



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ**

## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Πιερράκου Ιφιγένεια, Μίτσουλη Αγαθή**

**Θέμα:** Διατροφικές συνήθειες και απαιτήσεις αθλητών και αθλητριών στίβου 12-13-14 ετών



**Επιβλέπων καθηγητής:** Τράνακας Σπ. Βασίλειος

**Σητεία 2017**



**UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES CRETE  
(TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL INSTITUTE OF CRETE)  
SCHOOL OF AGRICULTURE AND FOOD TECHNOLOGY  
DEPARTMENT OF NUTRITION AND DIETETICS**

## **GRADUATION THESIS**

**Pierrakou Iphigenia, Mitsouli Agathi**

**Subject:** "Dietary habits and requirements of track and field athletes 12 -13 -14 years



**Supervisor:** Tranakas Sp. Vasileios

**Siteia 2017**

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συστηματική ενασχόληση με τον αθλητισμό μεγάλου αριθμού παιδιών στις μέρες μας, καθιστά τις διατροφικές τους ανάγκες, ιδιαίτερα αυξημένες. Η διατροφή έχει έναν σημαντικό ρόλο στην υγεία, αλλά και στις επιδόσεις. Ένα ισορροπημένο και πλήρες διαιτολόγιο, παρέχει επαρκή πρόσληψη ενέργειας, μακρο-μικροθρεπτικών συστατικών και υγρών σε καθημερινή βάση. Έλλειμμα ενέργειας μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια βάρους, απώλεια συγκέντρωσης, μειωμένη απόδοση και ανάπτυξη, διαταραχές διατροφής, δυσλειτουργία έμμηνου κύκλου, μειωμένη οστική πυκνότητα, απώλεια μυϊκής μάζας, και αυξημένο κίνδυνο τραυματισμού ή ασθένειας. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η καταγραφή και αξιολόγηση των διατροφικών συνηθειών, της ενέργειας, των μακρο-μικροθρεπτικών και των υγρών σε νεαρούς αθλητές/τριες στίβου. Το δείγμα αποτελούνταν από είκοσι (n=20) αθλητές/τριες δέκα (n=10) κορίτσια και δέκα (n=10) αγόρια του Αθλητικού Ομίλου Στίβου Σητείας ηλικίας 12, 13 και 14 ετών. Για την καταγραφή των διατροφικών συνηθειών χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγια, συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (FFQ) και 24ης ανάκλησης. Τα αποτελέσματα έδειξαν αυξημένη πρόσληψη λιπών στα αγόρια και στα κορίτσια και ελλείψεις και στα δύο φύλα σε ενέργεια, υδατάνθρακες, νερό, βιταμίνες B9, A, E, K, μαγνήσιο, ψευδάργυρο, ασβέστιο, κάλιο και νάτριο, ενώ ελλείψεις στα κορίτσια, υπήρχαν στις βιταμίνες B1, B2, B3, B12 και στο σελήνιο. Επίσης το 30% των αγοριών και των κοριτσιών εμφάνιζαν κόπωση και εξάντληση κατά τη διάρκεια της προπόνησης ή του αγώνα, ενώ τα ποσοστά αυτά μετά την προπόνηση ή τον αγώνα ήταν 30% και 50%, για αγόρια και κορίτσια αντίστοιχα. Η υιοθέτηση ενός ισορροπημένου προγράμματος διατροφής, προσαρμοσμένου στις ιδιαίτερες διατροφικές απαιτήσεις των νεαρών αθλητών/τριων, αποτελεί αναγκαιότητα για την ομαλή ανάπτυξη τους και για τη μεγιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης.

*Λέξεις κλειδιά: διατροφή, άσκηση, εφηβεία, στίβος, απόδοση*

## ABSTRACT

The systematic practice with sport of large numbers of children nowadays, makes their nutritional needs, particularly increased. Nutrition has an important role in health, as well as in performance. A correct and complete diet provides the athletes with an adequate intake of energy, macro-micronutrients and fluids daily. Energy deficit may lead to weight loss, loss of concentration, reduced efficiency and development of athletes, eating disorders, menstrual dysfunction, decreased bone density, loss of muscle mass and an increased risk of injury or illness. The purpose of this study was the recording and evaluation of dietary habits, energy, macro-micronutrients and fluids intakes of track and field athletes. The sample consisted of twenty (n = 20) athletes, ten (n = 10) girls and ten (n=10) boys from the athletic track club of Siteia 12 to 14 year old. For the recording of dietary habits, were used food frequency questionnaire (FFQ) and 24hrs dietary recall. The results showed increased intake of fat in boys and girls, and deficiencies in energy in both sexes, carbohydrates, water, vitamins B9, A, E, K, magnesium, zinc, calcium, potassium and sodium while there existed deficiencies in girls, in vitamins B1, B2, B3, B12 and selenium. Also, 30% of boys and girls showed fatigue and exhaustion during training or game, while these percentages after the training or game were 30% and 50% for boys and girls respectively. The adaptation of a balanced diet program, adapted to the specific nutritional requirements of young athletes, it is a necessity for their normal development and for maximizing athletic performance.

**Keywords:** *nutrition, exercise, puberty, track and field, performance*

## Πρόλογος

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον καθηγητή μας Βασίλη Τράνακα για τη σωστή καθοδήγηση, την άμεση ανταπόκρισή σε όλες μας τις απορίες και την αμέριστη βοήθειά του στην εκπόνηση της πτυχιακής μας εργασίας.

Επίσης τους αθλητές/τριες στίβου Σητείας για τη συμμετοχή τους στην έρευνα και τον προπονητή τους Τερζή Λεωνίδα για την άψογη συνεργασία μας.

Τέλος τον καθηγητή μας Πέτρο Δημητροπουλάκη για την παραχώρηση των δύο λογισμικών (spss, diet speak) που χρειάστηκαν για την ανάλυση του ερευνητικού μέρους της εργασίας μας.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	2
Abstract.....	3
Πρόλογος.....	4
Εισαγωγή.....	7

### Α΄ ΜΕΡΟΣ – ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΣΤΙΒΟΣ

1.1 Ιστορία στίβο.....	9
1.2 Αγώνισμα στίβου.....	9
1.2.1 Αγώνες δρόμου.....	10
1.2.1.1 Αγώνες ταχύτητας.....	10
1.2.1.2 Αγώνες ημιαντοχής.....	10
1.2.1.3 Αγώνες αντοχής.....	11
1.2.1.4 Σκυταλοδρομίες.....	11
1.2.2 Αθλήματα ρίψεων.....	11
1.2.2.1 Δισκοβολία.....	11
1.2.2.2 Ακοντισμός.....	12
1.2.2.3 Σφυροβολία.....	12
1.2.2.4 Σφαιροβολία.....	12
1.2.3 Άλματα.....	13
1.2.3.1 Οριζόντια άλματα(άλμα σε μήκος και άλμα τριπλούν).....	13
1.2.3.2 Κάθετα άλματα (άλμα σε ύψος και άλμα επί κοντώ).....	14
1.2.4 Μικτά.....	14
1.2.4.1 Πένταθλο.....	14
1.2.4.2 Έπταθλο.....	15
1.2.4.3 Δέκαθλο.....	15

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΑΘΛΗΤΩΝ

2.1 Μακροθρεπτικά και υγρά.....	16
2.1.1 Υδατάνθρακες.....	16
2.1.2 Πρωτεΐνες.....	17
2.1.3 Λίπη.....	19

2.1.4 Υγρά .....	21
2.2 Μικροθρεπτικά .....	22
2.2.1 Απαιτήσεις σε βιταμίνες .....	23
2.2.1.1 Υδατοδιαλυτές.....	23
2.2.1.2 Λιποδιαλυτές .....	25
2.2.2 Ανόργανα στοιχεία .....	27
2.2.2.1 Ιχνοστοιχεία.....	28
2.2.2.2 Μακροστοιχεία .....	30

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΓΩΝΑ

3.1 Προ-αγωνιστική πρόσληψη .....	33
3.2 Πρόσληψη κατά τον αγώνα .....	36
3.3 Μετά-αγωνιστική .....	37
3.4 Υποδειγματικό διαιτολόγιο αγωνιστικής ημέρας.....	39

### **Β΄ ΜΕΡΟΣ – ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ**

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

4.1 Σκοπός .....	43
4.2 Μεθοδολογία .....	43
4.3 Ανάλυση ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων .....	44
4.4 Περιορισμοί.....	44
4.5 Αποτελέσματα .....	45
4.6 Συζήτηση-Συμπεράσματα .....	54

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	58
--------------------	----

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ .....	61
-------------------	----

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο αθλητισμός στην αρχαία Ελλάδα αποτελούσε σημαντικό μέρος της κοινωνικής ζωής και της αγωγής των νέων. Η σωματική άσκηση συνοδευόταν από μουσική, με σκοπό να βοηθήσει στην αρμονική ανάπτυξη σώματος και νου και αυτό διότι, οι αρχαίοι Έλληνες πίστευαν ότι η υγεία του σώματος πρέπει να συμβαδίζει με την πνευματική υγεία «Νους υγιής εν σώματι υγιή».

Η συμμετοχή των νέων στον στίβο και γενικότερα σε αθλήματα, είναι αναγκαία και σήμερα διότι συμβάλλει στη βελτίωση της φυσική κατάστασης, στην ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος, στην πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων και στην καταπολέμηση του άγχους. Επίσης επιδρά θετικά στην κοινωνικοποίηση, καθώς τα παιδιά μαθαίνουν να αποτελούν μέλος μιας ομάδας και να συνεργάζονται για έναν κοινό στόχο. Τα άτομα τα οποία συμμετέχουν σε φυσικές δραστηριότητες, νιώθουν ευχάριστα, ιδιαίτερα όταν δεν κουράζονται πολύ, όταν η δραστηριότητα τους αρέσει και πραγματοποιείται σε κατάλληλες συνθήκες. Η καλή ψυχική διάθεση και η ευφορία που ακολουθεί ένα πρόγραμμα άσκησης, διαρκεί από 2 έως 4 ώρες. Γι αυτό σε ιδανικές καταστάσεις, η συχνότητα της άσκησης, καλό είναι να εκτελείται σε καθημερινή βάση, έτσι ώστε η ευφορία να είναι διαρκής.

Για την αθλητική απόδοση αλλά και τη σωστή ανάπτυξη, σημαντικό ρόλο παίζει η διατροφή. Οι νεαροί αθλητές οι οποίοι βρίσκονται στο στάδιο της ανάπτυξης, έχουν ιδιαίτερες διατροφικές απαιτήσεις σε σχέση με αυτούς που δεν αθλούνται, καθώς πρέπει να ακολουθούν μια διατροφή υψηλή σε θερμίδες όπου να καλύπτει τις απαραίτητες ανάγκες σε υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λίπος, υγρά, βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία σύμφωνα με τα DRIs ηλικίας και φύλου. Οι ενεργειακές ανάγκες διαφέρουν σε κάθε παιδί και καθορίζονται από παράγοντες όπως ο βασικός μεταβολισμός, το στάδιο ανάπτυξης που βρίσκεται το παιδί και η φυσική δραστηριότητα στην οποία συμμετέχει.

Η επίτευξη μιας ισορροπημένης διατροφής, είναι ακόμα πιο δύσκολη κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους καθώς στις μέρες μας, οι νέοι είναι ιδιαίτερα πολυάσχολοι και έτσι η σωστή διατροφή είναι πραγματική πρόκληση. Η λανθασμένη διατροφική αγωγή μπορεί να οδηγήσει σε ανεπαρκή κάλυψη των απαιτήσεων στα θρεπτικά συστατικά, κόπωση, αδυναμία, απώλεια μυϊκής μάζας, αυξημένο κίνδυνο τραυματισμού ή ασθένειας, ανεξέλεγκτη απώλεια σωματικού βάρους και κατ' επέκταση μείωση της αθλητικής απόδοσης.



Ο ρόλος των ειδικών είναι σημαντικός προκειμένου η ισορροπημένη διατροφή να γίνει συνείδηση για τον αθλητή, καθώς η πλειοψηφία των νέων αγνοεί τον σημαντικό ρόλο που διαδραματίζει τόσο στην άθληση όσο και στην υγεία. Οι στόχοι ενός διαιτολόγου είναι η ρύθμιση του βάρους μέσω της τήρησης ενός ισορροπημένου προγράμματος διατροφής, η αύξηση μυϊκής μάζας, η αναπλήρωση των μυών με γλυκογόνο και η κάλυψη των αναγκών σε μακρο-μικροθρεπτικά συστατικά. Η συμβολή του διαιτολόγου έγκειται στην εξατομικευμένη διατροφή του εκάστοτε αθλητή, με στόχο τη σωστή ανάπτυξη και τη μεγιστοποίηση της απόδοσής του. Οι διατροφικές συνήθειες που διαμορφώνονται στην παιδική-εφηβική ηλικία και συγκεκριμένα αυτές που σχετίζονται με τη διατροφή και τη φυσική δραστηριότητα, είναι αυτές που θα υιοθετηθούν και στην ενήλικη ζωή.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΣΤΙΒΟΣ

### 1.1 Ιστορία στίβου

Τα αγωνίσματα του στίβου έχουν τις ρίζες τους στην αρχαία Ελλάδα και οι αρχαίοι Έλληνες τα αναφέρουν ως «Κλασικό Αθλητισμό». Επίσημη χρονολογία έναρξης της διεξαγωγής των αγωνισμάτων του κλασικού αθλητισμού είναι το 776 π.Χ., όπου έχουμε και την πρώτη επίσημη καταγραφή Ολυμπιακών Αγώνων. Σε αυτή τη διοργάνωση διεξήχθη το αγώνισμα δρόμου «ενός σταδίου» (192,27m) που αντιστοιχεί στο σημερινό αγώνισμα των 200m. Έκτοτε, αυξήθηκαν τα αγωνίσματα του στίβου τα οποία ήταν συνδεδεμένα με τις πιο απλές φυσικές δραστηριότητες, όπως το τρέξιμο, η ρίψη μιας πέτρας ή το πέρασμα ενός εμποδίου και κάποια στιγμή πήραν τη μορφή αγωνίσματος κι έγιναν αρχικά αγωνίσματα δρόμων και στη συνέχεια αλμάτων, ρίψεων και μεικτών αθλημάτων. Μετέπειτα ο στίβος εξαπλώθηκε σε Ρώμη και Ιταλία γύρω στο 200 π.Χ. (Instone 2011, Jordan 2012).

Το 1896 ο στίβος αποτέλεσε και πάλι το κυρίαρχο άθλημα των πρώτων μ.Χ. Ολυμπιακών Αγώνων και το 1897 ιδρύθηκε η Ελληνική Ομοσπονδία Στίβου. Όλοι οι αθλητές στην πρώτη σύγχρονη Ολυμπιάδα στην Αθήνα ήταν άνδρες, ενώ ο κλασικός στίβος για τις γυναίκες εισήχθη το 1928 στους Ολυμπιακούς αγώνες του Άμστερνταμ. Μετά την Ολυμπιάδα του 1896, η δημοτικότητα του στίβου εξαπλώθηκε σε όλο τον κόσμο. Εθνικές Ομοσπονδίες Στίβου από 17 χώρες ενώθηκαν για να σχηματίσουν ένα διεθνές σώμα και το 1912 γεννήθηκε η Διεθνής Ομοσπονδία Ερασιτεχνικού Στίβου (International Amateur Athletic Federation IAAF). Σήμερα, το επίσημο πρόγραμμα της IAAF ανταγωνισμού περιλαμβάνει Παγκόσμια Πρωταθλήματα, Παγκόσμια Πρωταθλήματα Νέων, Παγκόσμιο Πρωτάθλημα Κλειστού, Ευρωπαϊκό Κύπελλο, Παγκόσμιο Πρωτάθλημα Ημι-μαραθώνιου, Diamond League κ.α. Πολυ-αθλητικοί διαγωνισμοί, συμπεριλαμβανομένων και των Ολυμπιακών Αγώνων, διοργανώνονται σε όλες τις ηπείρους με τον στίβο ως άθλημα πυρήνα (IAFF, Κέλλης και συν 2009).

### 1.2 Αγωνίσματα στίβου

Τα Αγωνίσματα στίβου διακρίνονται στους αγώνες δρόμου, στα αθλήματα ρίψεων, στα άλματα και στα μεικτά αγωνίσματα ενώ το καθένα από αυτά αποτελείται από υποκατηγορίες.

### **1.2.1 Αγώνες δρόμου**

Τα αγωνίσματα δρόμων διακρίνονται σε δρόμους ταχύτητας, ημιαντοχής, αντοχής και ένα ομαδικό αγώνισμα την σκυταλοδρομία.

#### **1.2.1.1 Αγώνες ταχύτητας**

##### ***100m***

Είναι η μικρότερη απόσταση στα αγωνίσματα της ταχύτητας. Κάθε αθλητής αγωνίζεται στη δική του διαδρομή. Το αγώνισμα ξεκίνησε στους Ολυμπιακούς Αγώνες του 1896 στην Αθήνα (Διγγελίδης και συν 2012, Dombrowski 2000).

##### ***200m***

Το αγώνισμα των 200m αντιστοιχεί στο «ενός σταδίου» (192,27m). Οι περισσότεροι αθλητές των 100m αγωνίζονται και στα 200m. Στο πρόγραμμα των Ολυμπιακών Αγώνων εντάχθηκε το 1900 στο Παρίσι για τους άνδρες και το 1948 στο Λονδίνο για τις γυναίκες (Διγγελίδης και συν 2012, Dombrowski 2000).

##### ***400m***

Το αγώνισμα των 400m είναι μια πλήρης κάλυψη της περιμέτρου του σταδίου και θεωρείται αγώνισμα παρατεταμένης ταχύτητας. Αντιστοιχεί στον αρχαίο διάυλο δρόμο (2X192m). Στο πρόγραμμα των Ολυμπιακών Αγώνων εντάχθηκε το 1896 στην Αθήνα για τους άνδρες και το 1964 στο Τόκιο για τις γυναίκες (Διγγελίδης και συν 2012, Dombrowski 2000).

#### **1.2.1.2 Αγώνες ημιαντοχής**

##### ***800m***

Η απόσταση αυτή συνδυάζει τόσο την ταχύτητα και την αντοχή όσο και την τακτική. Οι δρομείς καλύπτουν δύο φορές την περίμετρο του σταδίου. Στο πρόγραμμα των Ολυμπιακών Αγώνων εντάχθηκε για πρώτη φορά το 1896 στην Αθήνα για τους άνδρες και το 1960 στη Ρώμη για τις γυναίκες (Θεοδώρου 2014).

##### ***1.500m***

Πολλοί αθλητές των 800m αγωνίζονται με την ίδια επιτυχία στα 1.500m, επειδή κι αυτή η απόσταση έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με τα 800m. Στο πρόγραμμα των

Ολυμπιακών Αγώνων εντάχθηκε για πρώτη φορά το 1896 στην Αθήνα για τους άνδρες και το 1972 στο Μόναχο για τις γυναίκες (Θεοδώρου 2014).

### **1.2.1.3 Δρόμοι αντοχής**

#### ***5.000m ανδρών και γυναικών***

Ανάλογο αγώνισμα υπήρχε και στους αρχαίους Ολυμπιακούς Αγώνες. Ήταν ο δόλιχος δρόμος, απόστασης 25 σταδίων (4.800 m). Στους Ολυμπιακούς Αγώνες εντάχθηκε το 1912 στη Στοκχόλμη για τους άνδρες, ενώ για τις γυναίκες το αντίστοιχο αγώνισμα ήταν τα 3.000 m μέχρι το 1996 και σήμερα το αγώνισμα διεξάγεται σε απόσταση 5.000 m (Θεοδώρου 2014).

#### ***10.000 m ανδρών και γυναικών***

Καθαρά δρόμος αντοχής, τα 10.000 m είναι η μεγαλύτερη απόσταση που καλύπτεται μέσα στο στάδιο. Στους Ολυμπιακούς Αγώνες εντάχθηκε το 1912 στη Στοκχόλμη για τους άνδρες και το 1988 στη Σεούλ για τις γυναίκες (Θεοδώρου 2014).

### **1.2.1.4 Σκυταλοδρομία 4X100 m και 4X400 m ανδρών, γυναικών**

Το αγώνισμα της σκυταλοδρομίας προέρχεται από τους αρχαίους αγγελιαφόρους, τους σκυταλοδρόμους. Τέσσερις αθλητές από κάθε χώρα μεταφέρουν τη σκυτάλη τρέχοντας διαδοχικά μέρος της απόστασης (το 1/4), με αλλαγές που γίνονται βάσει συγκεκριμένων κανονισμών και τεχνικών και μέσα σε προκαθορισμένα όρια. Στο Ολυμπιακό πρόγραμμα η σκυταλοδρομία 4X100m εντάχθηκε το 1912 στη Στοκχόλμη για τους άνδρες και το 1928 στο Άμστερνταμ για τις γυναίκες, ενώ η 4X400m το 1912 στη Στοκχόλμη για τους άνδρες και το 1972 για τις γυναίκες (Dombrowski 2000).

## **1.2.2 Αθλήματα ρίψεων**

Τα ριπτικά αγωνίσματα στον στίβο είναι τέσσερα για άνδρες και γυναίκες: ο δίσκος, το ακόντιο, η σφύρα και η σφαίρα. Οι ρίψεις θεωρούνται τα αγωνίσματα των δυνατών, και αυτό διότι, για μια υψηλή επίδοση απαιτείται να έχει κανείς καλή τεχνική, ταχύτητα και δύναμη.

### **1.2.2.1 Δισκοβολία**

Η σημερινή μορφή της δισκοβολίας είναι απόγονος της αρχαίας Ελληνικής δισκοβολίας, με τη διαφορά ότι σήμερα εφαρμόζεται διαφορετική τεχνική. Διεξάγεται σε

κυκλική βαλβίδα περιστροφής διαμέτρου 2,50m. Ο δίσκος για τους άνδρες έχει βάρος 2kg με διάμετρο 22cm, ενώ για τις γυναίκες 1kg με διάμετρο 18cm. Ο αθλητής θα πρέπει να πραγματοποιήσει τη βολή μέσα στη βαλβίδα και στην περιοχή όπου ορίζεται η βολή και να παραμείνει στη βαλβίδα ώσπου να προσγειωθεί ο δίσκος. Στους Ολυμπιακούς Αγώνες εντάχθηκε το 1896 στην Αθήνα για τους άνδρες και το 1928 στο Άμστερνταμ για τις γυναίκες (Μουρατίδης 2008, Γιάτσης 2008, Καντζίδης & Παπαϊακώβου 2006).

