



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ**



## **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Αξιολόγηση μακρομοριακών και μικρομοριακών  
θρεπτικών συστατικών σε αθλητές αντοχής και  
ρίψεων**

**ΘΕΟΧΑΡΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Δρ Αθανάσιος Τζιαμούρτας**

Τρίκαλα 2004



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ**



## **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Αξιολόγηση μακρομοριακών και μικρομοριακών  
θρεπτικών συστατικών σε αθλητές αντοχής και  
ρίψεων**

**ΘΕΟΧΑΡΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Δρ Αθανάσιος Τζιαμούρτας

Τρίκαλα 2004



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ  
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 4330/1

Ημερ. Εισ.: 22-03-2005

Δωρεά:

Ταξιδιωτικός Κωδικός: ΠΤ - ΤΕΦΛΑ

2004

ΘΕΟ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000077874

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
Σκοπός της εργασίας.....	8
Σημαντικότητα της εργασίας .....	8
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	9
Πίνακες βιβλιογραφίας.....	22
III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	27
Συμμετέχοντες.....	27
Διαδικασία.....	27
IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	29
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	33
VI. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	39
VII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	47

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι αθλητικές δραστηριότητες τα τελευταία χρόνια έχουν εξειδικευτεί σε τέτοιο βαθμό, ώστε ορισμένες από αυτές απαιτούν μεγάλες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων, ενώ παράλληλα οι ανάγκες σε άλλα θρεπτικά στοιχεία είναι μηδαμινές. Παρακάτω θα δούμε ποια είναι τα θρεπτικά στοιχεία τα οποία καταναλώνονται προκειμένου να παραχθεί η ενέργεια που απαιτείται για την πραγματοποίηση των διάφορων βιολογικών λειτουργιών του οργανισμού τόσο σε κατάσταση ηρεμίας, όσο και κατά την άσκηση.

Ειδικοί συνδυασμοί του άνθρακα με οξυγόνο και υδρογόνο σχηματίζουν υδατάνθρακες και λιπίδια ενώ οι πρωτεΐνες αποτελούνται από συνδυασμό άνθρακα, οξυγόνου κι υδρογόνου μαζί με άζωτο και μέταλλα. Οι υδατάνθρακες είναι ουσίες οι οποίες σχηματίζονται από τη συνένωση ατόμων άνθρακα, οξυγόνου και υδρογόνου  $(CH_2O)_n$  όπου το  $n$  μπορεί να κυμαίνεται 3-7 άτομα άνθρακα. Υπάρχουν τρεις τύποι υδατανθράκων: οι μονοσακχαρίτες (γλυκόζη, φρουκτόζη), οι δισακχαρίτες (σουκρόζη, λακτόζη) και οι πολυσακχαρίτες οι οποίοι αποτελούνται από 3 ή περισσότερα απλά σάκχαρα που ενώνονται μεταξύ τους για να σχηματίσουν το άμυλο την κυτταρίνη και το γλυκογόνο. Οι υδατάνθρακες αποθηκεύονται σε περιορισμένες ποσότητες στο ήπαρ και στους μύες και εξυπηρετούν τέσσερις λειτουργίες:

- α) αποτελούν την κύρια πηγή παραγωγής ενέργειας,
- β) προστατεύουν τον καταβολισμό των πρωτεϊνών,
- γ) διεγείρουν τον καταβολισμό των λιπών,
- δ) αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας για το κεντρικό νευρικό σύστημα.

Το 40-50% των συνολικών θερμίδων που καταναλώνει ένας μέσος άνθρωπος προέρχεται από υδατάνθρακες, οι οποίοι προσλαμβάνονται με τη μορφή φρούτων,

όσπριων και λαχανικών. Οι ανάγκες των αθλητών σε υδατάνθρακες είναι αυξημένες ενώ η ποσότητα τους καθορίζεται από τη μορφή, τη διάρκεια και ένταση της προπόνησης ή του αγωνίσματος στο οποίο συμμετέχουν. Ενδεικτικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι οι αθλητές πρέπει να καλύπτουν το 60% των καθημερινών ενεργειακών τους αναγκών σε θερμίδες (400-600gr).

Τα μόρια των λιπιδίων αποτελούνται από άτομα άνθρακα, υδρογόνου και οξυγόνου όπως και οι υδατάνθρακες, αλλά η αναλογία των ατόμων υδρογόνου προς τα άτομα οξυγόνου είναι σαφώς μεγαλύτερη. Από άποψη θρεπτικής αξίας τα λίπη αποτελούν την πλουσιότερη πηγή ενέργειας στη φύση αφού η καύση ενός γραμμαρίου λίπους παρέχει ενέργεια ίση με 9 χιλιοθερμίδες (38 KJ).

Τα λίπη είναι φυτικής ή ζωικής προέλευσης. Διακρίνονται σε τρία είδη:

α) απλά λίπη και 3 λιπαρά οξέα, β) σύμπλοκα λίπη τα οποία παράγονται από τα απλά λίπη όταν αυτά συνδυάζονται με άλλες χημικές ουσίες (φωσφολιπίδια, γλυκοπρωτεΐνες, και λιποπρωτεΐνες), γ) συνθετικά λίπη, όπως είναι η χοληστερόλη, τα οποία παράγονται από συνδυασμό απλών και σύμπλοκων λιπών.

Επίσης διαιρούνται σε δύο κύριες ομάδες, τα κορεσμένα και τα ακόρεστα. Κορεσμένα λιπαρά οξέα καλούνται εκείνα τα οποία περιέχουν το μέγιστο επιτρεπτό αριθμό ατόμων υδρογόνου και υπάρχει παρουσία μόνο απλών δεσμών στο μόριο τους. Βρίσκονται κατά κύριο λόγο σε τροφές ζωικής προέλευσης, όπως είναι το κρέας, ο κρόκος του αυγού, τα λίπη και το τυρί. Η αυξημένη πρόσληψη κορεσμένων λιπών συνδέεται με την αύξηση των επιπέδων της χοληστερόλης του αίματος και την ανάπτυξη στεφανιαίας νόσου της καρδιάς.

Τα ακόρεστα λιπαρά οξέα περιέχουν λιγότερα άτομα απ' όσα μπορεί να προσλάβει ο ανθρακικός σκελετός. Αντί να συνδεθούν με άτομα υδρογόνου συνδέονται μεταξύ τους με απλούς ή διπλούς δεσμούς και σχηματίζουν

μονοακόρεστα ή πολυακόρεστα λίπη. Η αύξηση αυτού του είδους των λιπών σε σχέση με τα κορεσμένα λίπη φαίνεται ότι προστατεύει από την ανάπτυξη στεφανιαίας νόσου.

Τα λιπίδια αποτελούν τη μεγαλύτερη αποθήκη θρεπτικών συστατικών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ενέργειας. Τέλος, το λίπος εξυπηρετεί τρεις λειτουργίες:

- α) προστατεύει τα ζωτικά όργανα από τραυματισμούς
- β) έχει σημαντικό θερμορυθμιστικό ρόλο
- γ) μαζί με το λίπος μεταφέρονται οι λιποδιάλυτες βιταμίνες A, D, E και K.

Οι πρωτεΐνες διαφέρουν από τα λίπη και τους υδατάνθρακες στο ότι περιέχουν άζωτο, θείο, φώσφορο και σίδηρο. Οι βασικές δομικές μονάδες των πρωτεϊνών είναι τα αμινοξέα. Στον ανθρώπινο οργανισμό απαντώνται 20 διαφορετικά. Καθένα από αυτά αποτελείται από μια αμινομάδα ( $\text{NH}_2$ ) και ένα οργανικό οξύ το οποίο καλείται και καρβοξυλομάδα ( $\text{COOH}$ ). Εκτός από την αμινομάδα και καρβοξυλομάδα τα αμινοξέα περιέχουν κι ένα πλευρικό μόριο (πλευρική αλυσίδα, R) το οποίο και τους προσδίδει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του καθένα. Η ύπαρξη είκοσι διαφορετικών αμινοξέων με το ασύλληπτο πλήθος συνδυασμών στους οποίους μπορούν να συμμετάσχουν δημιουργεί μια τεράστια ποικιλία δομών και κατά συνέπεια, λειτουργιών των πρωτεϊνών.

Τα αμινοξέα διαιρούνται σε δυο κυρίως ομάδες: Στα απαραίτητα και μη απαραίτητα αμινοξέα. Τα μη απαραίτητα αμινοξέα είναι έντεκα και ονομάζονται έτσι γιατί δύνανται να παραχθούν από τους μηχανισμούς βιοσύνθεσης του οργανισμού σε ποσότητες που να καλύπτουν τις ημερήσιες ανάγκες του. Τα υπόλοιπα εννέα καλούνται απαραίτητα γιατί πρέπει να προσλαμβάνονται με την τροφή σε ημερήσια βάση.

Πρωτεΐνες υπάρχουν σε όλα τα κύτταρα των φυτών και των ζώων. Οι πρωτεΐνες που περιέχουν όλα τα απαραίτητα αμινοξέα ονομάζονται πλήρεις ή υψηλής περιεκτικότητας (ζωικές πρωτεΐνες που απαντώνται στα αυγά, το γάλα, το τυρί, το κρέας, το ψάρι και τα πουλερικά). Αντίθετα οι υπόλοιπες καλούνται ατελείς ή χαμηλής περιεκτικότητας πρωτεΐνες.

Η αποτελεσματική ρύθμιση όλων των μεταβολικών διεργασιών προαπαιτεί την ανάμιξη όλων των θρεπτικών συστατικών της τροφής στο υδάτινο τμήμα του κυττάρου. Ειδικής σημασίας στη μεταβολική ανάμιξη έχουν οι μικρές θρεπτικές ουσίες, οι μικρές ποσότητες των βιταμινών και των ιχνοστοιχείων, οι οποίες έχουν ειδικό ρόλο διευκολύνοντας τη μεταφορά ενέργειας. Αυτές οι ουσίες απορροφούνται εύκολα με τις τροφές που περιέχονται σε καλά ισοζυγισμένα γεύματα.

Οι βιταμίνες δεν συμμετέχουν ούτε στην παραγωγή ενέργειας, αλλά ούτε και στην αύξηση της σωματικής μάζας. Όμως αυτές οι οργανικές ουσίες επιτελούν ζωτικής σημασίας λειτουργίες σε όλες τις διαδικασίες του οργανισμού. Για το λόγο αυτό πρέπει να προσλαμβάνονται με την τροφή ή με συμπληρώματα διατροφής. Οι βιταμίνες βιολογικά διακρίνονται σε δυο υποομάδες:

α) στις υδατοδιαλυτές B1, B2, B6, B12, C, βιοτίνη, νιασίνη, παντοθενικό οξύ και φολικό οξύ και

β) στις λιποδιαλυτές D, E, A, K.

Οι βιταμίνες έχουν διάφορες λειτουργίες. Γενικά, είναι ρυθμιστικές στην αλυσίδα των μεταβολικών αντιδράσεων που απελευθερώνουν ενέργεια από τα μόρια τροφής. Ενέχονται επίσης στη διαδικασία της ιστικής και οστικής σύνθεσης, και κάποιες έχουν αντιοξειδωτικές, προστατευτικές λειτουργίες.

Τα συμπληρώματα διατροφής (πάνω από τη Συνιστώμενη Ημερήσια Ποσότητα) δεν βελτιώνουν τη δυνατότητα εκτέλεσης άσκησης ή τη δυνατότητα για





έντονη άσκηση και φυσική προπόνηση. Στην πραγματικότητα η υπερβολική λήψη κύρια λιποδιαλυτών, αλλά και σε ορισμένες περιπτώσεις και υδατοδιαλυτών βιταμινών ευθύνεται για πολλές και σοβαρές νόσους (νεφρική βλάβη, ανορεξία, κα)

Το 7% περίπου της μάζας του σώματος αποτελείται από 22 συστατικά τα οποία ονομάζονται ιχνοστοιχεία. Οι καλύτερες πηγές αυτών των ιχνοστοιχείων είναι τα προϊόντα ζώων. Τα κύρια ιχνοστοιχεία είναι: Νάτριο, Κάλιο, Ασβέστιο, Φώσφορος, Μαγνήσιο, Θείο, Χλώριο ενώ τα δευτερεύοντα είναι Σίδηρος, Ψευδάργυρος, Χαλκός, Σελήνιο, Ιώδιο, Φθόριο, Μολυβδένιο και Μαγγάνιο. Τα ιχνοστοιχεία παίζουν τριπλό ρόλο στο σώμα:

1. Είναι δομικά στοιχεία των οστών και των δοντιών
2. Έχουν λειτουργικό ρόλο στη διατήρηση φυσιολογικού καρδιακού ρυθμού, στη μυϊκή συσταλτικότητα, στη νευρική αγωγιμότητα και στην οξεοβασική ισορροπία του σώματος
3. Παίζουν ρυθμιστικό ρόλο στο κυτταρικό μεταβολισμό και αποτελούν τμήμα των ενζύμων και των ορμονών που τροποποιούν και ρυθμίζουν την κυτταρική δραστηριότητα.

