

**ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΘΛΗΤΩΝ ΑΝΤΟΧΗΣ ΚΑΙ
ΗΜΙ-ΑΝΤΟΧΗΣ**

Μελέτη των δρομέων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος



ΚΟΜΠΟΥ ΧΡΙΣΤΙΝΑ
Πτυχιακή μελέτη

Υπεύθυνη καθηγήτρια
Ματάλα Αντωνία-Λήδα

ΠΤΥ
ΚΟΜ

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ-ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ



**ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΘΛΗΤΩΝ ΑΝΤΟΧΗΣ ΚΑΙ
ΗΜΙ-ΑΝΤΟΧΗΣ**

Μελέτη των δρομέων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος

ΚΟΜΠΟΥ ΧΡΙΣΤΙΝΑ
Πτυχιακή μελέτη

Υπεύθυνη καθηγήτρια
Ματάλα Αντωνία-Λήδα

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ-ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

**ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΘΛΗΤΩΝ ΑΝΤΟΧΗΣ ΚΑΙ
ΗΜΙ-ΑΝΤΟΧΗΣ**

**Μελέτη των δρομέων μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής
Ομάδας Στίβου της Ελλάδος**

**Πτυχιακή Μελέτη
Κόμπου Χριστίνας**

**Υπεύθυνη Καθηγήτρια
Ματάλα Αντωνία-Λήδα
Επίκουρη Καθηγήτρια**

**Εξεταστές Καθηγητές
Λάμπρος Συντώσης
Αναπληρωτής Καθηγητής**

**Αντώνης Ζαμπέλας
Επίκουρος Καθηγητής**

**ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΑ 2001**

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΘΛΗΤΩΝ ΑΝΤΟΧΗΣ ΚΑΙ
ΗΜΙ-ΑΝΤΟΧΗΣ

Μελέτη των θρεπτικών συστατικών και μεγάλων και μικρών συστατικών της Εθνικής

Ομάδας Στίβου της Ελλάδας

Παύλος Μπέτσης
Κώστας Χριστόπουλος

Υπεύθυνη Καθηγήτρια
Μαρία Αντωνίου-Λύρα
Εκδότρια Καθηγήτρια

Εξετάστρες Καθηγήτριες
Αντωνία Σπυριδίου
Αντωνία Σπυριδίου

Αντωνία Σπυριδίου
Εκδότρια Καθηγήτρια

© 2001

Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής

Αθήνα

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΑ 2001

Πρόλογος

Αφιέρωση

Την έρευνα αυτή την αφιερώνω στην μητέρα μου Ελένη, τον ακούραστο συμπαραστάτη σε κάθε βήμα της ζωής μου.

Πρόλογος

Η εργασία αυτή αποτελεί την πτυχιακή μελέτη της Κόμπου Χριστίνας, στην οποία ανήκει η ανάλυση της διαιτητικής πρόσληψης, η στατιστική επεξεργασία των στοιχείων και ο σχολιασμός τους. Η συλλογή των στοιχείων για τη διαιτητική πρόσληψη και για τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των εξεταζομένων, έγινε στα πλαίσια μιας ευρύτερης μελέτης των δρομέων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος, από την ερευνήτρια Μπαμπαρούση Ειρήνη με επιβλέπουσα την επίκουρη καθηγήτρια Ματάλα Αντωνία-Λήδα.

Περίληψη

Στόχος της έρευνας ήταν η μελέτη της διατροφικής πρόσληψης των δρομέων μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος, καθώς επίσης και η σύγκριση των αποτελεσμάτων με τις συνιστώμενες διαιτητικές προσλήψεις για το γενικό πληθυσμό (RDAs-DRIs) και με τις μέχρι στιγμής υπάρχουσες συστάσεις για την κατηγορία αυτή των αθλητών. Οι διαιτητικές συνήθειες εκτιμήθηκαν για 29 δρομείς (19 άντρες και 10 γυναίκες) της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος με τη χρήση ενός ημι-ποσοτικού ερωτηματολογίου συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων. Η ηλικία των δρομέων κυμαινόταν από 19 μέχρι 36 χρόνια. Οι μέσες τιμές του βάρους, του ύψους και του δείκτη σωματικής μάζας ήταν για το συνολικό πληθυσμό $60.1 \pm 8.0\text{kg}$, $172.9 \pm 8.5\text{cm}$ και $20.0 \pm 1.1\text{kg/m}^2$, αντίστοιχα. Η μέση ενεργειακή πρόσληψη των αντρών δρομέων ήταν $3297 \pm 1787\text{kcal/ημέρα}$, ενώ η συμμετοχή των υδατανθράκων, των πρωτεϊνών και των λιπών στη συνολική ενεργειακή πρόσληψη ήταν $52.3 \pm 12.1\%$, $19.8 \pm 5.6\%$ και $24.6 \pm 7.6\%$, αντίστοιχα. Το αλκοόλ συμμετείχε κατά $5.5 \pm 15.5\%$ στη συνολική ενεργειακή πρόσληψη. Αντίστοιχα, για τις γυναίκες δρομείς η μέση ενεργειακή πρόσληψη ήταν $2007 \pm 421\text{kcal/ημέρα}$, ενώ η συμμετοχή των υδατανθράκων, των πρωτεϊνών και των λιπών στη συνολική ενεργειακή πρόσληψη ήταν $54.0 \pm 6.7\%$, $22.4 \pm 2.9\%$ και $24.9 \pm 5.3\%$, αντίστοιχα. Η συμμετοχή του αλκοόλ στη συνολική ενεργειακή πρόσληψη ήταν $0.5 \pm 0.6\%$. Όσον αφορά την πρόσληψη επιλεγμένων βιταμινών και μετάλλων, παρουσιάστηκε γενικά μια ανεπαρκής πρόσληψη από ένα μεγάλο ποσοστό του συνολικού πληθυσμού των δρομέων και συγκεκριμένα για τις βιταμίνες A, D και E και τα μέταλλα ψευδάργυρο, μαγνήσιο και ασβέστιο. Επιπλέον ένα ποσοστό της τάξης του 40% των γυναικών δρομέων παρουσίασε ανεπαρκή πρόσληψη σιδήρου. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι όλοι οι δρομείς ανέφεραν τη χρησιμοποίηση συμπληρωμάτων διατροφής. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης, υποδεικνύουν ότι οι άντρες δρομείς της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος προσλαμβάνουν επαρκείς θερμίδες σε σχέση με τις ενεργειακές του ανάγκες. Αντίθετα, παρατηρήθηκε ανεπαρκής ενεργειακή πρόσληψη από τις γυναίκες δρομείς. Επιπλέον, η πρωτεϊνική πρόσληψη για το συνολικό πληθυσμό ήταν μεγαλύτερη από τη συνιστώμενη, ενώ η πρόσληψη υδατανθράκων και λιπών, εκφρασμένη ως ποσοστό της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης ήταν για την πρώτη περίπτωση μικρότερη και για τη δεύτερη ικανοποιητική σε σχέση με τις συνιστώμενες προσλήψεις για την ομάδα αυτή του πληθυσμού. Μεγαλύτερη έμφαση θα πρέπει να δοθεί στη θρεπτική αξία των τροφίμων που καταναλώνουν αυτοί οι αθλητές προκειμένου να εξασφαλίζεται μία επαρκής πρόσληψη όλων των μετάλλων και βιταμινών και να περιοριστεί η χρησιμοποίηση πολλών από τα συμπληρώματα που προσλαμβάνουν. Λαμβάνοντας υπόψη τα μειονεκτήματα της μεθόδου που χρησιμοποιήθηκε, προτείνεται η περαιτέρω ανάλυση των διατροφικών συνηθειών των δρομέων μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος, προκειμένου να επιβεβαιωθούν ή όχι τα πιο πάνω αποτελέσματα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. Εισαγωγή.....	1
1.1. Φυσιολογία και προσαρμογές κατά την άσκηση.....	1
1.2. Διαιτητικές συστάσεις και συνήθειες για τους αθλητές αντοχής και ημι-αντοχής.....	6
1.2α. Μακροθρεπτικά συστατικά.....	6
1.2β. Μικροθρεπτικά συστατικά.....	12
1.2γ. Άλλα συμπληρώματα διατροφής.....	18
1.3. Μέθοδοι εκτίμησης της διαιτητικής πρόσληψης.....	20
1.4. Στόχοι της παρούσας μελέτης.....	21
2. Μεθοδολογία έρευνας.....	22
2.1. Δειγματοληψία.....	22
2.2. Ερωτηματολόγιο-Ανάλυση των διαιτητικών προσλήψεων.....	22
2.3. Στατιστική επεξεργασία.....	23
3. Αποτελέσματα.....	24
3.1. Δημογραφικά και ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά.....	24
3.2. Ανάλυση διαιτητικής πρόσληψης.....	24
3.3. Επιλεγμένες διαιτητικές συνήθειες.....	28
3.4. Παρουσίαση της διαιτητικής πρόσληψης με βάση τα ισοδύναμα τροφίμων.....	33
4. Συμπεράσματα.....	34
4.1. Ισοζύγιο ενέργειας.....	34
4.2. Μακροθρεπτικά συστατικά.....	35
4.3. Μικροθρεπτικά συστατικά.....	36
4.4. Συμπληρώματα διατροφής.....	37
5. Συζήτηση.....	39
Παράρτημα 1: Μεθοδολογία διαιτητικής αξιολόγησης.....	41
Παράρτημα 2: Αποτελέσματα: Πίνακες και διαγράμματα.....	51
Βιβλιογραφία.....	83

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1.Φυσιολογία και προσαρμογές κατά την άσκηση

Είναι γενικά αποδεκτό, ότι το ανθρώπινο σώμα υποβάλλεται σε πολύ μεγάλες εντάσεις κατά την διάρκεια της άσκησης. Με την άσκηση επέρχονται προσαρμογές στα συστήματα του οργανισμού που οδηγούν στην σταδιακή βελτίωση της απόδοσης του ασκουμένου (1,2,12). Αρχικά, όσον αφορά το μυϊκό σύστημα, αυξάνεται η ισχύς των μυών και κατά το ίδιο περίπου ποσοστό αυξάνεται και η μυϊκή μάζα, γεγονός που οδηγεί σε μυϊκή υπερτροφία. Η υπερτροφία αυτή, στο μεγαλύτερο μέρος της, οφείλεται σε αύξηση της διαμέτρου των μυϊκών ινών. Όλοι οι μύες του ανθρώπου περιέχουν σε διάφορες αναλογίες μυϊκές ίνες ταχείας και βραδείας συστολής που διαφέρουν μεταξύ τους στη διάμετρο, στη δραστηριότητα των ενζύμων, στον αριθμό των μιτοχονδρίων και στον αριθμό των τριχοειδών ανά μάζα ινών. Συνοπτικά, οι μυϊκές ίνες ταχείας συστολής επιτυγχάνουν ένα υψηλότερο ποσοστό μέγιστης ταχύτητας σε όλα τα φορτία, αλλά γρήγορη μείωση δύναμης μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα, συνεπώς ανικανότητα για συνέχιση της άσκησης, σε σχέση με τις μυϊκές ίνες βραδείας συστολής. Οι τελευταίες παρέχουν αντοχή, καταβάλλοντας παρατεταμένη δύναμη συστολής επί πολλά λεπτά μέχρι ώρες. Οι σχετικές αναλογίες των μυϊκών ινών ταχείας και βραδείας συστολής στα διάφορα άτομα, καθορίζεται σχεδόν ολοκληρωτικά από την κληρονομικότητα και η προπόνηση δεν αποδείχθηκε ότι μπορεί να τις μεταβάλλει. Είναι φανερό ότι το γεγονός αυτό θα μπορούσε ως ένα βαθμό να καθορίσει τις αθλητικές ικανότητες των διαφόρων ατόμων. Μπορεί για παράδειγμα μερικά άτομα με πολύ μεγαλύτερη αναλογία μυϊκών ινών βραδείας συστολής να έχουν προδιάθεση να γίνουν μαραθωνοδρόμοι (1,2).

Η αναπνευστική ικανότητα είναι κρίσιμος παράγοντας για τη μέγιστη απόδοση του αθλητή κυρίως στην περίπτωση των αθλημάτων αντοχής. Έχει βρεθεί ότι, οι μαραθωνοδρόμοι έχουν μεγαλύτερη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ($\text{VO}_2 \text{Max}$) σε σχέση με τα μη ασκούμενα άτομα και κατά ένα μέρος αυτό οφείλεται σε γενετικούς παράγοντες (1). Ωστόσο, η παρατεταμένη άσκηση αυξάνει την $\text{VO}_2 \text{Max}$. Η ικανότητα διάχυσης του οξυγόνου αποτελεί

μέτρο της ταχύτητας με την οποία το οξυγόνο μπορεί να διαχυθεί από τις κυψελίδες στο αίμα. Η ικανότητα αυτή σχεδόν τριπλασιάζεται μεταξύ κατάστασης ηρεμίας και κατάστασης μέγιστης άσκησης και οφείλεται στη δεύτερη περίπτωση κυρίως στην αύξηση της ροής του αίματος στους πνεύμονες. Οι τιμές των αερίων του αίματος παραμένουν σχεδόν φυσιολογικές κατά την άσκηση και αυτό οφείλεται στη μεγάλη ικανότητα του αναπνευστικού συστήματος να εξασφαλίζει ισορροπία στην ανταλλαγή των αερίων του αίματος. Η λειτουργία αυτή οφείλεται κυρίως σε νευρογενείς μηχανισμούς (1,2).

Όσον αφορά την καρδιαγγειακή λειτουργία κατά την άσκηση, θεωρείται ότι στόχος είναι η απόδοση οξυγόνου και άλλων θρεπτικών ουσιών στους μύες. Για το λόγο αυτό, η ροή αίματος στους μύες αυξάνεται εντυπωσιακά. Επιπλέον, αυξάνεται και ο κατά λεπτός όγκος αίματος (ΚΛΟΑ) κατά έξι περίπου φορές, σε αντίθεση με το μη ασκούμενο άτομο το οποίο μπορεί να αυξήσει τον ΚΛΟΑ λίγο περισσότερο από τέσσερις φορές. Συγκεκριμένα, οι μαραθωνοδρόμοι μπορούν να επιτύχουν μέγιστη καρδιακή παροχή περίπου 40% μεγαλύτερη από εκείνη που επιτυγχάνει το αγύμναστο άτομο. Η διαφορά αυτή οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι το μέγεθος των καρδιακών κοιλοτήτων όπως και της καρδιακής μάζας αυξάνεται κατά περίπου 40%. Η αύξηση όμως αυτή του ΚΛΟΑ και της αντίστοιχης αυξημένης προωθητικής ικανότητας της καρδιάς στους αθλητές αντοχής, παρατηρείται μόνο κατά την άσκηση και όχι σε κατάσταση ηρεμίας. Στην δεύτερη περίπτωση παρατηρείται μια μείωση στην καρδιακή συχνότητα, δοθέντος ότι ο ΚΛΟΑ ισούται με το γινόμενο του όγκου παλμού επί την καρδιακή συχνότητα (1,2).

Στη διάρκεια αγωνισμάτων αντοχής, η ποσότητα θερμότητας που απελευθερώνεται από το σώμα είναι πολύ μεγάλη με αποτέλεσμα να διοχετεύονται στους εσωτερικούς ιστούς του σώματος τεράστιες ποσότητες ενέργειας. Ο αποτελεσματικότερος τρόπος για την απώλεια αυτής της θερμότητας είναι η εφίδρωση. Στη διάρκεια της εκτέλεσης αγωνισμάτων αντοχής, σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας, έχει καταγραφεί σε αθλητές απώλεια 2,5-5kg περίπου σωματικού βάρους σε περίοδο μιας ώρας. Ολόκληρη ουσιαστικά η απώλεια αυτή είναι αποτέλεσμα εφίδρωσης (1,2,3).

Στα μυϊκά κύτταρα, υπάρχουν τα εξής μεταβολικά συστήματα παραγωγής ενέργειας: το σύστημα των φωσφορικών ενώσεων ή αναερόβιος αγαλακτικός

μηχανισμός παραγωγής ενέργειας, το σύστημα γλυκογόνου-γαλακτικού οξέος ή αναερόβια παραγωγή ενέργειας και το αερόβιο σύστημα ή αερόβιος μηχανισμός παραγωγής ενέργειας. Το σύστημα των φωσφορικών ενώσεων, αποτελείται από την τριφωσφορική αδενοσίνη (ATP) και τη φωσφορική κρεατίνη. Οι ενώσεις αυτές, μαζί, μπορούν να εξασφαλίσουν μέγιστη μυϊκή ενέργεια στους μύες για περίοδο 8-10 δευτερολέπτων. Συνεπώς, η ενέργεια που προέρχεται από το σύστημα των φωσφορικών ενώσεων χρησιμοποιείται για σύντομες εφαρμογές μέγιστης μυϊκής δύναμης. Από την άλλη, το σύστημα γλυκογόνου-γαλακτικού οξέος, μπορεί να εξασφαλίσει 1,3-1,6 λεπτά παροχής ενέργειας. Η αποτελεσματικότητα του συστήματος αυτού έγκειται στο γεγονός ότι παράγει ATP σε καταστάσεις απουσίας οξυγόνου. Τέλος, το αερόβιο σύστημα χρησιμοποιείται σε παρατεταμένη αθλητική δραστηριότητα. Από το σύστημα αυτό, μπορεί να παράγεται ενέργεια για όσο χρονικό διάστημα είναι διαθέσιμα τα θρεπτικά συστατικά. Σε αυτή τη περίπτωση παρατηρείται οξειδωση των συστατικών της τροφής στα μιτοχόνδρια, για παραγωγή ενέργειας. Οι αθλητές ημι-αντοχής, όπως οι δρομείς μεσαίων αποστάσεων, χρησιμοποιούν το σύστημα του γλυκογόνου-γαλακτικού και το αερόβιο σύστημα για την παραγωγή ενέργειας, ενώ οι αθλητές αντοχής, όπως οι μαραθωνοδρόμοι, χρησιμοποιούν αποκλειστικά το αερόβιο σύστημα (1,2,4,5).

Έχει διαπιστωθεί, ότι η οξειδωση των αμινοξέων συνεισφέρει ελάχιστα στο συνολικό ποσό του ATP που παράγεται στους μύες (3,13). Οι τέσσερις κύριες πηγές ενέργειας κατά τη διάρκεια της άσκησης, είναι το μυϊκό γλυκογόνο, η γλυκόζη του αίματος, τα λιπαρά οξέα του πλάσματος και τα ενδομυϊκά τριγλυκερίδια. Οι κύριοι παράγοντες που καθορίζουν το είδος των υποστρωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν, είναι η ένταση και η διάρκεια της άσκησης, το επίπεδο της προπόνησης, τα αποθέματα μυϊκού γλυκογόνου πριν από την έναρξη της άσκησης και η πρόσληψη υδατανθράκων κατά την άσκηση. Τα μυϊκά αποθέματα γλυκογόνου και τα επίπεδα γλυκόζης του αίματος, η οποία απελευθερώνεται από το ήπαρ μέσω της γλυκογονόλυσης και της νεογλυκογένεσης, αντιπροσωπεύουν τις κύριες πηγές υδατανθράκων που χρησιμοποιούνται για παραγωγή ενέργειας. Από την άλλη, τα τριγλυκερίδια του λιπώδους και του μυϊκού ιστού προμηθεύουν το μεγαλύτερο ποσό των ελεύθερων λιπαρών οξέων που οξειδώνονται κατά την άσκηση. Αν και τα αποθέματα αυτά είναι απεριόριστα, η οξειδωση των

λιπαρών οξέων είναι περιορισμένη και υπάρχει μεγάλη εξάρτηση από τους υδατάνθρακες για παραγωγή ενέργειας, τουλάχιστον σε μέτριας έντασης άσκηση (2,3,6,7,8).