#### **1.2.2.2 Ακοντισμός**

Ο ακοντισμός γίνεται σε διάδρομο μήκους 30-36,5m και πλάτους 4m. Το ακόντιο των ανδρών ζυγίζει τουλάχιστον 800g με μήκος 2.6-2.7m, ενώ των γυναικών ζυγίζει 600g με μήκος 2.2-2.3m. Οι αθλητές κρατούν το ακόντιο από τη λαβή πάνω από τον ώμο. Για να είναι έγκυρη η βολή, η αιχμή του ακοντίου πρέπει να είναι το πρώτο τμήμα που θα ακουμπήσει στο έδαφος. Οι αθλητές εκτελούν 4-6 ρίψεις. Στο Ολυμπιακό πρόγραμμα εντάχθηκε το 1908 στο Λονδίνο για τους άνδρες και από το 1932 στο Λος Άντζελες για τις γυναίκες (Ανδρόνικος και συν 1976, Διγγελίδης και συν 2012, Καντζίδης & Παπαϊακώβου 2006).

#### **1.2.2.3 Σφυροβολία**

Η σφυροβολία διεξάγεται σε βαλβίδα. Η σφύρα αποτελείται από μια μεταλλική μπάλα 7.26kg για τους άνδρες και 4kg για τις γυναίκες με συρμάτινη λαβή 1,22m. Κατά τη διάρκεια της βολής ο αθλητής δεν πρέπει να πατήσει έξω από τη βαλβίδα και πρέπει να παραμείνει μέσα στον κύκλο μέχρι να προσγειωθεί η σφύρα. Ο ρίπτης κάνει τρεις ή τέσσερις περιστροφές πριν από την απελευθέρωση της μπάλας και ρίχνει συνήθως τέσσερις ή έξι φορές. Σε περίπτωση ισοπαλίας, ο νικητής είναι ο αθλητής με την επόμενη καλύτερη προσπάθεια. Στους Ολυμπιακούς Αγώνες η σφυροβολία εντάχθηκε το 1900 στο Παρίσι για τους άνδρες, ενώ για τις γυναίκες το 1999 στο Παγκόσμιο Πρωτάθλημα της IAAF (International Association of Athletics Federations/ Διεθνής Ένωση Ομοσπονδιών Κλασικού Αθλητισμού) (Μουρατίδης 2008, Γιάτσης 2008, Καντζίδης & Παπαϊακώβου 2006).

#### **1.2.2.4 Σφαιροβολία**

Ιστορικά προέρχεται από το αρχαιοελληνικό αγώνισμα της λιθοβολίας. Η σφαιροβολία διεξάγεται σε κυκλική βαλβίδα περιστροφής διαμέτρου 2,135m. Η σφαίρα για τους άνδρες έχει βάρος 7,26kg και για τις γυναίκες 4kg. Ο αθλητής πρέπει να σταθεί

μέσα στη βαλβίδα, ακουμπώντας τη σφαίρα κοντά στο σαγόνι. Η σφαίρα δεν πρέπει να βρεθεί χαμηλότερα, ούτε να τραβηχτεί πίσω από τους ώμους σε όλη τη διάρκεια της βολής. Ο αθλητής πρέπει να μείνει μέσα στη βαλβίδα μέχρι να προσγειωθεί η σφαίρα και μετά να βγει πίσω από τις γραμμές που εξέχουν πλάι του, συνήθως ρίχνει τέσσερις ή έξι φορές στο διαγωνισμό. Σε περίπτωση ισοπαλίας, ο νικητής είναι ο αθλητής με την επόμενη καλύτερη προσπάθεια. Στους Ολυμπιακούς Αγώνες εντάχθηκε το 1896 στην Αθήνα για τους άνδρες και το 1948 στο Λονδίνο για τις γυναίκες (Θεοδώρου 2014, Μουρατίδης 2008, Γιάτσης 2008).

### **1.2.3 Άλματα**

Τα άλματα περιλαμβάνουν τα οριζόντια άλματα, τα οποία είναι το άλμα εις μήκος και το άλμα εις τριπλούν και τα κάθετα άλματα, στα οποία ανήκουν το άλμα εις ύψος και το άλμα επί κοντώ.

#### **1.2.3.1 Οριζόντια άλματα**

##### *Άλμα εις μήκος*

Αγώνισμα που προέρχεται από τους αρχαίους Ολυμπιακούς Αγώνες. Η εκτίναξη πρέπει να γίνεται μπροστά από μια βαλβίδα, που είναι τοποθετημένη μέσα στο έδαφος και βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με το διάδρομο της φοράς και το σκάμμα. Το σημείο στο οποίο μετριέται το άλμα είναι το αποτύπωμα που βρίσκεται κοντύτερα στη βαλβίδα. Το πάτημα πέρα από την μπροστινή κόχη της βαλβίδας (γραμμή εκτινάξεως), σημαίνει ότι το άλμα θεωρείται άκυρο. Οι περισσότεροι αγώνες πρωταθλήματος περιλαμβάνουν έξι άλματα, αν και συνήθως εκείνοι με τα μικρότερα άλματα, συχνά εξαλείφονται μετά από τρία. Αν υπάρξει ισοπαλία σε κάποια θέση, τότε θα μετρήσει η δεύτερη καλύτερη προσπάθεια του αθλητή. Στο Ολυμπιακό πρόγραμμα περιλαμβάνεται από το 1896 στην Αθήνα για τους άνδρες και από το 1948 στο Λονδίνο για τις γυναίκες (Κέλλης και συν 2009, Γιάτσης 2008, Καντζίδης & Παπαϊακώβου 2006).

##### *Άλμα εις τριπλούν*

Το αγώνισμα του άλματος εις τριπλούν προέρχεται από το αρχαιοελληνικό τριπλό άλμα. Στο άλμα τριπλούν ο αθλητής εκτελεί τρία άλματα το ένα αμέσως μετά το άλλο. Η προσγείωση μετά από το πρώτο άλμα πρέπει να γίνει στο πόδι εκείνο, με το οποίο έγινε η εκτίναξη. Το δεύτερο άλμα γίνεται στο άλλο πόδι, που αμέσως μετά εκτινάσσεται και πάλι. Για τα υπόλοιπα ισχύουν κι εδώ οι κανονισμοί αγώνων του άλματος σε μήκος. Στο

Ολυμπιακό πρόγραμμα εντάχθηκε το 1896 στην Αθήνα για τους άνδρες και το 1992 στη Βαρκελώνη για τις γυναίκες (Κέλλης και συν 2009, Μουρατίδης 2008, Γιάτσης 2008, Καντζίδης & Παπαϊακώβου 2006).

### **1.2.3.2 Κάθετα άλματα**

#### *Άλμα εις ύψος*

Το άλμα εις ύψος είναι ένα από τα πιο θεαματικά αγωνίσματα του κλασικού αθλητισμού. Σκοπός είναι το πέρασμα του πήχη με την πλάτη. Το άλμα θεωρείται έγκυρο αν ο πήχης, μετά το πέρασμα του αθλητή, παραμείνει στη θέση του. Κάθε αθλητής έχει δικαίωμα τριών προσπαθειών σε κάθε ύψος που τοποθετείται ο πήχης. Σε περίπτωση που σε καμία από τις τρεις προσπάθειες δεν περάσει το συγκεκριμένο ύψος, αποκλείεται από τον αγώνα. Στο Ολυμπιακό πρόγραμμα εντάχθηκε το 1896 στην Αθήνα για τους άνδρες και το 1928 στο Άμστερνταμ για τις γυναίκες (Κέλλης και συν 2009, Μουρατίδης 2008, Γιάτσης 2008, Καντζίδης & Παπαϊακώβου 2006).

#### *Άλμα επί κοντώ*

Το άλμα επί κοντώ είναι κλασικό αγώνισμα του στίβου, στο οποίο ο αθλητής χρησιμοποιεί ευλύγιστο πλέον κοντάρι για να υπερπηδήσει τον οριζόντιο πήχη. Ο αθλητής με το ένα χέρι κρατάει το κοντάρι όσο πιο ψηλά γίνεται. Στη συνέχεια παίρνει φορά και εκτινάσσεται ώστε να περάσει τον πήχη. Η προσγείωση γίνεται σε σκάμμα ή σ' ένα μαλακό στρώμα. Όλοι οι αθλητές έχουν τρεις προσπάθειες ανά ύψος. Τρεις συνεχόμενες αποτυχίες στο ίδιο ύψος οδηγούν στον αποκλεισμό του αθλητή. Στο πρόγραμμα των Ολυμπιακών Αγώνων εντάχθηκε το 1896 στην Αθήνα για τους άντρες και το 2000 για τις γυναίκες (Κέλλης και συν 2009, Μουρατίδης 2008, Γιάτσης 2008, Καντζίδης & Παπαϊακώβου 2006).

### **1.2.4 Μικτά**

Είναι ο συνδυασμός πέντε, επτά ή δέκα διαφορετικών αθλημάτων.

#### **1.2.4.1 Πένταθλο**

Το Πένταθλο ήταν ένα αγώνισμα των αρχαίων Ολυμπιακών αγώνων το οποίο συμπεριελάμβανε πέντε αθλήματα που αρχικά διεξάγονταν σε μία ημέρα. Το άλμα εις μήκος, τον ακοντισμό, τη δισκοβολία, το στάδιον (ένας αγώνας σπριντ) και τέλος

την πάλη. Στο πρόγραμμα των Ολυμπιακών Αγώνων εντάχθηκε το 1964 στο Τόκιο και το 1984 αντικαταστάθηκε από το έπταθλο (Ανδρόνικος και συν 1976, Βαλαβάνης 1996).

#### **1.2.4.2 Έπταθλο**

Πρόκειται για παραλλαγή του δεκάθλου για τις γυναίκες. Αντικατέστησε το πένταθλο και διεξάγεται με την εξής σειρά: Την πρώτη ημέρα 100m εμπόδια, ύψος και σφαίρα και την δεύτερη ημέρα αγώνα ταχύτητας 200m, μήκος, ακόντιο και αγώνα ημιαντοχής 800m. Νικητής αναδεικνύεται ο αθλητής που θα συγκεντρώσει τους περισσότερους βαθμούς συνολικά για τις επιδόσεις του. Στους Ολυμπιακούς Αγώνες εντάχθηκε το 1984 στο Λος Άντζελες, όπου αντικατέστησε το πένταθλο με την προσθήκη του ακοντίου και των 800m (Κέλλης και συν 2009).

#### **1.2.4.3 Δέκαθλο**

Το δέκαθλο περιλαμβάνει 10 ατομικά αγωνίσματα στίβου ανδρών, στα οποία διαγωνίζονται οι αθλητές σε δύο διαδοχικές μέρες. Τα αγωνίσματα του δεκάθλου είναι: Την πρώτη ημέρα αγώνας ταχύτητας 100m, μήκος, σφαίρα, ύψος και αγώνας ταχύτητας 400m και την δεύτερη ημέρα 110m εμπόδια, δίσκος, άλμα επί κοντώ, ακόντιο και αγώνας ημιαντοχής 1.500m. Νικητής αναδεικνύεται ο αθλητής που θα συγκεντρώσει τους περισσότερους βαθμούς συνολικά για τις επιδόσεις του, ανεξάρτητα από τη θέση που θα καταλάβει στα επιμέρους αθλήματα. Στο πρόγραμμα των Ολυμπιακών Αγώνων το δέκαθλο εντάχθηκε το 1904 στο Σεντ Λούις (Κέλλης και συν 2009).



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΑΘΛΗΤΩΝ

### 2.1 Μακροθρεπτικά και υγρά

#### 2.1.1 Υδατάνθρακες

Οι υδατάνθρακες (CHO) αποτελούν το κύριο συστατικό ενέργειας του οργανισμού. Οι υδατάνθρακες ή αλλιώς και σάκχαρα είναι ενώσεις που στο μόριο τους περιέχουν άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο και διακρίνονται σε :

- Μονοσακχαρίτες: Οι οποίοι είναι η απλούστερη μορφή υδατανθράκων. Οι σημαντικότεροι από αυτούς είναι η γλυκόζη, η φρουκτόζη και η γαλακτόζη.
- Δισακχαρίτες: Οι οποίοι προκύπτουν από την ένωση δύο μορίων μονοσακχαριτών. Οι σημαντικότεροι είναι η σακχαρόζη, η μαλτόζη και η λακτόζη.
- Πολυσακχαρίτες: Οι οποίοι προκύπτουν από την ένωση πολλών μορίων μονοσακχαριτών. Σημαντικότεροι είναι το άμυλο, η κυτταρίνη, το γλυκογόνο, οι ημικυτταρίνες και οι πηκτίνες (Ψαρουδάκη 2007).

Οι βασικές λειτουργίες των CHO είναι να:

- Παρέχουν σημαντικό μέρος της συνολικής ενέργειας του οργανισμού.
- Αποτελούν την πρωταρχική πηγή ενέργειας για τους εργαζόμενους μυς.
- Εξασφαλίζουν τη σωστή λειτουργία του νευρικού συστήματος.
- Έχουν πρωτεϊνο-προστατευτική δράση.
- Βοηθούν το σώμα να χρησιμοποιεί αποτελεσματικότερα τα λίπη, καθώς σε μειωμένη πρόσληψη CHO, τα λίπη διασπώνται σε λιπαρά οξέα για ενέργεια και η γλυκερόλη σε γλυκόζη, ενώ σε περίσσεια οι CHO μετατρέπονται σε λίπη(Σφακιανάκη 2010).

Οι υδατάνθρακες στην αθλητική διατροφή αποτελούν το βασικότερο στοιχείο καθώς η παραγωγή ενέργειας κατά τη διάρκεια της άσκησης, εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα του ηπατικού και του μυϊκού γλυκογόνου, το οποίο αποτελεί τη μορφή με την οποία αποθηκεύονται οι υδατάνθρακες στο ήπαρ και στους μυς αντίστοιχα. Το ηπατικό γλυκογόνο συντελεί στη σταθερή διατήρηση των επιπέδων της γλυκόζης του οργανισμού και εξαντλείται μετά από 15ωρη νηστεία, ενώ το μυϊκό γλυκογόνο συντελεί στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των μυών και ο ρυθμός με τον οποίο

καταναλώνεται κατά την άσκηση, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως, η φυσική κατάσταση, ο τύπος και η ένταση της άσκησης, η θερμοκρασία του περιβάλλοντος και η διατροφή. Όσο υψηλότερα είναι τα αποθέματα γλυκογόνου πριν από την έναρξη της (αναερόβιας κυρίως) άσκησης, τόσο μεγαλύτερη είναι και η διάρκεια που μπορεί ο αθλητής να αποδώσει σε έναν συγκεκριμένο ρυθμό, καθυστερώντας την κόπωση (κάματο), η οποία επέρχεται με την εξάντληση του μυϊκού γλυκογόνου.

Επειδή οι υδατάνθρακες αποτελούν το καύσιμο για την αθλητική απόδοση, περίπου το 55% των συνολικών ημερήσιων θερμίδων πρέπει να προέρχεται από αυτούς. Η Αμερικανική Διαιτητική Εταιρεία (ADA) έχει θέσει τις ακόλουθες συστάσεις για τους νεαρούς αθλητές ανάλογα με το σωματικό βάρος και την ένταση της δραστηριότητας:

- 3-5g υδατανθράκων / kg για πολύ ελαφριά προπόνηση.
- 5-8g υδατανθράκων / kg για μέτρια ή βαριά προπόνηση.
- 8-9g υδατανθράκων / kg 24-48 ώρες πριν τον αγώνα.
- 1.7g υδατανθράκων / kg για μετά των αγώνα (εντός 2-3 ωρών)

(Nisevich 2008, Unnithan & Goulopoulou 2004).

**Πίνακας 2.1** Συνιστώμενες Ημερήσιες Προσλήψεις υδατανθράκων για νέους

<b>ΑΣΚΗΣΗ</b>	<b>ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ (gr/kg)</b>
<b>Πολύ ελαφριά προπόνηση</b>	3-5
<b>Μέτρια ή βαριά προπόνηση</b>	5-8
<b>24-48 ώρες πριν τον αγώνα</b>	8-9
<b>Μετά τον αγώνα</b>	1,7

### 2.1.2 Πρωτεΐνες

Οι πρωτεΐνες αποτελούν πηγή αμινοξέων τα όποια ο οργανισμός χρησιμοποιεί για την ανάπτυξη και τη συντήρηση του. Τα φυτά και ορισμένοι μικροοργανισμοί μπορούν να συνθέτουν τις απαραίτητες πρωτεΐνες από ανόργανες αζωτούχες ουσίες, ενώ οι ζωικοί οργανισμοί (ζώα και άνθρωπος) οι οποίοι δεν έχουν αυτή την ικανότητα, πρέπει να προσλαμβάνουν έτοιμες πρωτεΐνες με την τροφή τους.

Οι πρωτεΐνες διακρίνονται σε:

- Άπλες πρωτεΐνες: Αποτελούνται μόνο από αμινοξέα και παράγωγα αυτών. Κάποιες από αυτές είναι οι λευκωματίνες, οι σφαιρίνες και οι γλουτελίνες.

- Σύνθετες πρωτεΐνες: Αποτελούνται από άπλες πρωτεΐνες και από μια πρόσθετη ομάδα μη πρωτεϊνικής φύσης, από την οποία παίρνουν συνήθως τα ονόματά τους. Κάποιες από αυτές είναι οι νουκλεοπρωτεΐνες, οι γλυκοπρωτεΐνες και οι λιποπρωτεΐνες.
- Παράγωγα πρωτεϊνών: Πρωτεόζες, πεπτόνες, πεπτίδια, δικετοπιπεραζίνες (Ψαρουδάκη 2007).

Η δράση των πρωτεϊνών στον οργανισμό είναι πολλαπλή αφού:

- Αποτελούν τα βασικά δομικά συστατικά του οργανισμού.
- Αναδομούν και επιδιορθώνουν τους ιστούς του σώματος.
- Αποτελούν τα βασικά συστατικά των ενζύμων και των ορμονών.
- Συντελούν στην κατανομή των υγρών στον οργανισμό και τη ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας.
- Παρέχουν ενέργεια μόνο κατά 5-10% κυρίως σε ακραίες συνθήκες (δίαιτα, εξάντληση) (Σφακιανάκη 2010).

Σε περιπτώσεις άσκησης μακράς διάρκειας, όταν δεν υπάρχει αρκετό γλυκογόνο για την παραγωγή ενέργειας, ένα μέρος των αμινοξέων χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενέργειας, με σύγχρονη αποβολή αζωτούχων ουσιών στα ούρα και στα κόπρανα. Το ισοζύγιο αζώτου, είναι ουσιαστικά η ισορροπία μεταξύ αποβολής και πρόσληψης πρωτεϊνών. Θετικό ισοζύγιο υπάρχει όταν η πρόσληψη είναι μεγαλύτερη, ενώ αρνητικό όταν η πρόσληψη είναι μικρότερη από την αποβολή.

Οι πρωτεΐνες όταν καταβολιστούν αποδίδουν στον οργανισμό ενεργεία ίση με 4 kcal/gr και η συνιστώμενη πρόσληψη RDA για την πρωτεΐνη είναι 0,8gr/kg σωματικού βάρους/ημέρα για τον γενικό πληθυσμό (Σφακιανάκη 2010). Ωστόσο οι απαιτήσεις σε πρωτεΐνες είναι αναγκαστικά μεγαλύτερες στους έφηβους συγκριτικά με τους ενήλικες και αυτό λόγω της ανάπτυξης και της ανάπλασης της άλιπης μάζας σώματος.

- Για αθλητές που ξεκινάνε την αθλητική τους δραστηριότητα η συνιστώμενη πρόσληψη πρωτεΐνης κυμαίνεται μεταξύ 1,0-1,5 g/kg/day (Nisevich 2008).
- Σε περίπτωση όπου η αθλητική δραστηριότητα συνεχιστεί για μεγάλο χρονικό διάστημα η ποσότητα αυτή μπορεί να αυξηθεί έως 1,8g/kg/day (Unnithan & Gouloroulou 2004).
- Μικροί αθλητές που συμμετέχουν σε αθλήματα αντοχής, μπορεί να χρειαστούν από 1,2-1,4 gr/kg/day (Nisevich 2008).

Οι χορτοφάγοι αθλητές/τριες ωστόσο, οι οποίοι καταναλώνουν πηγές πρωτεΐνης φυτικής προελεύσεως, πρέπει να ενημερωθούν τόσο οι ίδιοι όσο και οι γονείς τους για την πρόσληψη των απαραίτητων αμινοξέων με τη μέθοδο των συμπληρωματικών πρωτεϊνών, δηλαδή με τον συνδυασμό δύο πρωτεϊνών χαμηλής βιολογικής αξίας όπου προκύπτει πρωτεΐνη υψηλής βιολογικής αξίας, καθώς η μια πρωτεΐνη συμπληρώνει τα αμινοξέα που λείπουν από την άλλη (Σφακιανάκη 2010).

**Πίνακας 2.2** Συνιστώμενες Ημερήσιες Προσλήψεις πρωτεϊνών για νέους

<b>ΑΣΚΗΣΗ</b>	<b>ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ (gr/kg)</b>
<b>Για αθλητές που ξεκινάνε την αθλητική δραστηριότητα</b>	1,0-1,5
<b>Σε περίπτωση όπου η αθλητική δραστηριότητα συνεχιστεί για μεγάλο χρονικό διάστημα</b>	1,8
<b>Μικροί αθλητές αντοχής</b>	1,2-1,4

### 2.1.3 Λίπη

Τα λίπη αποτελούν μια από τις κυριότερες κατηγορίες θρεπτικών συστατικών των τροφίμων και βασική πηγή ενέργειας και έτσι θεωρούνται απαραίτητα για τη διατήρηση της υγείας. Εκτός από την ποσότητα, βασική είναι και η ποιότητα και ο τύπος των λιπαρών που καταναλώνονται.

Τα λιπίδια διακρίνονται σε:

- Ουδέτερα ή απλά: Λιπαρά οξέα, εστέρες χοληστερίνης, τριγλυκερίδια
- Σύνθετα ή πολικά: Φωσφολιποειδή, γλυκολιποειδή

Ενώ τα λιπαρά οξέα διακρίνονται σε:

- Κορεσμένα: Έχουν την τάση να αυξάνουν την LDL χοληστερόλη με σχεδόν καθόλου ουσιώδη αύξηση της HDL χοληστερόλης. Χρειάζεται προσοχή στην κατανάλωση αυτών των λιπαρών οξέων διότι, έχειδειχθεί ότι αυξάνουν τον κίνδυνο αρτηριοσκλήρωσης. Κύριες πηγές αποτελούν το κόκκινο κρέας και παράγωγα του όπως αλλαντικά, βούτυρο, γαλακτοκομικά κ.α.
- Ακόρεστα: Τα ακόρεστα περιλαμβάνουν τα μονοακόρεστα και τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα.