Η περίσσεια των ιχνοστοιχείων λόγω υπερκατανάλωσης μπορεί να προκαλέσει συσσώρευση στο σώμα η οποία είναι άχρηστη και μπορεί να προκαλέσει τοξικά φαινόμενα.

Μια θερμίδα (kcal) αποτελεί μονάδα μέτρησης της θερμότητας και χρησιμοποιείται στον υπολογισμό της ενεργειακής αξίας των τροφών. Μια kcal εκφράζει την ποσότητα της θερμότητας που χρειάζεται για να αυξηθεί η θερμοκρασία 1L νερού κατά 1C. Η θερμότητα καύσης αντιπροσωπεύει τη θερμότητα που απελευθερώνει από πλήρη οξείδωση της τροφής. Με τη βοήθεια της θερμιδικής απόδοσης των θρεπτικών συστατικών, είναι δυνατός ο υπολογισμός της

περιεκτικότητας σε θερμίδες οπουδήποτε γεύματος, αρκεί να είναι γνωστή η σύνθεση του σε υδατάνθρακες, λιπίδια και πρωτεΐνες. Οι πραγματικές ενεργειακές αξίες ισούνται με 4 kcal ανά γραμμάριο υδατανθράκων, 9 kcal ανά γραμμάριο λιπιδίων και 4 kcal ανά γραμμάριο για τις πρωτεΐνες. Οι αξίες αυτές, είναι γνωστές και ως γενικοί παράγοντες Atwater, δίνουν μια εκτίμηση των καθαρών ενεργειακών αξιών των συστατικών μιας διατροφής.

Συνολική ημερήσια ενεργειακή δαπάνη ενός ατόμου είναι το άθροισμα της ενέργεια η οποία απαιτείται για το βασικό μεταβολισμό, το μεταβολισμό ηρεμίας, τις θερμογόνες επιδράσεις (ειδικά τη θερμιδική επίδραση της τροφής) και την ενέργεια που παράγεται κατά τη φυσική δραστηριότητα.

Ο βασικός μεταβολισμός είναι η ελάχιστη ενέργεια που απαιτείται για τη διατήρηση ζωτικών λειτουργιών σε κατάσταση εγρήγορσης. Είναι ελαφρά χαμηλότερος από το μεταβολισμό ηρεμίας και είναι ανάλογος του σώματος. Έχει σχέση επίσης με τη ηλικία και γενικά είναι υψηλότερος στους άνδρες από ότι στις γυναίκες. Οι επιδράσεις αυτές οφείλονται κυρίως στη διακύμανση στη μάζα λιπόσαρκου σώματος και στο ποσοστό σωματικού λίπους. Το βάρος του σώματος, το ύψος και η ηλικία ή ο υπολογισμός της άλιπης σωματικής μάζας δίνουν ακριβή υπολογισμό της ημερήσιας δαπάνης ενέργειας σε συνθήκες ηρεμίας.

Η ενεργειακή δαπάνη μπορεί να είναι μικτή και καθαρή. Οι μικτές τιμές περιλαμβάνουν την ενεργειακή απαίτηση της ηρεμίας, ενώ η καθαρή ενεργειακή δαπάνη είναι το ενεργειακό κόστος της δραστηριότητας καθαυτής εκτός της τιμής του μεταβολισμού της ανάπαυσης. Ο μέσος όρος ημερήσιας ενεργειακής δαπάνης υπολογίζεται ότι είναι γύρω στις 2700 kcal για τους άνδρες και γύρω στις 2100 kcal για τις γυναίκες ηλικίας 15-50 ετών. Υπάρχει, όμως, μεγάλη διακύμανση στην

ημερήσια δαπάνη ενέργειας, και η διαφορά αυτή προσδιορίζεται από το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας του ατόμου.

Η σωστή διατροφή του αθλητή στηρίζεται στις αρχές υγιεινής διατροφής. Όλοι οι αθλητές έχουν να ωφεληθούν εφαρμόζοντας αυτές τις αρχές, επειδή με τον τρόπο αυτόν προάγουν την υγεία τους, τη βάση για την απόδοση. Οι ενεργειακές απαιτήσεις των αθλητών είναι αυξημένες λόγω της προπόνησης. Η ημερήσια απαίτηση ενός αθλητή συνυπολογίζεται από την ενεργειακή δαπάνη της άσκησης και από την ημερήσια ενεργειακή απαίτηση ενός καθιστικού ατόμου. Η μέση ενεργειακή απαίτηση ανδρών αθλητών είναι 4500 ενώ για γυναίκες αθλήτριες 3400.

Η διαμόρφωση του διαιτολογίου ενός αθλητή εμπλέκεται αφού πρέπει να συνυπολογιστούν η ενέργεια που καταναλώνεται κατά την εκτέλεση ενός συγκεκριμένου αθλήματος, καθώς και οι διαιτητικές προτιμήσεις τους αθλητή. Οι αθλητές πρέπει να προσλαμβάνουν μεγαλύτερη ποσότητα τροφής συνολικά, ώστε να καλυφθούν οι επιπρόσθετες ενεργειακές απαιτήσεις που προκύπτουν από την προπόνηση. Οι αθλητές αντοχής πρέπει να δίνουν ιδιαίτερη σημασία στην επαρκή και συστηματική πρόσληψη υδατανθράκων.

## Σκοπός

Σκοπός της εργασίας ήταν να διερευνήσει τις διατροφικές προσλήψεις και συνήθειες των αθλητών/τριών αντοχής και ρίψεων σε επίπεδα μικρομοριακών και μακρομοριακών θρεπτικών συστατικών. Επιπλέον πραγματοποιήθηκε σύγκριση μεταξύ των δύο κατηγοριών αθλημάτων και με τη Συνιστώμενη Ημερήσια Ποσότητα (ΣΗΠ).

## Σημαντικότητα εργασίας

Τα αποτελέσματα της εργασίας μας δίνουν τη δυνατότητα να δούμε αν οι αθλητές και οι αθλήτριες των συγκεκριμένων αθλημάτων διατρέφονται σωστά. Δηλαδή, αν λαμβάνουν στις σωστές αναλογίες, σύμφωνα με τη συνιστώμενη ημερήσια ποσότητα, όλα τα μικρομοριακά και μακρομοριακά θρεπτικά στοιχεία που πρέπει να λαμβάνουν καθημερινά για να μπορεί να χαρακτηρίζεται η διατροφή τους από την ποιότητα η οποία θα καλύψει τις αυξημένες διατροφικές τους ανάγκες.

## ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Υπάρχουν αρκετές έρευνες που εξέτασαν την πρόσληψη μακρομομοριακών θρεπτικών συστατικών σε αθλητές. Πολλές από τις έρευνες που έχουν γίνει για την αξιολόγηση πρόσληψης μακρομομοριακών θρεπτικών συστατικών έχουν γίνει σε δρομείς ενώ λιγότερες είναι αυτές που αναφέρονται σε αθλητές ρίψεων.

Στη διατροφή ειδικότερα αυτήν την αθλητών γίνονται πολλές παρανοήσεις εξαιτίας λανθασμένων απόψεων και ανεπάρκεια της γνώσης διατροφικών θεμάτων (*Loosli, Benson and Gillien 1986, Parr, Porter and Hodgson 1984*). Για παράδειγμα παλιότερα το κρέας ήταν συνδεδεμένο με τους μύες και τη δύναμη και, μέχρι και σήμερα, πολλοί αθλητές πιστεύουν ότι χρειάζονται πληθώρα κατανάλωσης φαγητών πλούσιων σε πρωτεΐνη για να έχουν μια άριστη απόδοση. Στην επιστήμη της διατροφής είναι απαραίτητες οι συστάσεις για την ποσότητα πρόσληψης των διατροφικών στοιχείων που είναι απαραίτητα στον οργανισμό, τόσο για το γενικό πληθυσμό όσο για τους αθλητές. (*Williams 1983, Katch 1986, Wilmore and Freund 1984*)

Πολλές έρευνες έχουν παρουσιάσει ότι μερικές αθλήτριες αντοχής έχουν χαμηλές ενεργειακές προσλήψεις αν και η υψηλή σωματική άσκηση απαιτεί υψηλές ενεργειακές δαπάνες (*Brownell, Steen, and Wilmore 1987, Mulligan and Butterfield 1990, Walker 1987*). Οι *Coetzer, Noakes, Sanders et al (1993)* σε μια έρευνα που έκαναν, έχοντας σαν δείγμα 11 έγχρωμους και 9 αθλητές αποστάσεων υψηλού επιπέδου της καυκάσιας φυλής, βρήκαν ότι η συνολική ενέργεια που προσλάμβαναν ήταν 3103 και 3432 θερμίδες ανά μέρα, αντίστοιχα. Η συνολική έρευνα για 7 αθλητές ρίψεων από την έρευνα των *Short and Short (1983)* ήταν 3528 θερμίδες. Η συνολική ενέργεια για 10 δρομείς ήταν 4121 θερμίδες κατά την έρευνα των *Short and Short*

(1983) και για 56 αθλητές αντοχής 3226 θερμίδες κατά τους *Van Erp-Baart., Saris, Binkhorst et al (1989)*. Οι ίδιοι ερευνητές σε δείγμα 18 αθλητριών αντοχής βρήκαν ότι η συνολική τους ενέργεια ήταν 2151 θερμίδες. Σε δείγμα 35 αθλητών και 17 αθλητριών μεγάλων αποστάσεων η συνολική ενέργεια ήταν 3020 για τους άνδρες και 2026 θερμίδες για τις γυναίκες αντίστοιχα (*Clement and Asmundson 1982*). Επίσης σε δείγμα 10 αθλητών για την ίδια κατηγορία αθλημάτων ήταν 3034 (*Grandjean 1989*). Σε 18 αθλήτριες μεγάλων αποστάσεων και σε 19 αθλήτριες μαραθωνίου η προσλαμβανόμενη ενέργεια ήταν 2135 και 2295 θερμίδες αντίστοιχα (*Dale and Golberg 1982*). Στην έρευνα των *Burke, Gollan, Read et al (1991)* σε 19 αθλητές μαραθωνίου η ενέργεια που προσλάμβαναν καθημερινά ήταν 3570 θερμίδες. Οι *Beshgetoor and Nichols (2003)* έκαναν μια έρευνα σε αθλήτριες δρομείς και ποδηλάτριες υψηλού επιπέδου, τις οποίες χώρισε σε δύο κατηγορίες. Σε αυτές που προσλάμβαναν συμπληρώματα διατροφής και σε αυτές που δεν προσλάμβαναν. Η συνολική ενέργεια που προσλάμβαναν ήταν 2080 και 2000 θερμίδες αντίστοιχα. Οι *Sareen, Gropper, Sorrels et al (2003)* έκαναν μια έρευνα σε διάφορες κατηγορίες αθλημάτων και παρουσίασαν ότι η συνολική ενέργεια για 9 αθλήτριες ανώμαλου δρόμου ήταν 2310 θερμίδες, για 7 αθλήτριες τένις 1815 θερμίδες, για 5 κολυμβήτριες 2400 θερμίδες, και για 9 αθλήτριες ενόργανης γυμναστικής 1710 θερμίδες.

Κατά την έρευνα των *Chen, Wang, Zhao et al (1989)* η ενέργεια που προσλάμβαναν αθλητές ρίψεων υψηλού επιπέδου ήταν 2300-5900 θερμίδες την μέρα και 1600-4100 αντίστοιχα για ερασιτέχνες αθλητές. Στην έρευνα του *Van Erp-Baart et al (1989)* σε διάφορες ομάδες αθλητών βρέθηκε ότι η συνολική ενέργεια των αθλητών ήταν σε χαμηλά επίπεδα. Ειδικότερα σε κάποια αθλήματα, όπου παρουσιάστηκαν τα πιο χαμηλά αποτελέσματα λόγω της ελάττωσης βάρους ή για αισθητικούς λόγους, οι αθλητές περιορίζαν στο ελάχιστο τις διατροφικές τους

προσλήψεις συνεχώς ή προσωρινά. Ο ίδιος ερευνητής αναφέρει ότι τα σνακ κάλυπταν το 32-37% της συνολικής ενέργειας, και για αυτό συστήνει να δίνεται μεγάλη προσοχή στην ποιότητα των σνακ. Επίσης, παρατήρησαν ότι χαμηλότερη ενέργεια προσλαμβάνονταν από το πρωινό σε σχέση με όλα τα άλλα γεύματα κι προτείνουν οι αθλητές να δώσουν μεγαλύτερη προσοχή στο γεύμα του πρωινού. Στην έρευνα των *Faber and Spinnier Benade (1991)* σε δείγμα 20 αθλητών ρίψεων όλων των αθλημάτων βρέθηκε ότι η καθημερινή τους ενέργεια ήταν 3485 θερμίδες ενώ για δείγμα 10 αθλητριών ήταν 2215 θερμίδες.

