, 2599-2608.
- Trumbo P., Schlicker S., Yates A. and Poss M. (2002). Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 102, 11, 1621.
- Tsai T., Po-Jung T. and Su-Chen H. (2005). Antioxidant and anti-inflammatory activities of several commonly used spices. *Journal of Food Science*, 70, 1, C93-C97.
- Touger-Decker R. and Cor Van L. (2003). Sugars and dental caries. *American Journal of Clinical Nutrition*, 78, 4, 881S-892S.
- Ursel A. (2001). *Natural care - vitamins and minerals handbook*. London, Dorling Kindersley.
- Van Soest PJ. (1978). Dietary fibers: their definition and nutritional properties. *American Journal of Clinical Nutrition*, 31, 10, S12-S20.
- Watson R. and De Meester F. (2016). *Handbook of lipids in human function: fatty acids*. London, Elsevier Science Publishers LTD.
- White JW. and Wolraich M. (1995). Effect of sugar on behavior and mental performance. *American Journal of Clinical Nutrition*, 62, 1, 242S-247S.
- WHO/FAO (1998). *Carbohydrates in human nutrition*. Rome, World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- WHO/FAO (2003). *Diet, nutrition and prevention of chronic diseases*. Geneva, World Health Organization
- Wickramarachchi K., Sissons M. and Cauvain S. (2015). Puff pastry and trends in fat reduction: an update. *International Journal of Food Science and Technology*, 50, 5, 1065-1075.

- Willett WC., Sacks F., Trichopoulou A., Drescher G., Ferro-Luzzi A., Helsing E. and Trichopoulos D. (1995). Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *American Journal of Clinical Nutrition*, 61, 6, 1402S-1406S.
- Yadig G., Youdim MB. and Zinder O. (1993). Uptake and receptor sites of glycine in isolated bovine adrenal medulla chromaffin cells. *Neuroscience*, 55, 4, 1147-1152.
- Yamagishi K., Iso H., Date C., Fukui M., Wakai K., Kikuchi S., Inaba Y., Tanabe N., Tamakoshi A. and Jaban Collaborative Cohort Study for Evaluation of Cancer Risk Study Group (2008). Fish, ω -3 polyunsaturated fatty acids, and mortality from cardiovascular diseases in a nationwide community-based cohort of Japanese men and women: the JACC (Japan Collaborative Cohort Study for Evaluation of Cancer Risk) study. *Journal of the American College of Cardiology*, 52, 12, 988-996.
- Yang Q., Zhanq Z., Greqq EW., Flanders WD., Merritt R. and Hu FB. (2014). Added sugar intake and cardiovascular diseases mortality among US adults. *JAMA Internal Medicine*, 174, 4, 516-524.
- Young V. (1991). Soy protein in relation to human protein and amino acid nutrition. *Journal of the American Dietetic Association*, 91, 7, 828-835.

Γ. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

eyzhn.edu.gr/