-Μονοακόρεστα: Τα λιπαρά αυτά έχουν ευεργετική δράση στον οργανισμό αφού αυξάνουν τα επίπεδα της HDL χοληστερόλης, ενώ δεν επηρεάζουν τα

επίπεδα της LDL. Κύριες πηγές των μονοακόρεστων λιπαρών οξέων αποτελούν το ελαιόλαδο, τα αμύγδαλα, το ταχίνι κ.α.

-Πολυακόρεστα: Εξίσου ευεργετική δράση εμφανίζουν και τα πολυακόρεστα λιπαρά, αφού μειώνουν τα επίπεδα της LDL χοληστερόλης, ωστόσο όμως, επιφέρουν μια μικρή μείωση των επιπέδων της HDL, κάτι που αντισταθμίζεται όταν υπάρχει συνδυασμός μονοακόρεστων και πολυακόρεστων λιπαρών στη διατροφή. Κύριες πηγές αποτελούν έλαια όπως το καλαμποκέλαιο, το σογιέλαιο, τα ιχθυέλαια, οι ξηροί καρποί όπως καρύδια, ηλιόσποροι κ.α.

Από τα λιπαρά οξέα που υπάρχουν στα τρόφιμα ο οργανισμός δεν μπορεί να συνθέσει δύο κατηγορίες πολυακόρεστων λιπαρών οξέων, τα ω-6 (περιέχονται στο ηλιέλαιο, στο έλαιο του αραβοσίτου, στο σογιέλαιο και στο βαμβακέλαιο) και τα ω-3 (περιέχονται στον σολωμό, στον τόνο, στην πέστροφα, στην ρέγκα, στον κολιό και στα καρύδια), τα οποία είναι απαραίτητα για την ομαλή ανάπτυξη και λειτουργία του εγκεφάλου, του ανοσοποιητικού συστήματος, τον σχηματισμό κυτταρικών μεμβρανών και τον σχηματισμό ορμονών που σχετίζονται με την αναπαραγωγική λειτουργία.

Βασικές λειτουργίες των λιπιδίων:

- Αποτελούν ενεργειακή πηγή καθώς χαρακτηρίζονται και ως συμπυκνωμένη πηγή ενέργειας αποδίδοντας περίπου 2,5 φορές περισσότερη ενέργεια ανά μονάδα βάρους από τους υδατάνθρακες και τις πρωτεΐνες.
- Είναι συστατικό των κυτταρικών μεμβρανών.
- Αποτελούν την οικονομικότερη αποθηκευτική μορφή ενέργειας του σώματος.
- Στηρίζουν και προφυλάσσουν όργανα του σώματος.
- Διατηρούν τη θερμοκρασία του σώματος.
- Απορροφούν και μεταφέρουν λιποδιαλυτές βιταμίνες.
- Ενισχύουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά της τροφής.
- Εξασφαλίζουν στον οργανισμό απαραίτητα λιπαρά οξέα.
- Αποτελούν πρόδρομες ουσίες για τη σύνθεση πολλών σημαντικών βιολογικών μορίων (Σφακιανάκη 2010).

Παρά το γεγονός ότι οι υδατάνθρακες είναι η προτιμώμενη πηγή «καυσίμων» για ενήλικες αθλητές, τα υγιή λίπη μπορεί να είναι μια καλύτερη επιλογή για τα παιδιά που ασχολούνται με τον αθλητισμό. Αυτό θα μπορούσε να οφείλεται στην υψηλότερη ταχύτητα με την οποία το λίπος οξειδώνεται στα παιδιά, καθώς και στο ότι όσο πιο

γρήγορα το λίπος διασπάται, τόσο πιο γρήγορα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για την άσκηση. Οδηγίες για νέους αθλητές όσον αφορά στην καθημερινή κατανάλωση λιπών:

- Είναι σημαντικό οι νέοι αθλητές να καταναλώνουν κατά μέσο όρο το 20% έως 30% των θερμίδων από λίπος. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί ακόμη και με τρόφιμα χαμηλών λιπαρών (αλλά όχι χωρίς λιπαρά).
- Μείωση της ποσότητας των κορεσμένων και τρανς λιπαρών στη διατροφή.
- Έμφαση στην πρόσληψη υγιεινών λιπών από φυτικά έλαια (Nisevich 2008, Purcell 2013).

#### **2.1.4 Υγρά**

Η διατήρηση της σωστής ισορροπίας των υγρών είναι ζωτικής σημασίας τόσο για τους ενήλικες, αλλά ακόμα περισσότερο για τα παιδιά. Πέραν του κινδύνου της αφυδάτωσης όπου μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της απόδοσης κατά τη διάρκεια της άσκησης, υφίσταται και ο κίνδυνος εμφάνισης θερμοπληξίας, ειδικά κατά τους θερινούς μήνες. Η πιθανότητα εμφάνισης θερμοπληξίας αυξάνεται λόγω του ότι τα παιδιά έχουν μεγαλύτερη θερμική επιβάρυνση και συσσωρεύουν θερμότητα κατά τη διάρκεια της άσκησης, αφού έχουν μικρότερο ποσοστό εφίδρωσης σε σχέση με τους ενήλικες, κάτι που οφείλεται στη μεγαλύτερη αναλογία επιφάνειας προς μάζας σώματος (EUFIC 2011).

Σημάδια αφυδάτωσης στα παιδιά μπορεί να είναι κάποιο από τα παρακάτω :

- Σκούρα ούρα
- Μικρός όγκος ούρων
- Μυϊκές κράμπες
- Μειωμένη εφίδρωση
- Αύξηση του καρδιακού ρυθμού
- Πονοκεφάλους
- Ναυτία

Ενώ η υπερβολική απώλεια υγρών μπορεί να οδηγήσει σε:

- Πυρετό
- Γαστρεντερίτιδα
- Συγγενή καρδιοπάθεια
- Παχυσαρκία
- Βουλιμία

Τόσο τα παιδιά όσο και οι έφηβοι αθλητές, θα πρέπει να αναπληρώνουν τα υγρά που έχουν χαθεί κατά τη διάρκεια και μετά από ένα αγώνα ή μια επίπονη προπόνηση. Η υπερενυδάτωση δεν παρέχει κανένα θερμορυθμιστικό πλεονέκτημα, αλλά μπορεί να καθυστερήσει την έναρξη της αφυδάτωσης. Ο στόχος της κατανάλωσης κατά τη διάρκεια της άσκησης, είναι να αποφευχθεί η υπερβολική αφυδάτωση και η υπερβολική αλλαγή στην ηλεκτρολύτικη ισορροπία ώστε να αποτραπεί η μείωση της απόδοσης. Το αίσθημα της δίψας δεν είναι αντιπροσωπευτικός δείκτης, έτσι μπορεί να μην είναι αντιληπτό ότι το σώμα χρειάζεται περισσότερα υγρά.

Για μία άριστη ενυδάτωση προτείνονται 400-600 ml νερού 2 με 3 ώρες πριν την άσκηση, σε συνδυασμό με επαρκή κατανάλωση υγρών 24 ώρες πριν την άσκηση. Κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων που διαρκούν λιγότερο από 60 λεπτά, το νερό είναι το μόνο που χρειάζεται για την ενυδάτωση των αθλητών, έτσι η κατανάλωση 150-350 ml νερού από την έναρξη της άσκησης και για κάθε 15 με 20 λεπτά μπορεί να βελτιώσει την απόδοση. Ωστόσο, όταν η ένταση καθώς και ο χρόνος της άθλησης είναι αυξημένος, αθλητικά ποτά που παρέχουν 4-8% υδατάνθρακες θα βοηθήσουν στην ενυδάτωση και την αναπλήρωση των ηλεκτρολυτών σε νεαρούς αθλητές. Προσοχή χρειάζεται ωστόσο, στην ποσότητα ζάχαρης που κρύβουν τα αθλητικά ροφήματα, τα οποία μπορεί να βλάψουν την υγεία των δοντιών. Η ζύγιση του αθλητή πριν και μετά από την άσκηση αποτελεί την καλύτερη μέθοδο για τον υπολογισμό της ποσότητας των υγρών που πρέπει να αναπληρωθούν μετά από αυτήν. Ένας γενικός κανόνας είναι πως για κάθε κιλό που έχει χαθεί, θα πρέπει να καταναλώνεται περίπου 1,5 λίτρο υγρού (Hoch, Goossen & Kretschmer 2008)

**Πίνακας 2.3** Συνιστώμενες προσλήψεις για σωστή ενυδάτωση

<b>Χρόνος</b>	<b>Νερό (ml)</b>
<b>2-3 ώρες πριν την άσκηση</b>	400-600
<b>Από την έναρξη της άσκησης και για κάθε 15 με 20 λεπτά</b>	150-350
<b>Για κάθε κιλό που χάθηκε</b>	1500

## **2.2 Μικροθρεπτικά**

### **2.2.1 Απαιτήσεις σε βιταμίνες**

Αποτελούν οργανικές ενώσεις, που χρειάζονται σε μικρές ποσότητες για τη σωστή λειτουργία του οργανισμού και η καθεμία έχει τη δική της δράση. Χωρίζονται σε υδατοδιαλυτές και λιποδιαλυτές βιταμίνες.

#### **2.2.1.1 Υδατοδιαλυτές**

Περιλαμβάνουν τις βιταμίνες του συμπλέγματος Β και τη βιταμίνη C. Οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες δεν αποθηκεύονται στον οργανισμό σε σημαντικές ποσότητες και δεν υπάρχει κίνδυνος τοξικότητας σε περίπτωση υπερβολικής λήψης τους.

### **Βιταμίνες του συμπλέγματος Β**

#### **Βιταμίνη Β1 (Ανευρίνη, Θειαμίνη)**

Η έλλειψή της προκαλεί βαριές διαταραχές στον οργανισμό, που εμφανίζονται με τα συμπτώματα της πολυνευρίτιδας (νόσος beri-beri), δηλαδή ανορεξία, κόπωση, βραδυκαρδία και παράλυση των ποδιών. Η ασθένεια αυτή αποδίδεται σε ατελή καύση των υδατανθράκων από τον οργανισμό λόγω έλλειψης της Β1. Η ανευρίνη ή αλλιώς θειαμίνη έχει ευρεία διάδοση στο ζωικό και φυτικό βασίλειο, περιέχεται σε μεγάλα ποσά στη ζυθοζύμη, στο πίτουρο σιταριού, στο φλοιό ρυζιού, στα μπιζέλια, στο κρόκο αυγού, στο γάλα και στο κρέας, ενώ σε μικρές ποσότητες περιέχεται στα φρούτα και στα λαχανικά (Bellows & Moore, Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002).

#### **Βιταμίνη Β2 (Ριβοφλαβίνη, Λακτοφλαβίνη)**

Η έλλειψή της προκαλεί μια σειρά συμπτωμάτων, όπως αλλοιώσεις στο βλεννογόνο των χειλιών, του στόματος και της γλώσσας, ευθραυστότητα των νυχιών και μεταβολές στο δέρμα όλου του σώματος. Η Β2 ανήκει στην ομάδα των φλαβονών. Έχει ευρεία διάδοση στο ζωικό και φυτικό βασίλειο ενώ πλούσιες πηγές της είναι η ζυθοζύμη, το συκώτι, το κρέας, το γάλα και από τα φυτικά τρόφιμα η σόγια, το σπανάκι και τα φασόλια. Μέτρια περιεκτικότητα έχουν το τυρί, τα αυγά, το σιτάρι, οι πατάτες κ.α (Bellows & Moore, Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002).

#### **Βιταμίνη Β3 (Νιασίνη)**

Η παρουσία της στον οργανισμό εμποδίζει την εμφάνιση της γνωστής ασθένειας πελλάγρας, που εκδηλώνεται κυρίως με σχηματισμό ερυθρημάτων στο δέρμα και εμφάνιση στοματίτιδας και γλωσσίτιδας. Πλούσιες πηγές της Β3 είναι η ζυθοζύμη, οι φλοιοί του σιταριού και του ρυζιού, το γάλα και τα ψάρια, ενώ σε μικρές ποσότητες βρίσκεται στα περισσότερα φρούτα και λαχανικά (Bellows & Moore, Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002).



### **Βιταμίνη Β6 (Πυριδοξίνη, Αδερμίνη)**

Στα παιδιά η έλλειψή της προκαλεί σπασμούς αλλά σε ενήλικες η έλλειψη της δεν έχει συνδεθεί με εμφάνιση κάποιας ιδιαίτερης ασθένειας. Τόσο η βιταμίνη Β6 όσο και η Β9 (φυλλικό οξύ) είναι κρίσιμα συστατικά του μεταβολισμού και της υγείας του αίματος. Και τα δύο αυτά θρεπτικά συστατικά είναι ζωτικής σημασίας για το μεταβολισμό των αμινοξέων. Μια ανεπάρκεια σε βιταμίνη Β6 και Β9 σε έναν αθλητή μπορεί να οδηγήσει σε κόπωση, πόνο των μυών, απάθεια και απώλεια της γνωστικής λειτουργίας. Οι έρευνες για το αν υπάρχουν μεταβολές στα επίπεδα βιταμίνης Β6 και Β9 κατά τη διάρκεια περιόδων βαριάς προπόνησης διαφέρουν. Ωστόσο, η άσκηση δεν αυξάνει τις απαιτήσεις για αυτά τα θρεπτικά συστατικά και έτσι, θα πρέπει να τηρούνται οι συνιστώμενες διαιτητικές συστάσεις. Η Β6 απαντάται σε πολλά τρόφιμα όπως στους φλοιούς ρυζιού, στην ζυθοζύμη, στους σπόρους δημητριακών, στον κρόκο αυγού, στο κρέας και στο συκώτι (Bellows & Moore, Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002, Nisevich 2008).

### **Βιταμίνη Β5 (Παντοθενικό οξύ)**

Η ανεπάρκεια παντοθενικού οξέος είναι σπάνια λόγω της ευρείας διαθεσιμότητας της στα περισσότερα τρόφιμα. Το παντοθενικό οξύ συμμετέχει στην παραγωγή ενέργειας, βοηθά στο σχηματισμό των ορμονών και παίζει σημαντικό ρόλο στο μεταβολισμό των λιπών, των πρωτεϊνών και των υδατανθράκων. Πλούσιες πηγές αποτελούν το κρέας, ο κρόκος αυγού, τα δημητριακά ολικής αλέσεως και τα όσπρια (Bellows & Moore, Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002).

### **Βιταμίνη Β7 (Βιοτίνη)**

Η έλλειψη βιοτίνης είναι ασυνήθιστη υπό κανονικές συνθήκες, αλλά τα συμπτώματα περιλαμβάνουν κόπωση, απώλεια της όρεξης, ναυτία, έμετο, κατάθλιψη, μυϊκούς πόνους, διαταραχές της καρδιάς και αναιμία. Η βιοτίνη βοηθά στην απελευθέρωση ενέργειας από τους υδατάνθρακες και παίζει σημαντικό ρόλο στο μεταβολισμό των λιπών, των πρωτεϊνών και των υδατανθράκων. Πηγές βιοτίνης περιλαμβάνουν το κρόκο του αυγού, το γάλα, τα περισσότερα φρέσκα λαχανικά, τα ψωμιά μαγιάς και τα δημητριακά (Bellows L. & Moore R, Χασαπίδου M. & Φαχαντίδου A. 2002).

### **Βιταμίνη Β9 (Φολικό οξύ, Φυλλικό οξύ)**

Η έλλειψη φυλλικού οξέος προκαλεί αναιμία, λευκοπενία και ανάσχεση της ανάπτυξης, ενώ η ανεπάρκεια της σε έναν αθλητή, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, μπορεί να οδηγήσει σε κόπωση, πόνο των μυών, απάθεια και απώλεια της γνωστικής λειτουργίας. Απαντάται στα πράσινα φύλλα λαχανικών, το σπκώτι και την ζυθοζύμη (Bellows L. & Moore R, Χασαπίδου Μ. & Φαχαντίδου Α. 2002, Nisevich P. 2008).

### **Βιταμίνη Β12 (Κοβαλαμίνη)**

Η σοβαρή ανεπάρκειά της οδηγεί σε αναιμία. Άλλα λιγότερο χαρακτηριστικά συμπτώματά της είναι η μυϊκή αδυναμία, η κόπωση, ο τρόμος, η ασταθής βάδιση, η ακράτεια, η υπόταση, η κατάθλιψη και άλλες διαταραχές της ψυχικής διάθεσης. Η βιταμίνη Β12 βρίσκεται κυρίως στο κόκκινο κρέας, τα πουλερικά, το ψάρι, το αυγό και τα γαλακτοκομικά (Bellows L. & Moore R, Χασαπίδου Μ. & Φαχαντίδου Α. 2002).

### **Βιταμίνη C (Ασκορβικό οξύ)**

Η έλλειψη της βιταμίνης C προκαλεί αναστολή της ανάπτυξης του οργανισμού και γενική εξασθένηση, ενώ σε σοβαρότερες περιπτώσεις προκαλεί χαρακτηριστικές αιμορραγίες, αλλοιώσεις των οστών, των δοντιών και βλάβες των γεννητικών οργάνων, η ασθένεια λέγεται σκορβούτο. Η βιταμίνη C κινητοποιεί τους μηχανισμούς άμυνας του οργανισμού και συμβάλλει στην ενίσχυση του ανοσοποιητικού καθώς επίσης βοηθάει και στην απορρόφηση του σιδήρου. Απαντάται σε πολλά λαχανικά και φρούτα (κυρίως στα εσπεριδοειδή) (Bellows & Moore, Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002).

#### **2.2.1.2 Λιποδιαλυτές**

Περιλαμβάνουν τη βιταμίνη Α, τη βιταμίνη D, τη βιταμίνη Ε και τη βιταμίνη Κ. Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες αποθηκεύονται εύκολα στους ιστούς και έτσι δύσκολα μπορεί να εμφανιστεί έλλειψη σε αυτές. Όταν βρίσκονται σε περίσσεια υπάρχει κίνδυνος.

### **Βιταμίνη Α**

Η έλλειψη της προκαλεί στέρηση της όρασης τη νύχτα και εμφάνιση ξηροφθαλμίας. Είναι προϊόν ζωικής προέλευσης και σχηματίζεται στους ζωικούς

οργανισμούς από τα καροτενοειδή των ανωτέρων φυτών και των μονοκύτταρων οργανισμών. Τα καροτένια αποτελούν προβιταμίνη Α και περιέχονται σε αφθονία στα καρότα και τα βερίκοκα, ενώ πλούσιες πηγές αποτελούν και τα διάφορα ηπατέλαια όπως το μουρουνέλαιο. Βελτίωση του επιπέδου της βιταμίνης Α στα τρόφιμα γίνεται με ένα ασφαλή, αποτελεσματικό και σχετικά φθινό τρόπο, τον εμπλουτισμό. Τρόφιμα που εμπλουτίζονται με βιταμίνη Α είναι τα έλαια, η μαργαρίνη, η ζάχαρη, το γάλα, μερικά γαλακτοκομικά προϊόντα και τα δημητριακά πρωινού. Επειδή η βιταμίνη Α αποθηκεύεται στο σώμα, μεγάλες ποσότητες μπορούν να είναι επιβλαβείς. Τα συμπτώματα υπερδοσολογίας περιλαμβάνουν, πονοκέφαλος, ξηρή λεπίδωτη επιδερμίδα, βλάβες στο ήπαρ, πόνους στα οστά και στις αρθρώσεις, εμετούς, απώλεια όρασης, νευρολογικές βλάβες και γενετικές ανωμαλίες (Bellows & Moore , Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002).

### **Βιταμίνη D**

Η βιταμίνη D ρυθμίζει τον μεταβολισμό του ασβεστίου και του φωσφόρου στον οργανισμό, δρα προληπτικά και θεραπευτικά σε περίπτωση ραχιτικών αλλοιώσεων και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην υγεία των οστών και των δοντιών. Σε μεγάλες δόσεις όμως μπορεί να έχει τοξική δράση. Πέτρες στους νεφρούς, νεφρικές βλάβες, αδύναμα οστά, υπερβολική αιμορραγία και μυϊκή αδυναμία μπορεί να είναι κάποια από τα συμπτώματα. Βρίσκεται κατά κύριο λόγο στα ηπατέλαια ψαριών και σε μικρότερες ποσότητες στο γάλα και τα προϊόντα του, τα αυγά, το κρέας, ενώ σε πολύ μικρή ποσότητα στα λαχανικά. Η βιταμίνη D σχηματίζεται στον οργανισμό κυρίως μέσω της απορρόφησης της ηλιακής ακτινοβολίας από το δέρμα και κατόπιν μεταφέρεται στα διάφορα όργανα του σώματος για να χρησιμοποιηθεί ή να αποθηκευτεί. Μια ισορροπημένη διατροφή σε συνδυασμό με έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία τουλάχιστον για 1½ με 2 ώρες την εβδομάδα, προσφέρει την απαραίτητη βιταμίνη D (Bellows & Moore, Χασαπίδου & Φαχαντιδου 2002).

### **Βιταμίνη E**

Η βιταμίνη E έχει αντιοξειδωτική δράση και έτσι μορφές της χρησιμοποιούνται ευρέως στα τρόφιμα ως αντιοξειδωτικά, αφού εμποδίζουν μια χημική αντίδραση που λέγεται οξείδωση, η οποία μπορεί μερικές φορές να έχει επιβλαβείς επιπτώσεις στο σώμα. Βρίσκεται σε μεγάλα ποσοστά στο έλαιο του φύτρου διαφόρων δημητριακών, ενώ καλές πηγές είναι και η μαργαρίνη, η μαγιονέζα, οι ξηροί καρποί, τα φιστίκια και το φυστικοβούτυρο (Bellows & Moore, Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002).

## Βιταμίνη Κ

Η βιταμίνη Κ παρουσιάζει αντισταμορραγικές ιδιότητες. Η έλλειψη της προκαλεί στον οργανισμό αιμορραγίες, λόγω ελάττωσης της προθρομβίνης του αίματος και αύξησης του χρόνου πήξης του. Έχει ευρεία διάδοση στη φύση και κυρίες πηγές αποτελούν το σπανάκι, το μπρόκολο, τα σπαράγγια, το κουνουπίδι, τα καρότα και το λάχανο (Bellows & Moore, Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002).