Σύμφωνα με τους *Garcia –Roves, Terrados, Fernandez et al (2000)* η συνολική προσλαμβανόμενη ενέργεια σε 6 ποδηλάτες αντοχής υψηλού επιπέδου ήταν 3370 θερμίδες. Ο *Burke (2001)* πραγματοποίησε μια έρευνα που είχε διάρκεια 18 ημερών σε οκτώ ποδηλάτες αντοχής. Εννέα μέρες περιλάμβαναν σκληρή προπόνηση και άλλες εννέα μέρες ήταν η ανάληψη. Οι τιμές της ενέργειας που παρουσίασαν οι αθλητές ήταν 3370 και 2868 θερμίδες αντίστοιχα. Ο ίδιος ερευνητής πραγματοποίησε κι μια έρευνα σε ποδηλάτριες που είχε διάρκεια 8 ημέρες. Η ενέργεια που προσλάμβαναν οι αθλήτριες ήταν 3560 θερμίδες.

Ο *Clude (1995)* υποστηρίζει ότι η ποσοστιαία πρόσληψη υδατανθράκων σε αθλητές θα πρέπει να κυμαίνεται πάνω από το 50% των καθημερινών ενεργειακών τους προσλήψεων που συστήνεται στο γενικό πληθυσμό. Ο λόγος αυτού του υψηλού επιπέδου κατανάλωσης είναι η σκληρή άσκηση η οποία, απαιτεί την πρόσληψη μεγάλων ποσοτήτων υδατανθράκων. Επίσης ο ερευνητής υποστηρίζει ότι σε επιβαρημένες προπονήσεις ή σε αγώνες αντοχής η ποσοστιαία πρόσληψη υδατανθράκων θα πρέπει να φτάνει το 70% περίπου. Στα ίδια συμπεράσματα κατέληξαν και άλλοι ερευνητές όπως, οι *Costill and Hargreaves (1992)*, *Coyle (1991)*. Άρα η πρόσληψη υψηλών ποσοστών υδατανθράκων βοηθά τους αθλητές να

ισοσκελίσουν τις προσλήψεις ενέργειας με τις ενεργειακές τους δαπάνες και να ελέγξουν την κατάσταση του σώματος τους. Οι Coetzer et al, (1993) στην έρευνα με τους έγχρωμους και τους αθλητές της καυκάσιας φυλής αποστάσεων βρήκαν ότι η ποσοστιαία πρόσληψη υδατανθράκων ήταν 56% και 51% αντίστοιχα. Η ποσοστιαία πρόσληψη υδατανθράκων για 10 δρομείς ήταν 50% κατά την έρευνα των Short and Short (1983). Στα ίδια συμπεράσματα κατέληξε κι ο Van Erp-Baart et al (1989) για 56 αθλητές αντοχής. Οι ίδιοι ερευνητές σε δείγμα 18 αθλητριών αντοχής βρήκαν ότι η ποσοστιαία πρόσληψη υδατανθράκων ήταν 55%. Σε δείγμα 35 αθλητών και 17 αθλητριών μεγάλων αποστάσεων η ποσοστιαία πρόσληψη υδατανθράκων ήταν 50% για τους άνδρες και 48% για τις γυναίκες αντίστοιχα (Clement and Asmundon 1982). Επίσης, σε δείγμα 10 αθλητών για την ίδια κατηγορία αθλημάτων ήταν 49% (Grandjean 1989). Σε 18 αθλήτριες μεγάλων αποστάσεων και σε 19 αθλήτριες μαραθωνίου η ποσοστιαία πρόσληψη ήταν 47% και 44%, αντίστοιχα ( Dale and Golberg 1982) και στην έρευνα των Burke et al (1991) σε 19 αθλητές μαραθωνίου ήταν 44%.

Κατά τους Chen et al (1989) η πρόσληψη υδατανθράκων για άνδρες και γυναίκες ρίπτες υψηλού επιπέδου κυμαίνονταν σε πολύ χαμηλά επίπεδα 34 και 35% αντίστοιχα. Στην ίδια έρευνα εξετάστηκαν και τα ποσοστά ερασιτεχνών αθλητών και βρέθηκε ότι κυμαίνονταν πάνω από 40%, και ειδικότερα μεταξύ 42-48%. Σε αυτήν την έρευνα παρατηρήθηκε ότι οι ερασιτέχνες αθλητές προσλάμβαναν περισσότερους υδατάνθρακες σε σχέση με τους 'elite' αθλητές σε επίπεδο που ήταν κοντά στη συνιστώμενη δόση για αθλητές. Η ποσοστιαία πρόσληψη υδατανθράκων για 7 αθλητές ρίψεων από την έρευνα των Short and Short (1983) ήταν 58%. Στην έρευνα των Faber and Spinnier Benade (1991) σε δείγμα 20 αθλητών ρίψεων όλων των αθλημάτων βρέθηκε ότι ήταν 41% ενώ για δείγμα 10 αθλητριών ήταν 46%. Στην



έρευνα του *Van Erp-Baart et al (1989)* σε διάφορες κατηγορίες αθλητών, όπως ποδηλάτες, κολυμβητές, κωπηλάτες, αθλητές ενόργανης, ποδοσφαίρου, καλαθοσφαίρισης κ.α. τα επίπεδα των υδατανθράκων ήταν σε ικανοποιητικά επίπεδα μεταξύ 50-55%. Ωστόσο, ο ερευνητής θεωρεί ότι οι αθλητές αντοχής, θα πρέπει να αυξήσουν το ποσοστό πρόσληψης υδατανθράκων, ενώ παράλληλα προτείνει να κυμαίνεται 60-70%. Γενικά όμως η πρόσληψη υδατανθράκων εμφανίστηκε υψηλότερη στους αθλητές αντοχής σε σύγκριση με τους αθλητές δύναμης ή τους αθλητές ομαδικών αθλημάτων. Στην έρευνα των *Beshgetoor and Nichols (2003)*, οι οποίοι χώρισαν γυναίκες δρομείς και ποδηλάτριες σε αυτές που έπαιρναν συμπληρώματα διατροφής και σε αυτές που δεν έπαιρναν βρήκαν ότι η ποσοστιαία πρόσληψη υδατανθράκων ήταν 52% και 55% αντίστοιχα.

Σύμφωνα με τους *Garcia –Roves et al (2000)* η ποσοστιαία πρόσληψη υδατανθράκων σε 6 ποδηλάτες αντοχής υψηλού επιπέδου ήταν 58%. Ο *Burke (2001)* στην έρευνα που είχε διάρκεια 18 ημερών σε οκτώ ποδηλάτες αντοχής παρουσίασε ότι στις τις εννέα μέρες της σκληρής προπόνησης όπως και στις εννέα μέρες της ανάληψης η ποσοστιαία πρόσληψη ήταν 63%. Στην έρευνα του ίδιου με τις γυναίκες αθλήτριες ποδηλάτου η πρόσληψη υδατανθράκων παρουσιάστηκε ακόμα υψηλότερη από αυτήν των ανδρών κι έφτανε το 67%. Αυτή η έρευνα παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές πρόσληψης υδατανθράκων από όλες τις παραπάνω έρευνες.

Η υψηλή πρόσληψη πρωτεΐνης έχει συνδεθεί με την προπόνηση λόγω της λανθασμένης πεποίθησης ότι η δύναμη μπορεί να αυξηθεί με την κατανάλωση περισσότερου κρέατος. Ο *Clude (1995)* υποστηρίζει, ότι το ποσοστό της πρωτεΐνης που θα πρέπει να προσλαμβάνεται καθημερινά από αθλητές αντοχής και ρίψεων, θα πρέπει να κυμαίνεται περίπου 12-15%. Αυτή η σύσταση μπορεί εύκολα να πραγματοποιηθεί από τους αθλητές, ακολουθώντας ένα φυσιολογικά ισοζυγισμένο

γεύμα (Lemon 1991a). Κάποιοι αθλητές δύναμης θα πρέπει να προσλαμβάνουν σε πολύ επιβαρυντικές προπονήσεις λίγο μεγαλύτερο ποσοστό πρωτεϊνών (Lemon, 1991b). Γενικά παρατηρείται ότι δίνεται μεγαλύτερη προσοχή στις απαιτήσεις για πρωτεΐνη σε άνδρες αθλητές παρά σε γυναίκες αθλήτριες (Hickson and Wolinsky 1989). Η ποσοστιαία πρόσληψη πρωτεΐνης στην έρευνα των Coetzer et al (1993) με τους έγχρωμους και τους αθλητές της καυκάσιας φυλής αποστάσεων ήταν για 15% και 18% αντίστοιχα. Παρατηρήθηκε διαφορά στην ποσοστιαία πρόσληψη πρωτεΐνης από τους δυο ομάδες με τους έγχρωμους αθλητές να καταναλώνουν λιγότερη πρωτεΐνη, από τους αθλητές της καυκάσια φυλής σε ποσοστό 3%. Η ποσοστιαία πρόσληψη πρωτεΐνης για 10 δρομείς ήταν 15% κατά την έρευνα των Short and Short (1983). Στα ίδια συμπεράσματα κατέληξε κι οι Van Erp-Baart et al (1989) για 56 αθλητές αντοχής. Οι ίδιοι ερευνητές σε δείγμα 18 αθλητριών αντοχής βρήκαν ότι η ποσοστιαία πρόσληψη πρωτεΐνης ήταν 16%. Σε δείγμα 35 αθλητών και 17 αθλητριών μεγάλων αποστάσεων η ποσοστιαία πρόσληψη πρωτεϊνών ήταν 16% για τους άνδρες και 14% για τις γυναίκες αντίστοιχα (Clement and Asmundson 1982). Επίσης σε δείγμα 10 αθλητών για την ίδια κατηγορία αθλημάτων ήταν 17% (Grandjean 1989). Σε 18 αθλήτριες μεγάλων αποστάσεων και σε 19 αθλήτριες μαραθωνίου η ποσοστιαία πρόσληψη ήταν 14% και 16%. αντίστοιχα (Dale & Golberg 1982) και στην έρευνα των Burke et al (1991) σε 19 αθλητές μαραθωνίου ήταν 15%. Στην έρευνα των Beshgetoor and Nichols (2003), οι οποίοι χώρισαν γυναίκες δρομείς και ποδηλάτριες σε αυτές που έπαιρναν συμπληρώματα διατροφής και σε αυτές που δεν έπαιρναν βρήκαν ότι η ποσοστιαία πρόσληψη πρωτεϊνών ήταν 20% και 17% αντίστοιχα.

Κατά τους Chen et al (1989) η ποσοστιαία πρόσληψη πρωτεΐνης για άνδρες ρίπτες ήταν 20% και για γυναίκες 19% ενώ στην ίδια έρευνα εξετάστηκαν κι τα

ποσοστά ερασιτεχνών αθλητών και βρέθηκε ότι κυμαίνονταν 11-14%. Η ποσοστιαία πρόσληψη πρωτεϊνών για 7 αθλητές ρίψεων από την έρευνα των *Short and Short (1983)* ήταν 14%. Στην έρευνα των *Faber and Spinnier Benade (1991)* σε δείγμα 20 αθλητών ρίψεων όλων των αθλημάτων βρέθηκε ότι ήταν 19%, ενώ για δείγμα 10 αθλητριών ήταν 17%. Στην έρευνα των *Van Erp-Baart et al (1989)*, σε διάφορες κατηγορίες αθλητών, τα επίπεδα πρόσληψης πρωτεϊνών ήταν σύμφωνα με τις συστάσεις σε όλες τις κατηγορίες αθλημάτων.