Σε ελαφριάς έντασης άσκηση (30-50% του $\text{VO}_2 \text{ Max}$), υπάρχει μια σταδιακή αύξηση της οξειδωσης των λιπαρών οξέων με την πρόοδο της άσκησης (3,10,14). Με την αύξηση της έντασης, μειώνεται σταδιακά η οξειδωση των λιπαρών οξέων και η συνεισφορά των υδατανθράκων ως υποστρώματα για παραγωγή ενέργειας, γίνεται όλο και μεγαλύτερη. Συγκεκριμένα, σε υψηλής έντασης άσκηση (>85% $\text{VO}_2 \text{ Max}$), η οξειδωση των υδατανθράκων προμηθεύει τα δυο-τρίτα της ενέργειας που χρειάζεται ενώ το υπόλοιπο ποσό προέρχεται από την οξειδωση των λιπαρών οξέων. Ακόμα και σε τόσο υψηλές εντάσεις, τα λιπαρά οξέα δρουν ως καύσιμο δεύτερης επιλογής, εξοικονομώντας με αυτό τον τρόπο τα αποθέματα του μυϊκού γλυκογόνου. Είναι πλέον αποδεδειγμένο ότι η εξάντληση αυτών των αποθεμάτων συνοδεύεται από την εμφάνιση κόπωσης, έτσι το μυϊκό γλυκογόνο παίζει πρωταρχικό ρόλο στην ικανότητα του αθλουμένου να συνεχίζει την άσκηση. Επιπλέον, με την αύξηση της έντασης της άσκησης, υπάρχει μια σταδιακά αυξανόμενη εξάρτηση από την γλυκόζη του αίματος για παραγωγή ενέργειας (2,3,6,7,8).

Με την έναρξη της άσκησης, τα αποθέματα του μυϊκού γλυκογόνου μειώνονται γρήγορα. Μετά από 5-20 λεπτά άσκησης, η χρησιμοποίηση αυτού του γλυκογόνου μειώνεται καθώς τα αποθέματα εξαντλούνται. Παράλληλα, αυξάνεται η χρησιμοποίηση των λιπαρών οξέων και της γλυκόζης του αίματος από τους μύες. Η γλυκόζη αυτή προέρχεται από το ήπαρ, κυρίως μέσω της γλυκογονόλυσης στα πρώτα στάδια της άσκησης και σε μεγάλες εντάσεις. Όσο όμως η άσκηση παρατείνεται, ένα μεγάλο ποσό της γλυκόζης παράγεται μέσω της νεογλυκογένεσης, που μπορεί να προμηθεύει το 20-50% της ολικής γλυκόζης που απελευθερώνεται από το ήπαρ στο τέλος μιας παρατεταμένης άσκησης. Σε αθλήματα υπέρ-αντοχής, όπως σε ένα μαραθώνιο, τα αποθηκευμένα τριγλυκερίδια και η γλυκόζη που προκύπτει από νεογλυκογένεση, γίνονται πολύ σημαντικά υποστρώματα καθώς η άσκηση παρατείνεται. Σε περιπτώσεις που ένας αθλητής ξεκινάει την άσκηση με ανεπαρκή αποθέματα μυϊκού γλυκογόνου, μια και η νεογλυκογένεση δεν μπορεί να παρέχει όλη τη γλυκόζη που χρειάζεται για να παραμείνουν τα

επίπεδα της μέσα στα φυσιολογικά όρια, τότε θα μπορούσε να προκύψει υπογλυκαιμία. Η υπογλυκαιμία θα μπορούσε να συμβάλει στην εμφάνιση κούρασης και να οδηγήσει ακόμα και σε σύγχυση, κώμα ή θάνατο σε πιο σοβαρές της μορφές (2,3,6,7,8).

Με την προπόνηση αντοχής, βελτιώνεται η ικανότητα για αποτελεσματικότερη χρησιμοποίηση του αερόβιου μηχανισμού παραγωγής ενέργειας. Αυτό οφείλεται κυρίως, σε αύξηση της πυκνότητας των μιτοχονδρίων και στη συνεπακόλουθη αυξημένη οξειδωτική ικανότητα. Η τελευταία προκύπτει από τη μεγαλύτερη δραστηριότητα των οξειδωτικών ενζύμων (2,3,9). Επιπλέον, με την πάροδο του χρόνου μετά από προπόνηση αντοχής, βελτιώνεται η ικανότητα του ατόμου να χρησιμοποιεί λιπαρά οξέα για παραγωγή ενέργειας κατά την άσκηση και έτσι να καθυστερείται η εξάντληση των αποθεμάτων μυϊκού γλυκογόνου. Η εξάντληση αυτή θα είχε αποτέλεσμα είτε τον τερματισμό της άσκησης είτε τη μείωση της έντασης της. Από μελέτες έχει φανεί ότι η αυξημένη αυτή οξειδωση των λιπαρών οξέων προέρχεται κυρίως από τα ενδομυϊκά τριγλυκερίδια και πολύ λιγότερο από αυτά του λιπώδους ιστού (14,15). Τέλος, η προπόνηση αντοχής, αυξάνει την ικανότητα αποθήκευσης μυϊκού γλυκογόνου και συνεπώς τα προπονημένα άτομα ενδέχεται να έχουν μεγαλύτερα αποθέματα με την έναρξη της άσκησης σε σχέση με τα μη προπονημένα (3).

Έχει αποδειχτεί ότι η σχετική ποσότητα υδατανθράκων και λιπών που οξειδώνονται κατά την άσκηση, εξαρτάται κατά ένα πολύ μεγάλο μέρος από τους προσλαμβανόμενους εξωγενώς υδατάνθρακες και τα αρχικά αποθέματα μυϊκού γλυκογόνου (2,3,10,16). Η ικανότητα να διατηρεί ένα άτομο μέτριας έντασης παρατεταμένη άσκηση, εξαρτάται κυρίως από τα αρχικά αυτά αποθέματα. Η σχέση που υπάρχει μεταξύ του ποσού του γλυκογόνου και της απόδοσης σε αθλήματα αντοχής, ίσως να οφείλεται στην ανικανότητα της γλυκόζης και των λιπαρών οξέων να περάσουν γρήγορα τη μεμβράνη των κυττάρων και να παρέχουν ενέργεια μέσω της οξειδωσης τους στα μιτοχόνδρια. Παρόλα αυτά, η κατανάλωση υδατανθράκων κατά τη διάρκεια της άσκησης δε φαίνεται να επηρεάζει τα αποθέματα του μυϊκού αλλά του ηπατικού γλυκογόνου, συμβάλλοντας έτσι στη διατήρηση της ευγλυκαιμίας (3,17).

1.2. Διαιτητικές συστάσεις και συνήθειες για τους αθλητές αντοχής και ημι-αντοχής

Εστιάζοντας το ενδιαφέρον μας στο χώρο των αθλημάτων ημι-αντοχής και αντοχής, πέρα από τις σημαντικές προσαρμογές στο φυσιολογικό προφίλ του αθλητή που απαιτούνται προκειμένου να αντεπεξέλθει στις απαιτήσεις του αγώνα, ένας από τους βασικότερους παράγοντες που επηρεάζουν την αθλητική απόδοση, είναι η διατροφή. Τα τελευταία χρόνια έχει δοθεί πολύ μεγάλο ενδιαφέρον στη διατροφή των αθλητών και κατά πόσο αυτή μπορεί να βελτιώσει ή όχι την αθλητική απόδοση. Τα μέχρι στιγμής υπάρχοντα επιστημονικά δεδομένα υποστηρίζουν τη σημασία των υδατανθράκων στη δίαιτα αθλητών αντοχής, ενώ καινούριες μελέτες εστιάζουν το ενδιαφέρον τους και στο διαιτητικό λίπος καταρρίπτοντας τη θεωρία ότι αυτό θα πρέπει να ελαχιστοποιείται στη διατροφή αυτών των αθλητών. Πολλά από τα δεδομένα αυτά είναι αλληλοσυγκρουόμενα, γεγονός που εμποδίζει σε μεγάλο βαθμό την πρακτική εφαρμογή τους αλλά και τη διατροφική αξιολόγηση αθλητών διαφόρων αγωνισμάτων.

1.2α. Μακροθρεπτικά συστατικά

Με την άσκηση, αυξάνεται η παραγωγή έργου, ο καταβολισμός των θρεπτικών συστατικών, η απώλεια μυϊκής μάζας και η καταστροφή ιστών. Επίσης το στρες της σωματικής άσκησης προκαλεί αυξημένη ανοσοαπόκριση για την καταπολέμηση διαφόρων μικρόβιων (3). Ακόμη, παρατηρούνται ομοιοστατικές διαταραχές που αφορούν την απώλεια υγρών και ηλεκτρολυτών μέσω εφίδρωσης. Όλες οι παραπάνω αντιδράσεις είναι η αιτία των αυξημένων αναγκών σε όλα τα θρεπτικά συστατικά (2).

Η αυξημένη πρόσληψη υδατανθράκων, συνεισφέρει στην εξασφάλιση επαρκών αποθεμάτων γλυκογόνου, στους μύες και στο ήπαρ και στην καθυστέρηση της κόπωσης (3). Οι αθλητές αντοχής, χρειάζονται επιπρόσθετη πρωτεΐνη για την ανάταξη των κατεστραμμένων μυϊκών ινών. Επιπρόσθετα η πρωτεΐνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πηγή ενέργειας μέσω της νεογλυκογένεσης στο ήπαρ, όταν υπάρχει εξάντληση των μυϊκών και

ηπατικών αποθεμάτων γλυκογόνου (13). Τέλος, το λίπος όπως έχει ήδη αναφερθεί, αποτελεί το καλύτερο καύσιμο σε χαμηλής έως μέτριας έντασης άσκηση και το ποσοστό συμμετοχής του εξαρτάται από τη θρεπτική κατάσταση του ατόμου και τη διάρκεια της άσκησης (14,15).

Οι αθλητές θα πρέπει να τρώνε ένα καλά ισορροπημένο διαιτολόγιο προκειμένου να καλύψουν τις ημερήσιες ενεργειακές τους δαπάνες (18). Κατά τη διάρκεια περιόδων με υψηλής έντασης άσκηση, οι αθλητές αυτοί θα πρέπει να προσλαμβάνουν επαρκείς θερμίδες για να διατηρήσουν το σωματικό τους βάρος, να μεγιστοποιήσουν την απόδοση τους και να παραμείνουν υγιείς. Η ανεπαρκής ενεργειακή πρόσληψη, μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια μυϊκής μάζας, διαταραχές στην έμμηνο ρύση, απώλεια οστικής μάζας και σε αυξημένο κίνδυνο για τραυματισμό, ασθένειες και κούραση. Στους αθλητές, οι ενεργειακές ανάγκες καθορίζονται από την ένταση, τη συχνότητα και τη διάρκεια της άσκησης αλλά και από τους παράγοντες που καθορίζουν τις ανάγκες αυτές στους μη αθλούμενους, όπως τη κληρονομικότητα, την ηλικία, το φύλο, το μέγεθος του σώματος και τη μυϊκή μάζα. Η συνήθης ενεργειακή πρόσληψη στους άντρες αθλητές αντοχής είναι 3000 έως 5000kcal. Οι ενεργειακές ανάγκες για τις γυναίκες αθλήτριες, μπορεί να φτάνουν τα επίπεδα των αντρών αν και συνήθως παρατηρείται μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη από αυτές (19).

Τα υδατανθρακούχα τρόφιμα θα πρέπει να αποτελούν το 60-70% της ολικής ημερήσιας πρόσληψης. Η μεγαλύτερη πρόσληψη υδατανθράκων συστήνεται κατά τη διάρκεια της προπονητικής περιόδου και μετά την άσκηση μεγάλης έντασης (18). Οι ανάγκες κυμαίνονται από 8 έως 10g/kg σωματικού βάρους ανά ημέρα, προκειμένου να διατηρούνται τα επίπεδα γλυκόζης του αίματος σε φυσιολογικά επίπεδα κατά την διάρκεια της άσκησης και για την αναπλήρωση των αποθεμάτων του μυϊκού γλυκογόνου (17,19,20,21). Πρόσφατα δεδομένα υποστηρίζουν πως μια δίαιτα υψηλή σε υδατάνθρακες, είναι απαραίτητη για τις βέλτιστες προσαρμογές κατά την προπόνηση και πως μια τέτοια δίαιτα είναι η καλύτερη συνιστώμενη για τους αθλητές αντοχής (21). Το ποσό που απαιτείται, εξαρτάται από την ολική ενεργειακή δαπάνη, το φύλο του αθλητή και τις περιβαλλοντικές συνθήκες (19).

Οι πρωτεϊνικές ανάγκες για τους αθλητές αντοχής, κυμαίνονται από 12 έως 15% της ολικής ενεργειακής πρόσληψης ή από 1.2 έως 1.4g/kg σωματικού

βάρους (18,19). Το ποσό αυτό μπορεί να καλυφθεί από τη διατροφή του αθλουμένου εκτός σε περιπτώσεις που παρατηρείται μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη (13,18,19,20). Η ευεργετική επίδραση των συμπληρωμάτων πρωτεϊνών δεν έχει ακόμη εξακριβωθεί καθώς, δεν έχουν γίνει μελέτες που να έχουν τελικά σημεία τα οποία μπορούν να αξιολογηθούν. Επιπλέον, εισέρχεται συχνά και ο καθοριστικός παράγοντας της ενεργειακής πρόσληψης, η οποία επηρεάζει τον μεταβολισμό των πρωτεϊνών. Παρόλα αυτά σε πολλές έρευνες που έγιναν, δεν βρέθηκε ευεργετική επίδραση των συμπληρωμάτων πρωτεϊνών στην απόδοση αθλητών αντοχής (3).

Το λίπος δε θα πρέπει να περιοριστεί στη δίαιτα καθώς, δεν υπάρχει βελτίωση στη απόδοση από την κατανάλωση διαίτων με λιγότερο από 15% λίπος σε σχέση με δίαιτες που περιέχουν 20 με 25% λίπος ως ποσοστό της ολικής ενεργειακής πρόσληψης (19). Αντίθετα, μια μείωση στην πρόσληψη λίπους κάτω από 20% της ολικής ενεργειακής πρόσληψης, μπορεί να περιορίσει τα αποθέματα του λιπώδους ιστού και ως εκ τούτου και την απόδοση. Το λίπος είναι σημαντικό καθώς προσφέρει ενέργεια, λιποδιαλυτές βιταμίνες και τα απαραίτητα λιπαρά οξέα. Επιπλέον, έχει βρεθεί ότι η υπερβολική μείωση του λίπους στη δίαιτα, συμβάλλει και στη μείωση της ενεργειακής πρόσληψης και μπορεί να επηρεάσει την απόδοση και την υγεία του αθλητή (23). Τέλος, σε μια μελέτη που έγινε σε 34 αθλητές αντοχής από τους Brown et al (24), βρέθηκε πως μια δίαιτα υψηλής περιεκτικότητας σε λίπος (50% της ολικής ενεργειακής πρόσληψης), δεν επηρεάζει τα επίπεδα των λιποπρωτεϊνών του πλάσματος, ενώ η δίαιτα πλούσια σε υδατάνθρακες (69% της ολικής ενεργειακής πρόσληψης), αύξησε τα επίπεδα των τριγλυκεριδίων.

Η αφυδάτωση, μειώνει την απόδοση κατά την άσκηση για αυτό και είναι απαραίτητο να λαμβάνονται οι αναγκαίες ποσότητες υγρών πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση. Οι αθλητές πρέπει να λαμβάνουν επαρκείς ποσότητες υγρών για την αναπλήρωση των υγρών που χάνονται. Δύο ώρες πριν την άσκηση συστήνεται η πρόσληψη 400 με 600ml υγρών και κατά τη διάρκεια της άσκησης 150-350ml κάθε 15-20 λεπτά ανάλογα με την ανοχή του αθλητή. Μετά την άσκηση, οι αθλητές πρέπει να προσλαμβάνουν τις αναγκαίες ποσότητες υγρών για την αναπλήρωση του ιδρώτα που χάνουν

κατά την άσκηση. Οι αθλητές χρειάζεται να καταναλώνουν τουλάχιστον 450 με 650ml ανά 0,5kg σωματικού βάρους που χάνουν με την άσκηση (2,3,19).

Σε πολλές περιπτώσεις αθλητών αντοχής και ημι-αντοχής, παρατηρείται μειωμένη θερμιδική πρόσληψη, η οποία θεωρείται ανεπαρκής για να καλύψει τις ανάγκες αυτών των αθλητών. Παρόλα αυτά φαίνεται ότι τόσο το σωματικό τους βάρος, όσο και η απόδοση τους παραμένουν σε σταθερά επίπεδα. Σε έρευνες που έγιναν στο τομέα αυτό, βρέθηκε ότι στους αθλητές αυτούς, μειώνεται προσαρμοστικά η ημερήσια ενεργειακή τους δαπάνη.

Συγκεκριμένα, σε μια μελέτη που έγινε από τους Thompson et al (25), σε αθλητές αντοχής, 6 από τους οποίους είχαν χαμηλή και 4 επαρκή ενεργειακή πρόσληψη για τη διατήρηση του σωματικού τους βάρους, έγινε σύγκριση στην 24-ωρη ενεργειακή δαπάνη, στην ενεργειακή δαπάνη σε κατάσταση ηρεμίας και κατά τη διάρκεια του ύπνου και στην ακούσια φυσική δραστηριότητα. Οι δύο ομάδες δεν είχαν διαφορές στην ηλικία, στο σωματικό βάρος και στην ισχνή μάζα σώματος. Η ημερήσια ενεργειακή δαπάνη, υπολογίστηκε από ημερολόγια καταγραφής της σωματικής δραστηριότητας. Οι αθλητές με τη χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη, ανέφεραν ενεργειακές προσλήψεις μικρότερες από την ενεργειακή δαπάνη κατά 6338 ± 2164 kJ ($1509 \text{ kcal} \pm 512$ kcal) ανά ημέρα. Μετρήσεις που έγιναν στις πιο πάνω παραμέτρους της ενεργειακής δαπάνης, κατέδειξαν ότι οι αθλητές με τη χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη είχαν σημαντικά μικρότερες τιμές. Συνεπώς, οι αθλητές αυτής της ομάδας, έχουν την ικανότητα να διατηρούν το σωματικό τους βάρος, εν μέρει λόγω της μικρότερης ενεργειακής τους δαπάνης κατά τη διάρκεια της ξεκούρασης.

Επιπλέον, σε μια έρευνα που έγινε από την ίδια ερευνητική ομάδα (26), σε 13 αθλητές αντοχής με χαμηλή και σε 11 με επαρκή ενεργειακή πρόσληψη, μετρήθηκαν ο ρυθμός μεταβολισμού ανάπαυσης και η θερμιδογένεση λόγω λήψης τροφής. Οι αθλητές της ομάδας με τη χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη, ανέφεραν θερμιδικές προσλήψεις μικρότερες από τη δεύτερη ομάδα κατά 1,490 kcal ανά ημέρα, αλλά ίδιο επίπεδο φυσικής δραστηριότητας. Παρά τις διαφορές αυτές, οι αθλητές και των δύο ομάδων είχαν παρόμοια επίπεδα ισχνής μάζας και σταθερό βάρος κατά τα δύο προηγούμενα χρόνια. Ο ρυθμός μεταβολισμού ανάπαυσης, ήταν σημαντικά χαμηλότερος στους αθλητές με τη χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη σε σχέση με την ομάδα με την επαρκή

ενεργειακή πρόσληψη, ενώ δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη θερμιδογένεση λόγω λήψης τροφής. Από τα αποτελέσματα αυτά προκύπτει ότι σε αθλητές αντοχής με χαμηλές ενεργειακές προσλήψεις, μειώνεται προσαρμοστικά ο ρυθμός μεταβολισμού ανάπαυσης, ένας μηχανισμός που συμβάλλει στη διατήρηση του σωματικού τους βάρους.

Ακόμη, σε μια έρευνα που έγινε από τους Deutz et al (27), σχετίστηκε η μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη σε αθλήτριες αντοχής και μη αντοχής, με αυξημένο ποσοστό σωματικού λίπους, πιθανόν λόγω μιας προσαρμοστικής μείωσης του ρυθμού μεταβολισμού ανάπαυσης. Στη μελέτη συμμετείχαν 42 αθλήτριες γυμναστικής και 20 γυναίκες δρομείς. Στις αθλήτριες αυτές, έγινε προσδιορισμός της σύστασης σώματος με τη μέθοδο DEXA και τις δερματοπτυχές και το ενεργειακό ισοζύγιο με ένα διαιτολογικό πρόγραμμα.