**Πίνακας 2.4** Συνιστώμενες Ημερήσιες Προσλήψεις βιταμινών για αγόρια-κορίτσια 9-13 ετών.

ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ	ΑΓΟΡΙΑ	ΚΟΡΙΤΣΙΑ
Θειαμίνη B1 (mg /d)	0.9	0.9
Ριβοφλαβίνη B2 (mg /d)	0.9	0.9
Νιασίνη B3 (mg/d)	12	12
Πυριδοξίνη B6 (mg /d)	1.0	1.0
Παντοθενικό οξύ B5 (mg /d)	4	4
Βιοτίνη B7 (μg/d)	20	20
Φολικό οξύ B9 (μg/d)	300	300
B12 (μg/d)	1.8	1.8
Ασκορβικό οξύ C (mg /d)	45	45

ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ	ΑΓΟΡΙΑ	ΚΟΡΙΤΣΙΑ
Βιταμίνη A (μg/d)	600	600
Βιταμίνη D (μg/d)	15	15
Βιταμίνη E (mg/d)	11	11
Βιταμίνη Κ (μg/d)	60	60

### 2.2.2 Ανόργανα στοιχεία

Είναι απαραίτητες ουσίες που παίζουν σημαντικό ρόλο στη φυσιολογική ανάπτυξη, στην υγεία και στην καταπολέμηση ή πρόληψη ασθενειών. Διαχωρίζονται σε ιχνοστοιχεία και μακροστοιχεία.

### **2.2.2.1 Ιχνοστοιχεία**

Ιχνοστοιχεία ονομάζονται τα χημικά στοιχεία τα οποία βρίσκονται στον οργανισμό σε πολύ μικρές ποσότητες, (σε ίχνη όπως αποκαλύπτει και η ονομασία τους). Παρ' όλη τη μικρή ποσότητα που χρειάζεται ο οργανισμός μας (κάτω από 5g) αποτελούν ουσίες με πολλά οφέλη. Περιλαμβάνουν το κοβάλτιο, τον χαλκό, το φθόριο, το ιώδιο, το χρώμιο, τον σίδηρο, το μαγγάνιο, το σελήνιο και τον ψευδάργυρο.

#### **Κοβάλτιο (Co)**

Το κοβάλτιο αποτελεί συστατικό της βιταμίνης B12 και δεν έχουν αναφερθεί κάποια συμπτώματα σε έλλειψη του. Καλύτερες πηγές κοβαλτίου είναι τα κρέατα, τα θαλασσινά και τα γαλακτοκομικά προϊόντα (Biesalski & Grimm 2008).

#### **Χαλκός (Cu)**

Ο χαλκός συμβάλει στην απορρόφηση του σιδήρου, στην ενζυμική λειτουργία και στο μεταβολισμό και τον σχηματισμό των ελαστικών και των συνδετικών ιστών. Σπάνια παρουσιάζεται έλλειψή του και σε αυτές τις περιπτώσεις τα συμπτώματα είναι, μεταβολικά και μυϊκά προβλήματα και η μειωμένη αντίσταση στις λοιμώξεις. Πηγές χαλκού αποτελούν τα κρέατα, τα οστρακοειδή, τα όσπρια, το πόσιμο νερό και το κακάο (Ψαρουδάκη 2007, Biesalski & Grimm 2008).

#### **Φθόριο (F)**

Το φθόριο συμβάλλει στην πρόληψη της τερηδόνας και συντελεί στη διατήρηση ενός υγιούς σκελετού. Συχνότερο σύμπτωμα σε περίπτωση έλλειψης του είναι η καταστροφή των δοντιών. Πλούσια πηγή αποτελούν το πόσιμο νερό και τα θαλασσινά, κυρίως ψάρια με κόκαλα (Biesalski & Grimm 2008).

#### **Ιώδιο (I)**

Το ιώδιο είναι βασικό για την ομαλή λειτουργία του θυρεοειδούς αδένου, συνεπώς και του μεταβολικού ρυθμού. Σε περίπτωση έλλειψης εμφανίζεται υπερμεγέθυνση του θυρεοειδούς. Κύριες πηγές του είναι τα ψάρια, τα οστρακοειδή, το μουρουνέλαιο και το γάλα (Ψαρουδάκη 2007, Biesalski & Grimm 2008).

### **Χρόμιο (Cr)**

Το χρώμιο παίζει σημαντικό ρόλο στο μεταβολισμό της γλυκόζης και στον ενεργειακό μεταβολισμό και αποτελεί συμπαράγοντα για την ινσουλίνη. Σε περίπτωση έλλειψης μπορεί να εμφανιστεί διατάραξη στην ικανότητα του μεταβολισμού της γλυκόζης. Περιέχεται στα μπαχαρικά, στο σιτάρι, στην ωμή ζάχαρη, στη μαγιά, στα φυτικά έλαια, στα λίπη, στα κρέατα και στα φιστίκια (Ψαρουδάκη 2007, Biesalski & Grimm 2008).

### **Σίδηρος (Fe)**

Ο σίδηρος είναι συστατικό της αιμοσφαιρίνης και απαραίτητο στοιχείο για την παραγωγή νέων αιμοσφαιρίων και κατά συνέπεια την παροχή οξυγόνου στους ιστούς του σώματος. Αποτελεί επίσης σημαντικό παράγοντα στον ενεργειακό μεταβολισμό των υδατανθράκων, των πρωτεϊνών και των λιπών. Για τον λόγο αυτό, οι νέοι αθλητές με σιδηροπενική αναιμία μπορεί να εμφανίσουν μειωμένη απόδοση, μειωμένη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος και μειωμένη γνωστική λειτουργία (Nisevich 2008, Purcell 2013). Κατά τη διάρκεια της εφηβείας απαιτείται περισσότερος σίδηρος για την ομαλή ανάπτυξη, καθώς και την αύξηση του όγκου του αίματος και της μυϊκής μάζας (Purcell 2013). Η άσκηση μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγές στη σύνθεση του σώματος και ως εκ τούτου, μπορεί να αυξήσει τις ανάγκες για σίδηρο (Nemet & Eliakim 2009). Ανεπάρκεια σιδήρου μπορεί να προκύψει είτε από υπερβολική απώλεια σιδήρου από τα ούρα, τα κόπρανα, τον ιδρώτα και την εμμηνορροία ή και από ανεπαρκή διαιτητική πρόσληψη (Purcell 2013, Nemet & Eliakim 2009). Καλές πηγές σιδήρου είναι το συκώτι, το σπανάκι, τα δημητριακά, τα σύκα και τα όσπρια (Ψαρουδάκη 2007).

### **Μαγγάνιο (Mn)**

Το μαγγάνιο είναι ένα συστατικό πολλών ενζύμων, βοηθά στην αύξηση των οστών και των τενόντων και στη σύνθεση των σύνθετων υδατανθράκων και πρωτεϊνών. Πολύ σπάνια θα εμφανιστούν συμπτώματα έλλειψης του. Κάποια από αυτά μπορεί να είναι η κατάθλιψη, η αδυναμία, η παράλογη συμπεριφορά και οι κράμπες στα πόδια. Καλές πηγές μαγγανίου είναι τα δημητριακά ολικής άλεσης, τα όσπρια, οι ξηροί καρποί, το τσάι και ο σιγμιαίος καφές (Biesalski & Grimm 2008).

### **Σελήνιο (Se)**

Το σελήνιο προστατεύει τα κύτταρα από οξειδωτική βλάβη και διεγείρει το ανοσοποιητικό σύστημα. Η ανεπάρκεια του σχετίζεται με μυϊκή αδυναμία και μυοκαρδιοπάθεια. Καλύτερες πηγές είναι το κρέας, τα αυγά, τα θαλασσινά και τα δημητριακά (Ψαρουδάκη 2007, Biesalski & Grimm 2008).

### **Ψευδάργυρος (Zn)**

Ο ψευδάργυρος παίζει σημαντικό ρόλο στο ανοσοποιητικό σύστημα και στην ενζυμική δραστηριότητα. Σε περίπτωση έλλειψης του, εμφανίζονται δερματικές αλλοιώσεις, νοητικός λήθαργος, διαταραγμένη ανοσολογική προστασία και μειωμένη ανάπτυξη. Καλές πηγές είναι τα θαλασσινά, τα κρέατα και τα αυγά (Ψαρουδάκη 2007, Biesalski & Grimm 2008).

#### **2.2.2.2 Μακροστοιχεία**

Τα μακροστοιχεία είναι απαραίτητα σε μεγαλύτερες ποσότητες από τα ιχνοστοιχεία καθώς παίζουν περισσότερους από ένα ρόλο στον οργανισμό. Περιλαμβάνουν τον φώσφορο, το ασβέστιο, το μαγνήσιο, το χλώριο, το νάτριο και το κάλιο.

### **Φώσφορος (P)**

Ο φώσφορος εμπλέκεται στον σχηματισμό των οστών και των δοντιών και στην οξεοβασική ισορροπία του σώματος. Σε έλλειψη του εμφανίζεται αδυναμία, προβλήματα των οστών και απώλεια ασβεστίου. Πηγές του είναι το κρέας, τα πουλερικά, τα ψάρια, τα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα προϊόντα ολικής άλεσης και τα αποξηραμένα φρούτα (Ψαρουδάκη 2007, Biesalski & Grimm 2008).

### **Ασβέστιο (Ca)**

Το ασβέστιο είναι απαραίτητο για τον σχηματισμό των οστών και των δοντιών, την λειτουργία του νευρικού συστήματος, την πήξη του αίματος, την ορμονική λειτουργία ενώ βοηθά και στην καρδιακή συστολή και την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση ενζύμων. Η βιταμίνη D είναι απαραίτητη για την απορρόφηση του ασβεστίου. Σε περίπτωση έλλειψης

μπορεί να εμφανιστεί μειωμένη οστική μάζα, ραχίτιδα, κατάγματα, οστεοπόρωση, σπασμοί καθώς και καθυστερημένη ανάπτυξη.

Πλούσιες πηγές αποτελούν το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα πράσινα λαχανικά, τα μικρά ψάρια με τα κόκαλα, τα ιχθυέλαια, τα αυγά, τα όσπρια κ.α. (Nisevich 2008, Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002).

### **Μαγνήσιο (Mg)**

Το μαγνήσιο συντελεί στην καλή λειτουργία του μεταβολισμού, τη συστολή των μυών και την ανάπτυξη των οστών. Επίσης συμμετέχει στη σύνθεση πρωτεϊνών και DNA. Σε περίπτωση έλλειψής του εμφανίζεται νευρομυϊκή δυσλειτουργία, μειωμένη πίεση αίματος και αδυναμία. Πλούσιες πηγές αποτελούν τα δημητριακά ολικής άλεσης, οι ξηροί καρποί και τα πράσινα λαχανικά (Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002).

### **Χλώριο (Cl)**

Το χλώριο συντελεί στον σχηματισμό των γαστρικών υγρών και βοηθά στη διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας, ενώ η ανεπάρκεια του δε εμφανίζεται συχνά. Απαντάται στο αλάτι και στα αλατισμένα τρόφιμα (Ψαρουδάκη 2007, Biesalski & Grimm 2008).

### **Νάτριο (Na)**

Το νάτριο έχει σημαντικό ρόλο στη οξεοβασική και υδατική ισορροπία του σώματος και στη διατήρηση της φυσιολογικής νευρικής λειτουργίας και της μυϊκής συστολής. Κάποια από τα συμπτώματα έλλειψής του είναι η μυϊκή κόπωση, ο ίλιγγος, η ναυτία, η νοητική απάθεια και η μειωμένη όρεξη. Περιέχεται στα αλλαντικά, στα τυριά, στις σούπες και στο αλάτι (Ψαρουδάκη 2007, Biesalski & Grimm 2008).

### **Κάλιο (K)**

Το κάλιο σε συνδυασμό με το νάτριο αποτελούν τους βασικότερους ηλεκτρολύτες του ανθρώπινου σώματος και είναι απαραίτητα για τη φυσιολογική λειτουργία των κυττάρων, τη ρύθμιση των καρδιακών παλμών και τη λειτουργία των μυών του σώματος. Συνήθως η έλλειψη του εμφανίζεται λόγω διάρροιας ή κατάχρησης υπακτικών ή διουρητικών και όχι τόσο εξαιτίας της μειωμένης κατανάλωσης από την διατροφή. Το βρίσκουμε στα πράσινα φυλλώδη λαχανικά (σπανάκι, μπρόκολο, λαχανάκια Βρυξελλών, αρακά), στις πατάτες, στις ντομάτες, στα μανιτάρια και στα φρούτα (σταφύλια,



δαμάσκηνα, βατόμουρα, βερίκοκα, μπανάνες, πορτοκάλια) (Ψαρουδάκη 2017, Biesalski & Grimm 2008).

**Πίνακας 2.5** Συνιστώμενες Ημερήσιες Προσλήψεις ανόργανων στοιχείων για αγόρια-κορίτσια 9-13 ετών.

<b>ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ</b>	<b>ΑΓΟΡΙΑ</b>	<b>ΚΟΡΙΤΣΙΑ</b>
<b>Κοβάλτιο(mg /d)</b>		
<b>Χαλκός(μg /d)</b>	700	700
<b>Φθόριο(mg /d)</b>	2	2
<b>Ιώδιο(μg /d)</b>	120	120
<b>Χρόμιο(μg /d)</b>	25	21
<b>Σίδηρος(mg /d)</b>	8	8
<b>Μαγγάνιο(mg /d)</b>	1.9	1.6
<b>Σελήνιο(μg /d)</b>	40	40
<b>Ψευδάργυρος(mg /d)</b>	8	8

<b>ΜΑΚΡΟΣΤΟΙΧΕΙΑ</b>	<b>ΑΓΟΡΙΑ</b>	<b>ΚΟΡΙΤΣΙΑ</b>
<b>Φώσφορος (mg /d)</b>	1.250	1.250
<b>Ασβέστιο (mg /d)</b>	1.300	1.300
<b>Μαγνήσιο(mg /d)</b>	240	240
<b>Χλώριο(g /d)</b>	2.3	2.3
<b>Νάτριο(g /d)</b>	1.5	1.5
<b>Κάλιο(g /d)</b>	4.5	4.5

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΑΓΩΝΑ

Ένας νεαρός αθλητής, πρέπει να ακολουθεί τις βασικές οδηγίες διατροφής ως τρόπο ζωής, σε όλη την περίοδο προετοιμασίας του και όχι μόνο κατά την αγωνιστική περίοδο. Η διατροφή ενός αθλητή περιέχει αρκετές θερμίδες ώστε να καλύψει τις ημερήσιες ενεργειακές δαπάνες του, πόσο μάλλον για τους μικρούς αθλητές που βρίσκονται στην ανάπτυξη. Είναι επίσης σημαντικό η διατροφή του, να αποτελείται από μια ευρεία ποικιλία τροφίμων, ώστε να εξασφαλίζεται η επαρκής πρόσληψη βιταμινών και μετάλλων. Η δίαιτα της προετοιμασίας θα πρέπει να είναι υψηλή σε υδατάνθρακες, χωρίς να θέτει σε σημαντικό περιορισμό την απαραίτητη πρωτεΐνη και το λίπος, καθώς η απόδοση στην άσκηση βελτιώνεται μετά από ένα υψηλό σε υδατάνθρακες γεύμα σε σύγκριση με ένα γεύμα χαμηλό σε υδατάνθρακες και αυτό, διότι οι υδατάνθρακες στο ήπαρ και τους μυς (γλυκογόνο) μπορούν να μεταβολιστούν για την παροχή ενέργειας πιο γρήγορα σε σχέση με το λίπος, επιτρέποντας έτσι στο άτομο να διατηρήσει ένα υψηλότερο επίπεδο έντασης της άσκησης. Ως εκ τούτου, η μείωση του γλυκογόνου αναπόφευκτα θα οδηγήσει στην ανάγκη για μείωση της έντασης της άσκησης ή ακόμα και στη διακοπή της.

### 3.1 Προ-αγωνιστική πρόσληψη

Το προαγωνιστικό γεύμα αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της προετοιμασίας του αθλητή γιατί κύριος στόχος του είναι ο εφοδιασμός του με ενέργεια και νερό και η διατήρηση σε υψηλά επίπεδα της γλυκόζης του αίματος.

Η γλυκόζη του αίματος και το μυϊκό γλυκογόνο είναι τα βασικότερα «καύσιμα» για τη διατήρηση υψηλής έντασης σε αγωνίσματα μεγάλης διάρκειας. Η πλήρωση των αποθηκών του γλυκογόνου πριν από άσκηση παρατεταμένης διάρκειας είναι μεγίστης σημασίας, καθώς η μείωση του μυϊκού γλυκογόνου και η χαμηλή γλυκόζη είναι οι κύριοι παράγοντες εμφάνισης και εξέλιξης της κόπωσης. Οι βασικοί στόχοι του προαγωνιστικού γεύματος είναι οι εξής:

- Πρόληψη της κόπωσης, η οποία οφείλεται είτε σε χαμηλά επίπεδα σακχάρου στο αίμα, είτε σε μειωμένα αποθέματα γλυκογόνου των μυών κατά τη διάρκεια του αγώνα (Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002).

- Αντιμετώπιση της πείνας και ελαχιστοποίηση γαστρεντερικής δυσφορίας από το φαγητό (Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002).
- Παροχή επαρκούς ενυδάτωσης (Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002, Maughan 2000, Burke & Deakin 2000).

Συστήνεται λοιπόν αρχικά το γεύμα πριν τον αγώνα να αποτελείται από:

### **Υδατάνθρακες:**

Απαιτούνται ικανοποιητικές ποσότητες υδατανθράκων, δηλαδή περίπου 4-5g/kg σωματικού βάρους (Burke & Deakin 2000, Κλεισούρας 2000). Έχει βρεθεί ότι χορήγηση περίπου 320g υδατανθράκων 4 ώρες πριν τον αγώνα αυξάνει την ικανότητα για άσκηση κατά 15%. Επίσης συστήνεται 1<sup>1/2</sup> -2 ώρες πριν τον αγώνα η χορήγηση 1-2g/kg σωματικού βάρους, αφού φαίνεται ότι αυξάνει την αντοχή εξασφαλίζοντας ικανοποιητικά επίπεδα γλυκογόνου στο ήπαρ και στους μυς (Maughan 2000, Burke & Deakin 2000). Είναι προτιμότερο η κατανάλωση των υδατανθράκων να προέρχεται από τροφές με χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη γιατί οδηγούν, σε σταδιακή απελευθέρωση της γλυκόζης του αίματος, με αποτέλεσμα μεγαλύτερη διάρκεια διαθεσιμότητας γλυκόζης και μειωμένο ποσοστό χρησιμοποίησης γλυκογόνου (Kirwan & O’Gorman & Evans 1998, Febbraio et al. 2000). Η κατανάλωση τροφίμων υψηλού γλυκαιμικού δείκτη πριν την άσκηση οδηγεί σε διαταραγμένη γλυκαιμική ανταπόκριση. Συγκεκριμένα η χορήγηση γλυκόζης πριν από την άσκηση (30-60 λεπτά) σχετίζεται με ραγδαία αύξηση της γλυκόζης του αίματος με αποτέλεσμα την απελευθέρωση ινσουλίνης και την εμφάνιση υπογλυκαιμίας. Επίσης τα υψηλά επίπεδα ινσουλίνης που παρατηρούνται αναστέλλουν τη λιπόλυση, περιορίζοντας την κινητοποίηση των ελεύθερων λιπαρών οξέων από το λιπώδη ιστό (Kirwan & O’Gorman & Evans 1998, Febbraio et al. 2000, Burke & Deakin 2000). Αντίθετα η κατανάλωση φρουκτόζης φαίνεται ότι δρα ευεργετικά σε αυτή τη φάση, αφού η αργή αλλά σταθερή μετατροπή της σε γλυκόζη στο ήπαρ αποτελεί μια σταθερή πηγή γλυκόζης χωρίς να προξενεί δραματική αντίδραση της ινσουλίνης. Τέλος οι υδατάνθρακες με υψηλή περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες και τα τρόφιμα που προκαλούν αέρια (πίτουρο, όσπρια, λαχανικά, κρεμμύδι, λάχανο και κουνουπίδι) δεν συστήνονται καθώς μπορεί να προκαλέσουν εντερική δυσφορία (Maughan 2000, Burke & Deakin 2000, Κλεισούρας 2000).

## **Πρωτεΐνες**

Όσον αφορά τις πρωτεΐνες, απαιτείται χαμηλή κατανάλωση πρωτεϊνών υψηλής βιολογικής αξίας καθώς απορροφούνται αργά και αυξάνουν την πιθανότητα εμφάνισης γαστρεντερικών προβλημάτων, καθώς επίσης και τον κίνδυνο αφυδάτωσης, αφού τα παραπροϊόντα του μεταβολισμού των πρωτεϊνών απαιτούν νερό για την αποβολή τους μέσω των ούρων (Κλεισούρας 2000).

## **Λίπη**

Χαμηλή πρέπει να είναι και η κατανάλωση λιπών αφού είναι δύσκολα απορροφήσιμα και προκαλούν αίσθημα δυσφορίας (Κλεισούρας 2000). Αν λοιπόν το γεύμα είναι μικρό (400-500 θερμίδες), μπορεί να καταναλωθεί περίπου 2-3 ώρες πριν τον αγώνα, έτσι απομένει αρκετός χρόνος για την πέψη και την απορρόφηση. Αν το γεύμα είναι πλούσιο σε λίπος, πρωτεΐνες και φυτικές ίνες χρειάζεται περισσότερο χρόνος για την πέψη και έτσι μπορεί να χρειαστεί να καταναλωθεί 5-6 ώρες πριν από τον αγώνα (Κλεισούρας 2000).

## **Υγρά**

Σε περίπτωση που δεν υπάρχει επάρκεια χρόνου ή παρουσιάζεται ευαισθησία στο στομάχι λόγω άγχους, το προαγωνιστικό γεύμα καλό είναι να αποτελείται από υγρά όπως: αθλητικά ποτά, χυμοί, smoothies με χαμηλά λιπαρά και milkshakes με χαμηλά λιπαρά. Ανθρακούχα ποτά θα πρέπει να αποφεύγονται καθώς μπορεί να προκαλέσουν δυσφορία στο στομάχι. Ποτά που περιέχουν καφεΐνη θα πρέπει να εξετάζονται σε ατομική βάση. Για μερικά άτομα, η καφεΐνη μπορεί να είναι εργογόνο βοήθημα συντελώντας στην εξοικονόμηση γλυκογόνου των μυών και καθυστερώντας έτσι την κούραση κατά τη διάρκεια αγωνισμάτων αντοχής. Ωστόσο, σε άλλους μπορεί να προκαλέσει ναυτία και άγχος. Επιπλέον, η περίσσεια της καφεΐνης, μπορεί να επιτείνει την αφυδάτωση μέσω της διουρητικής δράσης της (Κλεισούρας 2000).