Σύμφωνα με τους *Garcia –Roves et al (2000)* η ποσοστιαία πρόσληψη πρωτεΐνης σε 6 ποδηλάτες αντοχής υψηλού επιπέδου ήταν 13%. Ο *Burke (2001)* στην έρευνα που είχε διάρκεια 18 ημερών σε οκτώ ποδηλάτες αντοχής παρουσίασε ότι στις εννέα μέρες της σκληρής προπόνησης προσλάμβαναν 20% πρωτεΐνη και στις εννέα μέρες της ανάληψης 19%. Στην έρευνα του ίδιου με τις γυναίκες αθλήτριες ποδηλάτου η πρόσληψη πρωτεΐνης ήταν στο 16%. Οι *Sareen et al (2003)* έκαναν μια έρευνα σε διάφορες κατηγορίες αθλητών και παρουσίασαν ότι η ποσοστιαία πρόσληψη για 9 αθλήτριες ανώμαλου δρόμου ήταν 15%, για 7 αθλήτριες τένις 12%, για 5 κολυμβήτριες 15%, και για 9 αθλήτριες ενόργανης γυμναστικής 14%.

Η μεγάλη πρόσληψη λίπους είναι το διατροφικό πρόβλημα των περισσότερων αθλητών κι αυτό γιατί προσλαμβάνοντας μεγάλες ποσότητες λίπους μειώνεται η κατανάλωση της συνιστώμενη δόσης υδατανθράκων. Από την άλλη πλευρά όμως, ούτε η πολύ χαμηλή πρόσληψη λίπους συνιστάται, όχι μόνο λόγω του ρόλου που παίζει το λίπος στον μεταβολισμό και στην παραγωγή ενέργειας, αλλά και στο ότι τα λιπίδια συνεισφέρουν σημαντικά στην υγεία του οργανισμού (*Clude 1995*). Ο ίδιος ερευνητής υποστηρίζει ότι η ποσοστιαία πρόσληψη λίπους θα πρέπει να κυμαίνεται κάτω από το 30%. Η ποσοστιαία πρόσληψη λίπους στην έρευνα των *Coetzer et al (1993)* με τους έγχρωμους και τους αθλητές καυκάσιας φυλής αποστάσεων ήταν για

30 και 31% αντίστοιχα. Η ποσοστιαία πρόσληψη λίπους για 10 δρομείς ήταν 35% κατά την έρευνα των *Short and Short (1983)*. Στα ίδια περίπου συμπεράσματα κατέληξαν κι οι *Van Erp-Baart et al (1989)* για 56 αθλητές αντοχής, με ποσοστό 34%. Οι ίδιοι ερευνητές σε δείγμα 18 αθλητριών αντοχής βρήκαν ότι η ποσοστιαία πρόσληψη λίπους ήταν 29%. Σε δείγμα 35 αθλητών και 17 αθλητριών μεγάλων αποστάσεων η ποσοστιαία πρόσληψη λίπους ήταν 34% για τους άνδρες και 38% για τις γυναίκες αντίστοιχα. (*Clement and Asmundon 1982*). Επίσης σε δείγμα 10 αθλητών για την ίδια κατηγορία αθλημάτων ήταν 34% (*Grandjean 1989*). Σε 18 αθλήτριες μεγάλων αποστάσεων και σε 19 αθλήτριες μαραθωνίου η ποσοστιαία πρόσληψη παρουσιάστηκε αρκετά αυξημένη 39% και 40%, αντίστοιχα (*Dale and Golberg 1982*) και στην έρευνα των *Burke et al (1991)* σε 19 αθλητές μαραθωνίου ήταν 32%. Στην έρευνα των *Beshgetoor and Nichols (2003)*, οι οποίοι χώρισαν γυναίκες δρομείς και ποδηλάτριες σε αυτές που έπαιρναν συμπληρώματα διατροφής και σε αυτές που δεν έπαιρναν βρήκαν ότι η ποσοστιαία πρόσληψη λίπους ήταν και στις δυο περιπτώσεις 28%.

Κατά τους *Chen et al (1989)* η ποσοστιαία πρόσληψη λίπους για άνδρες και γυναίκες αθλητές ρίψεων παρουσιάστηκε υψηλή 47%. Επίσης, στην ίδια έρευνα εξετάστηκαν κι τα ποσοστά ερασιτεχνών αθλητών και βρέθηκε ότι κι αυτά ήταν υψηλά (40-48%). Τα υψηλά ποσοστά λίπους είχαν ως αποτέλεσμα τη μειωμένη πρόσληψη υδατανθράκων. Η ποσοστιαία πρόσληψη λίπους για 7 αθλητές ρίψεων από την έρευνα των *Short and Short (1983)* ήταν 28%. Στην έρευνα των *Faber and Spinnier Benade (1991)* σε δείγμα 20 αθλητών και 10 αθλητριών ρίψεων όλων των αθλημάτων βρέθηκε ότι το ποσοστό ήταν αρκετά υψηλό κι έφτανε το 40% και 38% αντίστοιχα. Στην έρευνα των *Van Erp-Baart et al (1989)* σε διάφορες κατηγορίες αθλητών η πρόσληψη λίπους ήταν σε ικανοποιητικά επίπεδα για όλες τις κατηγορίες.

Σύμφωνα με τους *Garcia –Roves et al (2000)* η ποσοστιαία πρόσληψη λίπους σε 6 ποδηλάτες αντοχής υψηλού επιπέδου ήταν 30%. Ο *Burke (2001)* στην έρευνα που είχε διάρκεια 18 ημερών σε οκτώ ποδηλάτες αντοχής, παρουσίασε ότι στις εννέα μέρες της σκληρής προπόνησης προσλάμβαναν 17% λίπος και στις εννέα μέρες της ανάληψης 18%. Στην έρευνα του ίδιου με τις γυναίκες αθλήτριες ποδηλάτου η πρόσληψη λίπους ήταν αρκετά χαμηλή όπως κι αυτή των ανδρών κι έφτανε μόλις το 17%. Αυτή η έρευνα παρουσιάζει τα πιο χαμηλά ποσοστά πρόσληψης λίπους από όλες τις έρευνες κι αυτό οφείλεται στην αρκετά υψηλή πρόσληψη υδατανθράκων.

Από την πλευρά των μικρομοριακών θρεπτικών συστατικών δεν υπάρχει πλούσιο βιβλιογραφικό υλικό για τις προσλήψεις αθλητών και αθλητριών αντοχής και ρίψεων. Οι αθλητές αναζητούν συνεχώς να γίνουν περισσότερο ανταγωνιστικοί απέναντι στους αντιπάλους τους. Έτσι μέσω της προπόνησης και διάφορων διατροφικών προσεγγίσεων επιδιώκουν να γίνουν καλύτεροι. Σε αυτήν την διαδικασία μπαίνουν πολλοί προπονητές και αθλητές πιστεύοντας ότι η συμπληρωματική δόση βιταμινών και ιχνοστοιχείων είναι απαραίτητη για να βελτιώσουν την απόδοση. Η σκέψη πίσω από αυτή την πράξη είναι: Το λίγο είναι καλό, το περισσότερο όμως είναι καλύτερο. Συνεπώς πολλοί αθλητές καταναλώνουν αρκετά συμπληρώματα βιταμινών και ιχνοστοιχείων παρά την γνώμη των ερευνών ότι τα συμπληρώματα είναι ευεργετικά μόνο όταν η πρόσληψη αυτών είναι χαμηλή (*Aldaheff, Gualtiery, and Lipton 1984, Colgan, 1986, Saris, Schrijver, Van Erp-Baart et al. 1989*).

Από την πλευρά των ιχνοστοιχείων οι περισσότερες έρευνες που έχουν γίνει είναι για την εκτίμηση του σιδήρου (Fe) σε σχέση με τα άλλα ιχνοστοιχεία. Η ΣΗΠ που προτείνεται από την Αμερικανική Διαιτητική Εταιρεία είναι 10mg για τους άνδρες και 15mg για τις γυναίκες. Στην έρευνα των *Sareen et al (2003)* σε διάφορες

κατηγορίες αθλητών ο σίδηρος ήταν για αθλήτριες ανώμαλου δρόμου 89mg, για αθλήτριες τένις 17.2mg, για κολυμβήτριες 31.4mg και για αθλήτριες ενόργανης γυμναστικής 17.2mg. Σε αυτήν την έρευνα όλες οι αθλήτριες ξεπέρασαν τη ΣΗΠ. Επίσης η έρευνα των *O'Toole, Iwane, Douglas et al (1989)* παρουσίασε ότι πρωταθλήτριες αντοχής προσλάμβαναν σίδηρο σε ικανοποιητικά επίπεδα. Η έρευνα των *Peters et al (1989)* παρουσίασε ότι οι προσλήψεις ανδρών δρομέων αντοχής σιδήρου υπερβαίνουν ή είναι ίσες με τη ΣΗΠ. Στην έρευνα των *Van Erp-Baart et al (1989)* σε διάφορες κατηγορίες αθλητών η πρόσληψη σιδήρου ήταν σε ικανοποιητικά επίπεδα για τους άνδρες αθλητές και για τις γυναίκες δρομείς, κωπηλασίας και ποδηλασίας. Αντίθετα σε μια έρευνα δρομέων, 11 ανδρών και 1 γυναίκας (*Wishnitzer, Vorst, and Berrebi 1983*), και σε μια άλλη με 8 άνδρες δρομείς (*Ehn, Carlmark, and Hoglun 1980*) βρέθηκε ότι παρουσίασαν χαμηλή πρόσληψη σιδήρου. Χαμηλή πρόσληψη σιδήρου βρέθηκε για δρομείς μικρών και μεγάλων αποστάσεων (*Dufaux, Hoederath, Streitberger et al 1981*), για γυναίκες αθλημάτων αερόβιας αντοχής (*Clement and Admunson, 1982*), (*Bazzarre, Marqurt, Izurieta et al 1986*) και αθλητές και αθλήτριες αντοχής *Casoni, Guglielmini, Graziano et al 1985*). Χαμηλή πρόσληψη σιδήρου παρουσιάστηκε σε γυναίκες αθλημάτων δύναμης και ομαδικών αθλημάτων, όπως και σε κολυμβήτριες. Σε δείγμα 100 αθλητών πανεπιστημίου (*Risser, Lee, Poindexter et al 1988*) βρέθηκε ότι το 31% αθλητών είχαν χαμηλή ποσότητα πρόσληψης σιδήρου. Επίσης, οι *Ploszman and McSweigin (1981)* στην έρευνά τους σε αθλητές αντοχής λυκείου παρουσίασαν ότι το 33% είχαν έλλειψη σιδήρου. Η έρευνα των *Clement and Asmundon (1982)* σε αθλήτριες αντοχής έδειξε ότι το 91% των αθλητριών του δείγματός τους προσλάμβαναν λιγότερο από 14mg σιδήρου ημερησίως. Οι *Ballaban Cox, Snell et al (1989)* και *Riser et al (1988)* κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο αριθμός των αθλητών που είχαν

χαμηλή πρόσληψη σιδήρου είναι μικρότερος σε σχέση με το γενικό πληθυσμό. ενώ οι *Selby and Eichner (1989)* κατέληξαν στο αντίθετο συμπέρασμα, ότι δηλαδή η έλλειψη σιδήρου παρουσιάζεται πιο έντονη σε αθλητές παρά στο γενικό πληθυσμό. Σαν γενικό συμπέρασμα, από τις παραπάνω έρευνες φαίνεται ότι υπάρχει χαμηλή πρόσληψη σιδήρου από τους αθλητές.

Αρκετές είναι οι έρευνες που έχουν παρουσιάσει χαμηλή πρόσληψη ψευδάργυρου (Zn) σε αθλητές αντοχής (*Couzy, Lafargue, Guezennec et al 1990, Deuster, Kyle, Moser et al 1986, Dressendorfer and Soscolov 1980, Dressendorfer Wade, Keen et al 1982, Hackman and Keen 1983, Haralambie 1981, Marrella Guerrini, Tregnaghi et al 1983, Nieman Butler, Pollett et al 1989*). Αρκετές έρευνες έδειξαν ότι τα επίπεδα πρόσληψης μαγνησίου (Mg) ήταν παρόμοια με τους ελέγχους, που έγιναν στο γενικό πληθυσμό κι ήταν σε ικανοποιητικά επίπεδα. (*Conn Rydeer, Schemmel et al 1986, Olha, Klissouras, Sullivan et al 1982, Weight, Noakes, Labadarios et al 1988*). Αντίθετα οι *Casoni, Guglielmini, Graziano et al (1990)* στην έρευνά τους παρουσίασαν σημαντικά χαμηλότερα επίπεδα μαγνησίου σε 11 πολύ καλά προπονημένους αθλητές, σε σύγκριση με το γενικό πληθυσμό.