Όσον αφορά τις διαιτητικές συνήθειες των αθλητών, σε μια έρευνα που έγινε από τους Peters και Goetzsche (28), προσδιορίστηκαν οι συνήθειες διατροφικές προσλήψεις κατά την προπόνηση και πριν τον αγώνα σε 173 αθλητές που συμμετείχαν σε ένα μαραθώνιο αγώνα 90-km καθώς και οι συνήθειες διατροφικές συνήθειες σε 152 μη ασκούμενα άτομα (έλεγχοι) με τη χρήση ανακλήσεων 24-ώρου. Καταγράφηκαν, η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής, η μέση απόσταση που κάλυπταν κατά την προπόνηση την εβδομάδα καθώς και οι χρόνοι τερματισμού. Η μέση ενεργειακή πρόσληψη των αντρών δρομέων, ήταν 10.1 και 12.8 MJ (2424 και 3072 kcal αντίστοιχα) κατά την περίοδο προπόνησης και την προαγωνιστική, αντίστοιχα, ενώ στις γυναίκες δρομείς οι προσλήψεις αυτές αντιστοιχούσαν σε 7.5 και 9.1 MJ αντίστοιχα (1080 και 2184 kcal αντίστοιχα). Η μέση ποσοστιαία συμμετοχή των υδατανθράκων στην ολική ημερήσια πρόσληψη, αυξήθηκε από 50% στους άντρες και 49.5% στις γυναίκες δρομείς στις δίαιτες κατά την προπόνηση, σε 57.7% και 56.4% στη προαγωνιστική περίοδο αντίστοιχα. Ακόμα, το 48% των γυναικών και το 59% των αντρών δρομέων, λάμβαναν ενεργειακά συμπληρώματα στην προαγωνιστική περίοδο, ενώ η κατανάλωση συμπληρωμάτων βιταμινών και μετάλλων μειώθηκε σε σχέση με την προπονητική περίοδο. Τέλος, δεν βρέθηκε στατιστική διαφορά ανάμεσα στην ολική θερμιδική πρόσληψη, την πρόσληψη υδατανθράκων, πρωτεϊνών, λιπών και μικροθρεπτικών συστατικών με την επίδοση στον αγώνα σε αθλητές ιδίου φύλου και επιπέδου σωματικής δραστηριότητας.

Σε μια μελέτη που έγινε από τους Fallon et al (29), καταγράφηκε η πρόσληψη υγρών και θρεπτικών συστατικών σε 7 άντρες δρομείς, με μέση ηλικία 42,8 ετών, οι οποίοι συμμετείχαν σε ένα υπερ-μαραθώνιο αγώνα 100-km. Η μέση χρονική διάρκεια του αγώνα ήταν 10 ώρες και 29 λεπτά. Η διατροφική ανάλυση έδειξε πως η μέση ενεργειακή πρόσληψη των αθλητών, ήταν 4233 kJ (1008 kcal) ανά ημέρα, με το 88,6% των ολικών θερμίδων να προέρχονται από υδατάνθρακες, το 6,7% από λίπος και το 4,7% από πρωτεΐνες. Η πρόσληψη υγρών παρουσίασε μεγάλο εύρος, από 3,3 έως 11,1L, με μέση κατανάλωση 5,7L. Η μέση μείωση του όγκου του πλάσματος μετά το τέλος του αγώνα ήταν 7.3%, συνοδευόμενη με ένα μέσο ρυθμό εφίδρωσης της τάξης των 0,86L την ώρα. Η συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα, παρέμεινε σταθερή κατά τη διάρκεια του αγώνα, ενώ τα επίπεδα των ελεύθερων λιπαρών οξέων και της γλυκερόλης παρουσίασαν αύξηση τόσο κατά τη διάρκεια, όσο και μετά την ολοκλήρωση του αγώνα. Δε βρέθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ της ποσότητας και του ρυθμού πρόσληψης υδατανθράκων ή/και υγρών και της επίδοσης των αθλητών.

Επίσης, σε μελέτη που έγινε από τους Fogelhom et al (30), αξιολογήθηκε η διατροφική αξία μιας δίαιτας με υψηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες, σε 7 άντρες μαραθωνοδρόμους, με μέση ηλικία 31 έτη (με εύρος από 24 έως 39 έτη). Από τους αθλητές αυτούς, ζητήθηκε η τριήμερη καταγραφή της διαιτητικής τους πρόσληψης πριν από δύο αγώνες. Τους δόθηκαν οδηγίες για την κατανάλωση διαιτολογίων με περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες της τάξης των 9g/kg σωματικού βάρους/ημέρα. Τα κυριότερα τρόφιμα που συμπεριλήφθηκαν στο διαιτολόγιο ήταν ψωμί ολικής άλεσης, χυμός πορτοκάλι, δημητριακά, γιαούρτι φρούτων, γάλα, μπανάνες και μήλα. Το 63% της ολικής ενεργειακής πρόσληψης προερχόταν από υδατάνθρακες, ενώ η διαιτητική πρόσληψη της βιταμίνης C ήταν 6 φορές μεγαλύτερη από τη συνιστώμενη (RDA). Παράλληλα, οι προσλήψεις της θειαμίνης, ριβοφλαβίνης, ασβεστίου, μαγνησίου ήταν διπλάσιες και της νιασίνης 1,4 φορές μεγαλύτερη από τις συνιστώμενες προσλήψεις. Φάνηκε ότι η δίαιτα περιείχε επαρκείς ποσότητες υδατανθράκων για την αναπλήρωση των αποθεμάτων μυϊκού γλυκογόνου, καθώς και ότι είχε υψηλή διατροφική αξία και συνεπώς τέτοιου είδους δίαιτα θα μπορούσε να συστήνεται σε αθλητές αντοχής ακόμη και σε ημερήσια βάση.

Σε μια ανασκόπηση που έγινε από τους Hawley et al (31) της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με τις διατροφικές συνήθειες των αθλητών, προέκυψε ότι γενικά οι άντρες αθλητές, προσλαμβάνουν επαρκή ενέργεια για να καλύψουν τις ενεργειακές τους δαπάνες, καθώς και τις ανάγκες τους σε βιταμίνες και μέταλλα. Αντίθετα, η ενεργειακή πρόσληψη των περισσότερων αθλητριών είναι ανεπαρκής για να καλύψει τις ανάγκες τους και ως εκ τούτου, οι προσλήψεις σιδήρου, ψευδαργύρου, ασβεστίου και βιταμίνης B12, είναι συνήθως μικρότερες από τις συνιστώμενες. Σε σύγκριση με τις συστάσεις των ειδικών, οι περισσότεροι αθλητές καταναλώνουν δίαιτες, θεωρητικά ανεπαρκείς σε υδατάνθρακες. Συνεπώς μια αύξηση της πρόσληψης πέρα από τα 5g/kg σωματικής μάζας/ημέρα (45-55%), θα μπορούσε να βελτιώσει την απόδοση του αθλητή και ειδικά σε περιπτώσεις που απαιτείται γρήγορη αποκατάσταση από μια μεγάλης έντασης άσκηση.

1.2β. Μικροθρεπτικά συστατικά

Οι βιταμίνες, τα μέταλλα και τα ιχνοστοιχεία δεν παρέχουν ενέργεια στον οργανισμό, αλλά συμμετέχουν σε πλήθος λειτουργιών. Γενικά, οι βιταμίνες, είναι ρυθμιστες στην αλυσίδα των μεταβολικών αντιδράσεων που απελευθερώνουν ενέργεια από τα μόρια της τροφής. Εμπλέκονται επίσης στη διαδικασία της ιστικής σύνθεσης όπως επίσης σε πολλές άλλες βιολογικές διεργασίες. Οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες, έχουν ένα σημαντικό ρόλο σαν συνένζυμα στις αντιδράσεις παραγωγής ενέργειας. Επιπλέον, τροφικοί παράγοντες όπως η βιταμίνη A, C, E και η πρόδρομη μορφή της βιταμίνης A, το β-καροτένιο έχουν αντιοξειδωτικές ιδιότητες, προστατεύοντας τον οργανισμό από την επιβλαβή επίδραση των ελευθέρων ριζών (2,19).

Από την άλλη, τα ιχνοστοιχεία και μέταλλα, αποτελούν δομικά στοιχεία των οστών και δοντιών, έχουν λειτουργικό ρόλο στη διατήρηση φυσιολογικού καρδιακού ρυθμού, της μυϊκής συσταλτικότητας, της νευρικής αγωγιμότητας και στην οξεοβασική ισορροπία του σώματος. Ακόμη, παίζουν ρυθμιστικό ρόλο στον κυτταρικό μεταβολισμό και αποτελούν τμήμα των ενζύμων και των ορμονών που ρυθμίζουν και τροποποιούν την κυτταρική δραστηριότητα (2,19).

Θεωρητικά, η άσκηση μπορεί να αυξήσει ή να αλλάξει τις ανάγκες σε μικροθρεπτικά συστατικά με πολλούς τρόπους. Αρκετές μεταβολικές διεργασίες ενισχύονται κατά την άσκηση και αυτό θα μπορούσε να αποτελέσει αιτία για αυξημένες ανάγκες στις πιο πάνω θρεπτικές ουσίες. Επιπλέον, με την άσκηση αυξάνεται η βιομετατροπή των ουσιών αυτών, γεγονός που οδηγεί σε αυξημένη αποβολή τους από το σώμα (19,32). Η απορρόφηση από το γαστρεντερικό σωλήνα μπορεί να μειώνεται (32). Τέλος, αυξημένες προσλήψεις βιταμινών, μετάλλων και ιχνοστοιχείων μπορεί να είναι απαραίτητες για την αποκατάσταση και διατήρηση του μυϊκού ιστού (19). Παρόλα αυτά, δεν υπάρχουν αποδείξεις ότι η πρόσληψη των ουσιών αυτών είναι μακροχρόνια μικρότερη από τη συνιστώμενη, και οι αυξημένες απαιτήσεις μπορεί να είναι αποτέλεσμα βιοχημικών προσαρμογών κατά την άσκηση και όχι μειωμένης διαιτητικής πρόσληψης (32).

Για τους αθλητές, θεωρείται αναγκαία η κάλυψη τουλάχιστον τέτοιων ποσοτήτων μικροθρεπτικών συστατικών που να καλύπτουν τις συνιστώμενες διαιτητικές προσλήψεις (RDAs-DRIs) καθώς, τα βιβλιογραφικά δεδομένα δεν είναι επαρκή για τον καθορισμό ειδικών συστάσεων για αθλητές (19,32, 33,34,35,36,37,38,39). Η πρόσληψη συμπληρωμάτων μεμονωμένων θρεπτικών συστατικών αποθαρρύνεται, εκτός και αν υπάρχουν ιατρικοί ή διατροφικοί λόγοι όπως σιδηροπενική αναιμία ή μεγαλοβλαστική αναιμία (19). Οι αθλητές οι οποίοι βρίσκονται σε μεγαλύτερο κίνδυνο να μην προσλαμβάνουν τις απαραίτητες ποσότητες των ουσιών αυτών, είναι εκείνοι οι οποίοι περιορίζουν την ενεργειακή τους πρόσληψη ή χρησιμοποιούν περιοριστικές δίαιτες με σκοπό την απώλεια βάρους, που περιορίζουν την κατανάλωση τροφίμων από μια ή περισσότερες ομάδες τροφίμων ή καταναλώνουν δίαιτες με αυξημένη περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες και μικρή σε μέταλλα και βιταμίνες (2,3,19).

Οι βιταμίνες θειαμίνη, ριβοφλαβίνη, πυριδοξίνη, νιασίνη, παντοθενικό οξύ και βιοτίνη συμμετέχουν στις αντιδράσεις του ενεργειακού μεταβολισμού κατά την άσκηση, ενώ το φυλλικό οξύ και η βιταμίνη B12 συμμετέχουν στην παραγωγή των ερυθροκυττάρων, στην πρωτεϊνσύνθεση και στην αποκατάσταση και διατήρηση των ιστών (2,13,19). Οι ανάγκες στις βιταμίνες B6, ριβοφλαβίνη και θειαμίνη, ίσως να είναι διπλάσιες από τις συνιστώμενες στους αθλητές, σε σχέση με τα μη ασκούμενα άτομα, αλλά οι αυξημένες αυτές

ανάγκες μπορούν να καλυφθούν από τη μεγαλύτερη ενεργειακή πρόσληψη που παρατηρείται στην ομάδα αυτή του πληθυσμού (19,32,33,35,37,40,41). Συγκεκριμένα, έχει φανεί ότι τα επίπεδα της βιταμίνης B6, μειώνονται μετά από ένα μαραθώνιο αγώνα (33,41,42).

Τα μέχρις στιγμής υπάρχοντα επιστημονικά δεδομένα για τις ανάγκες των αθλητών σε αντιοξειδωτικές ουσίες, είναι αντιφατικά. Θεωρητικά, η μακροχρόνια άσκηση μπορεί να δημιουργήσει «οξειδωτικό στρες», μια κατάσταση αυξημένης οξείδωσης των συστατικών των κυτταρικών μεμβρανών, καθώς, η κατανάλωση οξυγόνου αυξάνεται κατά 10 με 15 φορές (2,19,43). Επιπλέον, η καταστροφή που προκαλείται στις μυϊκές ίνες από την έντονη άσκηση, μπορεί να οδηγήσει σε υπεροξειδωση των λιπιδίων των μεμβρανών. Από την άλλη όμως, η συστηματική άσκηση, ενισχύει τους ενδογενείς αντιοξειδωτικούς μηχανισμούς του ασκουμένου και μειώνει την υπεροξειδωση των λιπιδίων (19). Η αδυναμία για καθορισμό των αναγκών των αθλητών σε αντιοξειδωτικές ουσίες, έγκειται στο γεγονός ότι σε πολλούς αθλητές τα επίπεδα των ουσιών αυτών στο αίμα είναι φυσιολογικά ή ακόμη και υψηλότερα από τα φυσιολογικά. Αθλητές που είναι σε αυξημένο κίνδυνο να μην προσλαμβάνουν επαρκείς ποσότητες αντιοξειδωτικών ουσιών, είναι αυτοί που περιορίζουν την κατανάλωση λίπους ή/ και ενέργειας ή φρούτων και λαχανικών. Σε μερικές περιπτώσεις, συστήνεται η χορήγηση συμπληρωμάτων βιταμίνης E της τάξης των 100 έως 200mg, σε όλους τους αθλητές αντοχής με σκοπό τη μείωση των επιδράσεων του “οξειδωτικού στρες” που προκαλείται από την άσκηση (43,44). Παρόλα αυτά, δεν υπάρχουν αρκετές ενδείξεις για τη χορήγηση συμπληρωμάτων με αντιοξειδωτικές ουσίες, σε αθλητές με επαρκείς προσλήψεις (3,19,43).

Όσον αφορά την πρόσληψη μετάλλων, συνήθως παρατηρείται ανεπαρκής πρόσληψη ασβεστίου, σιδήρου και ψευδαργύρου, ανάμεσα στους αθλητές και κυρίως στις γυναίκες αθλήτριες (3,19,36). Αυτό οφείλεται κυρίως σε μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη, αποφυγή τροφίμων από την ομάδα του κρέατος και του γάλακτος. Η ανεπαρκής πρόσληψη ασβεστίου, αυξάνει τον κίνδυνο για κατάγματα και για μειωμένη οστική πυκνότητα. Η βιταμίνη D απαιτείται για την καλύτερη απορρόφηση ασβεστίου και για την ρύθμιση των επιπέδων του στο αίμα. Πλούσιες πηγές ασβεστίου και βιταμίνης D αποτελούν τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Η σύνθεση ενδογενούς βιταμίνης D επιτυγχάνεται με την έκθεση

στην ηλιακή ακτινοβολία, για αυτό σε περιοχές με περιορισμένη ηλιοφάνεια, μπορούν να συστήνονται συμπληρώματα αυτής της βιταμίνης στα επίπεδα του DRI (5 μg/ημέρα) (19).

Ο σίδηρος, είναι απαραίτητος για τη σύνθεση της αιμοσφαιρίνης και μυοσφαιρίνης και ως συμπράγοντας σε ένζυμα που συμμετέχουν στον ενεργειακό μεταβολισμό. Η ανεπάρκεια σιδήρου, εμφανίζεται με μεγάλη συχνότητα στους αθλητές και κυρίως στις γυναίκες αθλήτριες. Έχει φανεί ότι, η σιδηροπενική αναιμία μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την επίδοση του αθλητή, ενώ η ανεπάρκεια σιδήρου την επηρεάζει ελάχιστα. Η ανεπάρκεια σιδήρου ωφείλεται συνήθως σε μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη, σε φυτοφαγικές δίαιτες ή αποφυγή τροφίμων από την ομάδα του κρέατος ή σε αυξημένες απώλειες σιδήρου από τα ούρα, τον ιδρώτα, τα κόπρανα και μέσω της εμμήνου ρύσεως. Πολλές φορές, κατά την έναρξη της άσκησης, μειώνονται τα επίπεδα της αιμοσφαιρίνης και φερριτίνης του πλάσματος σε τέτοιο βαθμό, που να αποτελούν θεωρητικά ενδείξεις για αναιμία. Αυτό είναι αποτέλεσμα της αύξησης του όγκου του πλάσματος και δεν επηρεάζει την επίδοση των αθλητών. Η κατάσταση αυτή χαρακτηρίζεται συχνά ως "ψευδοαναιμία" (2,3,19,45,46,47,48). Αν και η χορήγηση συμπληρωμάτων σιδήρου θεωρείται απαραίτητη σε αθλητές με σιδηροπενική αναιμία προκειμένου να βελτιωθεί η επίδοση τους, η χορήγηση αυτών των συμπληρωμάτων σε αθλητές με ανεπάρκεια σιδήρου δεν έχει ακόμη τεκμηριωθεί επιστημονικά. Σε έρευνες που έγιναν (2,3,19,36) σε περιπτώσεις ανεπάρκειας σιδήρου, δεν παρατηρήθηκε βελτίωση της επίδοσης των αθλητών μετά τη χορήγηση των συμπληρωμάτων, σε αντίθεση με κάποιες άλλες που παρέχουν ενδείξεις για βελτίωση της επίδοσης (35,40). Από την άλλη, ενδείκνυται η χορήγηση συμπληρωμάτων σε τέτοιες περιπτώσεις, προκειμένου να αποφευχθεί το ενδεχόμενο εμφάνισης σιδηροπενικής αναιμίας και για την αποκατάσταση της εντερικής απορρόφησης του σιδήρου (49,50).

Ο ψευδάργυρος, είναι απαραίτητος για την ανάπτυξη, την πρωτεϊνοσύνθεση, την αποκατάσταση του μυϊκού ιστού και την παραγωγή ενέργειας. Η βιοδιαθεσιμότητα του ψευδαργύρου είναι μεγαλύτερη σε τρόφιμα ζωικής προέλευσης, ενώ τα τρόφιμα φυτικής προέλευσης περιέχουν φυτικό οξύ και διαιτητικές ίνες που αναστέλλουν την απορρόφηση του (2,3,19). Σε

ένα μεγάλο ποσοστό αθλητών, κυρίως σε δρομείς, τα επίπεδα του ιχνοστοιχείου αυτού είναι μειωμένα στο αίμα. Οι κυριότεροι λόγοι για αυτό, είναι η μειωμένη πρόσληψη του από την τροφή, οι αυξημένες απώλειες μέσω του ιδρώτα κατά την άσκηση, η αύξηση του όγκου του πλάσματος και η κατανομή του σε άλλους ιστούς (36,46,51,52). Έχουν παρατηρηθεί αυξημένες απώλειες ψευδαργύρου από τα ούρα μετά την άσκηση και οι απώλειες αυτές αυξάνονται όσο αυξάνεται η εξωγενής πρόσληψη του. Επιπλέον, η άσκηση ενισχύει την πρόσληψη του ιχνοστοιχείου αυτού από το ήπαρ και τα ερυθροκύτταρα, με παράλληλη μείωση των επιπέδων του στο πλάσμα (3). Η καταστροφή που προκαλείται στις μυϊκές ίνες από την άσκηση, δε φαίνεται να αυξάνει τα επίπεδα ψευδαργύρου στο αίμα (53). Συνεπώς, σε περιπτώσεις που η συγκέντρωση του είναι μειωμένη στο πλάσμα, θα πρέπει να διευκρινιστεί η αιτία που προκάλεσε αυτή τη μείωση και αν αυτή οφείλεται σε ανεπαρκή πρόσληψη, συστήνεται η αύξηση της εξωγενούς πρόσληψης ή/και χορήγηση συμπληρωμάτων του (3,34).