### **Διατροφικές επιλογές :**

- Δημητριακά
- Ξηροί καρποί
- Ζυμαρικά

- Μπανάνα
- Πολύσπορα κράκερ
- Ψωμί
- Καλαμπόκι
- Πατάτες

Κανένα από τα τρόφιμα ή τις ομάδες τροφίμων δεν λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο για όλους. Ο αθλητής μπορεί να χρειαστεί να πειραματιστεί, για να βρει ποια τρόφιμα και πια ποσότητα τροφίμων λειτουργεί καλύτερα, ωστόσο είναι σημαντικό αυτό να γίνει κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας και όχι την ημέρα του αγώνα. Οι επιλογές τροφίμων μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με το είδος, την ένταση και τη διάρκεια της άσκησης.

### **3.2 Πρόσληψη κατά τον αγώνα**

Η πρόσληψη ενέργειας κατά τη διάρκεια της άσκησης είναι απαραίτητη όταν αυτή διαρκεί περισσότερο από 90' και ιδιαίτερα για τους μικρούς αθλητές, προκειμένου να αναπληρώσουν τις αποθήκες γλυκογόνου, ώστε να αποτραπεί έτσι ο κάματος και να αντεπεξέλθουν στις ανάγκες του αγωνίσματος.

#### **Υδατάνθρακες**

Κατά τη διάρκεια της άσκησης, ένας από τους πρωταρχικούς στόχους θα πρέπει να είναι η παροχή 30-60g υδατανθράκων/ώρα με στόχο τη διατήρηση των επιπέδων γλυκόζης του αίματος, ιδιαίτερα όταν ο αθλητής έχει μειωμένα αποθέματα μυϊκού και ηπατικού γλυκογόνου. Ακόμα προτείνεται η πρόσληψη τροφίμων υψηλού γλυκαιμικού δείκτη, ώστε να εξασφαλιστούν υψηλά επίπεδα γλυκόζης αίματος κατά την άσκηση. Τα τρόφιμα αυτά μπορεί να είναι:

- Ενεργειακή μπάρα δημητριακών
- Κράκερ ολικής άλεσης
- Φρούτα
- Σάντουιτς με λευκό ψωμί

Εάν ο χρόνος μεταξύ των αθλημάτων είναι λιγότερος από μια ώρα θα πρέπει να καταναλώνεται μικρή ποσότητα των παραπάνω τροφίμων (Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002, Maughan & Burke 2006).

### **Υγρά και ηλεκτρολύτες**

Σημαντική επίσης είναι η ενυδάτωση κατά τη διάρκεια της άσκησης ώστε να αναπληρωθούν τα υγρά και οι ηλεκτρολύτες με σκοπό τη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης. Οι απώλειες υγρών δεν πρέπει να καλύπτονται μόνο με νερό και τσάι, πολύτιμοι θεωρούνται και οι αραιωμένοι χυμοί και τα ισοτονικά ποτά. Εάν ο χρόνος μεταξύ των αθλημάτων είναι περιορισμένος, προτείνεται μόνο η κατανάλωση υγρών και όχι κάποιου τροφίμου από τα παραπάνω. Ωστόσο τα υγρά θα πρέπει να καταναλώνονται σε οποιαδήποτε περίπτωση, ανεξάρτητα από τον χρόνο που μεσολαβεί μεταξύ των αθλημάτων. Όσον αναφορά τους ηλεκτρολύτες, η έλλειψη νατρίου προκαλεί κράμπες, ενώ του καλίου επικίνδυνες καρδιακές αρρυθμίες. Μια πολύ καλή πηγή καλίου θεωρείται η μπανάνα γι' αυτό συστήνεται στους αθλητές (Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002, Maughan & Burke 2006).

### **3.3 Μετά-αγωνιστική**

Κύριος στόχος ενός μετά-αγωνιστικού γεύματος, είναι η αποκατάσταση των αποθεμάτων ενέργειας, κυρίως του μυϊκού και ηπατικού γλυκογόνου και η αναπλήρωση του νερού και των ηλεκτρολυτών που χάθηκαν κατά τη διάρκεια της αθλητικής δραστηριότητας.

### **Υδατάνθρακες**

Σημαντικότερη είναι η κατανάλωση υδατανθράκων προκειμένου να αναπληρωθεί το μυϊκό γλυκογόνο που έχει καταναλωθεί κατά τη διάρκεια της άσκησης, αφού αυτό αποτελεί το κύριο καύσιμο της. Εφόσον ο ρυθμός σύνθεσης γλυκογόνου τις 2 πρώτες ώρες μετά το πέρας της άσκησης είναι αυξημένος, απαιτείται άμεση πρόσληψη υδατανθράκων. Συστήνεται η κατανάλωση τουλάχιστον 1,5g υδατανθράκων/kg σωματικού βάρους κατά τα πρώτα 30 λεπτά και κάθε 2 ώρες για τις επόμενες 4 – 6 ώρες μετά την άσκηση.

Προτιμότερες είναι οι τροφές με υψηλό γλυκαιμικό δείκτη (πχ. πατάτες, ρύζι, άσπρο ψωμί, ενεργειακά ποτά) καθώς οδηγούν σε γρηγορότερη αναπλήρωση του μυϊκού γλυκογόνου και συμβάλλουν σε άμεση αποκατάσταση των επιπέδων γλυκόζης αίματος, σε σχέση με αυτές που έχουν χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη (Maughan & Burke 2006, Williams 2003).

## **Πρωτεΐνη**

Η πρωτεΐνη αυτή καθαυτή δεν φαίνεται να έχει θετική επίδραση στην ανασύνθεση μυϊκού γλυκογόνου, αλλά έχει δειχθεί πως ο συνδυασμός πρωτεΐνης-υδατανθράκων στο μετά-αγωνιστικό γεύμα μπορεί να το επιτύχει. Επιπλέον, μια μέτρια ποσότητα πρωτεϊνών μπορεί να συμβάλλει στην επανόρθωση του μυϊκού ιστού που έχει υποστεί βλάβη κατά τη διάρκεια της άσκησης, λόγω των απαραίτητων αμινοξέων που παρέχει (Maughan & Burke 2006, Williams 2003, Carrithers et al. 2000, Tipton & Wolfe 2001).

## **Υγρά και ηλεκτρολύτες**

Κατά την άθληση μέσω της εφίδρωσης, το σώμα μας χάνει μεγάλες ποσότητες νερού και ηλεκτρολυτών που βρίσκονται στο ενδοκυττάριο και εξωκυττάριο χώρο και συμβάλλουν στη διατήρηση της ισορροπίας του κυττάρου. Η απώλεια ηλεκτρολυτών (νάτριο, χλώριο, κάλιο) έχει σαν αποτέλεσμα την αφυδάτωση και τη μείωση της αθλητικής απόδοσης. Είναι σημαντική λοιπόν η αναπλήρωση των απωλειών αυτών, ώστε να αποφευχθεί η αφυδάτωση που μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την απόδοση. Συστήνεται για κάθε κιλό σωματικό βάρος που χάνεται να προσλαμβάνεται περίπου 1.5L υγρών (Maughan & Burke 2006, Williams 2003, American College of Sports Medicine 2007).

## **Διατροφικές επιλογές**

- Μακαρόνια με τόνο
- Ρύζι με κρέας
- Σάντουιτς με τυρί, γαλοπούλα/ζαμπόν
- Σοκολατούχο γάλα
- Δημητριακά με γάλα
- Ομελέτα με ψωμί
- Γιαούρτι με φρούτα
- Αθλητική μπάρα
- Αθλητικό ποτό

### 3.4 Δειγματικό διαιτολόγιο αγωνιστικής ημέρας (ανάλογα με το χρόνο διεξαγωγής των αγώνων).

#### Πρωινός Αγώνας:

**Από το προηγούμενο βράδυ να καταναλώνεται ένα υψηλό σε υδατάνθρακες γεύμα**

- Ζυμαρικά
- Ένα μπολ πατατοσαλάτα
- Ένα μπολ ρύζι
- Μια πλούσια μερίδα δημητριακών

#### **Νωρίς το πρωί πριν τον αγώνα**

- Δημητριακά ολικής αλέσεως με γάλα (χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά)
- Φρέσκα φρούτα ή χυμό
- Τοστ με γαλοπούλα και τυρί
- Κουλούρι
- Γιαούρτι (χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά) με φρούτα
- Ξηρούς καρπούς (όπως κάσιους)
- Πολύσπορα κράκερ

#### **Μετά τον αγώνα για σνακ**

- Σάντουιτς με λευκό ψωμί, τυρί, γαλοπούλα/ζαμπόν
- Σοκολατούχο γάλα
- Δημητριακά με γάλα (χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά)
- Γιαούρτι (χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά) με φρούτα
- Αθλητική μπάρα
- Αθλητικό ποτό

#### **Μεσημεριανό γεύμα**

- Ζυμαρικά με τόνο
- Ρύζι με κρέας
- Ομελέτα με ψωμί
- Μπιφτέκι με πατάτες

#### **Απογευματινό γεύμα**

- Τοστ με γαλοπούλα και τυρί
- Φρούτα



- Ρυζόγαλο
- Γιαούρτι (χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά) με φρούτα και ξηρούς καρπούς

#### **Βραδινό γεύμα**

- Ζυμαρικά με σάλτσα λαχανικών
- Φασολάκια με σολομό

#### **Μεσημεριανός Αγώνας:**

**Από το προηγούμενο βράδυ να καταναλώνεται ένα υψηλό σε υδατάνθρακες γεύμα**

- Ζυμαρικά
- Ένα μπολ πατατοσαλάτα
- Ένα μπολ ρύζι
- Μια πλούσια μερίδα δημητριακών

#### **Πρωινό γεύμα**

- Δημητριακά με γάλα (χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά)
- Φρέσκα φρούτα ή χυμό
- Τοστ με γαλοπούλα και τυρί
- Κουλούρι
- Γιαούρτι (χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά) με φρούτα
- Ξηρούς καρπούς
- Πολύσπορα κράκερ

#### **Σνακ**

- Σάντουιτς με μαύρο ψωμί με τυρί, γαλοπούλα, κολοκύθι και καρότο ωμό
- Δημητριακά με γάλα (χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά)
- Αθλητική μπάρα
- Μαύρη σοκολάτα

#### **Αργά το μεσημέρι μετά τον αγώνα**

- Πατάτες βραστές με τόνο ή κρέας
- Ρύζι λευκό με γαρίδες
- Μπιφτέκι με πουρέ πατάτας

#### **Απογευματινό γεύμα**

- Ξηρούς καρπούς
- Φρούτα

- Ρυζόγαλο
- Ζελέ
- Σάντουιτς

#### **Βραδινό γεύμα**

- Ψάρι ψητό με πατάτες ψητές
- Ένα μπολ πατατοσαλάτα με τόνο
- Ντάκο με ντομάτα και φέτα

#### **Απογευματινός Αγώνας:**

**Από το προηγούμενο βράδυ να καταναλώνεται ένα υψηλό σε υδατάνθρακες γεύμα**

- Ζυμαρικά
- Ένα μπολ πατατοσαλάτα
- Ένα μπολ ρύζι
- Μια πλούσια μερίδα δημητριακών

#### **Πρωινό γεύμα**

- Δημητριακά ολικής αλέσεως με γάλα (χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά)
- Φρέσκα φρούτα ή χυμό
- Τοστ με γαλοπούλα και τυρί
- Κουλούρι
- Γιαούρτι (χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά) με φρούτα
- Ξηρούς καρπούς (όπως κάσιους)
- Πολύσπορα κράκερ

#### **Σνακ**

- Σάντουιτς με λευκό ψωμί, τυρί , γαλοπούλα/ζαμπόν
- Δημητριακά με γάλα (χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά)
- Γιαούρτι (χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά) με φρούτα
- Αθλητική μπάρα/ Αθλητικό ποτό

#### **Μεσημεριανό γεύμα**

- Πλιγούρι με λαχανικά
- Κολοκύθια βραστά με ψάρι ψητό

#### **Αργά το Απόγευμα μετά τον αγώνα**

- Σοκολατούχο γάλα

- Μπάρες δημητριακών
- Αθλητικό ποτό
- Δαμάσκηνα αποξηραμένα

#### **Βραδινό γεύμα**

- Ομελέτα φούρνου
- Ζυμαρικά με κιμά
- Καλαμάρια με ρύζι
- Μπριζόλα με ψητά λαχανικά

*Κατά τη διάρκεια του αγώνα ωφέλιμη είναι η κατανάλωση νερού ή αθλητικού ποτού.*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 4.1 Σκοπός

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η καταγραφή των διατροφικών συνηθειών και η αξιολόγηση της προσλαμβανόμενης ενέργειας, των μακρο-μικροθρεπτικών και των υγρών σε αθλητές/τριες στίβου, και η σύγκρισή τους με τις συνιστώμενες τιμές βάσει της βιβλιογραφίας (12-13-14 ετών).

### 4.2 Μεθοδολογία

#### *Δείγμα*

Στην έρευνα συμμετείχαν είκοσι ( $n=20$ ) αθλητές/τριες (δέκα ( $n=10$ ) κορίτσια και δέκα ( $n=10$ ) αγόρια) του Αθλητικού Ομίλου Στίβου Σητείας, ηλικίας 12 έως 14 ετών που λαμβάναν μέρος σε πρωταθλήματα στίβου. Η επιλογή του συγκεκριμένου δείγματος έγινε με βάση το άθλημα και την ηλικία τους.

#### *Μέθοδοι συλλογής δεδομένων*

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε το Μάρτιο του 2016, με συμπλήρωση ατομικού ιστορικού, ερωτηματολογίου συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων και τριών 24ωρων ανακλήσεων, όπου συγκεντρώθηκαν πληροφορίες σχετικά με τα ατομικά χαρακτηριστικά, τον τρόπο ζωής και τη συχνότητα και ποσότητα κατανάλωσης τροφίμων.

#### *Ερωτηματολόγια*

Τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν με συνέντευξη που ελήφθη από τον κάθε αθλητή/τρια η οποία διήρκεσε 15 λεπτά. Τα ερωτηματολόγια αυτά περιελάμβαναν το ατομικό ιστορικό των αθλητών, τρεις 24ωρες ανακλήσεις και ένα ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (FFQ). Οι 24ωρες ανακλήσεις πραγματοποιήθηκαν τρεις ημέρες, δύο καθημερινές και μια σαββατοκύριακο προκειμένου να υπάρξει μια αντιπροσωπευτική εικόνα. Με την ποσοτική αυτή μέθοδο, συλλέχθηκαν πληροφορίες για τα θρεπτικά στοιχεία και εκτιμήθηκε η ποσότητα και το είδος των καταναλισκόμενων τροφίμων. Μειονεκτήματά της αποτελούν το ότι βασίζεται στη μνήμη του ερωτώμενου και ότι υπάρχει πιθανότητα υπερ ή υποκαταγραφής. Το FFQ είναι μια ποιοτική μέθοδος με την

οποία εκτιμάται η συνήθης κατανάλωση τροφίμων. Μειονεκτήματά της αποτελούν το ότι μπορεί να μην περιλαμβάνονται τα τρόφιμα ή οι ποσότητες που μπορεί να καταναλώνονται από τους εξεταζόμενους, ότι είναι ακατάλληλο για ποσοτικά δεδομένα πρόσληψης θρεπτικών συστατικών και τέλος ότι υπάρχει πιθανότητα υποεκτίμησης ή υπερεκτίμησης.

#### ***Ανθρωπομετρικοί δείκτες***

Τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά καταγράφηκαν πριν την προπόνηση, με μετρήσεις βάρους και ύψους για κάθε αθλητή/τρια ξεχωριστά, με ζυγαριά και αναστημόμετρο ακριβείας, 0,1kg και 0,5cm αντίστοιχα. Με τα στοιχεία αυτά υπολογίστηκε ο ΔΜΣ του κάθε αθλητή με βάση τον τύπο  $\Delta\text{Μ}\Sigma = \text{βάρους (kg)}/\text{ύψους}^2(\text{m})$  ο οποίος είναι μια ένδειξη για τον υπολογισμό του βαθμού παχυσαρκίας και αποτελεί διαγνωστικό εργαλείο για τα πιθανά προβλήματα υγείας που μπορεί να έχει ένα άτομο σε σχέση με το βάρος του. Στην συνέχεια μέσω της εξίσωσης (Mifflin) του λογισμικού dietspeak, υπολογίστηκαν οι ενεργειακές ανάγκες του κάθε παιδιού λαμβάνοντας υπόψη το ύψος, το βάρος, την ηλικία, το φύλο και τη φυσική δραστηριότητα. Η δραστηριότητα τους ήταν τρεις φορές την εβδομάδα και περιελάμβανε τρέξιμο και άλματα μήκους και ύψους.

#### **4.3 Ανάλυση ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων**

Για την ποσοτική και ποιοτική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το διαιτολογικό πρόγραμμα "Diet speak, diet and nutrition software, version 3013" με το οποίο υπολογίστηκαν οι ενεργειακές ανάγκες και αναλύθηκε η διατροφική πρόσληψη τριών ημερών σε κάθε παιδί ξεχωριστά, σε όλα τα μακρο-μικροθρεπτικά συστατικά και υγρά. Η στατιστική ανάλυση έγινε με τη χρήση του προγράμματος SPSS (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 19.0. Armonk, NY: IBM Corp.). Για τις συγκρίσεις της Ημερήσιας Πρόσληψης χρησιμοποιήθηκαν τα DRI's (Dietary Reference Intakes: Recommended dietary allowances and adequate intakes, total water and macronutrients 2010).

#### **4.4 Περιορισμοί**

Στους περιορισμούς συμπεριλαμβάνεται ο μικρός σχετικά αριθμός του δείγματος, η πιθανή υποκαταγραφή των τροφίμων από την πλευρά των εξεταζόμενων, η λανθασμένη μετατροπή των καταναλισκόμενων τροφίμων σε g και τέλος η μη ακριβής εκτίμηση των

ενεργειακών αναγκών, οι οποίες είναι δύσκολο να υπολογιστούν με τη χρήση των εξισώσεων.

#### 4.5 Αποτελέσματα

Στον πίνακα 4.1 παρουσιάζονται τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά των αθλητών και αθλητριών. Ο ΔΜΣ είναι ένας σημαντικός ανθρωπομετρικός δείκτης, που δείχνει αν η ανάπτυξη των παιδιών είναι φυσιολογική.

**Πίνακας 4.1** Σωματομετρικά χαρακτηριστικά.

	<i>Αγόρια</i> <i>n=10</i>	<i>Κορίτσια</i> <i>n=10</i>
<b>Ηλικία (έτη)</b>	13,5±0,7	13,08±0,8
<b>Βάρος (kg)</b>	49,8±7	43,7±5
<b>Ύψος (cm)</b>	163,2±6	156,4±7
<b>ΔΜΣ</b>	18,61±1,5	17,82±1,2

*Οι τιμές είναι μέσος όρος ± σταθερή απόκλιση*

Στον πίνακα 4.2 παρουσιάζονται οι προσλήψεις ενέργειας, μακροθρεπτικών και νερού. Διαπιστώθηκε ότι ο μέσος όρος των ενεργειακών αναγκών τόσο για τα αγόρια, όσο και για τα κορίτσια, είναι χαμηλότερος από τη Συνιστώμενη Ημερήσια Πρόσληψη.

**Πίνακας 4.2** Ημερήσια πρόσληψη ενέργειας, μακροθρεπτικών, νερού.

	<i>Αγόρια</i> <i>n=10</i>	<i>Σ.Η.Π</i>	<i>Κορίτσια</i> <i>n=10</i>	<i>Σ.Η.Π</i>
<b>Ενέργεια (kcal/d)</b>	1650,8±246,72	2054§	1423,8±301,96	1678§
<b>Υδατάνθρακες (g)</b>	183,2±33,1		158,7±27,4	
<b>Πρωτεΐνες (g)</b>	68,2±8,7		60,6±18,7	
<b>Λίπη (g)</b>	72,3±20,12		61,4±35,2	
<b>Υδατάνθρακες %</b>	44,39		44,58	
<b>Πρωτεΐνες %</b>	16,53		17,02	
<b>Λίπη %</b>	39,42		38,81	
<b>Πρωτεΐνες g/kg/d</b>	1,3	1,2-1,4	1,3	1,2-1,4
<b>Υδατάνθρακες g/kg/d</b>	3,7	5-8	3,6	5-8

<b>Λίπη g/kg/day</b>	1,4	1,1	1,4	1,0
<b>Νερό L/day*</b>	0,63±0,1	2,4	0,92±0,3	2,1

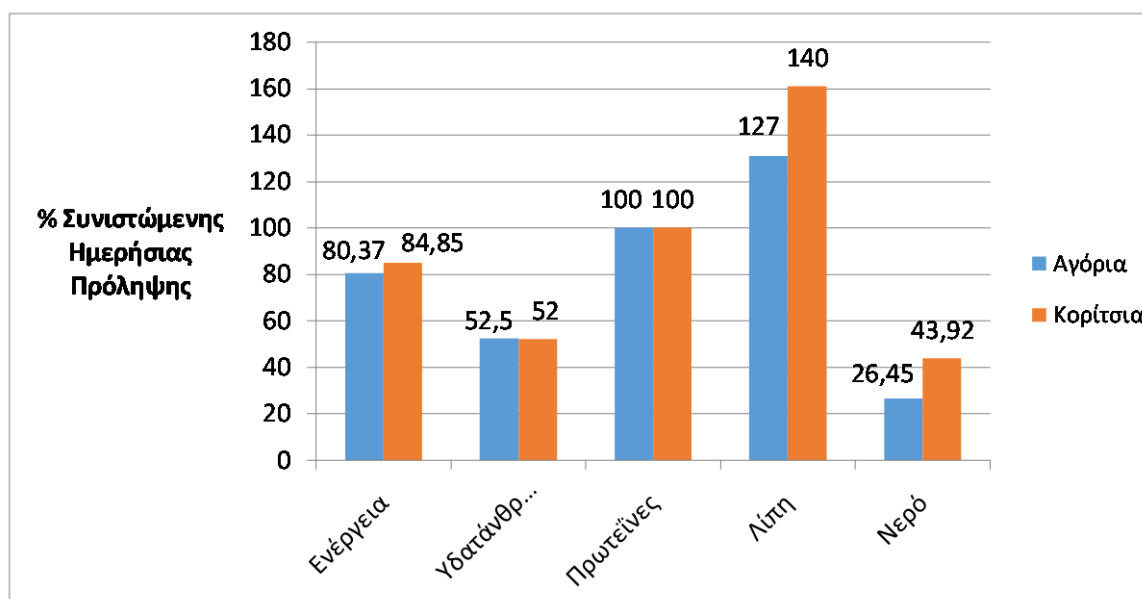
Οι τιμές είναι μέσος όρος ± σταθερή απόκλιση

\*  $p < 0,05$

§ Μέσω του *diet speak* υπολογίστηκαν οι ΕΑ του κάθε παιδιού ξεχωριστά και στη συνέχεια υπολογίστηκε το Μ.Ο των αγοριών και των κοριτσιών.