Οι *Deuster Kyle, Moser et al (1986)* από ανάλυση διατροφής που πραγματοποιήθηκε για τρεις μέρες εξέτασαν πολύ καλά προπονημένες γυναίκες αντοχής και βρήκαν ότι από μια ομάδα 51 αθλητριών, οι 24 έπαιρναν συμπληρώματα διατροφής. Οι αθλήτριες που δεν έπαιρναν συμπληρώματα διατροφής παρουσίασαν ασβέστιο (Ca) και μαγνήσιο πάνω από τη ΣΗΠ, ενώ η πρόσληψη ψευδάργυρου και σιδήρου ήταν κάτω από τη ΣΗΠ. Η έρευνα των *Peters et al (1989)* παρουσίασε ότι οι προσλήψεις ανδρών δρομέων αντοχής σε ασβέστιο, μαγνήσιο, και ψευδάργυρο υπερβαίνουν ή είναι ίσες με τη ΣΗΠ. Οι ίδιοι αθλητές εξετάστηκαν για τη διάρκεια 20 ημερών και βρέθηκε ότι οι προσλήψεις ασβεστίου, μαγνησίου, και σιδήρου

υπέρβαιναν τη ΣΗΠ ενώ η πρόσληψη ψευδάργυρου ήταν χαμηλότερη από ΣΗΠ. Στην έρευνα των *Hawley et al (1995)* βρέθηκε ότι οι γυναίκες αθλήτριες δεν διατρέφονταν αρκετά καλά κι αυτό είχε σαν αποτέλεσμα χαμηλές ποσότητες πρόσληψης στο ασβέστιο, ψευδάργυρο και σίδηρο. Το ασβέστιο εμφανίστηκε χαμηλό στις περισσότερες κατηγορίες αθλητών. Η εξήγηση που δίνεται από τον ερευνητή για την χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου είναι το γεγονός ότι προσλάμβαναν χαμηλή ποσότητα συνολικής ενέργειας. Η έρευνα των *Beshgetoor and Nichols (2003)* σε γυναίκες δρομείς και ποδηλάτριες έδειξε τις παρακάτω τιμές προσλήψεων για τα ιχνοστοιχεία. Οι ερευνητές χώρισαν το δείγμα σε δυο κατηγορίες, σε αυτές που δεν προσλάμβαναν συμπληρώματα διατροφής (πρώτη τιμή) και σε αυτές που προσλάμβαναν (δεύτερη τιμή). Σε παρένθεση είναι το ποσοστό % που αναφέρεται στο συμπλήρωμα, το οποίο προσλάμβαναν οι αθλήτριες της δεύτερης κατηγορίας. Το μαγνήσιο παρουσιάστηκε 366mg και 601 mg (47%), το ασβέστιο 791mg και 1708mg (47%), το κάλιο 3574mg και 3586mg (16%), ο ψευδάργυρος 13 mg και 15 mg (62%) και το σελήνιο 65μg και 63 μg (10%).

Από την πλευρά των βιταμινών δεν υπάρχουν αρκετές σχετικές έρευνες. Κατά τον *Van der Beek (1986)* η ανεπάρκεια βιταμινών μπορεί να επηρεάσει την αθλητική απόδοση. Πολλές έρευνες παρουσιάζουν ανεπάρκεια στην πρόσληψη βιταμινών σε σχέση με τη ΣΗΠ (*Van der Beek 1985, Van Dam 1986, Van der Beek 1988, Saris et al 1989a, Van Erp-Baart 1989*). Είναι απαραίτητο να τονιστεί πως η γνώση των λειτουργιών των βιταμινών είναι απαραίτητη τόσο για τους προπονητές όσο και τους αθλητές (*Schrijver 1991*).

Στην έρευνα των (*Chen et al 1989*) η Βιταμίνη Α, η Θειαμίνη (B1), η Ριβοφλαβίνη (B2), η Νιασίνη (B3) και η Βιταμίνη C για αθλητές και αθλήτριες ρίψεων ήταν σε ικανοποιητικά επίπεδα και σε αρκετές περιπτώσεις πάνω από τη





ΣΗΔ. Ο Van Egr-Baart (1989) σε έρευνα που έκανε σε διάφορες κατηγορίες αθλημάτων βρήκε ότι οι αθλητές αντοχής είχαν ικανοποιητικές προσλήψεις Βιταμίνης Α σε σχέση με τη ΣΗΠ σε αντίθεση με τους αθλητές δύναμης που παρουσίασαν χαμηλές ποσότητες πρόσληψης. Η Θειαμίνη (B1) παρουσιάστηκε χαμηλή σε αθλητές αντοχής κι ειδικότερα σε επαγγελματίες ποδηλάτες. Η Ριβοφλαβίνη (B2) ήταν σε καλά επίπεδα σε όλες τις κατηγορίες αθλημάτων. Η βιταμίνη Β6 εμφανίστηκε σε ικανοποιητικά επίπεδα μόνο σε αθλητές τριάθλου ενώ οι υπόλοιπες ομάδες παρουσίασαν χαμηλές προσλήψεις. Δεν παρουσιάστηκε έλλειψη στην πρόσληψη Βιταμίνης C από καμιά κατηγορία. Γενικά οι αθλητές αυτής της έρευνα δεν παρουσίασαν έντονες χαμηλές προσλήψεις εκτός από την περίπτωση της βιταμίνης Β6. Γενικά ο ερευνητής πιστεύει ότι δεν παρουσιάζεται έντονο πρόβλημα στην πρόσληψη βιταμινών γιατί οι περισσότεροι αθλητές παίρνουν συμπληρώματα διατροφής βιταμινών. Η έρευνα των *Beshgetoor and Nichols (2003)* σε γυναίκες δρομείς και ποδηλάτριες έδειξε τις παρακάτω τιμές προσλήψεων για τις βιταμίνες. Οι ερευνητές χώρισαν το δείγμα σε δυο κατηγορίες, σε αυτές που δεν προσλάμβαναν συμπληρώματα διατροφής (πρώτη τιμή) και σε αυτές που προσλάμβαναν (δεύτερη τιμή). Σε παρένθεση είναι το ποσοστό % που αναφέρεται στο συμπλήρωμα, το οποίο προσλάμβαναν οι αθλήτριες της δεύτερης κατηγορίας. Για τη βιταμίνη Α οι τιμές ήταν 2533 RE και 3120 RE (60%), για τη βιταμίνη C 147 mg 1042 mg (85%), για τη βιταμίνη D 13 μg και 9 μg (61%), για τη βιταμίνη E 13 mg και 268 mg (98%). Η Θειαμίνη (B1) παρουσιάστηκε 2mg και 25 mg (93%), η Ριβοφλαβίνη (B2) 2mg και 20 mg (90%), η Νιασίνη (B3) 29 mg και 40 mg (48%), η βιταμίνη Β6 3 mg και 15 mg (87%), το Φολικό οξύ 402μg και 486μg (38%) και η βιταμίνη Β12 6μg και 18μg (72%).

Πίνακας 1: Πρόσληψη ενέργειας και μακρομοριακών θρεπτικών συστατικών από αθλητές αντοχής και ρίψεων

Άθλημα	Ενέργεια kcal	CHO%	FAT%	PRO%	Αναφορές
Δρομείς (♂)	4121	50	35	15	Short and Short (1983)
Αθλητές αντοχής (♂)	3226	50	34	16	Van Erp-Baart et al (1989)
Elite έγχρωμοι αθλητές αντοχής (♂)	3103	56	30	14	Coetzer et al (1993)
Elite λευκοί αθλητές αντοχής (♂)	3432	51	31	18	Coetzer et al (1993)
Αθλητές αντοχής (♂)	3020	50	34	16	Clement and Asmundson (1982)
Αθλητές αντοχής (♂)	3034	49	34	17	Grandjean (1989)
Αθλητές Μαραθωνίου (♂)	3570	52	32	14.5	Burke et al (1991)
Αθλήτριες μεγάλων αποστάσεων (♀)	2135	47	39	14	Dale and Golberg (1982)
Αθλήτριες μαραθωνίου (♀)	2295	44	40	16	Dale and Golberg (1982)
Αθλήτριες αντοχής (♀)	-	55	29	16	Van Erp-Baart et al (1989)
Αθλήτριες δρομείς και ποδηλάτριες χωρίς συμπληρ. διατροφής	2000	55	17	28	Beshgetoor and Nichols (2003)
Αθλήτριες δρομείς και ποδηλάτριες με συμπληρ διατροφής	2080	52	20	28	Beshgetoor and Nichols (2003)
Ρίπτες	3485	41	40	19	Faber and Benade (1991)
Elite ρίπτες(♂)	2300-5900	34	20	46	Chen et al (1989)
Ερασιτέχνες ρίπτες(♂)	1600-4900	42-48	40-48	11-14	Chen et al (1989)
Elite ρίπτριες (♀)		35	19	46	Chen et al (1989)
Elite ποδηλάτες αντοχής(♂)	3370	58	13	30	Garcia-Roves et al (2000)
Elite ποδηλάτες αντοχής ( 9μ προπόνηση) (♂)	3370	63	20	17	Burke (2001)
Elite ποδηλάτες αντοχής ( 9μ ανάληψη) (♂)	2868	63	19	18	Burke (2001)

Πίνακας 2: Πρόσληψη μικρομοριακών θρεπτικών συστατικών (ιχνοστοιχεία) από αθλητές αντοχής και ρίψεων

Ιχνοστοιχεία	Ικανοποιητική πρόσληψη	Μη ικανοποιητική πρόσληψη
Σίδηρος	O' Toole et al (1989) (Αθλήτριες αντοχής) (♀) Sareen et al (2003) (Αθλητές αντοχής) (♂) Peters et al (1989) (δρομείς, ποδηλάτες κωπηλάτες) (♂) Van Erp Baart et al (1989) (Αθλήτριες αντοχής) (♀)	Wishnitzer et al (1983) (Δρομείς) (♂)(♀) Ehn et al (1980) (Δρομείς) (♂) Dufaux et al (1981) (Δρομείς) (♂)  Clement and Asmundon (1982) (Αθλήτριες αντοχής) (♀) Bazzare et al (1986) (Αθλήτριες αντοχής) (♀) Casoni et al (1985) (Αθλητές αντοχής) (♂)(♀) Risser et al (1988) (Αθλήτριες αντοχής) (♀) Hawley et al (1995) (Αθλήτριες αντοχής) (♀) Deuster et al (1986) (Αθλητές αντοχής) (♂)
Ψευδάργυρος		Couzy et al (1990) (Αθλητές αντοχής) (♂) Deuster et al (1986) (Αθλητές αντοχής) (♂) Dressendorfer and Soscolov (1980) (Αθλητές αντοχής) (♂) Haralambie et al(1981) (Αθλητές αντοχής) (♂) Nieman et al (1989) (Αθλητές αντοχής) (♂) Marrella et al (1983) (Αθλητές αντοχής) (♂) Peters et al (1989) (Αθλητές αντοχής) (♂)

---

Μαγνήσιο	Conn et al (1986) (Αθλητές αντοχής ) (♂) Olha et al (1982) (Αθλητές αντοχής ) (♂) Weight et al (1988) (Αθλητές αντοχής ) (♂) Casoni et al (1990) (Αθλητές αντοχής ) (♂) Peters et al (1989) (δρομείς, ποδηλάτες κωπηλάτες) (♂)	Deuster et al (1986) (Αθλητές αντοχής ) (♂)
Ασβέστιο	Deuster et al (1986) (Αθλητές αντοχής ) (♂) Peters et al (1989) (δρομείς, ποδηλάτες κωπηλάτες) (♂)	Hawley et al (1995) (Αθλήτριες αντοχής) (♀)

---

Πίνακας 3: Πρόσληψη μικρομοριακών θρεπτικών συστατικών (βιταμινών) από αθλητές αντοχής και ρίψεων

Βιταμίνες	Ικανοποιητική πρόσληψη	Μη ικανοποιητική πρόσληψη
Βιτ Α	Chen et al (1989) (Αθλητές ρίψεων) (♂) Van Erp Baart (1989) (Αθλητές αντοχής) (♂) Beshgetoor and Nichols (2003) (Δρομείς και ποδηλάτριες αντοχής) (♀)	Van Erp Baart (1989) (Αθλητές δύναμης) (♂)
Θειαμίνη (B1)	Chen et al (1989) (Αθλητές ρίψεων) (♂) Beshgetoor and Nichols (2003) Δρομείς και ποδηλάτριες αντοχής) (♀)	Van Erp Baart (1989) (Ποδηλάτες) (♂)
Ριβοφλαβίνη (B2)	Chen et al (1989) (Αθλητές ρίψεων) (♂) Van Erp Baart (1989) Beshgetoor and Nichols (2003) Δρομείς και ποδηλάτριες αντοχής) (♀)	
Νιασίνη (B3)	Chen et al (1989) (Αθλητές ρίψεων) (♂) Beshgetoor and Nichols (2003) Δρομείς και ποδηλάτριες αντοχής) (♀)	
B6	Van Erp Baart (1989) (Αθλητές τριάθλου) (♂) Beshgetoor and Nichols (2003) Δρομείς και ποδηλάτριες αντοχής) (♀)	

---

B12	Beshgetoor and Nichols (2003) Δρομείς και ποδηλάτριες αντοχής) (♀)
Βιτ D	Beshgetoor and Nichols (2003) Δρομείς και ποδηλάτριες αντοχής) (♀)
Βιτ E	Beshgetoor and Nichols (2003) Δρομείς και ποδηλάτριες αντοχής) (♀)
Φολλικό οξύ	Beshgetoor and Nichols (2003) Δρομείς και ποδηλάτριες αντοχής) (♀)
Βιτ C	Chen et al (1989) (Αθλητές ρίψεων) (♂)  Van Erp Baart (1989) (Αθλητές αντοχής) (♂) Beshgetoor and Nichols (2003) Δρομείς και ποδηλάτριες αντοχής) (♀)

---

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### Συμμετέχοντες

Στην συγκεκριμένη εργασία έλαβαν μέρος εθελοντικά συνολικά 16 αθλητές και από τα δύο αθλήματα. Οι αθλητές προέρχονταν από αθλήματα αντοχής και ρίψεων.