Τα επίπεδα μαγνησίου στον ορό και στα ούρα μειώνονται κατά τη διάρκεια ενός μαραθωνίου. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε αυξημένες απαιτήσεις των σκελετικών μυών κατά την άσκηση (3,54,55,56). Παρόλα αυτά, η χορήγηση συμπληρώματος μαγνησίου δεν οδήγησε σε αύξηση των επιπέδων του στον ορό ή στους μύες, δεν είχε επίδραση στην απόδοση των μαραθωνοδρόμων και δεν επιτάχυνε την αποκατάσταση των μυών. Συνεπώς, δεν υπάρχει ευεργετική επίδραση των συμπληρωμάτων μαγνησίου στους δρομείς οι οποίοι έχουν καλή διατροφική κατάσταση (56).

Μελέτη από τους Singh et al (57), σε 17 δρομείς υπερ-αντοχής (15 άντρες και 2 γυναίκες), με μέση ηλικία 40 ± 2 έτη και με προπόνηση $67,7 \pm 9,0$ μίλια την εβδομάδα, που συμμετείχαν στον υπερ-μαραθώνιο "Old Dominion 100-Miler", έδειξε πως οι δρομείς είχαν μια μέση συνήθη ενεργειακή πρόσληψη της τάξης των $13,8 \pm 1,0$ MJ (3110 ± 239 kcal). Οι συνήθεις διατροφικές προσλήψεις ενέργειας, υδατανθράκων και λίπους των αθλητών, δεν διέφεραν σημαντικά από τις αντίστοιχες προαγωνιστικές προσλήψεις, ενώ η πρόσληψη πρωτεΐνης και αλκοόλ ήταν σημαντικά χαμηλότερη στη δεύτερη περίπτωση. Η συμμετοχή των υδατανθράκων στην ολική ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη, αυξήθηκε από $54,2 \pm 2,3\%$ στη συνήθη διατροφή, σε $60,1 \pm 2,4\%$ στην προαγωνιστική περίοδο. Η συνήθης μέση πρόσληψη μικροθρεπτικών

από την κατανάλωση τροφίμων, υπερκάλυπτε τις συστάσεις για το γενικό πληθυσμό (RDAs), με εξαίρεση τον ψευδάργυρο. Αρκετά διαδεδομένη ήταν η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής, με 12 από τους 17 εξεταζόμενους να δηλώνουν ότι χρησιμοποιούν κάποιο συμπλήρωμα βιταμινών και μετάλλων, και τις βιταμίνες E, C, B12 και το σίδηρο να εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα στα σκευάσματα αυτά. Η μέτρηση των συγκεντρώσεων των μικροθρεπτικών συστατικών στο ορό των δρομέων, έδειξε πως οι ουσίες αυτές βρίσκονταν σε φυσιολογικά επίπεδα, με εξαίρεση την βιταμίνη A, το φυλλικό οξύ και τη βιοτίνη, οι οποίες υπέρβαιναν τα φυσιολογικά όρια. Επιπλέον, οι μετρήσεις των αντίστοιχων ουσιών στα ούρα εικοσιτετράωρου, βρίσκονταν και πάλι σε φυσιολογικά πλαίσια με εξαίρεση το ασβέστιο το οποίο παρουσίαζε χαμηλότερη τιμή από την τιμή αναφοράς, ενώ η απέκκριση φυλλικού και βιοτίνης παρουσίαζαν ιδιαίτερα αυξημένο εύρος τιμών. Στην ίδια μελέτη, οι συγκεντρώσεις των μικροθρεπτικών συστατικών των δρομέων, συγκρίθηκαν με τις αντίστοιχες συγκεντρώσεις σε δραστήριους άντρες (μη αθλητές), στους οποίους χορηγήθηκαν συμπληρώματα διατροφής. Με βάση τις μετρήσεις που έγιναν, οι συγκεντρώσεις της θειαμίνης, της ριβοφλαβίνης, της βιταμίνης B6 και της B12 στον ορό των δρομέων, ήταν συγκρίσιμες με τις αντίστοιχες τιμές της ομάδας ελέγχου πριν τη χορήγηση συμπληρωμάτων, παρά το γεγονός ότι οι προσλήψεις των δρομέων για τις βιταμίνες αυτές ήταν πολύ μεγαλύτερες (από διπλάσιες έως οκταπλάσιες). Το γεγονός αυτό, υποδεικνύει ότι οι ανάγκες των δρομέων για τις βιταμίνες αυτές ήταν ενδεχομένως υψηλότερες σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Επιπλέον, κατά τη χορήγηση των συμπληρωμάτων στην ομάδα ελέγχου, οι συγκεντρώσεις των μικροθρεπτικών ουσιών αυξήθηκαν σημαντικά στον ορό, αλλά η συνολική πρόσληψη των ουσιών αυτών, ήταν σημαντικά υψηλότερη από την αντίστοιχη των δρομέων. Ωστόσο, ενώ η πρόσληψη της βιταμίνης B12 από τους δρομείς ήταν συγκρίσιμη με την πρόσληψη της ομάδας ελέγχου κατά τη χορήγηση συμπληρωμάτων, η συκέντρωση της στον ορό ήταν συγκρίσιμη με την αντίστοιχη τιμή της ομάδας ελέγχου πριν τη χορήγηση και μικρότερη μετά τη χορήγηση συμπληρωμάτων. Η απέκκριση της ήταν παρόμοια και για τις δύο ομάδες, γεγονός που σε συνδυασμό με τα προηγούμενα, οδηγεί στο συμπέρασμα πως οι δρομείς έχουν υψηλότερες απαιτήσεις σε αυτή τη βιταμίνη.

Σε μια άλλη έρευνα, «διπλά τυφλή», που έγινε από τους Weight et al (37), σε 30 άντρες δρομείς, με μέση ηλικία 20 με 45 ετών, μελετήθηκε η επίδραση συμπληρωμάτων βιταμινών και μετάλλων στην απόδοση τους. Οι 30 αθλητές χωρίστηκαν τυχαία σε δυο ομάδες των 15 ατόμων, εκ των οποίων η μια ομάδα (ομάδα Α), έλαβε το συμπλήρωμα για 3 μήνες, ενώ η δεύτερη ομάδα έλαβε placebo (ομάδα Β) για την ίδια χρονική περίοδο. Έπειτα ακολούθησε ένα διάστημα 3 μηνών κατά το οποίο οι δύο ομάδες δεν λάμβαναν κάποιο σκεύασμα. Τέλος, για τους επόμενους 3 μήνες, η ομάδα Β λάμβανε το συμπλήρωμα και η Α το placebo. Κατά τη διάρκεια χορήγησης των συμπληρωμάτων στους αθλητές, έγινε μέτρηση των συγκεντρώσεων στον ορό των εξής βιταμινών και μετάλλων: θειαμίνης, ριβοφλαβίνης, νικοτινικού οξέος, πυριδοξίνης, φυλλικού οξέος, B12, βιταμίνης C, ρετινόλης, τοκοφερόλης, ψευδαργύρου, μαγνησίου, χαλκού, σιδήρου όπως και της φερριτίνης, αιμοσφαιρίνης, κορεσμού της τρανσφερρίνης και της ολικής σιδηροδεσμευτικής ικανότητας. Οι συγκεντρώσεις όλων των πιο πάνω παραμέτρων του αίματος ήταν φυσιολογικές με εξαίρεση τη ριβοφλαβίνη και πυριδοξίνη, όπου οι συγκεντρώσεις τους αυξήθηκαν πολύ με την χορήγηση του συμπληρώματος. Το γεγονός ότι τα επίπεδα όλων των άλλων παραμέτρων παρέμειναν σχεδόν αμετάβλητα με τη χορήγηση του συμπληρώματος, μπορεί να οφείλεται σε διάφορες αλληλεπιδράσεις μεταξύ βιταμινών και μετάλλων κατά την απορρόφηση. Επιπλέον, δεν υπήρξαν σημεία ή συμπτώματα τοξικότητας. Συνεπώς, με βάση τα αποτελέσματα αυτά, τα πολυβιταμινούχα συμπληρώματα όπως και εκείνα των μετάλλων, δεν έχουν κάποια εργογονική επίδραση και δεν θεωρείται απαραίτητη η χορήγηση τους σε αθλητές.

1.2γ. Άλλα συμπληρώματα διατροφής-εργογόνα βοηθήματα

Τα τελευταία χρόνια, η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής, είναι πολύ διαδεδομένη ανάμεσα στους αθλητές ως μέσο για τη βελτίωση της αθλητικής επίδοσης. Για να έχει ευεργετική επίδραση ένα συμπλήρωμα διατροφής στην επίδοση των αθλητών, θα πρέπει είτε να παρέχει ένα θρεπτικό συστατικό το οποίο βρίσκεται σε μικρότερες από τις φυσιολογικές τιμές στο σώμα, είτε να

ασκεί κάποια φαρμακολογική επίδραση στις κυτταρικές μεταβολικές πορείες (58).

Σύμφωνα με μελέτες που έγιναν για τη χρησιμότητα αυτών των συμπληρωμάτων, ελάχιστα είναι αυτά τα οποία μπορούν να έχουν θετικές επιδράσεις στην επίδοση των αθλητών. Έχει ήδη αναφερθεί σε ποιές περιπτώσεις είναι χρήσιμα τα συμπληρώματα πολυβιταμινών και μετάλλων για τη βελτίωση της απόδοσης των αθλητών. Επιπλέον, τα συμπληρώματα καρνιτίνης, κρεατίνης και καφεΐνης χρησιμοποιούνται αρκετά συχνά από τους αθλητές αντοχής.

Όσον αφορά τα συμπληρώματα καρνιτίνης, τα μέχρι στιγμής υπάρχοντα επιστημονικά δεδομένα, δεν υποστηρίζουν τη λήψη τους από τους αθλητές αντοχής καθώς δεν φαίνεται να βελτιώνουν την αθλητική επίδοση (59). Η καρνιτίνη είναι μια ενδογενής ουσία η οποία είναι απαραίτητη για την οξείδωση των λιπαρών οξέων στα μιτοχόνδρια (3). Έχει βρεθεί ότι η χορήγηση συμπληρωμάτων καρνιτίνης, δε βελτιώνει τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ή το μεταβολισμό των λιπαρών οξέων κατά την άσκηση. Η χορήγηση τέτοιων συμπληρωμάτων για περίπου ένα μήνα, είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση των επιπέδων της στο αίμα όχι όμως και στους μύες (59).

Η κρεατίνη παράγεται ενδογενώς σε ποσότητες της τάξης του 1g την ημέρα και λαμβάνεται και από την τροφή σε επαρκής ποσότητες καθώς, το κρέας, τα ψάρια και τα πουλερικά αποτελούν πλούσιες πηγές της. Περίπου το 95% της συνολικής κρεατίνης βρίσκεται στους σκελετικούς μύες όπου είναι απαραίτητη για τη μυϊκή σύσπαση (2,60). Στη μορφή συμπληρώματος, η κρεατίνη αυξάνει σημαντικά τα επίπεδα κρεατίνης και φωσφοκρεατίνης, αυξάνει την βραχυχρόνια αναερόβια ικανότητα παραγωγής δύναμης και διευκολύνει την αποκατάσταση από υψηλής έντασης προσπάθεια. Η αποτελεσματική φόρτιση με κρεατίνη γίνεται με την λήψη 20g μονοϋδρικής κρεατίνης για έξι διαδοχικές ημέρες, μια αρκετά υψηλή δόση, και με δόση συντήρησης της τάξης των 2g την ημέρα (2,60,61,62). Επιπλέον, έχει βρεθεί ότι η χορήγηση και μικρότερων δόσεων κρεατίνης (6g την ημέρα), έχει θετικές επιδράσεις στις σύντομες εφαρμογές της άσκησης οι οποίες εμπλέκονται στην αερόβια άσκηση αντοχής. Ακόμα, η πρόσληψη κρεατίνης σε τέτοιες δόσεις δεν επηρεάζει τον καρδιακό ρυθμό, την πρόσληψη οξυγόνου, τη δραστηριότητα της κινάσης της

κρεατίνης και τη συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος, ενώ περιορίζει σημαντικά τη μείωση των επιπέδων γλυκόζης (60).

Τέλος, η κατανάλωση καφεΐνης σε ποσότητες της τάξης των 330mg (2,5 φλιτζάνια καφέ περίπου) ή 6-9mg/kg σωματικού βάρους, 60 λεπτά πριν την άσκηση παρατείνει σημαντικά την αντοχή σε μέτριας έντασης άσκηση (2,3,10,63). Κατά τη διάρκεια άσκησης της οποίας προηγείται λήψη καφεΐνης, αυξάνεται ο μεταβολισμός των λιπιδίων, ενώ ταυτόχρονα μειώνεται ο ρυθμός οξειδωσης των υδατανθράκων. Συνεπώς, η πιθανή εργογόνος επίδραση της καφεΐνης οφείλεται στη διευκόλυνση της χρήσης των λιπιδίων ως καύσιμο για την άσκηση, είτε μέσω της απευθείας δράσης της στους σκελετικούς μύες είτε μέσω της απελευθέρωσης κατεχολαμινών, ώστε να διαφυλάσσονται τα περιορισμένα αποθέματα υδατανθράκων του σώματος. Τέτοια αποτελέσματα είναι λιγότερο εμφανή σε άτομα, τα οποία ακολουθούν δίαιτα υψηλής περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες, όπως και σε άτομα που συνηθίζουν να λαμβάνουν καφεΐνη (2,46). Παρόλα αυτά, σε μερικές περιπτώσεις η βελτίωση στην επίδοση μετά από λήψη καφεΐνης, μπορεί να οφείλεται στην διεγερτική επίδραση της στο κεντρικό σύστημα, μειώνοντας έτσι το αίσθημα της κούρασης, παρά στην απευθεία δράση της στους σκελετικούς μύες (3,46).

1.3. Μέθοδοι εκτίμησης της διαιτητικής πρόσληψης

Υπάρχουν δύο γενικές μέθοδοι με τις οποίες μπορεί να γίνει συλλογή των διαιτητικών δεδομένων. Η πρώτη μέθοδος περιλαμβάνει την καταγραφή της παρούσας πρόσληψης στην οποία ανήκουν η ζύγιση, η καταγραφή σε μονάδες μέτρησης «νοικοκυράς» και η ποιοτική και όχι ποσοτική καταγραφή των φαγητών. Η δεύτερη μέθοδος περιλαμβάνει τη μνημονική ανάκληση της τροφής που καταναλώθηκε στο παρελθόν. Σε αυτήν ανήκουν οι εξής κατηγορίες:

- 1) Μνημονική ανάκληση μιας ημέρας (ανάκληση 24ώρου) ή 7 ημερών
- 2) «Συνήθης κατανάλωση», η οποία περιλαμβάνει
 - α) Τη μέθοδο διαιτητικού ιστορικού και
 - β) Τη μέθοδο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων

Στην παρούσα μελέτη η χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων. Αυτή η μέθοδος περιλαμβάνει τη λήψη πληροφοριών με τη χρησιμοποίηση ερωτηματολογίων τα οποία στέλλονται στους εξεταζόμενους, από τους οποίους ζητείται να καταγραφεί η συνηθισμένη διατροφή τους για μια χρονική περίοδο. Οι ερωτώμενοι εκτιμούν τη συχνότητα των τροφίμων που καταναλώνουν. Τα κυριότερα μειονεκτήματα που εμφανίζει η μέθοδος αυτή, οφείλονται στην ανάκληση πληροφοριών που αφορούν παρελθόντα γεγονότα. Συνεπώς, εισέρχονται συχνά σφάλματα που οδηγούν στη λήθη, καθώς και στην ανάμνηση πληροφοριών που αντικατοπτρίζουν πιο πρόσφατες προσλήψεις παρά τις συνθήκες διατροφής του παρελθόντος. διαστρέβλωσης, είναι ότι ορισμένα άτομα αναφέρουν εκείνα που νομίζουν ότι θα έπρεπε να καταναλώνουν αντί αυτών που τρώνε στην πραγματικότητα (11).

1.4. Στόχοι της παρούσας έρευνας

Οι στόχοι της παρούσας έρευνας είναι, η μελέτη των διαιτητικών συνηθειών των δρομέων μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος και η σύγκριση των αποτελεσμάτων της διαιτητικής τους πρόσληψης με τις συνιστώμενες διαιτητικές προσλήψεις τόσο για το γενικό πληθυσμό (RDAs/DRIs) (65), όσο και για αυτή την κατηγορία αθλητών.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

2.1. Δειγματοληψία

Η παρούσα μελέτη στηρίζεται στο μεγαλύτερο ποσοστό σε πρωτογενή στοιχεία που συγκεντρώθηκαν με τη βοήθεια ερωτηματολογίων συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων και με μέτρηση ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών. Η συλλογή αυτή έγινε στα πλαίσια μιας ευρύτερης μελέτης, από την ερευνήτρια Ειρήνη Μπαμπαρούση με η επιβλέπουσα την επίκουρη καθηγήτρια του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, Αντωνία Ματάλα. Στη μελέτη συμμετείχαν 29 δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος (19 άντρες και 11 γυναίκες), ηλικίας 19 έως 36 ετών.

2.1. Ερωτηματολόγιο-Ανάλυση των διαιτητικών προσλήψεων

Οι διαιτητικές προσλήψεις προσδιορίστηκαν για τους 19 άντρες και για τις 11 γυναίκες δρομείς που συμμετείχαν στη μελέτη, με τη χρησιμοποίηση ενός ημι-ποσοτικού ερωτηματολογίου συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων που διαμορφώθηκε από τον Walter Willett (64). Στο ερωτηματολόγιο αυτό έγιναν μικρές τροποποιήσεις, οι οποίες αφορούσαν την προσαρμογή του στα δεδομένα της ελληνικής πραγματικότητας (Παράρτημα 1). Οι απαντήσεις για τη συχνότητα κατανάλωσης τροφίμων που περιέχονται στο ερωτηματολόγιο μετατράπηκαν σε αντίστοιχες ημερήσιες προσλήψεις και ακολούθησε στατιστική επεξεργασία των τιμών αυτών προκειμένου να προσδιορισθούν οι διαιτητικές συνήθειες των δρομέων, με την έννοια της συχνότητας κατανάλωσης συγκεκριμένων τροφίμων και της αντίστοιχης συμμετοχής τους στη συνολική ενεργειακή πρόσληψη. Επιπρόσθετα, οι ημερήσιες προσλήψεις των τροφίμων που περιέχονται στο ερωτηματολόγιο χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση της διαιτητικής πρόσληψης και τον προσδιορισμό της ημερήσιας πρόσληψης συγκεκριμένων θρεπτικών ουσιών, για κάθε ένα από

τους συμμετέχοντες ξεχωριστά (Πίνακας 1.1). Η μέτρηση της εγκυρότητας του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου από τους Willett et al (64), δείχνει ότι η προβλεπτικότητα του, με την έννοια του επί τις εκατό ποσοστού προσδιορισμού της πραγματικής διαιτητικής πρόσληψης σε 194 γυναίκες και χρησιμοποιώντας ως μέθοδο αναφοράς διαιτητικά ιστορικά, κυμαίνεται από 51% για τα πολυακόρεστα λίπη, έως 85% για τη διαιτητική πρόσληψη χοληστερόλης, με μια μέση τιμή για όλες τις θρεπτικές ουσίες ίση με 75%.

Η επεξεργασία των δεδομένων έγινε με το πρόγραμμα Minitab for Windows, Release 12, ενώ η ανάλυση της διαιτητικής πρόσληψης έγινε με το πρόγραμμα Diet Analysis Plus, Version 3, ESHA Research, ένα πρόγραμμα που στηρίζεται, κατά βάση, στους πίνακες συνθέσεως τροφίμων του

2.3. Στατιστική επεξεργασία

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έγινε με το πρόγραμμα Minitab for Windows, Release 12, ενώ η ανάλυση της διαιτητικής πρόσληψης έγινε με το πρόγραμμα Diet Analysis Plus, Version 3, ESHA Research, ένα πρόγραμμα που στηρίζεται, κατά βάση, στους πίνακες συνθέσεως τροφίμων του Τμήματος Γεωργίας των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής (USDA).

Η μέση ηλικία των συμμετεχόντων ήταν 30.0 ± 1.1, με εύρος ηλικίας 18.0-39.9. Οι άντρες είχαν μέση ύψους 187.5 ± 1.0, με εύρος 167.3 έως 207.3 και οι γυναίκες 161.1 ± 0.6 με εύρος 149.0 έως 173.0.