Για τους υδατάνθρακες και τις πρωτεΐνες χρησιμοποιήθηκε το εύρος που συνιστάται για μικρούς αθλητές αντοχής σύμφωνα με ACSM, ADA, πίνακες 2.1, 2.2, ενώ για τα λίπη η τιμή έχει υπολογιστεί βάση του 25% των ενεργειακών αναγκών και του Μ.Ο του βάρους των αγοριών και των κοριτσιών.

Στο γράφημα 4.1. παρουσιάζεται η ποσοστιαία κάλυψη ενέργειας, μακροθρεπτικών και νερού. Τόσο τα αγόρια όσο και τα κορίτσια, προσλαμβάνουν τις ίδιες ποσότητες υδατανθράκων. Η πρόσληψη πρωτεΐνης ανέρχεται στο 100% της ΣΗΠ και για τα δύο φύλα. Σε αυξημένα επίπεδα βρίσκεται η πρόσληψη λιπών, με ποσοστό 131% της ΣΗΠ για τα αγόρια και 161% για τα κορίτσια.



**Γράφημα 4.1** Ποσοστιαία κάλυψη ενέργειας, μακροθρεπτικών και νερού.

Στους πίνακες 4.3 και 4.4 παρουσιάζεται η πρόσληψη υδατοδιαλυτών και λιποδιαλυτών βιταμινών αντίστοιχα, σε σύγκριση με τις Σ.Η.Π. Η πρόσληψη υδατοδιαλυτών βιταμινών βρίσκεται σε καλύτερα επίπεδα και σε ορισμένες βιταμίνες σε επάρκεια. Ωστόσο η πρόσληψη λιποδιαλυτών βιταμινών είναι μικρότερη της ΣΗΠ και για τα δύο φύλα.

**Πίνακας 4.3** Ημερήσια πρόσληψη υδατοδιαλυτών βιταμινών.

	<i>Αγόρια</i> <i>n=10</i>	<i>Σ.Η.Π</i>	<i>Κορίτσια</i> <i>n=10</i>	<i>Σ.Η.Π</i>
<b>B6 mg/d</b>	2,7± 3,3	1,0	3,2±5,5	1,0
<b>B12 mg/d</b>	2,1±3,9	1,8	1,2±1,5	1,8
<b>Θειαμίνη B1 mg/d</b>	1,1±0,5	0,9	0,7±0,6	0,9
<b>ΡιβοφλαβίνηB2 μg/d*</b>	1,5±0,5	0,9	0,7±0,6	0,9
<b>Νιασίνη mg/d</b>	20,1±8,2	12	6,9±16,1	12
<b>Φολικό οξύ mg/d *</b>	127,7±54,4	300	47,9±24,4	300
<b>Βιτ C mg/d</b>	93,6±76,5	45	88,9±60,1	45

*Οι τιμές είναι μέσος όρος ± σταθερή απόκλιση*

*\*  $p < 0,05$*

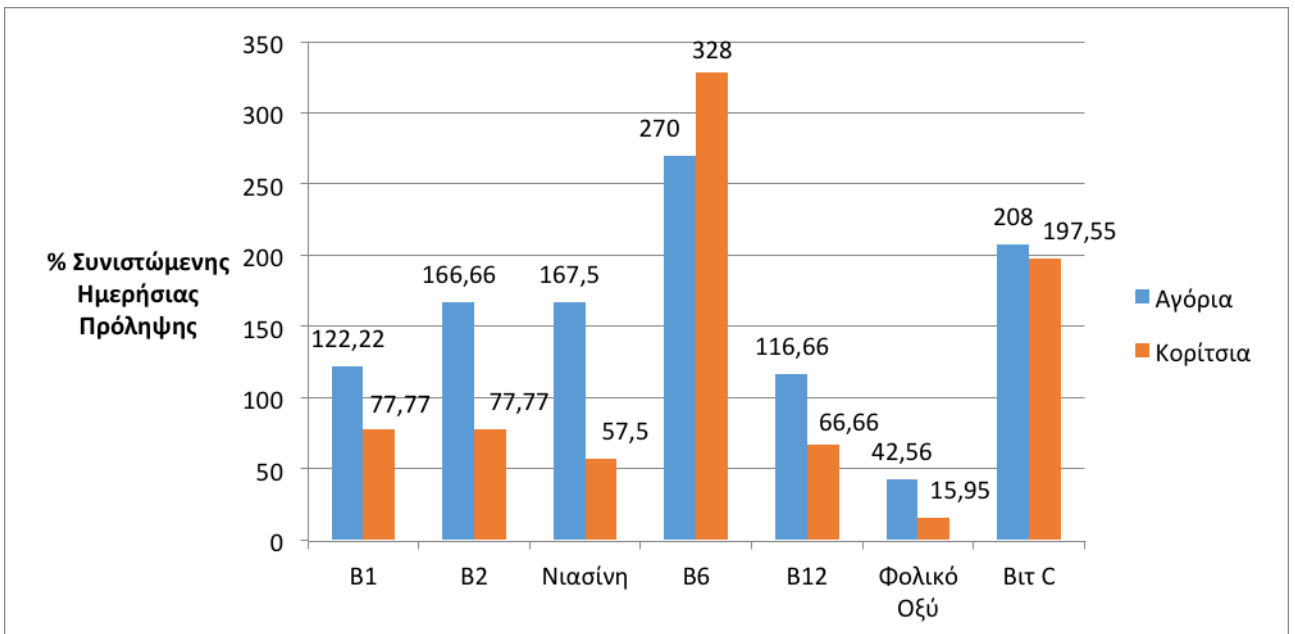
**Πίνακας 4.4** Ημερήσια πρόσληψη λιποδιαλυτών βιταμινών.

	<i>Αγόρια</i> <i>n=10</i>	<i>Σ.Η.Π</i>	<i>Κορίτσια</i> <i>n=10</i>	<i>Σ.Η.Π</i>
<b>Βιτ. Κ μg/d</b>	22,2±37,9	60	12,5±11,5	60
<b>Βιτ. Α μg/d</b>	199,5±276,5	600	145,4±82,7	600
<b>Βιτ. Ε mg/d</b>	4,9±1,9	11	4,4±2,2	11

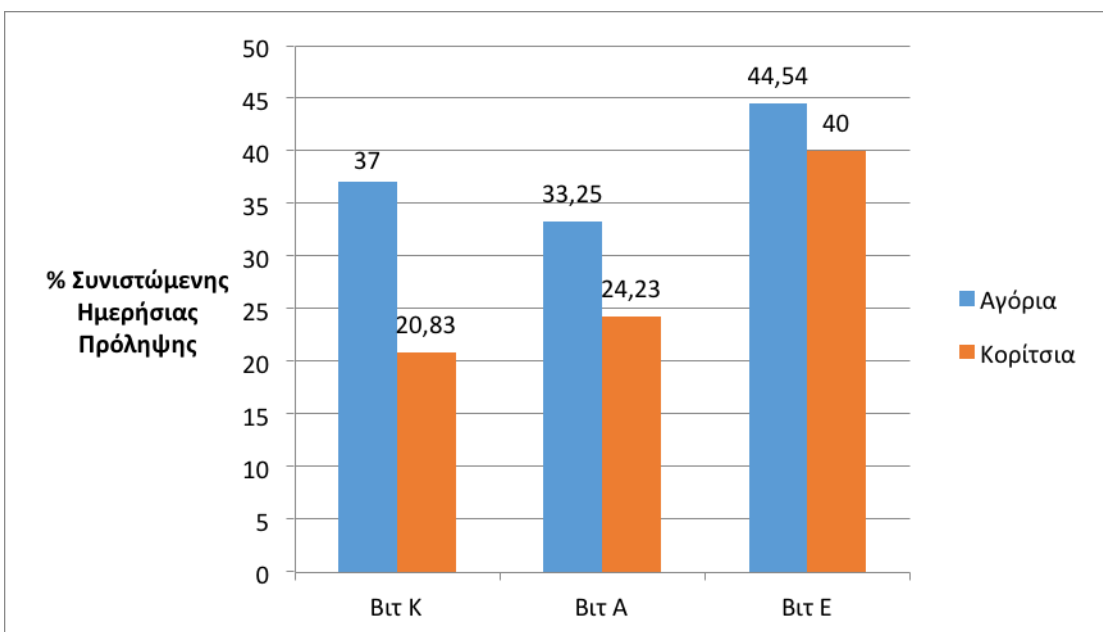
*Οι τιμές είναι μέσος όρος ± σταθερή απόκλιση*

Στα γραφήματα 4.2 και 4.3 παρουσιάζεται η αντίστοιχη ποσοστιαία πρόσληψη των υδατοδιαλυτών και λιποδιαλυτών βιταμινών.





**Γράφημα 4.2** Ποσοστιαία κάλυψη υδατοδιαλυτών βιταμινών.



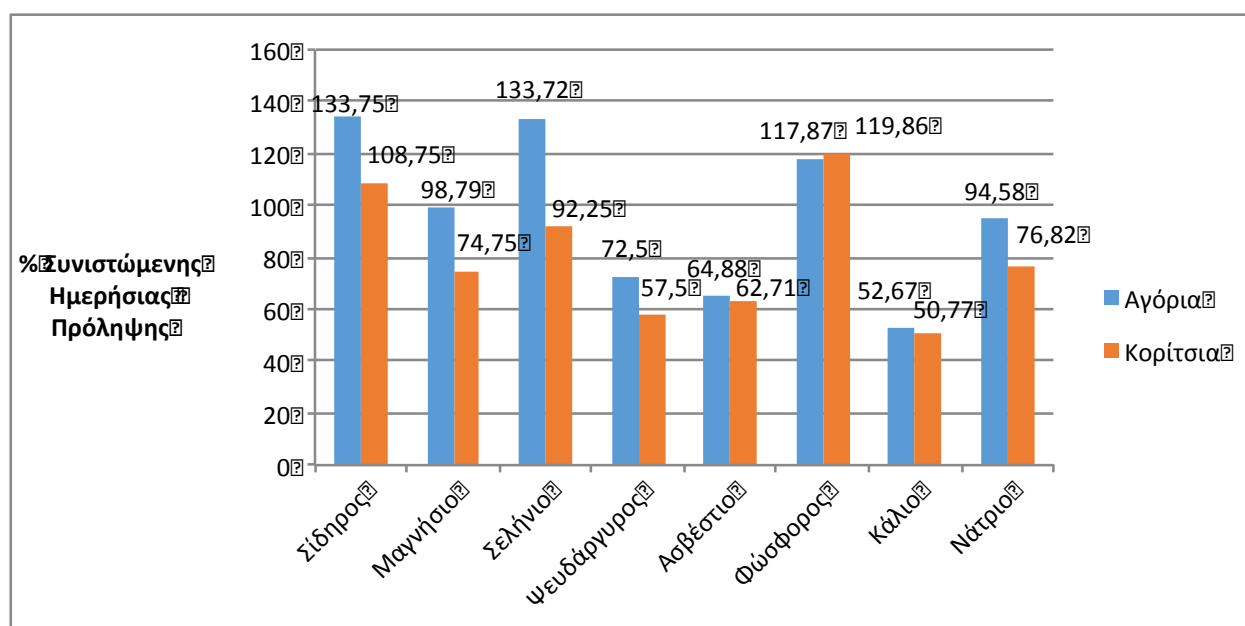
**Γράφημα 4.3** Ποσοστιαία κάλυψη λιποδιαλυτών βιταμινών.

Στον πίνακα 4.5 παρουσιάζεται η πρόσληψη μετάλλων και ανόργανων στοιχείων σε σύγκριση με τη Συνιστώμενη Ημερήσια Πρόσληψη. Τόσο τα αγόρια όσο και τα κορίτσια δεν καλύπτουν τις ανάγκες τους σε μαγνήσιο, ψευδάργυρο, ασβέστιο, κάλιο, νάτριο, ενώ τα κορίτσια δεν καλύπτουν τις ημερήσιες ανάγκες σε σελήνιο..

**Πίνακας 4.5** ημερήσια πρόσληψη ανόργανων στοιχείων.

	<i>Αγόρια</i> <i>n=10</i>	<i>Σ.Η.Π</i>	<i>Κορίτσια</i> <i>n=10</i>	<i>Σ.Η.Π</i>
<b>Σίδηρος mg/d</b>	10,7±3,4	8	8,7±7,5	8
<b>Μαγνήσιο mg/d</b>	237,1±92,7	240	179,4±58,1	240
<b>Σελήνιο µg/d</b>	53,4±48,3	40	36,9±24,8	40
<b>Ψευδάργυρος mg/d</b>	5,8±2	8	4,6±1,8	8
<b>Ασβέστιο mg/d</b>	843,5±204	1300	815,3±336,8	1300
<b>Φώσφορος mg/d</b>	1473,4±453,5	1250	1498,3±1490,2	1250
<b>Κάλιο mg/d</b>	2370,3±619,9	4500	2284,9±545,1	4500
<b>Νάτριο mg/d</b>	1418,7±514,5	1500	1152,3±541,1	1500

Οι τιμές είναι μέσος όρος ± σταθερή απόκλιση

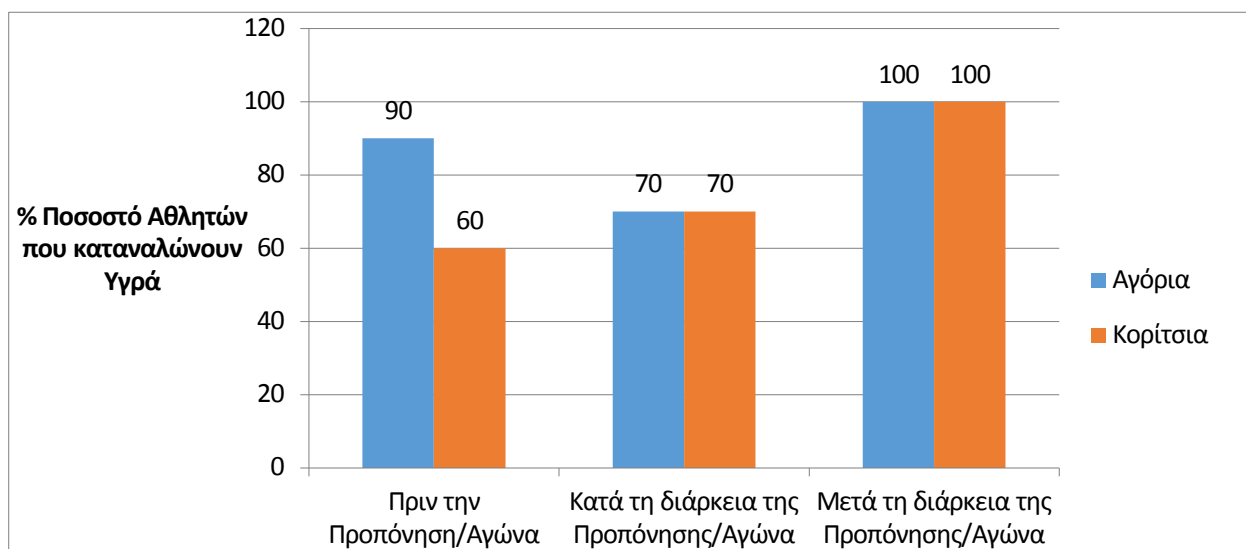


**Γράφημα 4.4** Ποσοστιαία κάλυψη ανόργανων στοιχείων.

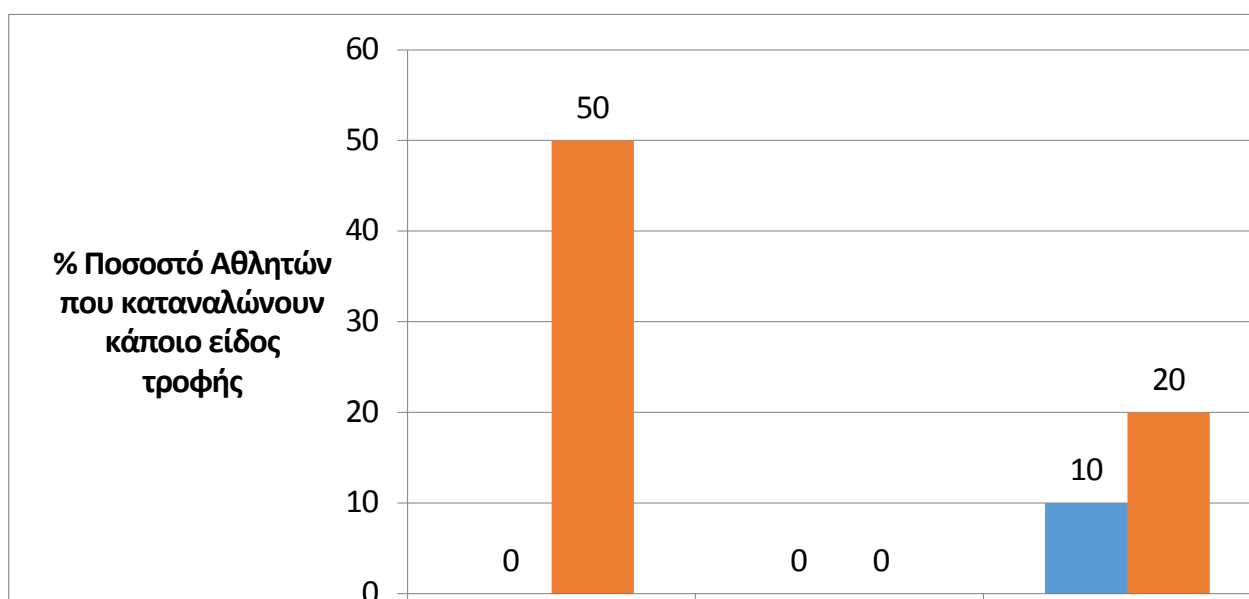
Οι αθλητές που συμπλήρωσαν τα ερωτηματολόγια απάντησαν και για την κατανάλωση υγρών πριν, κατά και μετά τη διάρκεια των προπονήσεων ή του αγώνα, όπως ακόμη και αν καταναλώνουν κάποιο είδος τροφής πριν, κατά τη διάρκεια ή μετά από την προπόνηση ή τον αγώνα. Τόσο τα αγόρια όσο και τα κορίτσια φαίνεται να καταναλώνουν

υγρά πριν την προπόνηση ή τον αγώνα, αλλά και κατά και μετά τη διάρκεια (γράφημα 4.5).

Μόνο το 50% των κοριτσιών καταναλώνουν κάποιο είδος τροφής πριν την προπόνηση, ενώ μόλις ένα μικρό ποσοστό, και των δύο φύλων, καταναλώνει κάποιο σνακ μετά τις προπονήσεις (γράφημα 4.6). Οι τροφές που επιλέγουν είναι τοστ, φρούτα, σοκολάτα και μπάρα δημητριακών

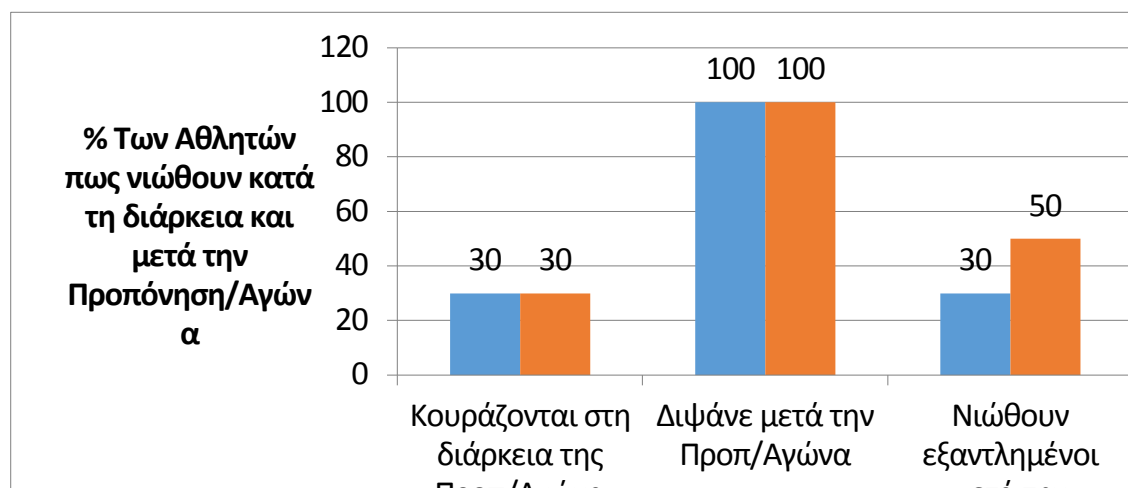


**Γράφημα 4.5** Ποσοστό αθλητών που καταναλώνουν υγρά πριν, κατά και μετά τη διάρκεια της προπόνησης ή του αγώνα.



**Γράφημα 4.6** Ποσοστό αθλητών που καταναλώνουν κάποιο είδος τροφής (τοστ, φρούτα, σοκολάτα, μπάρα δημητριακών) πριν, κατά τη διάρκεια της προπόνησης ή του αγώνα.