Οι αθλητές αντοχής ήταν δέκα. Οι άντρες ήταν 7 ηλικίας 17-33 ετών κι είχαν βάρος 60-72 Kg, ύψος 174-185cm και % σωματικό λίπος 4.1—7.6%. Οι γυναίκες ήταν 3 ηλικίας 21-23 ετών κι είχαν βάρος 45-52Kg, ύψος 158-167cm και % σωματικό λίπος 10.7-15.1%.

Οι αθλητές των ρίψεων ήταν έξι. Οι άντρες ήταν 3 ηλικίας 17-23 ετών και είχαν βάρος 81-123Kg, ύψος 174-180cm, % ποσοστό λίπους 11.4-17%. Οι γυναίκες ήταν 3 ηλικίας 17-18 ετών κι είχαν βάρος 53-85Kg, ύψος 166-167cm %ποσοστό λίπους 17.1-28.3%.

### Διαδικασία

Για τη συλλογή δεδομένων αναπτύχθηκαν φυλλάδια ( παράρτημα 1) στα οποία υπήρχαν δύο πίνακες. Στον πρώτο πίνακα οι συμμετέχοντες αθλητές κατέγραφαν το όνομά τους, την ηλικία, το βάρος και το ύψος τους. Στο δεύτερο πίνακα κατέγραφαν την καθημερινή τους διατροφή.

Από τους συμμετέχοντες ζητήθηκε να μην αλλάξουν τις διατροφικές τους συνήθειες και να καταγράφουν αυτά που καταναλώναν ημερησίως. Η διάρκεια της συλλογής δεδομένων ήταν μια εβδομάδα. Κατέγραφαν τα πάντα που έτρωγαν κι έπιναν κατά τη διάρκεια της ημέρας εκτός από νερό. Στην ανάλυση των δεδομένων

δεν συμπεριλήφθηκαν τα συμπληρώματα διατροφής όπως πολυβιταμίνες , ο σίδηρος κλπ τα οποία έπαιρναν ορισμένοι αθλητές.

Αρχικά έγινε ενημέρωση των αθλητών πριν μοιραστούν τα φυλλάδια για την έρευνα. Τους έγινε γνωστό που θα γράφουν τις τροφές, την ποσότητα και την περιγραφή της τροφής. Για να είναι περισσότερο εύκολη η καταγραφή είχαν χωριστεί τα γεύματα σε πρωινό, δεκατιανό, μεσημεριανό, απογευματινό, βραδινό και πριν τον ύπνο. Στη δεύτερη συνάντηση μοιράστηκαν τα φυλλάδια και απαντήθηκαν οι ερωτήσεις και οι απορίες που είχαν οι αθλητές σχετικά με την έρευνα.

Σε μια εβδομάδα έγινε μια τρίτη συνάντηση για να συγκεντρωθούν και να συλλεχθούν τα φυλλάδια. Επίσης την ίδια μέρα έγινε και λιπομέτρηση των συμμετεχόντων. Η ίδια διαδικασία έγινε για τους αθλητές και των δύο αθλημάτων.

Η ανάλυση της διατροφής των συμμετεχόντων πραγματοποιήθηκε με το πρόγραμμα Nutritional Analysis (Μούγιος Β). Για την εύρεση του ποσοστού λίπους % των αθλητών/τριων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των δερματοπτυχών. Η μέτρηση έγινε σε επτά σημεία και ο υπολογισμός της πυκνότητας του σώματος και του ποσοστού λίπους έγινε σύμφωνα με τις οδηγίες της Αμερικανικής Αθλητιατρικής Εταιρείας (ACSM Guideling 2000). Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα SPSS 10.0.



## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των Μακρομοριακών θρεπτικών συστατικών για τους αθλητές αντοχής και ρίψεων παρουσιάζονται στον πίνακα 4.

Η πρόσληψη των υδατανθράκων , του λίπους και της πρωτεΐνης σε γραμμάρια (gr)

για τους αθλητές αντοχής ήταν 250gr, 105gr και 121gr και

για τους αθλητές ρίψεων ήταν 208gr, 88gr και 101gr αντίστοιχα.

### Πίνακας 4:

Διατροφικές προσλήψεις αθλητών αντοχής και ρίψεων  
(Μακρομοριακά θρεπτικά συστατικά).

	Δρομείς (N=7)	Ρίψεις (N=3)
Ενέργεια (θερμίδες)	2423 ± 464	2033 ± 566
Υδατάνθρακες (%)	41.8 ± 5.4	39.3 ± 12.7
Λίπος (%)	38.4 ± 4.3	39.6 ± 8.6
Πρωτεΐνη (%)	19.8 ± 2.9	21.1 ± 6.7

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των Μακρομοριακών θρεπτικών συστατικών για τις αθλήτριες αντοχής και ρίψεων παρουσιάζονται στον πίνακα 5.

Η πρόσληψη των υδατανθράκων , του λίπους και της πρωτεΐνης σε γραμμάρια (gr) για τις αθλήτριες αντοχής ήταν 165gr, 65 gr και 86 gr και για τις αθλήτριες ρίψεων ήταν 210 gr, 77 gr και 77 gr αντίστοιχα.

### Πίνακας 5:

Διατροφικές προσλήψεις αθλητριών αντοχής και ρίψεων (Μακρομοριακά θρεπτικά συστατικά).

	Δρομείς (N=3)	Ρίψεις (N=3)
Ενέργεια (θερμίδες)	1585 ± 159	1870 ± 566
Υδατάνθρακες (%)	41.2 ± 5.3	45 ± 2.7
Λίπος (%)	37.1 ± 5.1	38.5 ± 1.9
Πρωτεΐνη (%)	21.7 ± 2.1	16.5 ± 1.3

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των Μικρομοριακών Θρεπτικών Συστατικών και ειδικότερα των βιταμινών, για τους αθλητές και τις αθλήτριες αντοχής και ρίψεων, παρουσιάζονται στον Πίνακα 6. Στη δεξιά στήλη με πορτοκαλί χρώμα έχει αναγραφεί η ΣΗΠ. Με κόκκινο χρώμα έχουν τονιστεί οι τιμές που είναι χαμηλότερες από ΣΗΠ.

Μικρομοριακά θρεπτικά συστατικά  
Βιταμίνες

Πίνακας 6: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις της ποσότητας πρόσληψης βιταμινών

	Ανδρες			Γυναίκες		
	Ρίψεις	Αντοχή	ΣΗΠ	Ρίψεις	Αντοχή	ΣΗΠ
Βιταμίνες						
BIT A	586.7±571	5644±10689	1000RE	363.1±124	14179±8914	800RE
BIT D	0.35±0.3	2.1±3.8	5μg	0.2±5.7	1.2±0.5	5μg
BIT E	3.7±2	6.1±2	10mg	3.8±2.8	4.3±1.1	8mg
BIT B1	3.3±3	1.8±0.3	1.5mg	11.4±0.4	1.2±0.2	1.1mg
BIT B2	1.4±0.2	2.1±0.6	1.7mg	1.2±0.8	3.2±0.5	1.3mg
BIT B6	1.6±0.3	2.1±0.4	2.0mg	1.4±0.9	1.8±0.2	1.6mg
BIT B12	1.8±0.1	11.8±2.3	20μg	1.1±1.1	25.2±22.4	20μg
Φολικό οξύ	149.8±90	331.3±165	200μg	135.8±77	423.5±137	180μg
Παντοθενικό Οξύ	3.6±1.5	4.7±2	4-7mg	2.3±2	6.1±2	4-7mg
Βιοτίνη	21.1±7.5	27.0±13.1	30-100μg	29.5±39	35.4±10.5	30-100μg
Νιασίνη	19.4±9.3	26±1.8	19mg	15.6±5	19.9±2	15mg
BIT C	106±72.3	176±104	60mg	61.9±43	173.2±101	60mg

Στον Πίνακα 7 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης των Μικρομοριακών θρεπτικών συστατικών κι ειδικότερα των ιχνοστοιχείων, σε αθλητές αντοχής και ρίψεων. Στη δεξιά στήλη με πορτοκαλί χρώμα έχει αναγραφεί η ΣΗΠ. Με κόκκινο χρώμα έχουν τονιστεί οι τιμές που είναι χαμηλότερες από ΣΗΠ.

### Μικρομοριακά Θρεπτικά συστατικά Ιχνοστοιχεία

**Πίνακας 7:** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις της ποσότητας πρόσληψης ιχνοστοιχείων

	Άνδρες			Γυναίκες		
	Ρίψεις	Αντοχή	ΣΗΠ	Ρίψεις	Αντοχή	ΣΗΠ
Fe	9.7 <sub>±2</sub>	15.6 <sub>±4</sub>	10mg	10.2 <sub>±2</sub>	15.2 <sub>±2</sub>	15mg
Ca	1040.3 <sub>±678</sub>	947.7 <sub>±330</sub>	800mg	781.8 <sub>±318</sub>	890.4 <sub>±59</sub>	800mg
Na	1729.1 <sub>±1084</sub>	2135.1 <sub>±972</sub>	500mg	2005.4 <sub>±178</sub>	1669.6 <sub>±635</sub>	500mg
Mg	219.4 <sub>±79.6</sub>	287.2 <sub>±106.8</sub>	360mg	184.7 <sub>±65.2</sub>	228.5 <sub>±24</sub>	280mg
P	1361.5 <sub>±219</sub>	1344.8 <sub>±419</sub>	800mg	859.8 <sub>±335</sub>	855 <sub>±642</sub>	800mg
Cu	1.5 <sub>±0.4</sub>	2.5 <sub>±3</sub>	1.5- 3mg	0.7 <sub>±0.2</sub>	3.6 <sub>±3.4</sub>	1.5- 3mg
Zn	8.8 <sub>±1.7</sub>	8.9 <sub>±3.2</sub>	15mg	9.8 <sub>±0.8</sub>	9.4 <sub>±0.6</sub>	12mg
Cl	2014.8 <sub>±760</sub>	3143.6 <sub>±1445</sub>	750mg	2769.7 <sub>±396</sub>	2578.3 <sub>±948</sub>	750mg
Se	37.1 <sub>±16.2</sub>	30.9 <sub>±27.9</sub>	70μg	55.7 <sub>±13.9</sub>	22.9 <sub>±13.2</sub>	55μg
K	2598.7 <sub>±612</sub>	3182.3 <sub>±910</sub>	2000mg	2177.6 <sub>±1080</sub>	2486.5 <sub>±525</sub>	2000mg

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της εργασίας ήταν να αξιολογήσει την πρόσληψη μακρομοριακών και μικρομοριακών αθλητών αντοχής και ρίψεων. Τα αποτελέσματα έδειξαν αρκετά χαμηλή προσλαμβανόμενη ενέργεια από τους αθλητές και τις αθλήτριες. Από την πλευρά των μακρομοριακών θρεπτικών συστατικών η ποσοστιαία πρόσληψη υδατανθράκων παρουσιάστηκε αρκετά χαμηλά σε σχέση με τη συνιστώμενη ημερήσια ποσότητα. Η πρόσληψη πρωτεϊνών ήταν ελαφρά υψηλή στις περισσότερες περιπτώσεις ενώ η ποσοστιαία πρόσληψη λίπους εμφανίστηκε αρκετά υψηλή.