3.2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ

Τα αποτελέσματα της διαιτητικής πρόσληψης των ατόμων προκύπτουν από την ανάλυση των ερωτηματολογίων συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων. Σε αυτό δεν συμπεριλήφθηκε η συμβολή των συμπληρωμάτων που καταναλώνουν. Τα πιο πάνω αποτελέσματα συνοψίζονται στον πίνακα 2.2. Η κατανομή της διαιτητικής πρόσληψης των ατόμων διαφέρει σημαντικά από την κατανάλωση που αναφέρεται στον πίνακα 2.1. Οι άντρες έχουν μέση ενεργειακή πρόσληψη 2913 ± 110 kcal, με εύρος 1673 έως 4153 και οι γυναίκες 2113 ± 90 kcal, με εύρος 1493 έως 2713. Η μέση ενεργειακή πρόσληψη των ατόμων είναι 2513 ± 110 kcal, με εύρος 1493 έως 4153. Η μέση ενεργειακή πρόσληψη των ατόμων είναι 2513 ± 110 kcal, με εύρος 1493 έως 4153.

3.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα δημογραφικά και ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά τόσο του συνολικού πληθυσμού, όσο των αντρών και των γυναικών δρομέων ξεχωριστά, παρουσιάζονται στον πίνακα 2.1. του παραρτήματος 2. Η μέση ηλικία των δρομέων μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος ήταν 26.4 ± 5.2 χρόνια (μέσος $\pm$ τυπική απόκλιση), ενώ το εύρος της ηλικίας στους συμμετέχοντες στη μελέτη ήταν 19 έως 36 . Οι άντρες είχαν μέση ηλικία 27.9 ± 5.1 με εύρος 19 με 36 χρόνια. Αντίστοιχα, οι γυναίκες είχαν μέση ηλικία 23.5 ± 4.2 με εύρος 19 με 32 χρόνια. Το μέσο βάρος των αθλητών ήταν 60.1 ± 8.0 kg και το μέσο ύψος 172.9 ± 8.5 cm. Συγκεκριμένα οι άντρες είχαν μέσο βάρος 64.3 ± 5.7 kg και ύψος 177.1 ± 6.8 cm, ενώ οι γυναίκες είχαν μέσο βάρος 52.2 ± 5.2 kg και ύψος 165.0 ± 5.1 cm. Η μέση τιμή του δείκτη σωματικής μάζας στους δρομείς ήταν 20.0 ± 1.1 , με σχετικά μικρό εύρος τιμών (18.0-22,3). Οι άντρες είχαν μέσο δείκτη σωματικής μάζας 20.5 ± 1.0 , με εύρος 18.7 έως 22,3 και οι γυναίκες 19.1 ± 0.9 με εύρος 18.0 έως 21.0.

3.2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ

Τα αποτελέσματα της διαιτητικής πρόσληψης των αθλητών προέκυψαν από την ανάλυση των ερωτηματολογίων συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων. Σε αυτά δεν συμπεριλήφθηκε η συμβολή των συμπληρωμάτων που καταναλώνουν. Τα πιο πάνω αποτελέσματα συνοψίζονται στον πίνακα 2.2. του παραρτήματος 2. Αξίζει να αναφερθεί πως όλες οι διαιτητικές προσλήψεις των αντρών δρομέων παρουσίαζαν μεγαλύτερο εύρος τιμών σε σχέση με αυτές των γυναικών. Συγκεκριμένα, δύο άντρες δρομείς είχαν ενεργειακές προσλήψεις της τάξης των 8700 kcal/ημέρα και 6400 kcal/ημέρα, αρκετά μεγαλύτερες από το μέσο όρο (32971 ± 1787 kcal) με αποτέλεσμα να προκύπτει ένα μεγάλο εύρος τιμών για όλες τις διαιτητικές προσλήψεις. Η

μέση ενεργειακή πρόσληψη για τις γυναίκες δρομείς ήταν 2007 ± 421 kcal, μικρότερη κατά μέσο όρο από την αντίστοιχη των αντρών. Αυτό προκύπτει και από τη σύγκριση της ενεργειακής πρόσληψης εκφρασμένης ως kcal/kg ανάμεσα στους άντρες (51.5 ± 28.9 kcal/kg) και στις γυναίκες δρομείς (38.4 ± 7.4 kcal/kg). Στους άντρες δρομείς, οι πρωτεΐνες, οι υδατάνθρακες και τα λίπη συμμετείχαν στη συνολική ενεργειακή πρόσληψη κατά $19.8 \pm 5.6\%$, $52.3 \pm 12.1\%$ και $24.6 \pm 7.6\%$ αντίστοιχα, ενώ στις γυναίκες δρομείς η συμμετοχή αυτή των μακροθρεπτικών συστατικών διαμορφώθηκε ως εξής: $22.4 \pm 2.9\%$ για τις πρωτεΐνες, $54.0 \pm 6.7\%$ για τους υδατάνθρακες και $24.9 \pm 5.3\%$ για τα λίπη. Η πρόσληψη πρωτεϊνών, εκφρασμένη ως g/kg σωματικού βάρους σύμφωνα με τη διάκριση με βάση το φύλο, ήταν 2.5 ± 1.5 g στους άντρες, ενώ στις γυναίκες 2.1 ± 0.3 g. Αντίστοιχα, η συμμετοχή των υδατανθράκων στην συνολική ενεργειακή πρόσληψη εκφρασμένη ως g/kg σωματικού βάρους, ήταν 6.8 ± 4.8 g στους άντρες και στις γυναίκες 5.3 ± 1.4 g. Τόσο οι άντρες όσο και οι γυναίκες δρομείς, είχαν πρωτεϊνικές προσλήψεις μεγαλύτερες από τις συνιστώμενες για αθλητές αντοχής (από 1.2 έως 1.4g/kg σωματικού βάρους) (19). Αντίθετα, η μέση πρόσληψη υδατανθράκων εκφρασμένη σε g/kg σωματικού βάρους και η μέση πρόσληψη λίπους τόσο στους άντρες όσο και στις γυναίκες, δεν υπέρβαιναν τις συνιστώμενες προσλήψεις (6 με 10 g/kg και 20 με 25% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης αντίστοιχα). Η συμμετοχή του αλκοόλ στη συνολική ενεργειακή πρόσληψη ήταν $3.8 \pm 12.7\%$, με συμμετοχή στους άντρες της τάξης των $5.5 \pm 15.5\%$ και στις γυναίκες $0.5 \pm 0.6\%$. Σε ότι αφορά την ποιότητα των διαιτητικών λιπών, η συμμετοχή των κορεσμένων, των μονοακόρεστων και των πολυακόρεστων στη συνολική ενεργειακή πρόσληψη ήταν στους άντρες δρομείς $7.9 \pm 2.8\%$, $10.3 \pm 3.6\%$ και $4.7 \pm 1.7\%$ αντίστοιχα. Αντίστοιχα, στις γυναίκες δρομείς, η συμμετοχή αυτή διαμορφώθηκε ως εξής: $8.5 \pm 1.9\%$ για τα κορεσμένα, $9.8 \pm 2.7\%$ για τα μονοακόρεστα, $4.8 \pm 1.3\%$ για τα πολυακόρεστα. Η μέση ημερήσια πρόσληψη χοληστερόλης είχε τιμές, 454.6 ± 201.0 mg στους άντρες και 335.7 ± 88.0 mg στις γυναίκες. Επιπλέον, η μέση ημερήσια πρόσληψη διαιτητικών ινών ήταν 43.5 ± 51.9 g στους άντρες και 28.4 ± 10.30 g στις γυναίκες δρομείς. Τέλος, η μέση πρόσληψη καφεΐνης στους άντρες ήταν 95.3 ± 61.3 mg, ενώ στις γυναίκες ήταν 81.2 ± 65.7 mg.

Όσον αφορά τις διαιτητικές προσλήψεις επιλεγμένων βιταμινών στους άντρες και στις γυναίκες δρομείς της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος, έχουν προκύψει τα εξής αποτελέσματα: καταρχάς, η μέση πρόσληψη βιταμίνης Α στους άντρες ήταν 4062 ± 8681 RE, ενώ στις γυναίκες 1853 ± 1043 RE. Ένα 26.3% των αντρών και ένα 20% των γυναικών δεν κάλυπτε τη συνιστώμενη διαιτητική πρόσληψη για την βιταμίνη Α. Αντίθετα, οι διαιτητικές προσλήψεις των βιταμινών θειαμίνης, ριβοφλαβίνης και νιασίνης όλων των αντρών δρομέων, υπέρβαιναν τις αντίστοιχες συνιστώμενες, με μέσες προσλήψεις 3.1 ± 2.2 mg, 3.5 ± 3.5 mg και 39.7 ± 15.4 mg αντίστοιχα. Με την εξαίρεση της ριβοφλαβίνης, όπου ένα 10% των γυναικών δεν κάλυπτε την συνιστώμενη πρόσληψη, (μέση πρόσληψη 2.4 ± 0.8 mg), σε όλες τις γυναίκες δρομείς οι διαιτητικές προσλήψεις της θειαμίνης και της νιασίνης υπέρβαιναν τις συστάσεις (μέσες προσλήψεις 2.0 ± 0.5 mg και 30.6 ± 8.7 mg, αντίστοιχα). Η μέση πρόσληψη βιταμίνης Β6 ήταν 4.0 ± 3.5 mg για τους άντρες, ενώ στις γυναίκες ήταν 2.7 ± 0.9 mg, με ένα ποσοστό 10% των τελευταίων να μην καλύπτει τη συνιστώμενη πρόσληψη. Όσον αφορά την βιταμίνη Β12, ένα σημαντικό ποσοστό αντρών είχε διαιτητική πρόσληψη μεγαλύτερη της συνιστώμενης, (94.7%), με το ποσοστό αυτό να γίνεται ακόμη μεγαλύτερο στις γυναίκες (100%). Οι μέσες προσλήψεις για την βιταμίνη αυτή, ήταν 12.4 ± 7.9 μg στους άντρες και 12.9 ± 8.3 μg στις γυναίκες. Το ίδιο περίπου προφίλ παρουσιάζεται και στην περίπτωση του ασκορβικού οξέος, με τους άντρες να έχουν μέση πρόσληψη 490 ± 878 mg και όλοι τους να καλύπτουν τις συστάσεις. Από την άλλη, οι γυναίκες είχαν μέση πρόσληψη 225.9 ± 106.4 mg και ένα ποσοστό της τάξης του 10% δεν κάλυπτε την συνιστώμενη πρόσληψη. Ωστόσο, η κατάσταση διαφοροποιείται στην περίπτωση του φυλλικού οξέος, της βιταμίνης D και της βιταμίνης Ε όπου ένα σημαντικό ποσοστό όλων των δρομέων (αντρών και γυναικών) δεν κάλυπτε τις αντίστοιχες συστάσεις για αυτές τις βιταμίνες (34.4%, 63% και 82.2% αντίστοιχα). Συγκεκριμένα, το 31.6%, 73.7% και 78.95% των αντρών δρομέων, είχε προσλήψεις μικρότερες από τις προτεινόμενες για το φυλλικό οξύ, τη βιταμίνη D και την βιταμίνη Ε αντίστοιχα (με μέσες προσλήψεις 955 ± 1601 μg, 490 ± 878 mg και 16.1 ± 21.1 mg αντίστοιχα). Τέλος, τα ποσοστά αυτά διαφοροποιήθηκαν ως εξής για τις γυναίκες δρομείς : 40% για το φυλλικό οξύ, 40% για τη βιταμίνη D και 90% για τη βιταμίνη Ε, με μέσες

προσλήψεις $422.2 \pm 191.1 \mu\text{g}$, $4.7 \pm 2.2 \mu\text{g}$ και $7.5 \pm 3.0 \text{ mg}$ αντίστοιχα. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι και πάλι οι διαιτητικές προσλήψεις των δρομέων, και κυρίως των αντρών, παρουσίαζαν μεγάλο εύρος. Τα αποτελέσματα των διαιτητικών προσλήψεων των πιο πάνω βιταμινών στο συνολικό πληθυσμό, στους άντρες και στις γυναίκες δρομείς παρουσιάζονται στον πίνακα 2.3, ενώ οι συγκρίσεις με τις αντίστοιχες συνιστώμενες διαιτητικές προσλήψεις στον πίνακα 2.5 για τους άντρες και στον πίνακα 2.6 για τις γυναίκες.

Η μελέτη της διαιτητικής πρόσληψης επιλεγμένων μετάλλων και ιχνοστοιχείων στους άντρες και στις γυναίκες δρομείς, έδειξε πως και εδώ υπάρχει ένα μεγάλο εύρος διαιτητικών προσλήψεων (κυρίως στους άντρες) αλλά και ανεπαρκείς προσλήψεις για κάποιες από αυτές τις θρεπτικές ουσίες. Τα αποτελέσματα των διαιτητικών προσλήψεων των πιο πάνω μετάλλων και ιχνοστοιχείων στο συνολικό πληθυσμό, στους άντρες και τις γυναίκες δρομείς παρουσιάζονται στον πίνακα 2.4. Οι συγκρίσεις των διαιτητικών προσλήψεων αυτών των θρεπτικών ουσιών με τις αντίστοιχες συνιστώμενες διαιτητικές προσλήψεις στον πίνακα 2.7 για τους άντρες και στον πίνακα 2.8 για τις γυναίκες. Συγκεκριμένα, με την εξαίρεση του σιδήρου και φωσφόρου (μέσες προσλήψεις $25.4 \pm 28.9 \text{ mg}$ και $2346 \pm 1519 \text{ mg}$, αντίστοιχα) στους άντρες δρομείς, οι μέσες προσλήψεις ασβεστίου, μαγνησίου και ψευδαργύρου ($1519 \pm 2006 \text{ mg}$, $682 \pm 836 \text{ mg}$ και $17.1 \pm 12.9 \text{ mg}$, αντίστοιχα) σε ένα μεγάλο ποσοστό αντρών ήταν μικρότερες από τις συνιστώμενες. Έτσι, το 47.4%, 42.1% και 63.2% των αντρών αντίστοιχα, είχε διαιτητικές προσλήψεις μικρότερες από τις συνιστώμενες για τα πιο πάνω θρεπτικά συστατικά. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι περισσότεροι από τους μισούς άντρες (63.2%) είχαν ανεπαρκή πρόσληψη ψευδαργύρου. Επιπλέον, οι άντρες δρομείς είχαν μέση πρόσληψη νατρίου $2016 \pm 1688 \text{ mg}$ και $7113 \pm 7504 \text{ mg}$ καλίου. Αντίστοιχα, όλες οι γυναίκες δρομείς κάλυπταν τις συστάσεις για το φώσφορο, ενώ ένα μεγάλο ποσοστό αυτών παρουσίαζε διαιτητικές προσλήψεις μετάλλων και ιχνοστοιχείων μικρότερες από τις αντίστοιχες συστάσεις. Συγκεκριμένα, μόνο ένα 50% των γυναικών κάλυπτε τις συνιστώμενες προσλήψεις για τον ψευδάργυρο και το ασβέστιο (μέσες προσλήψεις $1038 \pm 391 \text{ mg}$ και $12.5 \pm 2.8 \text{ mg}$, αντίστοιχα). Ακόμα, η μέση πρόσληψη σιδήρου στις γυναίκες ήταν $15.1 \pm 4.0 \text{ mg}$, με ένα ποσοστό 60% αυτών να καλύπτει το αντίστοιχο RDA, ενώ η μέση πρόσληψη του μαγνησίου

ήταν 354.9 ± 94.2 mg, με το 70% των γυναικών να καλύπτουν τη συνιστώμενη πρόσληψη. Τέλος, η μέση πρόσληψη νατρίου στις γυναίκες δρομείς ήταν 1229 ± 556 mg και του καλίου 3946 ± 1354 mg. Γενικά, μπορεί να ειπωθεί ότι συνολικά οι δρομείς της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος, είχαν σε ένα σημαντικό ποσοστό τους, ανεπαρκείς προσλήψεις ασβεστίου, μαγνησίου και ψευδαργύρου (48.2%, 37.9% και 58.6% αντίστοιχα) και στην περίπτωση των γυναικών και σιδήρου (40%).

3.3. ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΕΣ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ

Στο ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (παράρτημα 1) υπήρχαν κάποιες ερωτήσεις που αφορούσαν τις διαιτητικές συνήθειες των δρομέων. Συγκεκριμένα, οι δυο από αυτές τις ερωτήσεις αφορούσαν τη συνήθη κατανάλωση λίπους. Έτσι, στην ερώτηση «Τι κάνεις με το ορατό λίπος και την πέτσα στο κρέας σου» (Διάγραμμα 2.1), ένα μεγάλο ποσοστό των δρομέων (86.2%) ανέφερε ότι συνηθίζει να καταναλώνει το κρέας αφαιρώντας το ορατό λίπος, ενώ το 10.3% των δρομέων δήλωσε πως καταναλώνει κάποιο από αυτό και μόλις το 3.4% ότι καταναλώνει το περισσότερο δυνατό. Εξετάζοντας ξεχωριστά τους άντρες και τις γυναίκες δρομείς, φαίνεται ότι η ίδια τάση διατηρείται και στα δύο φύλα με το μεγαλύτερο ποσοστό να αφαιρεί το ορατό λίπος από το κρέας (84.2% και 90% αντίστοιχα) και με ένα μικρότερο ποσοστό να καταναλώνει κάποιο από αυτό (10.5% και 10% αντίστοιχα). Επιπλέον, μόνο ένας άντρας δρομέας (5.3% των αντρών δρομέων) ανέφερε ότι τρωει το περισσότερο ορατό λίπος, ενώ αντίθετα καμία γυναίκα δεν δήλωσε κάτι τέτοιο.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των δρομέων (89.7%), που συμμετείχαν στην μελέτη, ανέφερε ότι χρησιμοποιεί ελαιόλαδο κατά το μαγείρεμα και το ψήσιμο όπως αυτό φαίνεται από την ερώτηση «Τι είδους λίπος συνήθως χρησιμοποιείς στο μαγείρεμα και ψήσιμο» (Διάγραμμα 2.2). Έτσι, το 89.5% των αντρών δρομέων δήλωσε ότι χρησιμοποιεί ελαιόλαδο, ένα ποσοστό που συνέκλινε με αυτό των γυναικών (90%). Δεύτερο στην κατανάλωση για τους άντρες έρχεται το βούτυρο (15,8%), ενώ οι υπόλοιποι δρομείς ανέφεραν τη χρησιμοποίηση μαργαρίνης και φυτικού λίπους (5,3% των αντρών δρομέων

και για τα δύο είδη). Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι κανένας άντρας δεν δήλωσε ότι χρησιμοποιεί άλλο φυτικό λάδι στο μαγείρεμα και στο ψήσιμο. Αντίθετα, οι γυναίκες δρομείς φαίνεται να προτιμούν την μαργαρίνη και το φυτικό λίπος (20% των γυναικών δρομέων) για το μαγείρεμα και το ψήσιμο των φαγητών, σε σχέση με το βούτυρο(10%) ή άλλο φυτικό λάδι (10%).

Με βάση την ερώτηση «Ακολουθείς κάποια ειδική διαίτα αυτόν τον καιρό» (Διάγραμμα 2.3), το μεγαλύτερο ποσοστό των δρομέων (93.1%) απάντησε αρνητικά και μόνο ένα 6.9% θετικά. Συγκεκριμένα, από τους άντρες δρομείς μόνο δύο (10.5% των αντρών δρομέων) ανέφεραν ότι ακολουθούν κάποια ειδική διαίτα, για χρονικό διάστημα είκοσι ημερών ο ένας και τριάντα ο άλλος αντίστοιχα, σε αντίθεση με το υπόλοιπο 89.5% το οποίο απάντησε αρνητικά. Όσον αφορά τον τύπο της διαίτας, ο πρώτος δρομέας δεν ανέφερε τι είδους διαίτα ακολουθούσε, ενώ ο δεύτερος δήλωσε ότι ακολουθούσε μια ολιγοθερμιδική διαίτα, με αποφυγή λιπαρών τροφίμων και με έμφαση στους σύνθετους υδατάνθρακες. Αντίθετα, καμία γυναίκα δρομέας δεν υποστήριξε ότι ακολουθούσε κάποια ειδική διαίτα.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι όλοι οι δρομείς ανέφεραν τη χρησιμοποίηση συμπληρωμάτων διατροφής, όπως αυτό προκύπτει από την ερώτηση «Παίρνεις συμπληρώματα διατροφής». Επιπλέον, αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι και ο κάθε αθλητής έπαιρνε αρκετά διαφορετικά συμπληρώματα, με ένα μέσο όρο για το συνολικό πληθυσμό 4.6 ± 2.1 και ξεχωριστά για τους άντρες και τις γυναίκες δρομείς, 4.4 ± 1.8 και 5.1 ± 2.6 αντίστοιχα (Πίνακας 2.9). Δεν φαίνεται να υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις για το είδος των συμπληρωμάτων που παίρνουν οι άντρες και οι γυναίκες δρομείς της παρούσας μελέτης (Διαγράμματα 2.4 και 2.5 αντίστοιχα). Τα συχνότερα χρησιμοποιούμενα συμπληρώματα στους άντρες ήταν τα πολυβιταμινούχα σκευάσματα (ποσοστό χρήσης 73.7%), ενώ αρκετά συχνή ήταν και η πρόσληψη άλλων συμπληρωμάτων διατροφής όπως σιδήρου, μαγνησίου, βιταμίνης C και βιταμίνης E (63.2%, 52.6%, 52.6% και 26.3% αντίστοιχα). Στις γυναίκες δρομείς, το μεγαλύτερο ποσοστό χρήσης παρουσίαζε ο σίδηρος (90%), με τις πολυβιταμίνες και τη βιταμίνη C να προσλαμβάνονται σε ποσοστά 80%, 50% το μαγνήσιο και 40% η βιταμίνη E. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι τέσσερις άντρες και μια γυναίκα δρομείς, ανέφεραν τη χρήση συμπληρωμάτων των οποίων η σύσταση δεν κατέστη

δυνατόν να προσδιοριστεί καθώς καταγράφηκαν από τους συμμετέχοντες με τις εμπορικές τους ονομασίες.