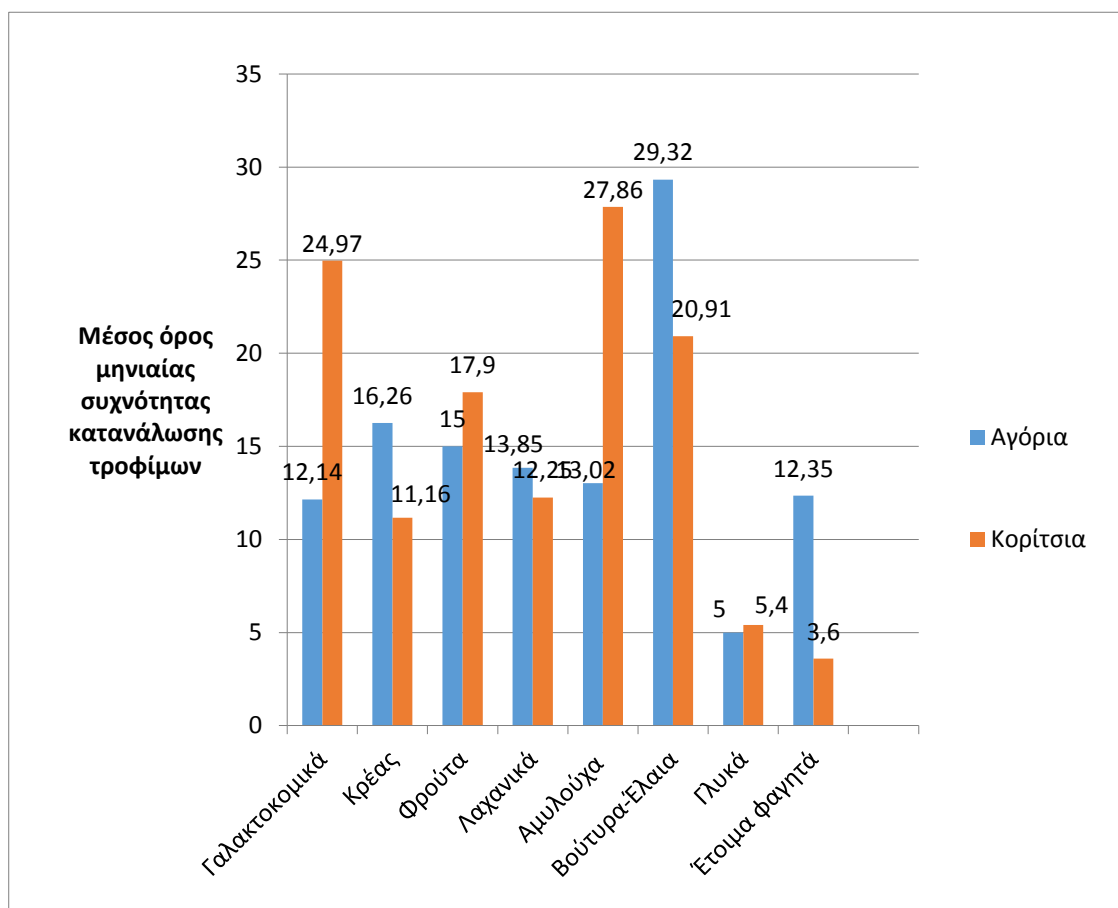
Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζεται το πώς νιώθουν οι μικροί αθλητές κατά τη διάρκεια και μετά της προπόνησης ή του αγώνα. Η επιλογή της περιόδου για την κατανάλωση τροφής επηρεάζει ακόμη και την απόδοση που σημαίνει ότι κάποιοι αθλητές μπορεί να δυσφορούν, να κουράζονται ή και όχι, ανάλογα με τις διατροφικές επιλογές που κάνουν.



**Γράφημα 4.7** Υποκειμενική αντίληψη κόπωσης και αισθήματος δίψας κατά τη διάρκεια και μετά την προπόνηση - αγώνα.

Μόλις το 30% των αγοριών και κοριτσιών κουράζονται στη διάρκεια του αγώνα και της προπόνησης, αυξάνονται όμως τα κορίτσια που νιώθουν εξαντλημένα μετά την προπόνηση ή τον αγώνα, παρόλο που τα κορίτσια επιλέγουν να καταναλώσουν κάποιο είδος τροφής πριν. Όλα τα αγόρια και όλα τα κορίτσια διψάνε μετά την προπόνηση ή τον αγώνα, αλλά το 70% και από τα δύο φύλα καταναλώνει κάποιο υγρό κατά την διάρκεια τους.

Οι νεαροί αθλητές ερωτήθηκαν για συγκεκριμένα φαγητά, σημειώνοντας για το καθένα, τη συχνότητα κατανάλωσης τους σε μηνιαία βάση. Στο γράφημα 4.8 εμφανίζονται οι κατηγορίες τροφίμων γκαι η συχνότητα μηνιαίας κατανάλωσής τους.



**Γράφημα 4.8** Μέσος όρος μηνιαίας συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων.

### Μακροθρεπτικά

Κύριες πηγές υδατανθράκων στους συγκεκριμένους αθλητές, αποτελούν τα φρούτα, όπου η συχνότητα κατανάλωσης είναι 15 φορές το μήνα για τα αγόρια και 18 για τα κορίτσια, τα λαχανικά με συχνότητα κατανάλωσης 14 φορές για τα αγόρια και 12 για τα κορίτσια και τέλος τα αμυλούχα τρόφιμα όπως τα ζυμαρικά, με την κατανάλωση των κοριτσιών να φτάνει στις 28 φορές το μήνα.

Όσον αφορά τις πρωτεΐνες, η μηνιαία συχνότητα κατανάλωσης κρέατος φτάνει τις 16 φορές για τα αγόρια και τις 11 φορές για τα κορίτσια, ενώ η κατανάλωση γαλακτοκομικών σε αγόρια και κορίτσια είναι κοντά στις 12 και 25 φορές αντίστοιχα.

Τέλος σχετικά με τα λίπη, μέσα από το ερωτηματολόγιο αποδεικνύεται ότι και τα δύο φύλα καταναλώνουν τηγανιτές πατάτες, βούτυρο και ελαιόλαδο, ενώ σε μεγαλύτερες ποσότητες βρίσκονται οι ξηροί καρποί. Για τους λόγους αυτούς, η μηνιαία συχνότητα κατανάλωσης λίπους είναι ιδιαίτερα υψηλά, με τα αγόρια να ξεπερνούν τα κορίτσια. Βέβαια χρειάζεται να αξιολογηθεί η ποιότητα του λίπους που προσλαμβάνουν από τα διαφορετικά τρόφιμα.

## **Μικροθρεπτικά**

Η κατανάλωση οσπρίων, κρέατος και λαχανικών συντελεί στην αύξηση του σιδήρου. Φαίνεται ότι η κατανάλωση των οσπρίων σε μέσο όρο και στα δύο φύλα φτάνει στις 2 φορές/εβδομάδα, η συχνότητα κατανάλωσης κρέατος είναι 16 φορές/μήνα για τα αγόρια και 11 φορές/μήνα για τα κορίτσια, ενώ των λαχανικών 14 φορές για τα αγόρια και 12 για τα κορίτσια.

Τα ποσοστά του ασβεστίου δεν είναι ικανοποιητικά, ωστόσο βλέπουμε ότι τα κορίτσια καταναλώνουν περισσότερα γαλακτοκομικά από τα αγόρια, με συχνότητα κατανάλωσης 25 φορές/μήνα και 12 φορές/μήνα αντίστοιχα. Η επαρκής πρόσληψη ασβεστίου είναι ιδιαίτερα σημαντική για τα κορίτσια, προκειμένου να αποφευχθούν καταστάσεις οστεοπενίας και πρόωρης οστεοπόρωσης.

Μη ικανοποιητική φαίνεται να είναι και η πρόσληψη καλίου. Πλούσιες πηγές καλίου αποτελούν τα φρούτα και τα λαχανικά, όπου η κατανάλωσή τους, δεν ξεπερνά της 15 φορές/μήνα, παρά μόνο η κατανάλωση των κοριτσιών σε φρούτα όπου φτάνει της 18 φορές.

Όσον αφορά στη βιταμίνη Κ, σημαντική έλλειψη εμφανίζεται και στα δύο φύλα, ενώ για τα κορίτσια είναι ακόμη πιο σημαντική καθώς παρουσιάζονται μειωμένα ποσοστά και για το ασβέστιο. Πλούσιες πηγές βιταμίνης Κ αποτελούν κυρίως τα λαχανικά, όπου η μηνιαία κατανάλωσή τους φτάνει τις 14 φορές για τα αγόρια και τις 12 φορές για τα κορίτσια. Από τα ερωτηματολόγια προκύπτει ότι οι νεαροί αθλητές προτιμούν κυρίως το λάχανο, σε μέτρια μηνιαία κατανάλωση.

Η Βιταμίνη Ε περιλαμβάνεται κυρίως στα βούτυρα και τα έλαια, όπου η μηνιαία συχνότητα κατανάλωσή τους φτάνει τις 30 φορές/μήνα για τα αγόρια και τις 20 φορές για τα κορίτσια.

Τέλος, σύμφωνα με τα ερωτηματολόγια, σχετικά με την κατανάλωση των πηγών της βιταμίνης Α, τόσο τα αγόρια όσο και τα κορίτσια καταναλώνουν σχεδόν καθημερινά γάλα 12 φορές/μήνα και 25 φορές/μήνα αντίστοιχα, βούτυρα και έλαια 30 φορές και 20 φορές/μήνα αντίστοιχα, ενώ η κατανάλωση λαχανικών δεν ξεπερνά τις 14 φορές/μήνα και για τα δύο φύλα.

## **Γλυκά –Έτοιμα φαγητά**

Η μηνιαία κατανάλωση γλυκών είναι χαμηλή και στα δυο φύλα μόλις 5 φορές/μήνα. Στα έτοιμα φαγητά συμπεριλαμβάνονται και τα trans λιπαρά. Τα παιδιά δεν

επιλέγουν πολύ συχνά αλμυρά σνακ, ενώ διαπιστώνεται πως τα αγόρια είναι περισσότερο επιρρεπή στο πρόχειρο φαγητό εκτός σπιτιού, αφού καταναλώνουν 12 φορές/μήνα.

Τα κορίτσια διατηρούν πολύ χαμηλή κατανάλωση που φτάνει τις 4 περίπου φορές /μήνα, κάτι που όμως δεν επηρεάζει σοβαρά τη διατροφή τους. Το γεγονός ότι αθλούνται φαίνεται να έχει επηρεάσει τη διατροφική τους συμπεριφορά σε αυτή την κατηγορία φαγητού.

#### **4.6 Συζήτηση-Συμπεράσματα**

Το μεγαλύτερο μέρος των ενεργειακών πηγών που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της άσκησης προέρχεται από, προέρχεται από τους υδατάνθρακες (γλυκογόνο) που είναι αποθηκευμένοι στους μυς και στο ήπαρ, και τα τριγλυκερίδια του λιπώδους ιστού. Οι αθλητές που δεν καταναλώνουν κάποιο γεύμα πριν τον αγώνα ή την προπόνηση, είναι συχνά πιο ευαίσθητοι στις αλλαγές των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα τους, τα οποία μειώνονται κατά τη διάρκεια των πρώτων 15-20 λεπτών της άσκησης. Η μείωση της συγκέντρωσης γλυκόζης στο αίμα, μπορεί να προκαλέσει κόπωση, ήπιο ίλιγγο, ή ακόμα και εξάντληση και είναι πιθανότερο να συμβεί όταν τα επίπεδα γλυκογόνου είναι ήδη μειωμένα κατά την έναρξη της άσκησης. Η κατανάλωση κάποιου σνακ πριν την προπόνηση ή τον αγώνα θα είχε θετική επίδραση σε αυτήν την περίπτωση.

Το σνακ που θα επιλεγεί περίπου 30 λεπτά πριν την προπόνηση, είναι προτιμότερο να περιέχει υδατάνθρακες χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη και πολύ λίγο ή καθόλου λίπος, έτσι ώστε να αφομοιωθεί γρήγορα και τα καύσιμα να είναι διαθέσιμα κατά τη διάρκεια της άσκησης. Επιλογή ακόμη αποτελεί και το γεύμα μία με δύο ώρες πριν την προπόνηση, όμως εάν η ποσότητα λίπους και πρωτεΐνης που περιέχει είναι μεγάλη, συστήνεται η κατανάλωσή του, τουλάχιστον δύο ώρες πριν την προπόνηση ή τον αγώνα. Ένα ποσοστό 50-60% αυτών των θερμίδων, πρέπει να προέρχονται από υδατάνθρακες, οι οποίοι διατηρούν τα επίπεδα γλυκόζης αίματος και ενέργειας σταθερά κατά τη διάρκεια της προπόνησης ή του αγώνα. Όσον αναφορά στην πρωτεΐνη, προτιμάται η κατανάλωση τροφίμων χαμηλής ως μέτριας περιεκτικότητας της, καθώς τα τρόφιμα αυτά είναι λιγότερο πιθανό να προκαλέσουν γαστρεντερική δυσφορία.

Μετά την προπόνηση είναι απαραίτητο να καταναλωθεί ένα γεύμα ή σνακ. Η κατανάλωση υδατανθράκων και πρωτεϊνών μέσα στα επόμενα 30 λεπτά μετά το τέλος της φυσικής δραστηριότητας βοηθά στη γρήγορη διάθεση αμινοξέων για πρωτεϊνοσύνθεση στους μυς και στην αποκατάσταση του γλυκογόνου στους μυς και το ήπαρ, ελαχιστοποιώντας έτσι την πιθανότητα εμφάνισης κόπωσης.

Η πρόσληψη λιπαρών μετά την προπόνηση δεν βοηθά στον έλεγχο του βάρους και στη διατήρηση της φυσικής κατάστασης (Maughan & Burke 2006, Nisevich 2008, Unnithan & Gouloroulou 2004).

Ιδιαίτερα σημαντική είναι η κατανάλωση υγρών. Οι αθλητές χρειάζεται να καταναλώνουν υγρά πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση, κάτι που φαίνεται πως συνηθίζουν ως τακτική οι αθλητές της παρούσας εργασίας. Απαραίτητη είναι η καλή ενυδάτωση πριν την προπόνηση ή τον αγώνα και η αναπλήρωση των υγρών που έχουν χαθεί αμέσως μετά. Επίσης με την κατανάλωση υγρών κατά τη διάρκεια της προπόνησης ή του αγώνα ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος υπερβολικής αφυδάτωσης, η αλλαγή στην ηλεκτρολυτική ισορροπία και κατά συνέπεια η μείωση της απόδοσης. Έτσι, το νερό και οι χυμοί φρούτων αποτελούν την καλύτερη επιλογή για την ενυδάτωση του σώματος. Θα πρέπει όμως, να αποφεύγονται τα αναψυκτικά και τα καφεϊνούχα ροφήματα. Τα αθλητικά ποτά μπορούν να καταναλώνονται όταν η άσκηση διαρκεί περισσότερο από 90 λεπτά ή όταν το περιβάλλον είναι πολύ ζεστό. Αθλητικά ποτά που παρέχουν 4-8% υδατάνθρακες θα βοηθήσουν στην ενυδάτωση και την αναπλήρωση των ηλεκτρολυτών στους νεαρούς αθλητές. Διαφορετικά, η κατανάλωσή τους καλό είναι να περιορίζεται, μιας και περιέχουν αρκετή ζάχαρη και θερμίδες ( Hoch & Goossen, & Kretschmer 2008).

Όσο αναφορά το ερευνητικό μέρος, κρίθηκε αναγκαίο τα παιδιά να απαντήσουν σε ερωτήσεις για τις διατροφικές τους συνήθειες και την κατανάλωση υγρών πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την προπόνηση ή τον αγώνα και αυτό για να διαπιστωθεί τι τροφές επιλέγονται και με ποια συχνότητα, αλλά και πότε καταναλώνονται σε σχέση με την προπόνηση ή τον αγώνα. Τα αγόρια δεν καταναλώνουν κάποιο είδος τροφής πριν την προπόνηση ή τον αγώνα, ενώ το ίδιο παρατηρείται για το 50% των κοριτσιών. Πολύ μικρό είναι επίσης και το ποσοστό κατανάλωσης τροφής, μετά την προπόνηση ή τον αγώνα και στα δυο φύλα.. Στις ηλικίες αυτές, η διατροφή είναι καθοριστική για τη φυσιολογική ανάπτυξη και τη διατήρηση της απόδοσης (Maughan 2006).

Τα αποτελέσματα από τη διατροφική ανάλυση έδειξαν ελλείψεις και στα δύο φύλα σε ενέργεια, υδατάνθρακες, νερό, βιταμίνη B9, βιταμίνη A, βιταμίνη E, βιταμίνη K, μαγνήσιο, ψευδάργυρο, ασβέστιο, κάλιο και νάτριο ενώ ελλείψεις μόνο στα κορίτσια υπήρχαν στις βιταμίνες B1, B2, B3, B12 και στο σελήνιο.

Η χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη, μπορεί να προκαλέσει κόπωση, απώλεια βάρους και μείωση της απόδοσης, ενώ η μακροχρόνια ανεπαρκής πρόσληψη μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα ανάπτυξης και υγείας των οστών.



Η επαρκής ενεργειακή πρόσληψη στους εφήβους αθλητές είναι απαραίτητη, τόσο για τη σωματική δραστηριότητα, όσο και για τις απαιτήσεις της ανάπτυξης τους (Nisevich 2008, Unnithan & Gouloroulou 2004).

Οι υδατάνθρακες βοηθούν το κεντρικό νευρικό σύστημα και αποτελούν τη βασική πηγή ενέργειας για τους αθλητές, διότι η παραγωγή ενέργειας κατά την άσκηση εξαρτάται από την διαθεσιμότητα του μυϊκού γλυκογόνου, δηλαδή την μορφή αποθήκευσης των υδατανθράκων στους μυς. Η μειωμένη πρόσληψη υδατανθράκων οδηγεί σε αίσθημα κόπωσης και αδυναμία εκτέλεσης άσκησης μακράς διάρκειας (Nisevich 2008, Unnithan & Gouloroulou 2004).

Η βιταμίνη B1 (θειαμίνη) είναι απαραίτητη για τον μεταβολισμό των υδατανθράκων, διότι αποτελεί συνένζυμο του μεταβολισμού τους. Χαμηλότερη είναι η πρόσληψή της σε σχέση με την ΣΗΠ μόνο στα κορίτσια της έρευνας. Η έλλειψή της μπορεί να προκαλέσει σοβαρές διαταραχές στον οργανισμό, με συμπτώματα ανορεξίας, κόπωσης, βραδυκαρδίας και παράλυσης των ποδιών (Bellows & Moore, Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002).

Η βιταμίνη B2 (ριβοφλαβίνη) εμπλέκεται στον μεταβολισμό των αμινοξέων των λιπών και των υδατανθράκων. Αποθηκεύεται σε πολύ μικρές ποσότητες στο ήπαρ οπότε είναι απαραίτητη η καθημερινή πρόσληψη της μέσω της διατροφής. Η πρόσληψη της παρουσιάζεται χαμηλότερη μόνο στα κορίτσια της έρευνας και η έλλειψη αυτή δεν επηρεάζει την απόδοση (Bellows & Moore, Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002).

Η βιταμίνη B3 (νιασίνη) παρουσιάζεται χαμηλότερη σε σχέση με την ΣΗΠ μόνο στα κορίτσια και συμμετέχει σε ενζυμικές λειτουργίες σχετικές με τον μεταβολισμό των υδατανθράκων των πρωτεϊνών και των λιπών για παραγωγή ενέργειας. Η μειωμένη διατροφική της πρόσληψη μπορεί να προκαλέσει αρκετά συμπτώματα αλλά όχι μείωση τη απόδοσης (Bellows & Moore, Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002).

Η επάρκεια της βιταμίνης B9 (φυλλικό οξύ) εξαρτάται αποκλειστικά από τη διατροφή, αφού δεν τη συνθέτει ο οργανισμός. Η πρόσληψή της παρουσιάζεται χαμηλότερη της ΣΗΠ τόσο στα αγόρια όσο και στα κορίτσια της έρευνας και αυτό θα μπορούσε να αποτελεί αιτία εμφάνισης κόπωσης, πόνου των μυών, απάθειας και απώλειας της γνωστικής λειτουργίας (Bellows & Moore, Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002, Nisevich 2008).

Η βιταμίνη B12 (κοβαλαμίνη) συμμετέχει στο σχηματισμό ερυθρών αιμοσφαιρίων στη διατήρηση της ακεραιότητας του νευρικού συστήματος, καθώς και στον μεταβολισμό των μακροθρεπτικών συστατικών. Η ανεπάρκεια της σε σύγκριση με τις ΣΗΠ εμφανίζεται

μόνο στα κορίτσια της έρευνας και μπορεί να δημιουργήσει μακροκυτταρική αναιμία και νευρολογικά συμπτώματα.

Η πρόσληψη λιποδιαλυτών βιταμινών είναι χαμηλότερη σε σχέση με την ΣΗΠ και στα δύο φύλα, πάρα την αυξημένη πρόσληψη των λιπών, τα οποία προάγουν την απορρόφηση των λιποδιαλυτών βιταμινών. Αυτό πιθανόν οφείλεται σε υποκαταγραφή ή υπερκαταγραφή των τροφίμων.

Η βιταμίνη Α είναι χαμηλότερη σε σχέση με την ΣΗΠ και στα αγόρια και στα κορίτσια της έρευνας. Συμβάλει στη σωστή ανάπτυξη των οστών και των δοντιών, τη λειτουργία της όρασης και την υγεία της επιδερμίδας. Επίσης εμφανίζει αντιοξειδωτική δράση καθώς και προφυλάσσει τον οργανισμό από τον καρκίνο. Η μειωμένη διατροφική της πρόσληψη μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση προβλημάτων των οστών και των δοντιών, αλλά όχι σε μείωση της απόδοσης (Bellows & Moore, Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002).

Η βιταμίνη Ε έχει αντιοξειδωτική δράση και προστατεύει τα τρόφιμα από την οξείδωση. Μειωμένη διατροφική πρόσληψη της βιταμίνης αυτής εμφανίζουν και τα δύο φύλα, αλλά δεν έχουν αναφερθεί ακόμα τα βασικά συμπτώματα έλλειψης της (Bellows & Moore, Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002).

Η πρόσληψη της βιταμίνης Κ είναι επίσης χαμηλότερη της ΣΗΠ και στα δύο φύλα. Παρουσιάζει αντιαιμορραγικές ιδιότητες, συνεπώς η έλλειψη της στην διατροφή μπορεί να προκαλέσει αιμορραγίες (Bellows & Moore, Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002).