Η συνολική προσλαμβανόμενη ενέργεια παρουσιάστηκε αρκετά χαμηλή και για τις γυναίκες και για τους άνδρες των δυο αθλημάτων. Τα αποτελέσματα έρχονται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών αφού το δείγμα της παρούσας εργασίας δεν ξεπέρασε τις 2500 θερμίδες από την πλευρά των ανδρών και των δυο αθλημάτων. Οι αθλητές αντοχής άλλων ερευνών προσλάμβαναν στις περισσότερες περιπτώσεις πάνω από 3000 θερμίδες (*Van Erp-Baart et al 1989, Clement and Asmundon 1982, Grandjean 1989, Coetzer et al 1993, Burke 2001*) ενώ στην έρευνα των *Short and Short (1983)* προσλάμβαναν πάνω από 4000 θερμίδες. Το ίδιο συνέβηκε κι με τους άνδρες ρίπτες των οποίων οι προσλήψεις κυμαίνονταν από 3000-5900 θερμίδες. (*Faber and Benade 1991, Chen et al 1989*). Στα ίδια συμπεράσματα καταλήγουμε κι για τις γυναίκες και των δύο κατηγοριών οι οποίες δεν ξεπέρασαν τις 2000 θερμίδες. Ενώ αντίθετα σε άλλες έρευνες το δείγμα ξεπερνά τις 2000 θερμίδες (*Dale and Golberg, 1982, Sareen, Gropper, Sorrels et al 2003, Beshgetoor and Nichols 2003, Burke 2001*).

Όσον αφορά την ποσοστιαία πρόσληψη υδατανθράκων τα αποτελέσματα έρχονται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα προηγούμενων ερευνών που έχουν γίνει σε αθλητές αντοχής. Η ποσοστιαία πρόσληψη υδατανθράκων στην παρούσα εργασία

έφτασε μόλις το ποσοστό 41.8%. Σε άλλες έρευνες, οι δρομείς αντοχής ξεπερνούσαν το 47% (*Short and Short 1983, Van Erp-Baart et al 1989, Clement and Asmundon 1982, Grandjean 1989, Dale and Golberg 1982*) κι σε μερικές περιπτώσεις έφτανε το 56% (*Coetzer et al 1993, Beshgetoor and Nichols 2003*). Στην έρευνα του *Burke (2001)* σε ποδηλάτες αντοχής το ποσοστό ήταν πολύ υψηλό 63%.

Από τη μεριά των ρίψεων τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας, συμβαδίζουν με τις προηγούμενες έρευνες, αφού παρατηρήθηκε ότι η ποσοστιαία πρόσληψη υδατανθράκων για elite αθλητές ρίψεων κυμάνθηκε από 34-41% (*Faber and Benade 1991, Chen et al 1989*). Από την πλευρά των γυναικών καταλήγουμε στα ίδια συμπεράσματα. Χαμηλή ποσοστιαία πρόσληψη για τις γυναίκες αντοχής σε σχέση με άλλες έρευνες (*Van Erp-Baart et al 1989, Dale and Golberg 1982, Beshgetoor and Nichols 2003*) ενώ οι γυναίκες ρίπτριες στην έρευνα των *Chen et al (1989)* εμφάνισαν χαμηλότερη πρόσληψη από ότι οι συμμετέχοντες στην παρούσα εργασία. Παράλληλα οι γυναίκες ρίπτριες παρουσίασαν την μεγαλύτερη ποσοστιαία κατανάλωση υδατανθράκων από το υπόλοιπο δείγμα.

Η ποσοστιαία πρόσληψη λίπους παρουσιάστηκε υψηλή κι κυμαίνονταν 37-40% για τις δυο κατηγορίες, αλλά και για τα δύο φύλα. Αυτά τα αποτελέσματα δεν διαφέρουν από αποτελέσματα αρκετών άλλων ερευνών που παρουσίασαν κι αυτές υψηλή πρόσληψη λίπους (*Dale and Golberg 1982, Short and Short 1983, Van Erp-Baart et al 1989, Clement and Asmundon 1982, Grandjean 1989*). Κοντά στο επιθυμητό ποσοστό, που κανονικά πρέπει να κυμαίνεται κάτω από 30% (*Clude, 1995*) εμφάνισαν οι έρευνες των *Coetzer et al (1993)* σε έγχρωμους και σε αθλητές της καυκάσιας φυλής, σε αθλήτριες αντοχής (*Van Erp-Baart et al 1989*), σε γυναίκες αντοχής και ποδηλάτριες (*Beshgetoor and Nichols 2003*) και σε elite αθλητές και αθλήτριες ρίψεων (*Chen et al 1989*).

Η ποσοστιαία πρόσληψη πρωτεΐνης παρουσιάστηκε υψηλή αφού κυμάνθηκε πάνω από 20% εκτός από τις ρίπτριες που το ποσοστό τους (17%), προσέγγισε τη ΣΗΠ (*Clude 1995*). Οι περισσότερες έρευνες παρουσιάζουν ποσοστά που κυμαίνονται κοντά στο επιθυμητό ποσοστό του 15% (*Short and Short 1983, Van Erp-Baart et al 1989, Clement and Asmundon 1982, Grandjean 1989, Dale and Golberg 1982, Coetzer et al 1993*). Αντίθετα οι *Faber and Benade (1991)*, παρουσίασαν υψηλό ποσοστό που έφτανε το 20% σε ρίπτες όπως και οι *Chen et al (1989)* που παρουσίασαν το πολύ υψηλό ποσοστό 46%.

Από την πλευρά των ιχνοστοιχείων οι αθλητές και οι αθλήτριες παρουσίασαν χαμηλή ποσότητα πρόσληψης στο Σελήνιο, το Μαγνήσιο και τον Ψευδάργυρο. Ενώ τα άλλα ιχνοστοιχεία που εξετάστηκαν Σίδηρος, Ασβέστιο, Νάτριο, Φώσφορος, Κάλιο και Χλώριο ήταν σε ικανοποιητικά επίπεδα, σε σχέση με τη ΣΗΠ. Εκτός από την περίπτωση των ρίπτριων που παρουσίασαν λίγο χαμηλότερη ποσότητα πρόσληψης σε σχέση με τη ΣΗΠ σε σίδηρο και ασβέστιο.

Τα αποτελέσματα του σιδήρου διαφέρουν από πολλές έρευνες οι οποίες παρουσιάζουν χαμηλές ποσότητες πρόσληψης (*Wishnitzer et al 1983, Ehn et al 1980, Dufaux et al 1981, Clement and Admunson 1982, Bazzarre et al, 1986, Casoni, Guglielmini, et al 1985, Risser et al 1988, Ploszman and McSweigin 1981, Clement and Asmundon 1982, Ballaban et al 1989*). Σε ικανοποιητικά επίπεδα που συμβαδίζουν με τα αποτελέσματα της εργασίας παρουσιάστηκε ο Σίδηρος στις έρευνες των *O'Toole, Iwane, Douglas et al (1989)* και *Sareen et al (2003)*.

Ο Ψευδάργυρος παρουσιάστηκε χαμηλός στο δείγμα της εργασίας. Τα αποτελέσματα συμβαδίζουν με τις άλλες έρευνες που έγιναν σε αθλητές αντοχής (*Couzy et al 1990, Deuster et al 1986, Dressendorfer and Soscolov 1980, Dressendorfer et al 1982, Hackman and Keen 1983, Haralambie 1981, Marrella et*

*al 1983, Nieman et al 1989*). Το Μαγνήσιο παρουσιάστηκε χαμηλότερο από τη ΣΗΠ και τα αποτελέσματα συμπίπτουν με την έρευνα των *Casoni et al (1990)*. Ενώ αντίθετα υπάρχει διαφορά με τις έρευνες των *Conn et al (1986)*, *Olha et al (1982)*, *Weight et al (1988)* που παρουσίασαν ικανοποιητική πρόσληψη Μαγνησίου.

Από την πλευρά των βιταμινών, παρουσιάστηκε ελλιπής πρόσληψη στις βιταμίνες D, E, B12 και Βιοτίνη. Ενώ στις υπόλοιπες βιταμίνες A, C, B6, Νιασίνη, Ριβοφλαβίνη, Φολλικό οξύ, Παντοθενικό οξύ η πρόσληψη ήταν σε ικανοποιητικά επίπεδα.

Προηγούμενες έρευνες (*Van der Beek 1985, Van Dam 1986, Van der Beek 1988, Saris et al 1989a, Van Erp-Baart 1989*) έδειξαν ότι η πρόσληψη βιταμινών ήταν ανεπαρκής για αρκετούς αθλητές. Τα αποτελέσματα συμφωνούν με την έρευνα των *Chen et al (1989)* στην οποία η Βιταμίνη A, η Θειαμίνη (B1), η Ριβοφλαβίνη (B2), η Νιασίνη (B3) και η Βιταμίνη C για αθλητές και αθλήτριες ρίψεων ήταν σε ικανοποιητικά επίπεδα και σε αρκετές περιπτώσεις πάνω από τη ΣΗΠ.

Συμπερασματικά οι αθλητές της παρούσας εργασίας είχαν χαμηλή πρόσληψη ενέργειας. Η ποσοστιαία πρόσληψη υδατανθράκων ήταν αρκετά χαμηλή, ενώ αντίθετα η ποσοστιαία πρόσληψη λίπους ήταν αρκετά αυξημένη. Η ποσοστιαία πρόσληψη πρωτεϊνών βρέθηκε σε ικανοποιητικά επίπεδα. Από την πλευρά των μικρομοριακών θρεπτικών συστατικών τα ιχνοστοιχεία σίδηρος, ασβέστιο, νάτριο, φώσφορος, κάλιο και χλώριο ήταν σε ικανοποιητικά επίπεδα σε σχέση με τη ΣΗΠ ενώ το μαγνήσιο, ο ψευδάργυρος και το σελήνιο παρουσίασαν ελλιπή πρόσληψη. Παράλληλα η πρόσληψη των βιταμινών A, C, B6, Νιασίνη, Ριβοφλαβίνη, Φολλικό οξύ, Παντοθενικό οξύ ήταν σε ικανοποιητικά επίπεδα ενώ οι βιταμίνες D, E, B12 και Βιοτίνη παρουσίασαν χαμηλή ποσότητα πρόσληψης. Ειδικότερα οι αθλητές των





ρίψεων παρουσίασαν χαμηλότερες προσλήψεις όχι μόνο σε σχέση με τη ΣΗΠ αλλά σε σχέση με τους αθλητές αντοχής.

Συνοπτικά τα συμπεράσματα της εργασίας ήταν:

- ⇒ Χαμηλή πρόσληψη ενέργειας.
- ⇒ Η ποσοστιαία πρόσληψη υδατανθράκων ήταν χαμηλή.
- ⇒ Αντίθετα η ποσοστιαία πρόσληψη λίπους ήταν αυξημένη.
- ⇒ Η ποσοστιαία πρόσληψη πρωτεϊνών σε γενικές γραμμές βρέθηκε σε ικανοποιητικά επίπεδα.
- ⇒ Ο σίδηρος, το ασβέστιο, το νάτριο, ο φώσφορος, το κάλιο και το χλώριο ήταν σε ικανοποιητικά επίπεδα σε σχέση με τη ΣΗΠ, ενώ
- ⇒ Το μαγνήσιο, ο ψευδάργυρος και το σελήνιο παρουσίασαν ελλιπή πρόσληψη.
- ⇒ Ελλιπή πρόσληψη παρουσίασαν οι ρίπτριες σε σίδηρο και ασβέστιο.
- ⇒ Η πρόσληψη βιταμινών Α, C, Β6, Νιασίνη, Ριβοφλαβίνη, Φολλικό οξύ και Παντοθενικό οξύ ήταν σε ικανοποιητικά επίπεδα σε σχέση με τη ΣΗΠ, ενώ
- ⇒ Οι βιταμίνες D, E, Β12 και Βιοτίνη βρέθηκε ότι ήταν χαμηλές σε σχέση με τη ΣΗΠ.
- ⇒ Τέλος, οι αθλητές των ρίψεων παρουσίασαν χαμηλότερες ποσότητες πρόσληψης, όχι μόνο σε σχέση με τη ΣΗΠ αλλά και σε σχέση με τους αθλητές αντοχής.