Εξετάζοντας τη συμμετοχή μιας μεγάλης ποικιλίας τροφίμων στους άντρες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος, στη συνολική ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη (Διάγραμμα 2.6) έχουν προκύψει τα εξής αποτελέσματα: κύριες πηγές ενέργειας αποτελούσαν τα αμυλούχα τρόφιμα, με τα ζυμαρικά να έχουν το μεγαλύτερο ποσοστό συμμετοχής (σε ποσοστό 5% της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης) και ακολούθως το ψωμί μερικής άλεσης (4.2%) και το ρύζι (3.2%). Άλλες σημαντικές πηγές ενέργειας αποτελούσαν τα φρούτα, κυρίως τα μήλα ή αχλάδια, οι μπανάνες και τα πορτοκάλια (με ποσοστά 4%, 3.9%, 3.5% αντίστοιχα), το κρέας χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά (με ποσοστό 7.4%) καθώς και τα γαλακτοκομικά προϊόντα, κυρίως το γιαούρτι φρούτων (4.6%) και ακολούθως το γάλα πλήρες σε λιπαρά (2.4%). Αρκετά υψηλό ποσοστό συμμετοχής στη συνολική ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη είχε και το λάδι (4.6%), καθώς και το κοτόπουλο χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά (4%). Τρόφιμα όπως το απλό σάντουιτς, οι ξηροί καρποί καθώς και το ψάρι συμμετείχαν σε μικρότερα ποσοστά στη διαμόρφωση της ενεργειακής πρόσληψης. Εξετάζοντας τις κύριες πηγές πρωτεϊνών στους άντρες δρομείς (Διάγραμμα 2.8), το κρέας χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά κατέχει την πρώτη θέση (20.5% της συνολικής πρόσληψης πρωτεϊνών) και ακολουθούν το κοτόπουλο χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά και τα ψάρια (14.2% και 5.9% αντίστοιχα). Όπως φαίνεται και από τα πιο πάνω, το ισχνό κρέας παρουσίαζε μεγαλύτερη συχνότητα κατανάλωσης σε σχέση με περισσότερο λιπαρά κρέατα, καθώς το κρέας μέσης περιεκτικότητας σε λιπαρά συμμετείχε σε ποσοστό 4% της συνολικής ημερήσιας πρόσληψης πρωτεϊνών. Σημαντική πηγή πρωτεϊνών αποτελούσαν τα γαλακτοκομικά προϊόντα με την ακόλουθη σειρά συμμετοχής: γιαούρτι, γάλα, τυρί. Το γάλα και το γιαούρτι με χαμηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά παρουσίασαν μεγαλύτερη συχνότητα κατανάλωσης σε σχέση με τα αντίστοιχα πλήρη καθώς και το σκληρό τυρί σε σχέση με το τυρί Cottage. Άλλες πηγές πρωτεϊνών ήταν το απλό σάντουιτς (4.5%), τα ζυμαρικά (3.2%), το ψωμί μερικής άλεσης (2.6%) και το ψάρι σε κονσέρβα (2.5%). Κύριες πηγές υδατανθράκων στους άντρες δρομείς (Διάγραμμα 2.10) ήταν τα μήλα ή αχλάδια (7.8% της συνολικής ημερήσιας πρόσληψης

υδατανθράκων), τα ζυμαρικά (7.7%), οι μπανάνες (7.5%) και τα πορτοκάλια (6.6%). Ακολουθούσε το ψωμί μερικής άλεσης (6%), το οποίο παρουσίαζε μεγαλύτερη συχνότητα κατανάλωσης σε σχέση με το ψωμί ολικής άλεσης (3%). Αλλα αμυλούχα τρόφιμα όπως το ρύζι και οι βραστές πατάτες, κατείχαν μια μέση θέση ως πηγές υδατανθράκων όπως επίσης και το γιαούρτι φρούτων, οι τυποποιημένοι χυμοί φρούτων, το απλό σάντουιτς και οι «σπιτικές» πίτες. Τρόφιμα με κυρίως απλούς υδατάνθρακες όπως οι πάστες, τα κέικ και το μέλι είχαν μια μικρότερη αλλά όχι αμελητέα συμμετοχή στη διαμόρφωση της συνολικής ημερήσιας πρόσληψης υδατανθράκων. Τέλος, εξετάζοντας τις κύριες πηγές λιπών στους άντρες δρομείς (Διάγραμμα 2.12), μπορεί να ειπωθεί ότι την κυριότερη πηγή αποτελούσε το λάδι (σε ποσοστό 17% της συνολικής πρόσληψης λίπους), με το κρέας χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά να ακολουθεί (10.1%). Άλλες σημαντικές πηγές λίπους αποτελούσαν οι ξηροί καρποί (7.8%), το απλό σάντουιτς (4.5%), το σκληρό τυρί (4.5%), το πλήρες γάλα (4.2%) και το γιαούρτι φρούτων (3.6%). Οι σοκολάτες, οι «σπιτικές» πίτες, το κρέας και κοτόπουλο χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά, το ψάρι, οι πάστες, οι τηγανητές πατάτες και το πλήρες γιαούρτι κατείχαν μια χαμηλότερη αλλά σημαντική θέση ως πηγές λίπους. Οι ποσότητες και η συμμετοχή των τροφίμων που αποτελούσαν τις κύριες πηγές ενέργεια, πρωτεϊνών, υδατανθράκων και λίπους στη διαμόρφωση των αντίστοιχων προσλήψεων για τους άντρες δρομείς, παρουσιάζονται στους πίνακες 2.10, 2.12, 2.14 και 2.16 αντίστοιχα.

Μελετώντας αντίστοιχα τη συμμετοχή μιας μεγάλης ποικιλίας τροφίμων στις γυναίκες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος στη συνολική ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη (Διάγραμμα 2.7), έχουν προκύψει τα ακόλουθα αποτελέσματα: κύριες πηγές ενέργειας αποτελούσαν όπως και στους άντρες δρομείς, τα αμυλούχα τρόφιμα με κυριότερους εκπροσώπους τα ζυμαρικά (σε ποσοστό 5.6% της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης), το ρύζι (5.2%), τις βραστές πατάτες (4.3%) και το ψωμί μερικής άλεσης (2.2%). Ακολουθούσαν τα φρούτα, κυρίως τα μήλα ή αχλάδια (5.6%), τα πορτοκάλια (4.6%) και οι μπανάνες (3.3%), το κρέας χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά (8.8%), το λάδι (6.4%) και το κοτόπουλο χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά (4.9%). Σημαντικές πηγές ενέργειας αποτελούσαν και τα γαλακτοκομικά προϊόντα και

κυρίως το γάλα και το γιαούρτι χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά και το σκληρό τυρί. Σε αντίθεση με τους άντρες, τα όσπρια συμμετείχαν σε σημαντικό ποσοστό (3.2%), ενώ το ψάρι φαίνεται να κατέχει χαμηλότερη θέση στη διαμόρφωση της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης των γυναικών δρομέων. Όσον αφορά τις κύριες πηγές πρωτεϊνών στις γυναίκες δρομείς (Διάγραμμα 2.9), φαίνεται, ότι και πάλι το κρέας και το κοτόπουλο χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά κατείχαν την πρώτη και δεύτερη θέση αντίστοιχα (σε ποσοστά 22.9% και 16.3% της συνολικής πρωτεϊνικής πρόσληψης) όπως αυτό παρατηρείται και στους άντρες δρομείς. Τα γαλακτοκομικά προϊόντα και κυρίως το γάλα και γιαούρτι χαμηλά σε λιπαρά καθώς και το σκληρό τυρί αποτελούσαν σημαντικές πηγές πρωτεϊνών για τις γυναίκες δρομείς όπως επίσης και το ψάρι, τα όσπρια, το ψάρι σε κονσέρβα και τα ζυμαρικά. Το συκώτι και τα εντόσθια παρουσίαζαν μεγάλη συχνότητα κατανάλωσης ανάμεσα στις γυναίκες δρομείς, όπως αυτό διαπιστώνεται από το σημαντικό ποσοστό συμμετοχής τους στην ημερήσια πρωτεϊνική πρόσληψη (3%). Σε χαμηλότερη θέση ως πηγές πρωτεϊνών βρίσκονταν το απλό σάντουιτς και το ψωμί ολικής άλεσης (2.5% και 1.4% αντίστοιχα). Εξετάζοντας τις κύριες πηγές υδατανθράκων στις γυναίκες δρομείς (Διάγραμμα 2.11), τα μήλα ή αχλάδια όπως και στην περίπτωση των αντρών, κατείχαν την πρώτη θέση (σε ποσοστό 10.7% της συνολικής ημερήσιας πρόσληψης υδατανθράκων) και ακολουθούσαν τα πορτοκάλια (8.6%) και τα ζυμαρικά μαζί με το ρύζι (ποσοστό 8.4% και για τα δυο). Άλλες σημαντικές πηγές υδατανθράκων για τις γυναίκες δρομείς ήταν οι βραστές πατάτες (7.4%), οι μπανάνες (6.2%) και τα όσπρια (4.1%). Τα γάλα και το γιαούρτι χαμηλά σε λιπαρά, όπως και το ψωμί μερικής άλεσης, φαίνεται να καταναλώνονται συχνότερα από το πλήρες γάλα και γιαούρτι και το ψωμί ολικής άλεσης αντίστοιχα, καθώς τα πρώτα κατείχαν υψηλότερη θέση ως πηγές υδατανθράκων. Επίσης, σημαντικές πηγές υδατανθράκων ήταν οι φρυγανιές, οι χυμοί φρέσκων φρούτων, το μέλι και οι τυποποιημένοι χυμοί φρούτων. Τέλος, όσον αφορά τις κύριες πηγές λιπών για τις γυναίκες δρομείς (Διάγραμμα 2.13), το λάδι κατείχε την πρώτη θέση (με ποσοστό 26% της συνολικής ημερήσιας πρόσληψης λιπών) και ακολουθούσε το κρέας χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά (13%). Τα γαλακτοκομικά φαίνεται να είναι σημαντικές πηγές λιπών για τις γυναίκες δρομείς, κυρίως το σκληρό τυρί (7.7%), το γάλα και το γιαούρτι χαμηλά σε

λιπαρά (4% και 2.7% αντίστοιχα). Τρόφιμα από την ομάδα του κρέατος βρίσκονταν σε υψηλή θέση ως πηγές λιπών και συγκεκριμένα το κοτόπουλο χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά (3.8%), το ψάρι (3.7%) και το συκώτι ή εντόσθια (2.9%). Τρόφιμα όπως είναι οι σοκολάτες, οι «σπιτικές» πίτες, τα αυγά και οι ξηροί καρποί παρουσίαζαν μικρότερη, αλλά όχι αμελητέα συμμετοχή. Οι ποσότητες και η συμμετοχή των τροφίμων που αποτελούσαν τις κύριες πηγές λίπους, πρωτεϊνών, υδατανθράκων και λιπών στη διαμόρφωση της αντίστοιχης διαιτητικής πρόσληψης, παρουσιάζονται στους πίνακες 2.11, 2.13, 2.15 και 2.17 αντίστοιχα.

3.4.ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΙΣΟΔΥΝΑΜΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Η διαιτητική πρόσληψη σε επίπεδο ισοδυνάμων τροφίμων (Σύστημα Ισοδυνάμων των ΗΠΑ) συνοψίζεται στα Διαγράμματα 2.14 και 2.15 για τους άντρες και τις γυναίκες δρομείς αντίστοιχα. Ο μέσος άντρας δρομέας μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος, κατανάλωνε 8,4 ισοδύναμα αμυλωδών τροφίμων και 5,9 ισοδύναμα άλλων υδατανθρακούχων τροφίμων. Η κατανάλωση για την ομάδα των κρεάτων ήταν 7 ισοδύναμα πολύ ισχνού κρέατος και 5,3 ισοδύναμα ισχνού κρέατος. Η κατανάλωση ισοδυνάμων φρούτων, λαχανικών και άπαχου γάλατος ήταν 6,2, 2,5 και 1,7 αντίστοιχα, ενώ η κατανάλωση λιπών ήταν της τάξης των 11,4 ισοδυνάμων. Για τη μέση γυναίκα δρομέα μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος, η κατανάλωση ισοδυνάμων διαμορφώθηκε ως εξής: 6,9 αμυλωδών τροφίμων, 2,2 άλλων υδατανθρακούχων τροφίμων, 6 και 3.1 πολύ ισχνού και ισχνού κρέατος αντίστοιχα, 5,5 φρούτων, 2 λαχανικών, 1,9 άπαχου γάλατος και 7,3 λιπών. Είναι καταφανές ότι υπήρχαν διαφοροποιήσεις στη διαιτητική πρόσληψη των αντρών και γυναικών δρομέων όπως αυτή προκύπτει και από το σύστημα ισοδυνάμων.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

4.1. Ισοζύγιο ενέργειας

Ένα σημαντικό εύρημα της παρούσας μελέτης είναι ότι η ενεργειακή πρόσληψη των αντρών δρομέων μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος (3297 ± 1787 kcal), ήταν ικανοποιητική λαμβάνοντας υπόψιν τις τρέχουσες συστάσεις για το γενικό πληθυσμό, θεωρώντας ελαφρά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας (2900 kcal), αλλά και τις συνήθειες ενεργειακές προσλήψεις των αθλητών αυτής της κατηγορίας (3000-5000 kcal) (19). Αντίθετα, οι ενεργειακή πρόσληψη των γυναικών δρομέων (2007 ± 421 kcal), ήταν ιδιαίτερα χαμηλή, μικρότερη ακόμα και από τις συστάσεις για το γενικό πληθυσμό, θεωρώντας ελαφρά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας (2200 kcal). Παρά το γεγονός ότι το ερωτηματολόγιο συχνότητας έχει αδυναμίες ως μέθοδος εκτίμησης της ενεργειακής πρόσληψης ενός πληθυσμού (64), τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν ότι οι μεν άντρες δρομείς έχουν επαρκείς ενεργειακές προσλήψεις, ενώ οι γυναίκες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος έχουν ενεργειακές προσλήψεις που υπολείπονται των προβλεπόμενων με βάση τη φυσική τους δραστηριότητα. Τα ευρήματα αυτά, συγκλίνουν με τα ευρήματα πολλών ερευνών, που δείχνουν πως οι άντρες δρομείς έχουν συνήθως επαρκή ενεργειακή πρόσληψη σε αντίθεση με τις γυναίκες δρομείς (34). Πάντως, το μεγαλύτερο ποσοστό των αθλητών στη μελέτη αυτή (93,1% όλων των αθλητών) και συγκεκριμένα όλες οι γυναίκες δρομείς, ανέφεραν πως δεν ακολουθούσαν κάποια περιοριστική δίαιτα με σκοπό την απώλεια βάρους και συνεπώς στον εσκεμμένο περιορισμό της ενεργειακής πρόσληψης. Όπως, έχει ήδη αναφερθεί, η ανεπαρκής ενεργειακή πρόσληψη, μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια μυϊκής μάζας, διαταραχές στην έμμηνη ρύση, απώλεια οστικής μάζας και σε αυξημένο κίνδυνο για τραυματισμό, ασθένεια και κόυραση. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι ενώ οι γυναίκες δρομείς της παρούσας μελέτης φαίνεται να έχουν ανεπαρκείς ενεργειακές προσλήψεις, εντούτοις το BMI, είχε μια μέση τιμή της τάξης των

$19,1 \pm 0,9 \text{ kg/m}^2$, κάτι που μπορεί να συμφωνεί με τα γενικά ευρήματα για το μηχανισμό διατήρησης του σωματικού βάρους αθλητών με ανεπαρκείς ενεργειακές προσλήψεις, μέσω προσαρμοστικής μείωσης του ρυθμού μεταβολισμού ανάπαυσης (25,26).

4.2. Μακροθρεπτικά συστατικά

Η σύσταση της δίαιτας των δρομέων μεσαίων και μεγάλων της Εθνικής Ομάδας της Ελλάδος σε μακροθρεπτικά συστατικά, δεν παρουσιάζει σημαντικές διαφοροποιήσεις από τη συνήθη σύσταση της δίαιτας αθλητών αντοχής (28). Συγκεκριμένα, η μέση πρόσληψη πρωτεϊνών τόσο του συνολικού πληθυσμού ($2,4 \pm 1,3 \text{ g/kg}$ σωματικού βάρους), τόσο των αντρών και γυναικών δρομέων ξεχωριστά ($2,5 \pm 1,5$ και $2,1 \pm 0,3 \text{ g/kg}$ σωματικού βάρους αντίστοιχα), ήταν μεγαλύτερη από τη συνιστώμενη για την κατηγορία αυτή των αθλητών ($1,2\text{-}1,4 \text{ g/kg}$ σωματικού βάρους) (18,19). Η μέση πρόσληψη υδατανθράκων στους άντρες δρομείς παρουσίασε μεγάλο εύρος τιμών, αλλά κατά μέσο όρο ήταν μικρότερη ($6,8 \pm 4,8 \text{ g/kg}$ σωματικού βάρους) από τη συνιστώμενη για τους αθλητές αντοχής ($8\text{-}10 \text{ g/kg}$ σωματικού βάρους), προκειμένου να διατηρούνται τα επίπεδα γλυκόζης του αίματος σε φυσιολογικά επίπεδα κατά τη διάρκεια της άσκησης και για την αναπλήρωση των αποθεμάτων του μυϊκού γλυκογόνου (17,19,20,21). Η μέση πρόσληψη λίπους και για τα δύο φύλα ($24,7 \pm 6,8\%$ της ολικής ενεργειακής πρόσληψης), θεωρείται επαρκής για τους αθλητές αντοχής (19). Όπως έχει ήδη αναφερθεί, μια μείωση στην πρόσληψη λίπους κάτω από 20% της ολικής ενεργειακής πρόσληψης, μπορεί να περιορίσει τα αποθέματα του λιπώδους ιστού και ως εκ τούτου και την απόδοση. Επιπλέον, έχει βρεθεί ότι η υπερβολική μείωση του λίπους στη δίαιτα, συμβάλλει και στη μείωση της ενεργειακής πρόσληψης και μπορεί να επηρεάσει την απόδοση και την υγεία (23). Όσον αφορά την ποιότητα των διαιτητικών λιπών στο συνολικό πληθυσμό των αθλητών που συμμετείχαν στη μελέτη, φαίνεται πως τα μονοακόρεστα λίπη αποτελούν την κύρια πηγή λίπους (σε ποσοστό $10,1 \pm 3,3\%$ της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης), σε σχέση με τα κορεσμένα ($8,1 \pm 2,5\%$) και τα πολυακόρεστα ($4,7 \pm 1,5\%$). Τέλος, η μέση πρόσληψη αλκοόλ ως ποσοστό της ολικής

ενεργειακής πρόσληψης, ήταν για τους άντρες δρομείς $5,5 \pm 15,5\%$, μια αυξημένη γενικά πρόσληψη, ενώ για τις γυναίκες $0,5 \pm 0,6\%$.