Όσον αναφορά τα ανόργανα στοιχεία η πρόσληψη του μαγνησίου, του ψευδάργυρου, του ασβεστίου, του καλίου και του νατρίου είναι χαμηλότερη της ΣΗΠ και στα αγόρια και στα κορίτσια, ενώ η πρόσληψη του σεληνίου μόνο στα κορίτσια. Οι ελλείψεις αυτές προκαλούν προβλήματα στην απόδοση (μαγνήσιο, νάτριο, κάλιο και σελήνιο) και στην υγεία, οι οποίες αναφέρονται αναλυτικότερα στο κεφάλαιο 2.2.2, όπως και ο ρόλος τους.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- American college of sports medicine 2007. Exercise and fluid replacement. Position statement.ACSM.
- Bellows L, Moore R. Water-Soluble Vitamins: B-Complex and Vitamin C. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://extension.colostate.edu/topic-areas/nutrition-food-safety-health/water-soluble-vitamins-b-complex-and-vitamin-c-9-312/> (4/5/2016)
- Bellows L, Moore R. Fat-Soluble Vitamins: A, D, E, and K. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://extension.colostate.edu/topic-areas/nutrition-food-safety-health/fat-soluble-vitamins-a-d-e-and-k-9-315/> (4/5/2016)
- Biesalski H, Grimm P.Εγχειρίδιο διατροφής ,2008 Αθήνα ,εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης
- Burke L, Deakin V. Clinical sports nutrition. Second Edition 2000
- Carrithers J, Williamson D, Gallagher P, Godard M, Schulze K, Trappe S. Effects of postexercise carbohydrate-protein feedings on muscle glycogen restoration. 2000
- Dombrowski O. Κλασικός αθλητισμός στο μάθημα της φυσικής αγωγής. salto. 2004.
- Dr Stephen Instone. (n.d.). The Olympics: Ancient versus Modern. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: [http://www.bbc.co.uk/history/ancient/greeks/greek\\_Olympics\\_01.shtml](http://www.bbc.co.uk/history/ancient/greeks/greek_Olympics_01.shtml) (16/02/2016).
- EUFIC(2011). Special nutritional requirements of the child athlete. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.eufic.org/article/en/nutrition/fats/artid/Special-nutritional-requirement>
- Febbraio MA, Keenan J, Angus DJ, Camppl SE, Garnham AP. Preexercise Carbohydrate Ingestion, Glycose Kinetics, and Muscle Glycogen Use: Effect of the Glycemic Index. J. Appl. Physiol., 2000, 89(5): 1845-1851.
- Hoch A, Goossen K, Kretschmer T. Nutritional Requirements of the Child and Teenage Athlete. Phys Med Rehabil Clin N Am 19 (2008) 373–398
- Iaaf. Org. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.iaaf.org/home>
- Kirwan J, O’Gorman D, Evans W. A Moderate Glycemic Meal Before Endurance Exercise Can Enh 1. ance Performance. J. Appl. Physiol., 1998, 84 (1): 53-59.
- Martínez-Pinilla E, Oñatibia-Astibia A, Franco R. The relevance of theobromine for the beneficial effects of cocoa consumption. 2015
- Maughan R, Burke L. Sport nutrition. 2006

- Nisevich P. Sports Nutrition for Young Athletes: Vital to Victory. Today's Dietitian(2008),Vol. 10 No. 3 P. 44
- Nisevich P. (2008). Nutrition:Why nutrient deficiencies can spell defeat for kids who compete in sports. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://www.ideafit.com/fitness-library/sports-nutrition-young-athletes>(13/7/2015)
- Nisevich P. (2008). Sports Nutrition for Young Athletes: Why nutrient deficiencies can spell defeat for kids who compete in sports Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://sirc.ca/sites/default/files/content/docs/newsletters/archive/may10/documents/youngathletes.pdf>(17-7-15)
- Nordqvist J. Chocolate: Health Benefits, Facts, and Research. 2016
- Nutrition and athletic performance. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2000
- Nutrition for the adolescent athlete. (n.d.). Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: [https://www.sportsdietitians.com.au/wpcontent/uploads/2015/04/Adolescent - Athlete\\_FACT-SHEET.pdf](https://www.sportsdietitians.com.au/wpcontent/uploads/2015/04/Adolescent - Athlete_FACT-SHEET.pdf) (17-7-15)
- Purcell Lk. Sport nutrition for young athletes. Paediatr Child Health 2013, 18(4): 200-2
- Tipton K, Wolfe R. Exercise, protein metabolism, and muscle growth. 2001
- Unnithan V, Goulopoulou S. Nutrition for the pediatric athlete. In: current sports medicine reports, 2004, Volume 3, Issue 4, pp 206-211
- Williams M. Διατροφή, υγεία, ευρωστία και αθλητική απόδοση. 2003
- Ανδρόνικος Μ. και συν. Οι ολυμπιακοί αγώνες στην Αρχαία Ελλάδα. Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών Α.Ε. 1976
- Βαλαβάνης Π. Άθλα, αθλητές και έπαθλα. Αθήνα: Εκδόσεις Ερευνητές. 1996
- Γιάτσης Σ. Ιστορική επισκόπηση της φυσικής αγωγής και του αθλητισμού στον ελληνικό κόσμο. Θεσσαλονίκη: 2008
- Διγγελίδης Ν, Θεοδωράκης Ι, Ζέτου Ε, Δήμας Ι. Φυσική Αγωγή Ε' & ΣΤ' Δημοτικού. Αθήνα: Διόφαντος, 2012
- Θεοδώρου Π. (2014). Ρίψεις-Σφαίρα. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://2dim-makroch.ima.sch.gr/?p=1652> (24/3/16)
- Tom Jordan. (n.d.). Track and Field. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://www.scholastic.com/teachers/article/track-and-field> (16/02/2016)
- Θεοδώρου Π. (2014). Δρόμοι ημιαντοχής και δρόμοι αντοχής. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://2dim-makroch.ima.sch.gr/?p=1634> (24/3/16)

- Καντζίδης Δ, Παπαϊακόβου Γ. Κλασικός αθλητισμός για το σχολείο και το σύλλογο.  
Θεσσαλονίκη: 2006
- Κέλλης Σ. και συν. Κλασικός αθλητισμός στην εκπαίδευση και τον αθλητισμό. 1η έκδ.  
Θεσσαλονίκη: salto. 2009.
- Κλεισούρας Β. Φυσιολογία της άσκησης. Τόμος Ι. Εκδόσεις ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ. 2000
- Μανιός Γ. Διατροφική αξιολόγηση: Διαιτολογικό & Ιατρικό Ιστορικό, Σωματομετρικοί,  
Κλινική & Βιοχημικοί Δείκτες. 2006.
- Μουρατίδης Ι. Ιστορία φυσικής αγωγής και αθλητισμού του αρχαίου κόσμου.  
Θεσσαλονίκη: 2008
- Σφακιανάκη Ε. Συμπληρωματικές σημειώσεις: Ισοζύγιο ενέργειας & έλεγχος βάρους.  
Σητεία: Τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας 2010
- Χασαπίδου Μ. Φαχαντιδου Α. Διατροφή για υγεία άσκηση και αθλητισμό. 2002
- Ψαρουδάκη Α. Σημειώσεις στο μάθημα: Εισαγωγή στην επιστήμη της διατροφής και της  
διαιτολογίας. Σητεία: Τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας 2007

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

### Παράρτημα 1 – Ατομικό ιστορικό

#### ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

#### ΑΤΟΜΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

- Βάρος: .....
- Ύψος: .....
- Ηλικία: .....
- Φύλο .....
- Με ποιο αγώνισμα του στίβου ασχολείστε; .....
- Συχνότητα και διάρκεια της προπόνησης:

	ΠΡΩΙ	ΑΠΟΓΕΥΜΑ
ΩΡΕΣ		

- Κατά την διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου ακολουθείτε συγκεκριμένο διατροφικό οδηγό; .....
- Υπάρχουν τροφές που αποφεύγετε για κάποιους λόγους; Και αν ναι γιατί και πότε; .....
- Πόσα γεύματα καταναλώνετε ημερησίως; .....
- Ποιο γεύμα είναι το πιο πλούσιο; .....
- Τρώτε εκτός σπιτιού; .....
- Ποσότητα νερού που καταναλώνετε την ημέρα : .....
- Έχετε κάποιο πρόβλημα υγείας; .....
- Παίρνετε συμπληρώματα διατροφής ή άλλου είδους σκευάσματα και αν ναι ποιος σας τα συνιστά; .....
- Καπνίζετε; .....
- Αν ναι, πόσα τσιγάρα καπνίζετε περίπου την ημέρα ; .....
- Πριν από κάθε προπόνηση ή αγώνα:

	ΝΑΙ	Όχι
<b>Καταναλώνετε υγρά ;</b>		
<b>Καταναλώνετε κάποιο συγκεκριμένο είδος τροφής ;</b>		

• Κατά την διάρκεια του αγώνα ή τής προπόνησης:

	ΝΑΙ	Όχι
<b>Κουράζεστε εύκολα;</b>		
<b>Καταναλώνετε υγρά ;</b>		
<b>Καταναλώνετε κάποιο συγκεκριμένο είδος τροφής;</b>		

• Μετά τον αγώνα ή την προπόνηση:

	ΝΑΙ	Όχι
<b>Διψάτε;</b>		
<b>Είστε εξαντλημένος;</b>		
<b>Αργείτε να επανέλθετε στη φυσιολογική σας κατάσταση;</b>		
<b>Καταναλώνετε κάποιο συγκεκριμένο είδος τροφής ;</b>		

## Παράρτημα 2 – 24ωρη ανάκληση

	<b>ΤΡΟΦΙΜΟ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b> (τρόπος μαγειρέματος)
<b>ΠΡΩΙΝΟ</b>			
<b>ΠΡΟΓΕΥΜΑ</b>			
<b>ΜΕΣΗΜΕΡΙΑΝΟ</b>			
<b>ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΟ</b>			
<b>ΒΡΑΔΙΝΟ</b>			
<b>ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΥΠΝΟ</b>			



### Παράρτημα 3 – Ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων

#### Πόσο συχνά καταναλώνετε τα παρακάτω τρόφιμα;

(Για τρόφιμα που καταναλώνετε τουλάχιστον μία φορά την ημέρα, απαντήστε στη πρώτη στήλη. Για τρόφιμα που καταναλώνετε τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα, απαντήστε στη δεύτερη στήλη. Για τρόφιμα που καταναλώνετε σπανιότερα, απαντήστε στη τρίτη στήλη. Παρακαλούμε σημειώστε την απάντηση που σας αντιπροσωπεύει ανάλογα με τη μερίδα που αναγράφεται δίπλα στο κάθε τρόφιμο)

	Φορές την ημέρα				Φορές την εβδομάδα			Φορές το μήνα	
	6 +	4-5	2-3	1	5-6	2-4	1	1-3	< 1
Δημητριακά πρωϊνού - High fibre (porridge, all bran, muesli, Weetabix) (1/2 φλυτζάνι, 30 γρ)									
Δημητριακά πρωϊνού - Άλλα (cornflakes, Rice Krispies, Honey snacks) (1/2 φλυτζάνι, 30γρ)									
Φρέσκα φρούτα ή κομπόστα (1 μέτριο, 80γρ)									
Αποξηραμένα φρούτα (1 χούφτα, 30 γρ)									
Μαγειρεμένα λαχανικά (1/2 φλυτζάνι, 120 γρ)									
Ωμά λαχανικά (1 φλυτζάνι, 120 γρ)									
Ξηροί καρποί (1 χούφτα, 25 γρ)									
Ψωμί Ασπρο (πολυτελείας, χωριάτικο, προζυμένιο) (1 φέτα, 30 γρ)									
Ψωμί Ολικής αλέσεως (1 φέτα, 30 γρ)									

Ψωμί Σίκαλης (1 φέτα, 30 γρ)				
Ψωμί Πολύσπορο (1 φέτα, 30 γρ)				
Τηγανιτές πατάτες (1 φλυτζάνι, 60 γρ)				
Πατάτες ψητές/βραστές (1 μικρή, 90 γρ)				
Ρύζι μαγειρευμένο (1/3 φλυτζάνι, 60 γρ)				
Ζυμαρικά μαγειρευμένα (1/2 φλυτζάνι, 60 γρ)				
Κρέας (30 γρ)				
Αλλαντικά (2 λεπτές φέτες, 30 γρ)				
Κοτόπουλο/γαλοπούλα/κουνέλι (30 γρ)				
Αυγά (1 μέτριο, 50 γρ)				



	Φορές την ημέρα			
	6 +	4-5	2-3	1
Ψάρια χαμηλών λιπαρών (μπακαλιάρος, γλώσσα κτλ) (30 γρ)				
Ψάρια υψηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά (τονος, σαρδέλες, σολωμός κτλ) (30 γρ)				
Θαλασσινά (γαρίδες κτλ) (30γρ)				
Σαλιγκάρια (1 μεγάλο, 5γρ)				
Γάλα Πλήρες (1 φλυτζάνι, 240 γρ)				
Γάλα Ημιάπαχο (1-2%) (1				

Φορές την εβδομάδα	Φορές το μήνα	
	5-6	2-4
1		

Φορές το μήνα	
1-3	< 1

φλυτζάνι, 240 γρ)									
Γάλα Απαχο 0% (1 φλυτζάνι, 240 γρ)									
Τυρί Σκληρό/Κίτρινο (1 λεπτή φέτα, 30 γρ)									
Τυρί Φέτα (1 λεπτή φέτα, 30 γρ)									
Τυρί με μειωμένα λιπαρά (cottage, Milner κλπ.) (1 λεπτή φέτα, 30 γρ)									
Τυρί Άλλο (συγκεκριμένα)..... (1 λεπτή φέτα, 30 γρ)									
Γιαούρτι Πλήρες 3,5% (1 κεσεδάκι, 150 γρ)									
Γιαούρτι Ελαφρύ (0%-2%) (1 κεσεδάκι, 150 γρ)									
Ξύγαλο (1 κ.σ., 30γρ)									
Οσπρια (1/2 φλυτζάνι, 90 γρ)									
Ζάχαρη πρόσθετη (π.χ. σε ροφήματα) (1 κ.γ., 5 γρ)									
Μέλι (1 κ.γ., 7 γρ)									
Μαρμελάδα (1 κ.γ., 7 γρ)									
Σοκολάτες (1 μικρό κομμάτι, 30 γρ)									
Τσίπς, αλμυρά σνάκς (1 μικρό σακουλάκι, 35 γρ)									
Φρέσκος χυμός φρούτων (1 ποτήρι, 250ml)									
Χυμοί φρούτων με ζάχαρη (1 ποτήρι, 250ml)									
Αναψυκτικά Αεριούχα (τύπου Cola/Sprite) (1 κουτάκι, 330 ml)									
Αναψυκτικά Αεριούχα διαίτης									



Ελαιόλαδο (1 κ.γ., 5 γρ)									
Φυτίνη (1 κ.γ., 5 γρ)									
Άλλο λίπος/λάδι (ονομάστε) ..... (1 κ.γ., 5 γρ)									

## Παράρτημα 4- t-TEST

### Ενέργεια

#### Group Statistics

Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Ενέργεια Αγόρια	10	1650,8000	246,72468	78,02119
Κορίτσια	10	1423,8000	301,96203	95,48878

#### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
	Ενέργεια									
Equal variances assumed	,387	,542	1,841	18	,082	227,00000	123,31023	-32,06518	486,06518	
Equal variances not assumed			1,841	17,312	,083	227,00000	123,31023	-32,80493	486,80493	

### Υδατόανθρακες

#### Group Statistics

Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Υδατόανθρακες Αγόρια	10	183,2000	33,18902	10,49529
Κορίτσια	10	158,7000	27,43092	8,67442

#### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
								95% Confidence Interval of the Difference		
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
Υδατόνθρακες	Equal variances assumed	,008	,930	1,799	18	,089	24,50000	13,61604	-4,10625	53,10625
	Equal variances not assumed			1,799	17,384	,089	24,50000	13,61604	-4,17911	53,17911

## Πρωτεΐνες

### Group Statistics

Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Πρωτεΐνες Αγόρια	10	68,2000	8,75341	2,76807
Κορίτσια	10	60,6000	18,70354	5,91458

### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
								95% Confidence Interval of the Difference		
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
Πρωτεΐνες	Equal variances assumed	2,718	,117	1,164	18	,260	7,60000	6,53027	-6,11959	21,31959
	Equal variances not assumed			1,164	12,762	,266	7,60000	6,53027	-6,53457	21,73457

## Λίπη

### Group Statistics

Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Λίπη Αγόρια	10	72,3000	20,12213	6,36318
Κορίτσια	10	61,4000	35,20619	14,29545

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Λίπη	Equal variances assumed	3,038	,098	,058	18	,955	,90000	15,64768	-31,97456	33,77456
	Equal variances not assumed			,058	12,432	,955	,90000	15,64768	-33,06254	34,86254

### Νερό

### Group Statistics

Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Νερό Αγόρια	10	635,2000	168,84628	53,39388
Κορίτσια	10	922,5000	390,64455	123,53265

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference		
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Νερό	Equal variances assumed	1,940	,181	-2,135	18	,047	-287,30000	134,57795	-570,03777	-4,56223



## Βιταμίνη B12

### Group Statistics

	Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
B12	Αγόρια	10	2,1000	3,92853	1,24231
	Κορίτσια	10	1,2000	1,54919	,48990

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
B12	Equal variances assumed	3,496	,078	,674	18	,509	,90000	1,33542	-1,90560	3,70560
	Equal variances not assumed			,674	11,733	,513	,90000	1,33542	-2,01698	3,81698

## Βιταμίνη B1

### Group Statistics

	Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
B1	Αγόρια	10	1,1000	,56765	,17951
	Κορίτσια	10	,7000	,67495	,21344

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						

								95% Confidence Interval of the Difference		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
B1	Equal variances assumed	1,402	,252	1,434	18	,169	,40000	,27889	-,18592	,98592
	Equal variances not assumed			1,434	17,486	,169	,40000	,27889	-,18716	,98716

## Βιταμίνη B2

### Group Statistics

	Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
B2	Αγόρια	10	1,5000	,52705	,16667
	Κορίτσια	10	,7000	,67495	,21344

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference		
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
B2	Equal variances assumed	,336	,569	2,954	18	,008	,80000	,27080	,23107	1,36893
	Equal variances not assumed			2,954	17,001	,009	,80000	,27080	,22866	1,37134

## Βιταμίνη B9

### Group Statistics

	Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
B9	Αγόρια	10	127,7000	54,45498	17,22018
	Κορίτσια	10	47,9000	24,44245	7,72938

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
B9	Equal variances assumed	8,126	,011	4,228	18	,001	79,80000	18,87532	40,14442	119,45558
	Equal variances not assumed			4,228	12,485	,001	79,80000	18,87532	38,85071	120,74929

**Βιταμίνη C**

**Group Statistics**

	Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Βιταμίνη C	Αγόρια	10	93,6000	76,53786	24,20340
	Κορίτσια	10	88,9000	60,18573	19,03240

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Βιταμίνη C	Equal variances assumed	,023	,882	,153	18	,880	4,70000	30,79020	-59,98782	69,38782
	Equal variances not assumed			,153	17,052	,880	4,70000	30,79020	-60,24666	69,64666

**Βιταμίνη E**

**Group Statistics**

Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Βιταμί Αγόρια	10	4,9000	1,91195	,60461
νη Ε Κορίτσια	10	4,4000	2,27058	,71802

#### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Βιταμί Equal variances assumed	,297	,593	,533	18	,601	,50000	,93868	-1,47208	2,47208
νη Ε Equal variances not assumed			,533	17,493	,601	,50000	,93868	-1,47619	2,47619

### Βιταμίνη Κ

#### Group Statistics

Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Βιταμί Αγόρια	10	22,2000	37,91452	11,98963
νη Κ Κορίτσια	10	12,5000	11,54941	3,65224

#### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper

	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Βιταμί νη Κ	2,495	,132	,774	18	,449	9,70000	12,53355	-16,63202	36,03202
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed			,774	10,656	,456	9,70000	12,53355	-17,99521	37,39521

## Βιταμίνη Α

### Group Statistics

Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Βιταμί νη Α	10	199,5000	276,55952	87,45580
Κορίτσια	10	145,4000	82,77573	26,17599

### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Βιταμί νη Α	4,358	,051	,593	18	,561	54,10000	91,28910	-137,69127	245,89127
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed			,593	10,600	,566	54,10000	91,28910	-147,75569	255,95569

## Σίδηρος

### Group Statistics

Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Σίδηρος Αγόρια	10	10,7000	3,43350	1,08577
Κορίτσια	10	8,7000	7,51369	2,37604

### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
								95% Confidence Interval of the Difference		
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
Σίδηρος	Equal variances assumed	3,247	,088	,766	18	,454	2,00000	2,61236	-3,48837	7,48837
	Equal variances not assumed			,766	12,602	,458	2,00000	2,61236	-3,66186	7,66186

## Μαγνήσιο

### Group Statistics

Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Μαγνήσιο Αγόρια	10	237,1000	92,77865	29,33919
Κορίτσια	10	179,4000	58,13433	18,38369

### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
								95% Confidence Interval of the Difference		
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
Μαγνήσιο	Equal variances assumed	,550	,468	1,667	18	,113	57,70000	34,62294	-15,04009	130,44009
ο	Equal variances not assumed			1,667	15,123	,116	57,70000	34,62294	-16,04471	131,44471

## Σελήνιο

### Group Statistics

Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
------	---	------	----------------	-----------------

Σελήνιο Αγόρια	10	53,4000	48,30505	15,27540
Κορίτσια	10	36,9000	24,87949	7,86758

#### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Σελήνιο Equal variances assumed	2,117	,163	,960	18	,350	16,50000	17,18245	-19,59899	52,59899
Equal variances not assumed			,960	13,461	,354	16,50000	17,18245	-20,49161	53,49161

#### Ψευδάργυρος

#### Group Statistics

Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Ψευδάργυρος Αγόρια	10	5,8000	2,04396	,64636
Κορίτσια	10	4,6000	1,83787	,58119

#### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Ψευδάργυρο Equal variances assumed	,889	,358	1,381	18	,184	1,20000	,86923	-,62618	3,02618
Equal variances not assumed			1,381	17,800	,185	1,20000	,86923	-,62765	3,02765

#### Ασβέστιο

### Group Statistics

Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Ασβέστιο Αγόρια	10	843,5000	204,66952	64,72218
Κορίτσια	10	815,3000	336,80692	106,50770

### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
Ασβέστιο	Equal variances assumed	1,082	,312	,226	18	,824	28,20000	124,63086	-233,63972	290,03972
	Equal variances not assumed			,226	14,849	,824	28,20000	124,63086	-237,67946	294,07946

### Φώσφορος

### Group Statistics

Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Φώσφορος Αγόρια	10	1473,4000	453,55539	143,42681
Κορίτσια	10	1498,3000	1490,21214	471,24646

### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	



	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Φώσφορος Equal variances assumed	1,560	,228	-,051	18	,960	-24,90000	492,58956	-1059,79226	1009,99226
Equal variances not assumed			-,051	10,653	,961	-24,90000	492,58956	-1113,40395	1063,60395

## Κάλιο

### Group Statistics

Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Κάλιο Αγόρια	10	2370,3000	619,99284	196,05895
Κορίτσια	10	2284,9000	545,11700	172,38113

### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Κάλιο Equal variances assumed	,072	,791	,327	18	,747	85,40000	261,06391	-463,07493	633,87493
Equal variances not assumed			,327	17,710	,747	85,40000	261,06391	-463,71978	634,51978

## Νάτριο

### Group Statistics

Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Νάτριο Αγόρια	10	1418,7000	514,51165	162,70287
Κορίτσια	10	1152,3000	541,12415	171,11848

### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
--	---	--	------------------------------	--	--	--	--	--	--

								95% Confidence Interval of the Difference		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Νότριο	Equal variances assumed	,006	,937	1,128	18	,274	266,40000	236,12234	-229,67462	762,47462
	Equal variances not assumed			1,128	17,954	,274	266,40000	236,12234	-229,76492	762,56492