Πρέπει να σημειωθεί, ότι είναι πιθανό οι αθλητές να μην κατέγραφαν σωστά και ολοκληρωμένα τη διατροφή τους. Ίσως σε αυτό να οφείλεται η μειωμένη πρόσληψη σε ορισμένα θρεπτικά συστατικά. Στη βιβλιογραφία έχει αναφερθεί αυτό το φαινόμενο ως υπο-καταγραφή. (Briefel, Sempos, Mcdowell et al. 1997)

Έχοντας όλα αυτά υπόψη οι προτάσεις που μπορούν να γίνουν είναι:

- Τόσο οι αθλητές όσο οι προπονητές θα πρέπει να δώσουν ιδιαίτερη προσοχή στον τρόπο διατροφής των αθλητών.
- Να γίνουν παρόμοιες έρευνες με μεγαλύτερο αριθμό αθλητών αλλά και αθλημάτων.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Aldaheff L., Gualtieri C.T., and Lipton M. (1984). Toxic effects of water-soluble vitamins. *Nutrition Reviews*. 42 : 33-40.
2. American College and Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 6<sup>th</sup> Edition, B.A. Frankin (Ed). Lippincott, Williams and Wilkins, PA, 2000.
3. Ballaban E.P., Cox J. V., Snell P., Vaughan R. H., and Frenkel E. P. (1989). The frequency of anemia and iron efficiency in the runner. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 21 : 643-648.
4. Bazzare T. L, Marquart L. F., Izurieta M., and Jones A. (1986). Incidence of poor nutritional status among triathletes, endurance athletes and control subjects. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 18: S90 (abstract).
5. Beek Van Dam (1985). Vitamins and endurance training-food for running or faddish claims. *Sports Medicine* 2 : 175-197.
6. Beshgetoor D. and Nichols F. J. (2003). Dietary Intake and Supplement use in Female Master Cyclist and Runners. *International Nutrition of Sports Nutrition and exercise Metabolism*. 13 : 166-172.
7. Briefel R. R., Sempos M. A., McDowell S., Chien and Alaimo K (1997). Dietary methods research in the third National Health and Nutrition Examination survey: under reporting of energy intake. *J. Am. Coll Nutrition* 65 : 1203S- 1209 S.
8. Brownell K. D., Steen S. N., and Wilmore J. H. (1987). Weight regulation practices in athletes: analysis of metabolic and health effects. *Medicine Science Sports Exercise* 19 : 546-556.

9. Burke M. L. (2001). *Nutritional Practices of Male and Female Endurance Cyclists. Sports Medicine 31 (7): 521-532.*
10. Burke L. M., Gollan R. A., and Read R. S. D. (1991). Dietary intakes and food use of groups of elite male athletes. *International Journal of Sports Nutrition 1: 378-394.*
11. Casoni I., Borsetto C., Cavicchi A., Martinelli S., and Conconi F. (1985). Reduced hemoglobin concentration and red cell hemoglobinization in Italian marathon and ultramarathon runners. *International Journal of Sports Medicine 6 : 176-179.*
12. Casoni I., Guglielmini C., Graziano L., Reali M. G., Mazzotta D., and Abbasciano V. (1990). Changes in magnesium concentrations in endurance athletes. *International Journal of Sports Medicine 11: 234-237.*
13. Chen j. D., Wang J. F., Zhao Y. W., Wang S.W. Y Jiao and hou X. Y. (1989). Nutritional problems and measures in elite and amateur athletes. *The American Journal of Clinical Nutrition. 49 : 1084-1089.*
14. Clement D. B and Asmundson R. C. (1982). Nutritional intake and hematological parameters in endurance runners. *Physician and Sport medicine 10 : 37-43.*
15. Clyde Williams, (1995). Macronutrients and performance. *Journal of Sports Science 13 : S1-S10.*
16. Coetzer P., Noakes D. T., Sanders B., Lambert I. M., Bosch N. A., Wiggins T., and Dennis C. S. (1993). Superior fatigue resistance of elite black South African distance runners. *Journal of Applied Physiology 75 : 1822-1827.*

17. Colgan M. (1986). Effects of multinutrient supplementation on athletic performance, in: Katch F. I. (ed): *Sports, Health and Nutrition*, Champaign I.L. Human Kinetics Publ., pp 21-51.
18. Conn C. A., Rydeer E., Schemmel R. A., Ku P., Seefeldt V., and Heusner W. (1986). Relationship of maximal oxygen consumption to plasma and erythrocyte magnesium and to plasma copper levels in elite young runners and controls. *Federation Proceedings 45: 972 (abstract)*.
19. Corbin C., Lindsey R., Welk G. (2000). *Άσκηση-Ευρωστία-Υγεία. Σελ 375-400. Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδη.*
20. Costill D. and Hargreaves M. (1992). Carbohydrate nutrition and fatigue. *Sports Medicine 13 : 86-92*.
21. Couzy F., Lafargue P., and Guezennec C. Y. (1990). Zinc metabolism in the athlete: influence of training nutrition and other factors. *International Journal of Sports Medicine 11 : 263-266*.
22. Coyle E. F. (1991). Timing and Method of increased carbohydrate intake to cope with heavy training, competition and recovery. *Journal of Sports Sciences 9 : 2-24*.
23. Dale E. and Goldberg D.L. (1982). Implications of nutrition in athletes; menstrual cycle irregularities. *Canadian Journal of Applied Sports Sciences 7 : 74-78*.
24. Dam Van (1978). Vitamin and Sports. *British Journal of Sport Medicine 12 : 74-79*.
25. Deuster P. A., Kyle S. B., Moser P. B., Vigerky R. A., Singth A., and Schommaker E. B. (1986). Nutritional survey of highly trained women runners. *American Journal of Clinical Nutrition. 44 : 954-962*.

26. Dressendorfer R. H. and Soscolov R. (1980). Hypozincemia in runners. *Physician and Sports medicine* 8 : 97-100.
27. Dressendorfer R. H., Wade C. E., Keen C. L., and Scaff J. H. (1982). Plasma mineral levels in marathon runners during a 20-day road race. *Physician and Sports medicine* 10 : 113 –118.
28. Dufaux B., Hoederath A., Streitberger I., Hollmann W., and Assmann G. (1981). Serum ferritin, transferrin, haptoglobin, and iron in middle- and long distance runners, elite rowers, and professional racing cyclists. *International Journal of Sports Medicine* 2: 43-46.
29. Ehn L., Carlmark B., and Hoglund S. (1980). Iron status in athletes involved in intense physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 12: 61-64.
30. Faber M. and Spinnier Benade A. J. (1991). Mineral and vitamin intake in field athletes: Discus-, hammer-, and javelin- throwers and shot-putters. *International Journal of Sports Medicine*. 12 : 324-327.
31. Garcia –Roves P.M., Terrados N., Fernandez S.F., et al. (2000). Comparison of dietary intake and eating behavior of professional road cyclists during training and competition. *International Nutrition of Sports Nutrition and exercise Metabolism*. 10 : 82-98.
32. Grandjean A. C. (1989). Macronutrient intake of US athletes compared with the general population and recommendation made for athletes. *American Journal of Clinical Nutrition*. 49 : 1070-1076.
33. Hackman R. M., and Keen C. L. (1986). Changes in serum zinc and copper levels after supplementation in running and non-running men. *In Sport Health*

- and Nutrition: 1984 Olympic Scientific Congress Proceedings, Vol 2 (ed F. I. Katch), pp.89-99. Human Kinetics Publications, Champaign, IL.*
34. Haralambie G. (1981). Serum zing in athletes in training. *International Journal of Sports Medicine* 2 : 135-138.
  35. Hawley J., Dennis S L., Lindsay F. and Noakes T (1995). Nutritional practices of athletes: Are they sub- optimal? *Journal of Sport Science* 13 : 75-87.
  36. Hickson J., and Wolinsky I., (1989). Human protein intake and metabolism in exercise and sport. *In Nutrition in Exercise and Sport (edited by J.A.W. Hickson) pp.5-36. Boca Raton, FL:CRS Press.*
  37. Katch F. I. (1986). Sports, Health and Nutrition. *Champaign IL., Human Kinetics Published.*
  38. Lemon P. (1991a). Effects of exercise on protein requirements. *Journal of Sports Sciences.* 9 : 53-70.1
  39. Loosli A R., Benson J and Gillien D.M. (1986). Nutrition habits and knowledge in competitive female gymnasts. *Physician and Sports medicine* 14 : 118-130.
  40. Lemon P.W.R. (1991b). Protein and amino acid needs of the strength athlete. *International Journal of Sport Nutrition.* 1 : 127-145.
  41. Marrella M., Guerrini F., Tregnaghi P.L., nocini S., Velo G. P., and Milanino R. (1990). Effects of copper, zing and ceruloplasmin levels in blood of athletes. *Metal Ions in Biology and Medicine. Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Symposium 16-19 May 1990, pp 111-113.*
  42. McArdle W., Katch F., Katch V. (2000). *Φυσιολογία της Άσκησης. Τόμος I* Σελ 75-137 και 215-307. *Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδη.*

43. Mulligan K., and Butterfield G.. (1990). Discrepancies between energy intake and expenditure in physically active women. *British Journal Nutrition* 64 : 23-36.
44. Nieman D. C., Butler J. V., Pollett L. M., Dietrich S. J., and Lutz R. D. (1989). Nutrient intake of marathon runners. *Journal of the American Dietician Association* 89 : 1273-1278.
45. Olha A.E., Klissouras V., Sullivan J. D., and Skoryna S. C. (1982). Effect of exercise on concentration of elements in the serum. *Journal of Sports Medicine* 22 : 414-425.
46. O' Tolle M. L., Iwane H., Douglas P. S., Applegate E. A., and Hiller W. D..B. (1989). Iron status in ultra endurance triathletes. *Physician and sport medicine*. 17 : 90-102.
47. Parr R.B., Porter M.A. and Hodgon S.C (1984). Nutrition knowledge and practice of coaches, trainers and athletes. *Physician and Sports medicine* 12 : 127-138.
48. Peters A. J., Dressendorfer R. H., Rimar J and Keen C. L. (1986). Diet of endurance runners competing in a 20- day road race. *Physician and Sport medicine* 14 : 63-70.
49. Ploszman S. A., and McSwegin P. C. (1981). The effects of iron supplementation on female cross country runners. *Journal of Sports Medicine* 21 : 407-416.
50. Recommended Dietary Allowances National Academy of Sciences-National Research Council. Revised 1989.
51. Risser W. L., Lee E. J., Poindexter H. B. W., West M. s., Pivarnik J. M., Risser J. M. H. and Hicson J. F. (1988). Iron deficiency in female athletes: its



- prevalence and impact on performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 20 : 116-121.
52. Sareen S., Gropper L. Sorrels M., and blessing D. (2003). Copper Status of Collegiate Female Athletes Involved in Different Sports. *International Nutrition of Sports Nutrition and exercise Metabolism*. 13 : 343-357.
53. Saris W. h. M., Schrijver L., Van Erp-Baart A. M. J et al. (1989). Adequacy of vitamin supply under maximal sustained work loads; The tour de France, in: WalterP., Brubacher G., Stahelin H.B. (ed): *Elevated dosages of vitamins*. Bern, Huber Verlag.:
54. Selby G. B., and Eicner E. R (1989). Age-related increases of iron stores in athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 21 : S78 (abstract).
55. Short S. H. and Short W. R. (1983). Four-year study of university athletes' dietary intake. *Journal of the American Dietetic association*. 82 : 632-645.
56. Van Erp-Baart A. M. J., Saris W. H. M., Binkhorst R. A., Vos J. A. and Elvers J. W. H. (1989). Nationwide survey of nutritional habits in elite athletes Part 1: Energy, carbohydrate, protein and fat intake. *International Journal of Sports Medicine* 10 : S3-S10.
57. Walker M., (1987). Dietary planning for performance. *New Studies in Athletics*. 1 : 73-85.
58. Weight L.M., Noakes T. D., Labadarios D., Graves J., Jacobs P., and Berman P.A. (1988). Vitamin and mineral status of trained athletes including the effects of supplementation. *American Journal of Clinical Nutrition*. 47: 186-191.
59. Williams M. H. (1983). Ergogenic Aids in Sport. *Champaign IL, Human Kinetics Publ. 1983*.

60. *Wilmore J. H., Freund B. F. (1984). Nutritional enhancement of athletic performance. Nutritional Abstract Reviews 54 : 1-16.*
61. *Wishnitzer R., Vorst E., and Berrebi A.(1983). Bone marrow iron depression in competitive distance runners. . International Journal of Sports Medicine 4: 27-30.*
62. *Μούγιος Β. (1996). Βιοχημεία της Άσκησης σελ 44-89*
63. *Χασαπίδου Μαρία, Φαχαντίδου Άννα. (2002) Διατροφή για Υγεία, Άσκηση και Αθλητισμό. Σελ 48-122. University Studio Press.*
64. *Ζερφυρίδης Γ. (1998). Διατροφή του ανθρώπου.*

Παράρτημα Ι

Ημερομηνία:
Όνοματεπώνυμο:
Ηλικία:
Ύψος:
Βάρος:
Ποσοστό λίπους %:

	Τρόφιμο/Ποτό	Περιγραφή	Ποσότητα
<b><u>Πρωινό</u></b>			
Δεκατιανό			
Μεσημεριανό			
Απογευματινό			
Βραδινό			
Πριν τον ύπνο			