4.3. Μικροθρεπτικά συστατικά

Όσον αφορά την πρόσληψη επιλεγμένων βιταμινών, έχει βρεθεί πως σε ορισμένες περιπτώσεις είναι ανεπαρκής. Συγκεκριμένα, στους άντρες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος, παρουσιάστηκε ανεπαρκής πρόσληψη από ένα σημαντικό ποσοστό αντρών στις πιο κάτω βιταμίνες: στη βιταμίνη E (79% των αντρών), στη βιταμίνη D (73,7%), στο φυλλικό οξύ (31,6%), στη βιταμίνη A (26,3%) και τέλος σε ένα μικρότερο ποσοστό αντρών (5,3%) στη βιταμίνη B12. Οι γυναίκες δρομείς, παρουσίασαν ανεπαρκείς προσλήψεις σε περισσότερες βιταμίνες, με τα ακόλουθα ποσοστά: 90% των γυναικών στη βιταμίνη E, 40% στο φυλλικό οξύ, 40% στη βιταμίνη D, 20% στη βιταμίνη A και ποσοστά 10% των γυναικών στη ριβοφλαβίνη, στη βιταμίνη B6 και στο ασκορβικό οξύ αντίστοιχα. Οι προσλήψεις των πιο πάνω βιταμινών ήταν μικρότερες από τις συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις για το γενικό πληθυσμό (RDAs/DRIs). Αυτό το γεγονός ίσως να είναι ανησυχητικό για τους δρομείς της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος, καθώς υπάρχουν πολλές έρευνες που να υποστηρίζουν ότι οι αθλητές ενδέχεται να έχουν μεγαλύτερες ανάγκες σε πολλές βιταμίνες σε σχέση με το γενικό πληθυσμό (2,13,19). Αντίθετα, όλοι οι άντρες δρομείς, παρουσίασαν διαιτητικές προσλήψεις των βιταμινών θειαμίνης, ριβοφλαβίνης, νιασίνης, βιταμίνης B6 και ασκορβικού οξέος, μεγαλύτερες από τις συνιστώμενες διαιτητικές προσλήψεις, ενδεχομένως λόγω της αυξημένης ενεργειακής τους πρόσληψης. Από την πλευρά των γυναικών δρομέων, διαιτητικές προσλήψεις μεγαλύτερες από τις συνιστώμενες, παρουσιάστηκαν στις περιπτώσεις των βιταμινών θειαμίνης, νιασίνης και B12. Η μειωμένη διαιτητική πρόσληψη των βιταμινών που αναφέρθηκαν, ίσως να οφείλεται στον περιορισμό της ενεργειακής πρόσληψης, όπως στην περίπτωση των γυναικών δρομέων. Από την ανάλυση της διαιτητικής πρόσληψης των δρομέων της παρούσας μελέτης, δεν παρουσιάστηκε περιορισμός της κατανάλωσης τροφίμων από μια ή περισσότερες ομάδες τροφίμων ή

κατανάλωση διαίτων με αυξημένη περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες και μικρή σε μέταλλα και βιταμίνες.

Όπως στην περίπτωση των βιταμινών, έτσι και στα μέταλλα και ιχνοστοιχεία, παρατηρήθηκε από ένα σημαντικό ποσοστό όλων των δρομέων ανεπαρκής πρόσληψη. Συγκεκριμένα, οι άντρες δρομείς, παρουσίασαν ανεπαρκή πρόσληψη των εξής μετάλλων και ιχνοστοιχείων: ψευδαργύρου (63,2% των αντρών δρομέων), ασβεστίου (47,4%) και μαγνησίου (42,1%). Αντίθετα οι προσλήψεις σιδήρου και φωσφόρου, ήταν μεγαλύτερες από τις συνιστώμενες για όλους τους άντρες δρομείς. Στην περίπτωση των γυναικών, ανεπαρκείς προσλήψεις παρουσιάστηκαν για τον ψευδάργυρο (50% των γυναικών), το ασβέστιο (50%), το σίδηρο (40%) και για το μαγνήσιο (30%), ενώ επαρκής πρόσληψη από όλες τις γυναίκες δρομείς, εμφανίστηκε μόνο στην περίπτωση του φωσφόρου. Όσον αφορά την πρόσληψη μετάλλων, συνήθως παρατηρείται ανεπαρκής πρόσληψη ασβεστίου, σιδήρου και ψευδαργύρου, ανάμεσα στους αθλητές και κυρίως στις γυναίκες αθλήτριες (19,3,36). Αυτό οφείλεται κυρίως σε μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη, αποφυγή τροφίμων από την ομάδα του κρέατος και του γάλακτος. Στη μελέτη αυτή δεν παρατηρήθηκε αποφυγή τροφίμων από τις ομάδες που προαναφέρθηκαν, αλλά μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη από τις γυναίκες δρομείς.

4.4. Συμπληρώματα διατροφής

Όπως αναφέρθηκε, η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής, είναι πολύ διαδεδομένη ανάμεσα στους αθλητές, ως μέσο για τη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης. Αυτό επιβεβαιώνεται και από την παρούσα μελέτη καθώς όλοι οι συμμετέχοντες ανέφεραν τη χρήση συμπληρωμάτων. Τα συχνότερα χρησιμοποιούμενα συμπληρώματα από τους δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος ήταν οι πολυβιταμίνες, ο σίδηρος, το μαγνήσιο, η βιταμίνη C, η βιταμίνη E, οι βιταμίνες του συμπλέγματος B και η καρνιτίνη. Όμως, η πρόσληψη συμπληρωμάτων μεμονωμένων θρεπτικών συστατικών αποθαρρύνεται εκτός αν υπάρχουν ιατρικοί ή διατροφικοί λόγοι για τη λήψη τους, όπως συμπληρώματα σιδήρου για την αντιμετώπιση σιδηροπενικής αναιμίας ή φυλλικού οξέος και βιταμίνης

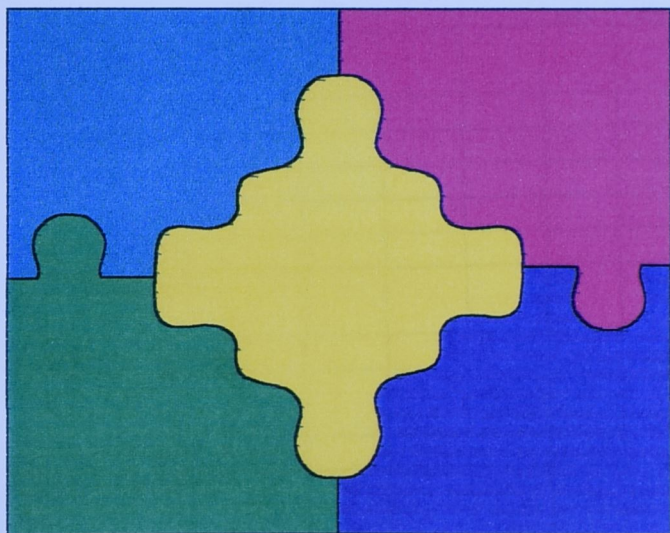
B12 για την αντιμετώπιση μεγαλοβλαστικής αναιμίας (19). Όσον αφορά τα συμπληρώματα καρνιτίνης, τα μέχρι στιγμής υπάρχοντα επιστημονικά δεδομένα, δεν υποστηρίζουν τη λήψη τους από τους αθλητές αντοχής καθώς δεν φαίνεται να βελτιώνουν την αθλητική απόδοση (59).

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Από την ανάλυση των ερωτηματολογίων συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων των δρομέων μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος, προέκυψε ότι οι αθλητές αυτοί κατανάλωναν τρόφιμα από όλες τις ομάδες τροφίμων. Επίσης, παρατηρήθηκε μια επαρκής πρόσληψη λίπους από τους δρομείς που συμμετείχαν στη μελέτη, σε αντίθεση με το σύνολο των αθλητών αντοχής οι οποίοι συνηθίζουν να περιορίζουν το λίπος στο διαιτολόγιο τους θεωρώντας πως με αυτό τον τρόπο θα μεγιστοποιήσουν την επίδοσή τους. Η ανεπαρκής ενεργειακή πρόσληψη των γυναικών δρομέων, σε συνδυασμό με τη μικρότερη κατανάλωση υδατανθράκων από αυτήν που συστήνεται για αυτή την κατηγορία αθλητών, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ανεπαρκής πρόσληψη αρκετών βιταμινών και μετάλλων σε σχέση με τις συνιστώμενες διαιτητικές προσλήψεις για το γενικό πληθυσμό, κάτι θα πρέπει να επιστήση την προσοχή αυτών των αθλητών οι οποίοι ενδέχεται να έχουν ακόμη και μεγαλύτερες ανάγκες στις θρεπτικές αυτές ουσίες. Τέλος, επισημαίνεται η ευρεία χρήση συμπληρωμάτων διατροφής από όλους τους συμμετέχοντες στη μελέτη. Ωστόσο, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη, ότι η ανάλυση των ερωτηματολογίων που συλλέχθηκαν από τους αθλητές, έγινε με το πρόγραμμα Diet Analysis Plus, το οποίο στηρίζεται κατά βάση στους πίνακες συνθέσεως τροφίμων του Τμήματος Γεωργίας των Ηνωμένων Πολιτειών. Συνεπώς, ίσως τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης να μην είναι τελείως αντιπροσωπευτικά των πραγματικών διαιτητικών προσλήψεων των δρομέων που συμμετείχαν στη μελέτη, εφόσον δεν υπάρχει πλήρης αντιστοιχία ανάμεσα στα ελληνικά και τα αμερικάνικα τρόφιμα. Πολλά αμερικάνικα προϊόντα, είναι εμπλουτισμένα με σίδηρο και τις βιταμίνες θειαμίνη, ριβοφλαβίνη και νιασίνη με αποτέλεσμα από την ανάλυση των ερωτηματολογίων των δρομέων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος να έχει προκύψει μια μεγαλύτερη πρόσληψη των πιο πάνω θρεπτικών συστατικών από την πραγματική (για παράδειγμα κανένας άντρας δρομέας δεν παρουσίασε ανεπαρκή πρόσληψη σιδήρου). Ακόμη, η μέθοδος συλλογής διαιτητικών στοιχείων με τη χρησιμοποίηση του ερωτηματολογίου συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων, όπως έχει ήδη αναφερθεί, εμφανίζει αρκετά

μειονεκτήματα και ως εκ τούτου, τα αποτελέσματα που έχουν προκύψει μπορεί να μην είναι εντελώς αξιόπιστα. Αυτό οδηγεί στην ανάγκη για περαιτέρω ανάλυση της διαιτητικής πρόσληψης των πιο πάνω αθλητών με πιο αξιόπιστες μεθόδους και έπειτα στη διασφάλιση των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων. Σε περίπτωση που υπάρχει συμφωνία μεταξύ των αποτελεσμάτων, τότε θεωρείται σκόπιμη η ενημέρωση αυτών των αθλητών σχετικά με μια πιο ισορροπημένη διατροφή και τις δυνατότητες της για παροχή όλων των αναγκαίων θρεπτικών συστατικών, χωρίς την ανάγκη λήψης συμπληρωμάτων διατροφής.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1



ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	Κατά μέσον όρο κατανάλωση τα τελευταία 2 χρόνια								
	6+ φορές την ημέρα	4-6 φορές την ημέρα	2-3 φορές την ημέρα	1 φορά την ημέρα	5-6 φορές την εβδομάδα	2-4 φορές την εβδομάδα	1 φορά την εβδομάδα	1-3 φορές το μήνα	Λίγες φορές το χρόνο ή ποτέ
Άλλα αλκοολούχα ποτά (ουίσκι, τζιν, βότκα, κτλ) (1 ποτήρι)									
Χυμός πορτοκαλιού, γκρέιπ φρουτ ή άλλων φρούτων (1 μικρό ποτήρι)									
Coca Cola, Pepsi cola, κτλ (1 ποτήρι)									
Άλλα ανθρακούχα αναψυκτικά με ζάχαρη (7-Up, fanta, κτλ) (1 ποτήρι)									
Ανθρακούχα αναψυκτικά light (1 ποτήρι)									
Μη ανθρακούχα αναψυκτικά/ποτά με γεύση φρούτων (1 ποτήρι)									
Sports drinks (Lucozade, Gatorade, κτλ) (1 ποτήρι)									
Sandwich (1 απλό)									
Τηγανητό φαγητό, παρασκευασμένο στο σπίτι, σποιοιδήποτε τύπου (1 μερίδα)									
Μέλι (1 κουτ. γλυκού)									
Ζάχαρη , ως γλυκαντικό (1 κουτ. γλυκού)									
Τεχνητά γλυκαντικά με λίγες θερμίδες (1 φακελάκι ή ταμπλέτα)									
Άλλα τρόφιμα (που δεν αναφέρθηκαν παραπάνω). Διευκρινίστε και σημειώστε την αντίστοιχη συχνότητα:									

Πόσα φρούτα τρως κατά μέσον όρο την εβδομάδα;

___ φρούτα

Τι κάνεις με το ορατό λίπος και την πέτσα στο κρέας σου;

☐ τρώω το περισσότερο από αυτό

☐ τρώω κάποιο από αυτό

☐ τρώω το λιγότερο δυνατό

Τι είδος λίπους συνήθως χρησιμοποιείς στο μαγείρεμα:

☐ βούτυρο

και ψήσιμο;

☐ μαργαρίνη, φυτικό λίπος

☐ ελαιόλαδο

☐ άλλο φυτικό λάδι

Ακολουθείς κάποια ειδική διαίτα αυτόν τον καιρό;

☐ Nai

□ Oxid

Αν ναι, εδώ και πόσες ημέρες; _____

Τύπος διαίτας _____

Παίρνεις συμπληρώματα διατροφής;

☐ Nai

□ Oxidation

Αν ναι, προσδιορίστε αν πρόκειται για σκεύασμα βιταμινών, μετάλλων, πρωτεΐνης, αμινοξέων, συνδυασμός κάποιων (Π.Χ πολυβιταμινούχο σκεύασμα, σκεύασμα με μέταλλα και βιταμίνες κ.λ.π) από τα παραπάνω ή άλλο σκεύασμα, ως εξής:

[illegible]

Πίνακας 1.1: Αντιστοιχίες ανάμεσα στα τρόφιμα του ερωτηματολογίου και τα τρόφιμα που χρησιμοποιήθηκαν κατά την ανάλυση της διαιτητικής πρόσληψης

ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ	ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ ΤΡΟΦΙΜΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ¹	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΜΕΡΙΔΑΣ
Γαλακτοκομικά		
Άπαχο ή ημι-άπαχο γάλα (1 ποτήρι ή κούπα)	Lowfat milk (96) 1%	1 cup
Πλήρες γάλα (1 ποτήρι ή κούπα), <3,5-4% λιπαρά	Whole Milk-3,3% fat (93)	1 cup
Γιαούρτι (1 κεσεδάκι), ημι-άπαχο	Lowfat Plain Yogurt (146)	1 cup
Γιαούρτι (1 κεσεδάκι), πλήρες, <3,5-4% λιπαρά	Yogurt-whole milk (149)	1 cup
Γιαούρτι με φρούτα (1 κεσεδάκι)	StrawberryFrozenYogurtHDZ (1754)	1 cup
Τυρί, με λίγα λιπαρά (π.χ. Cottage cheese) (1/2 φλιτζάνι)	CottageCheese-crm-lg curd (40)	0,5 cup
Σκληρό τυρί, σκέτο ή ως μέρος-τμήμα ενός πιάτου (1 φέτα ή 1 μερίδα)	Cheese-Gruyere (50)	1 oz-wt
Κρέμα γάλακτος ή σαντίγ (1 κουτ. σούπας)	Heavy whipping cream (76)	1 tbs
Φρούτα		
Φρέσκα μήλα ή αχλάδια (1)	Apple w/peel-3,25in diam (206) Pearw-Bosc (288)	0,5 each 0,5 each
Πορτοκάλια (1)	Orange-avg-2 5/8 in diam (267)	1 each
Ροδάκινα, βερίκοκα ή δαμάσκηνα (1 ολόκληρο ή ½ φλιτζ. Φρέσκα, κονσερβοποιημένα, ή ξηρά)	Peaches-fresh-whl-Med (277) Apricots-pitted-fresh (212) Plum-medium 2 1/8 in diam (303)	0,333 each 0,333 each 0,333 each
Μπανάνες (1)	Banana-peeled weight (223)	1 each
Τυποποιημένοι χυμοί φρούτων (1 κουτάκι)	Fruit Juice Bar-2,5fl oz (1482)	1 each
Χυμούς φρέσκων φρούτων (1 ποτήρι)	Grapefruit juice f/frozen (246) Orange juice f/frozen (273)	50g 50g
Ακτινίδια (1)	Kiwi fruit (252)	1 each

¹Σε παρενθέσεις τίθενται οι αντίστοιχοι κωδικοί του προγράμματος Diet Analysis Plus, Version 3, ESHA Research

ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ	ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ ΤΡΟΦΙΜΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΜΕΡΙΔΑΣ
Άλλα φρούτα (1 ολόκληρο ή ½ φλιτζ. φρέσκα, κονσερβοποιημένα, ή ξηρά)	Pineapple chunks-fresh (295) Watermelon-1/16 thofMelon (324) Grapes-Thompson-sdless-ea (247)	0,167 cup 33g 4 each
Λαχανικά Φρέσκα φασολάκια (1/2 φλιτζ.)	Green Beans-bld f/raw (800)	0,5 cup
Μπρόκολο (1/2 φλιτζ.)	Broccoli-Chopped-Raw-Ckd (820)	0,5 cup
Λάχανο, κουνουπίδι, λαχανάκια Βρυξελλών (1/2 φλιτζ)	Bok choy cabbage-bld-drmd (827) Cauliflower-boiled-drmd (839) Broussels Spouts-bld/ drmd (823)	0,167 cup 0,167 cup 0,167 cup
Καρότα (1 ολόκληρο ή ½ φλιτζ. φρέσκα ή μαγειρεμένα)	Carrot-whole-raw (832)	1 each
Καλαμπόκι (1 μικρό ή ½ φλιτζ. καρπός)	YellowCorn-fz-bld-drmd-NS (847)	0,5 cup
Πράσινα φυλλώδη λαχανικά (μαρούλι, σπανάκι, κ.α.) (1 φλιτζ.)	Romaine Lettuce-chopped (869) Spinach-bld-drmd-unsalted (929) Collards-bld-drmd-no salt (843)	0,334 cup 0,334 cup 0,334 cup
Αρακάς (1/2 φλιτζ. φρέσκος, κατεψυγμένος ή κονσερβοποιημένος)	Green Peas-frz-bld-drmd-NS (891)	0,5 cup
Κολοκύθια (1 μεσαίο)	Zucchini squash-cooked (934) Winter squash-bkd-mashed (935)	50 g 50g
Τομάτες (1) ή τοματοχυμό (1 μικρό ποτήρι)	Fresh tomato-average (945)	1 each
Άλλα λαχανικά (1 φλιτζ. φρέσκα ή κονσερβοποιημένα)	Mushroom slices-raw (871) Asparagus pieces-cooked (790)	0,5 cup 0,5 cup

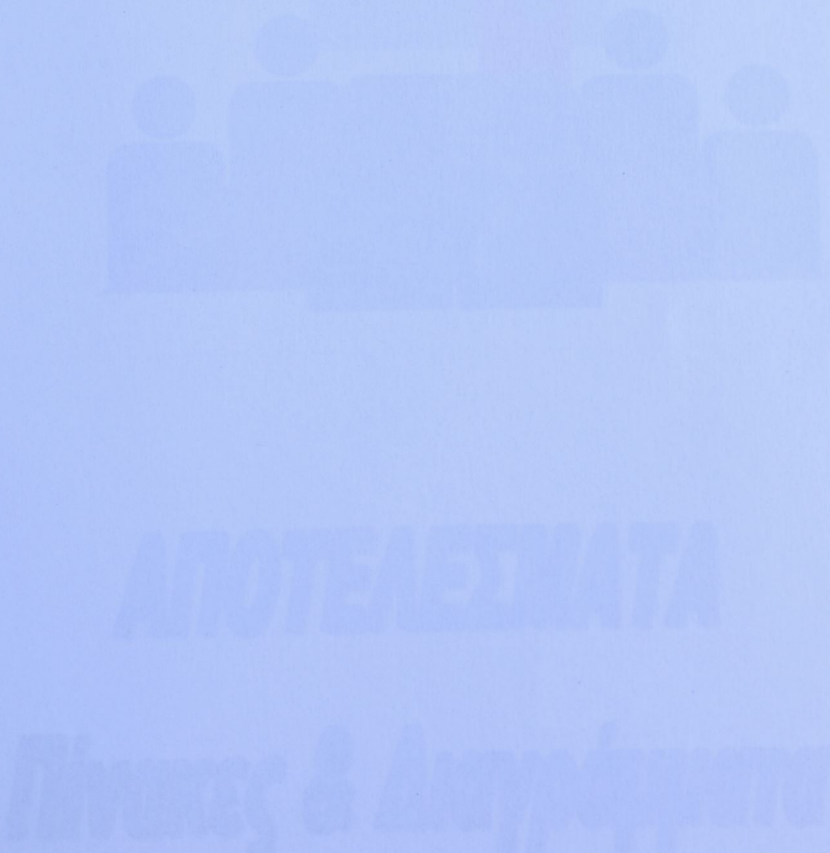
ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ	ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ ΤΡΟΦΙΜΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΜΕΡΙΔΑΣ
Κρέατα²		
Αλλαντικά (λουκάνικα, σαλάμι, κτλ.) (1 φέτα ή κομμάτι)	Pork & beef Salami-cooked (675)	1 piece
Μοσχάρι, χοιρινό ή αρνί, μέσα σε σουβλάκι, σάντουιτς ή ως μέρος σύνθετου φαγητού (40-50 γραμμ.)	1: Ground Beef-brld well-in (598) Pork leg-roasted-lean&fat (626)	15 g 15g 15 g
Μοσχάρι, βοδινό, χοιρινό, αρνί ως κύριο πιάτο (μπριζόλα, μπιφτέκι, ψητό, κτλ.) (170-220 γραμμ.)	Lamb shoulder roast-w/ fat (1065) 2: Ground Beef-brld well-xlean (597) Pork loin chop-brld-lean&fat (622) Lamb arm chop-brsd-in prt (610) 3: Beef-Sirloin Steak-in-brld (606) Pork leg rump-Ln-rstd (627) Lamb loin chop brld/ lean (612)	65 g 65g 65g
Κοτόπουλο ως κύριο πιάτο (βραστό, ψητό, κτλ.) (170-220 γραμμ.)	1: Chicken meat-all-roasted (643) 2: Chicken-light meat-roasted (645) 3: Chicken breast meat-roasted (646)	195 g 195 g 195 g
Συκώτι ή άλλα εντόσθια (170-220 γραμμ.)	Beef liver-fried (600) Lamb sweetbreads-ckd (1070)	97,5 g 97,5 g
Ψάρι σε κονσέρβα (200 γραμμ.)	Light Tuna-water-can-drm (592)	200 g
Θαλασσινά (χαπαόδι, καλαμαράκια, οστρακοειδή-1 μερίδα)	Shrimb-brd/frd-2lg=15g (589)	150 g

² Με βάση την ερώτηση "Τι κάνεις με το ορατό λίπος και την πέτσα στο κρέας σου", 1: Τρώω το περισσότερο, 2: Τρώω κάποιο από αυτό, 3: Τρώω το λιγότερο δυνατό

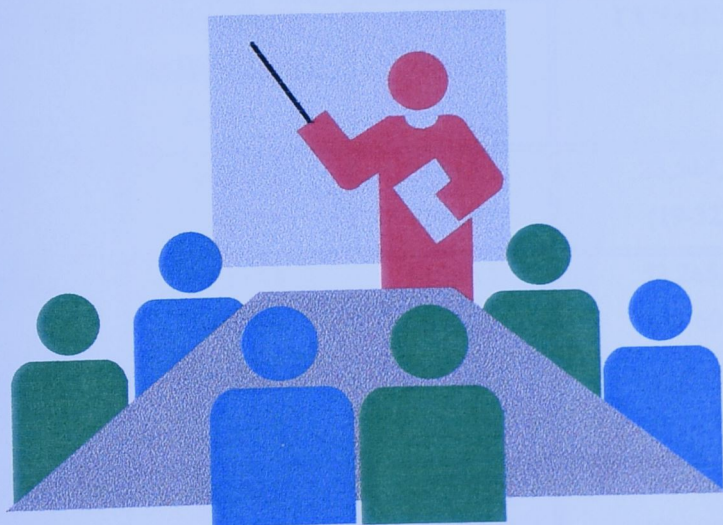
ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ	ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ ΤΡΟΦΙΜΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΜΕΡΙΔΑΣ
Ψάρι (170-220 γραμμ.) φρέσκο ή κατεψυγμένο	Whitefish Fillet-Bkd/ Bld (17162)	195 g
Αυγά (1)	Whl Eggs-large-fresh/ frzn (150)	1 each
Δημητριακά		
Ψωμί, άσπρο (1 φέτα)	French bread-5x2,5 in slc (336)	1 piece
Ψωμί, μαύρο ή ολικής αλέσεως (1 φέτα)	Whole wheat bread-28g pce (367)	1 piece
Πατάτες τηγανητές (1 μερίδα)	French fries-sm1 svg-McD (1227)	1 each
Πατάτες, πουρέ (1 φλιτζ.) ή βραστές/ ψητές (1)	Bkd Potato-fresh only-NS (900)	1 each
Ζυμαρικά (1 φλιτζ.)	Linguini Pasta-Cooked (1417)	1 cup
Ρύζι (1 φλιτζ.)	White rice-regular-cooked (544)	1 cup
Όσπρια ξερά: φασόλια, φακές, ρεβίθια (1 φλιτζ.)	Great northern beans-ckd (855)	0,334 cup
	Lentils-bld w/o salt (862)	0,334 cup
	Garbanzo Bean/ chickpea- ckd (854)	0,334 cup
Φρυγανιές (1)	Cracked wheat bread toast (334)	1 each
Δημητριακά πρωινού (1/2 φλιτζ.)	Corn Flakes Cereal (498)	0,5 cup
Κέικ (1 φέτα)	Sheet cake-plain-1/9 cake (388)	1 piece
Λίπη		
Βουτύρου (1 κουτ. του γλυκού)	Butter-Tbsp (159)	1 tsp
Ελαιόλαδο και άλλα φυτικά έλαια (1 κουτ. της σούπας)	Olive oil (180) Corn oil (177)	0,5 tbs 0,5 tbs
Μαγιονέζα (1 κουτ. του γλυκού)	Mayonnaise-soybean w/salt (196)	1 tsp

Ξηροί καρποί (1/2 φλιτζ.)	Whole almonds-dried (719)	0,25 cup
	Peanuts-DryRstd-salt-Cp (741)	0,25 each
Διάφορα	Potato chips (917)	25 g
Πατατάκια (1 μικρό σακουλάκι ή 50 γραμμ.)	Corn chips (416)	25g
Πάστες (1 κομμάτι)	Choc cake+icng-mix-1/8ck (377)	1each
Παγωτό (1 μπαλάκι)	VanlceCream-10%Fat-Hard ((124)	0,5 cup
Ζαχαρωτά, χωρίς σοκολάτα (30 γραμμ.)	Hard candy-all flavor (768)	30 g
Μπισκότα (1)	Fig bar cookies (408)	1 each
Μαρμελάδα (1 κουτ. του γλυκού)	Marmalade (1136)	1 tsp
Σοκολάτα (30 γραμμ.)	Plain milk chocolate (759)	30 g
Πίτες «σπιτικές» (1 κομμάτι)	Apple pie 1/6 th pie (448)	1 piece
Πίτες «αγοραστές» και πίτσες (1 κομμάτι)	Combination Pizza (1674)	1 piece
Ξηρά φρούτα και γλυκά του κουταλιού (30 γραμμ.)	Apricot halves-dried-ckd (218)	15 g
	Raisins-seedless-unpacked (312)	15 g
Καφέ (όχι τον χωρίς καφεΐνη) (1 φλιτζ.)	Coffee-prep from instant (21)	1 cup
Τσάι (1 φλιτζ.)	Brewed tea (30)	1 cup
Μπύρα (1 ποτήρι)	Beer-Regular (1)	1 cup
Κρασί (1 ποτήρι)	Rose Wine (8)	100 g
Άλλα αλκοολούχα ποτά (ουίσκι, τζιν, βότκα, κτλ.) (1 ποτήρι)	Alcohol 86 proof-all (4)	42 g
Coca Cola, Pepsi cola, κτλ. (1 ποτήρι)	Cola type soda pop-reg (11)	1 cup
Άλλα ανθρακούχα αναψυκτικά με ζάχαρη (7-Up, fanta, κτλ.) (1 ποτήρι)	Sprite (20163)	1 cup
Ανθρακούχα αναψυκτικά light (1 ποτήρι)	Diet cola-w/ aspartame (12)	0,5 cup
	Diet Sprite (20164)	0,5 cup
Μη ανθρακούχα αναψυκτικά/ ποτά με γεύση φρούτων (1 ποτήρι)	Fruit punch drink-canned (22)	1 cup
Sports drinks (Lucozade, Gatorad, κτλ.) (1 ποτήρι)	Gatorade (1358)	1 cup
Sandwich (1 απλό)	Ham'n cheese sandwich-A (1412)	1 each

ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ	ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ ΤΡΟΦΙΜΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΜΕΡΙΔΑΣ
Τηγανητό φαγητό, παρασκευασμένο στο σπίτι, οποιουδήποτε τύπου (1 μερίδα)	Olive oil (180) Corn oil (177)	1 tsp 1 tsp
Μέλι (1 κουτ. γλυκού)	Honey (773)	1 tsp
Ζάχαρη, ως γλυκαντικό (1 κουτ. γλυκού)	White sugar (781)	1 tsp
Τεχνητά γλυκαντικά με λίγες θερμίδες (1 φακελάκι ή ταμπλέτα)	Equal Sweetener-Packet (1711)	1 each
Άλλα τρόφιμα (που δεν αναφέρθηκαν παραπάνω)	-	-



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Πίνακες & Διαγράμματα

Πίνακας 2.1.: Δημογραφικά και ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των αντρών και γυναικών δρομέων μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος.

[Μέσος ± Τυπική απόκλιση (εύρος)]

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΑΛΘΥΣΜΟΣ N=29	ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΦΥΛΟ	
		ΑΝΤΡΕΣ N=19	ΓΥΝΑΙΚΕΣ N=10
ΗΛΙΚΙΑ	26,4±5,2 (19-36)	27,9±5,1 (19-36)	23,5±4,2 (19-32)
ΒΑΡΟΣ(kg)	60,1±8,0 (45-75)	64,3±5,7 (55-75)	52,2±5,2 (45-60)
ΥΨΟΣ(cm)	172,9±8,5 (157-192)	177,1±6,8 (167-192)	165,0±5,1 (157-172)
BMI¹	20,0±1,1 (18,0-22,3)	20,5±1,0 (18,7-22,3)	19,1±0,9 (18,0-21,0)

¹ Δείκτης μάζας σώματος

Πίνακας 2.2.: Διαιτητικές προσλήψεις μακροθρεπτικών ουσιών στους άντρες και γυναίκες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος.

[Μέσος ± Τυπική απόκλιση (εύρος)]

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ N=29	ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΦΥΛΟ	
		ΑΝΤΡΕΣ N=19	ΓΥΝΑΙΚΕΣ N=10
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΛΗΨΗ(kcal)	2852±1581 (1129-8699)	3297±1787 (1592-8699)	2007±421 (1129-2552)
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΛΗΨΗ/ ΒΑΡΟΣ (kcal/kg)	47±24.4 (24.0-147.4)	51.5±28.9 (24.9-147.4)	38.4±7.4 (24.0-47.3)
ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ (g/kg βάρους)	2.4±1.3 (1.0-7.5)	2.5±1.5 (1.0-7.5)	2.1±0.3 (1.6-2.6)
ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ (%)¹	20.7±4.9 (9.9-33.5)	19.8±5.6 (9.9-33.5)	22.4±2.9 (18.4-27.3)
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ (g/ kg βάρους)	6.3±4.0 (2.3-21.1)	6.8±4.8 (3.3-21.1)	5.3±1.4 (2.3-7.1)
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ (%)¹	52.9±10.5 (28.8-82.3)	52.3±12.1 (28.8-82.3)	54.0±6.7 (38.3-61.9)
ΛΙΠΗ (%)¹	24.7±6.8 (8.2-35.7)	24.6±7.6 (8.2-35.7)	24.9±5.3 (17.1-34.7)
ΚΟΡΕΣΜΕΝΑ ΛΙΠΗ (%)¹	8.1±2.5 (2.9-12.0)	7.9±2.8 (2.9-12.0)	8.5±1.9 (6.1-11.0)
ΜΟΝΟΑΚΟΡΕΣΤΑ ΛΙΠΗ (%)¹	10.1±3.3 (2.7-16.2)	10.3±3.6 (2.7-16.2)	9.8±2.7 (6.2-15.4)
ΠΟΛΥΑΚΟΡΕΣΤΑ ΛΙΠΗ (%)¹	4.7±1.5 (1.5-8.1)	4.7±1.7 (1.5-8.1)	4.8±1.3 (2.8-6.6)
ΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΗ (mg)¹	413.6±178.2 (216.1-994.5)	454.6±201.0 (218.3-994.5)	335.7±88.0 (216.1-460.6)
ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ (g)	38.3±42.6 (9.4-253.4)	43.5±51.9 (15.8-253.4)	28.4±10.3 (9.4-46.8)
ΑΛΚΟΟΛ (%)¹	3.8±12.7 (0-50.7)	5.5±15.5 (0-50.7)	0.5±0.6 (0-2.0)
ΚΑΦΕΪΝΗ (mg)	90.5±62.1 (0.5-240.8)	95.3±61.3 (1.1-203.9)	81.2±65.7 (0.5-240.8)

¹ Προσλήψεις εκφρασμένες ως επί τοις εκατό ποσοστά της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης.

Πίνακας 2.3: Διαιτητικές προσλήψεις επιλεγμένων βιταμινών στους άντρες και στις γυναίκες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος.

[Μέσος ± Τυπική Απόκλιση (εύρος)]

ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ N=29	ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΦΥΛΟ	
		ΑΝΤΡΕΣ N=19	ΓΥΝΑΙΚΕΣ N=10
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Α (RE)¹	3300±7067 (361-39419)	4062±8681 (361-39419)	1853±1043 (373-3316)
ΘΕΙΑΜΙΝΗ (mg)	2.7±1.9 (1.1-9.2)	3.1±2.2 (1.4-9.2)	2.0±0.5 (1.1-2.8)
ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗ (mg)	3.2±2.9 (0.9-17.4)	3.5±3.5 (1.5-17.4)	2.4±0.8 (0.9-3.6)
ΝΙΑΣΙΝΗ (mg)	36.6±14.0 (17.0-81.2)	39.7±15.4 (18.7-81.2)	30.6±8.7 (17.0-41.7)
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β6 (mg)	3.6±2.9 (1.2-17.4)	4.0±3.5 (1.5-17.4)	2.7±0.9 (1.2-4.0)
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β12 (μg)	12.6±7.9 (1.8-31.6)	12.4±7.9 (1.8-31.6)	12.9±8.3 (3.7-22.7)
ΦΥΛΛΙΚΟ ΟΞΥ (μg)	771±1313 (113-6183)	955±1601 (194-6183)	422.2±191.1 (112.7-818.4)
ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ ΟΞΥ (mg)	399±718 (49-3968)	490±878 (95-3968)	225.9±106.4 (49.4-387.9)
ΒΙΤΑΜΙΝΗ D (μg)	4.8±3.6 (0.9-20.3)	4.9±4.2 (1.1-20.3)	4.7±2.2 (0.9-8.0)
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Ε (mg)	13.1±17.5 (4.4-98.8)	16.1±21.1 (5.9-98.8)	7.5±3.0 (4.4-15.1)

¹RE: Retinol Equivalents (Ισοδύναμα Ρετινόλης)

Πίνακας 2.4.: Διαιτητικές προσλήψεις επιλεγμένων μετάλλων και ιχνοστοιχείων σε άντρες και γυναίκες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος.

[Μέσος $\pm$ Τυπική Απόκλιση (εύρος)]

ΘΡΕΠΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΑΘΟΥΣΜΟΣ N=29	ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΦΥΛΟ	
		ΑΝΤΡΕΣ N=19	ΓΥΝΑΙΚΕΣ N=10
ΑΣΒΕΣΤΙΟ (mg)	1353 $\pm$ 1640 (376-9615)	1519 $\pm$ 2006 (490-9615)	1038 $\pm$ 391 (376-1697)
ΣΙΔΗΡΟΣ (mg)	21.8 $\pm$ 23.8 (7.6-142.5)	25.4 $\pm$ 28.9 (10.6-142.5)	15.1 $\pm$ 4.0 (7.6-20.8)
ΜΑΓΝΗΣΙΟ (mg)	569 $\pm$ 691 (168-3982)	682 $\pm$ 836 (254-3982)	354.9 $\pm$ 94.2 (168.2-491.8)
ΦΩΣΦΟΡΟΣ (mg)	2106 $\pm$ 1286 (887-7951)	2346 $\pm$ 1519 (996-7951)	1651 $\pm$ 421 (887-2220)
ΚΑΛΙΟ (mg)	6021 $\pm$ 6256 (1579-32663)	7113 $\pm$ 7504 (2689-32663)	3946 $\pm$ 1354 (1579-6168)
ΝΑΤΡΙΟ (mg)	1745 $\pm$ 1441 (520-7688)	2016 $\pm$ 1688 (859-7688)	1229 $\pm$ 556 (520-2281)
ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ (mg)	15.6 $\pm$ 10.7 (6.4-62.7)	17.1 $\pm$ 12.9 (6.4-62.7)	12.5 $\pm$ 2.8 (7.8-17.9)

Πίνακας 2.5.: Σύγκριση των διαιτητικών προσλήψεων επιλεγμένων βιταμινών των αντρών δρομέων μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος, με τις συνιστώμενες διαιτητικές προσλήψεις.
(Ποσοστό αντρών)

ΒΙΤΑΜΙΝΗ	ΠΡΟΣΛΗΨΗ > ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ	ΠΡΟΣΛΗΨΗ < ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Α¹	73.7%	26.3%
ΘΕΙΑΜΙΝΗ²	100%	0%
ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗ²	100%	0%
ΝΙΑΣΙΝΗ²	100%	0%
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β6²	100%	0%
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β12²	94.7%	5.3%
ΦΥΛΛΙΚΟ ΟΞΥ²	68.4%	31.6%
ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ ΟΞΥ²	100%	0%
ΒΙΤΑΜΙΝΗ D²	26.3%	73.7%
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Ε²	21.05%	78.95%

¹ Η σύγκριση γίνεται με την τιμή του RDA

² Η σύγκριση γίνεται με την τιμή του DRI

Πίνακας 2.6: Σύγκριση των διαιτητικών προσλήψεων επιλεγμένων βιταμινών των γυναικών δρομέων μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος, με τις συνιστώμενες διαιτητικές προσλήψεις.
(Ποσοστό γυναικών)

ΒΙΤΑΜΙΝΗ	ΠΡΟΣΛΗΨΗ > ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ	ΠΡΟΣΛΗΨΗ > ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Α¹	80%	20%
ΘΕΙΑΜΙΝΗ²	100%	0%
ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗ²	90%	10%
ΝΙΑΣΙΝΗ²	100%	0%
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β6²	90%	10%
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β12²	100%	0%
ΦΥΛΛΙΚΟ ΟΞΥ²	60%	40%
ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ ΟΞΥ²	90%	10%
ΒΙΤΑΜΙΝΗ D²	60%	40%
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Ε²	10%	90%

¹ Η σύγκριση γίνεται με την τιμή του RDA

² Η σύγκριση γίνεται με την τιμή του DRI

Πίνακας 2.7.: Σύγκριση των διαιτητικών προσλήψεων επιλεγμένων μετάλλων και ιχνοστοιχείων των αντρών δρομέων μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος, με τις συνιστώμενες διαιτητικές προσλήψεις.
(Ποσοστό αντρών)

ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ- ΜΕΤΑΛΛΑ	ΠΡΟΣΛΗΨΗ > ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ	ΠΡΟΣΛΗΨΗ < ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ
ΣΙΔΗΡΟΣ¹	100%	0%
ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ¹	36.8%	63.2%
ΑΣΒΕΣΤΙΟ²	52.6%	47.4%
ΜΑΓΝΗΣΙΟ²	57.9%	42.1%
ΦΩΣΦΟΡΟΣ²	100%	0%

¹ Η σύγκριση γίνεται με την τιμή του RDA

² Η σύγκριση γίνεται με την τιμή του DRI

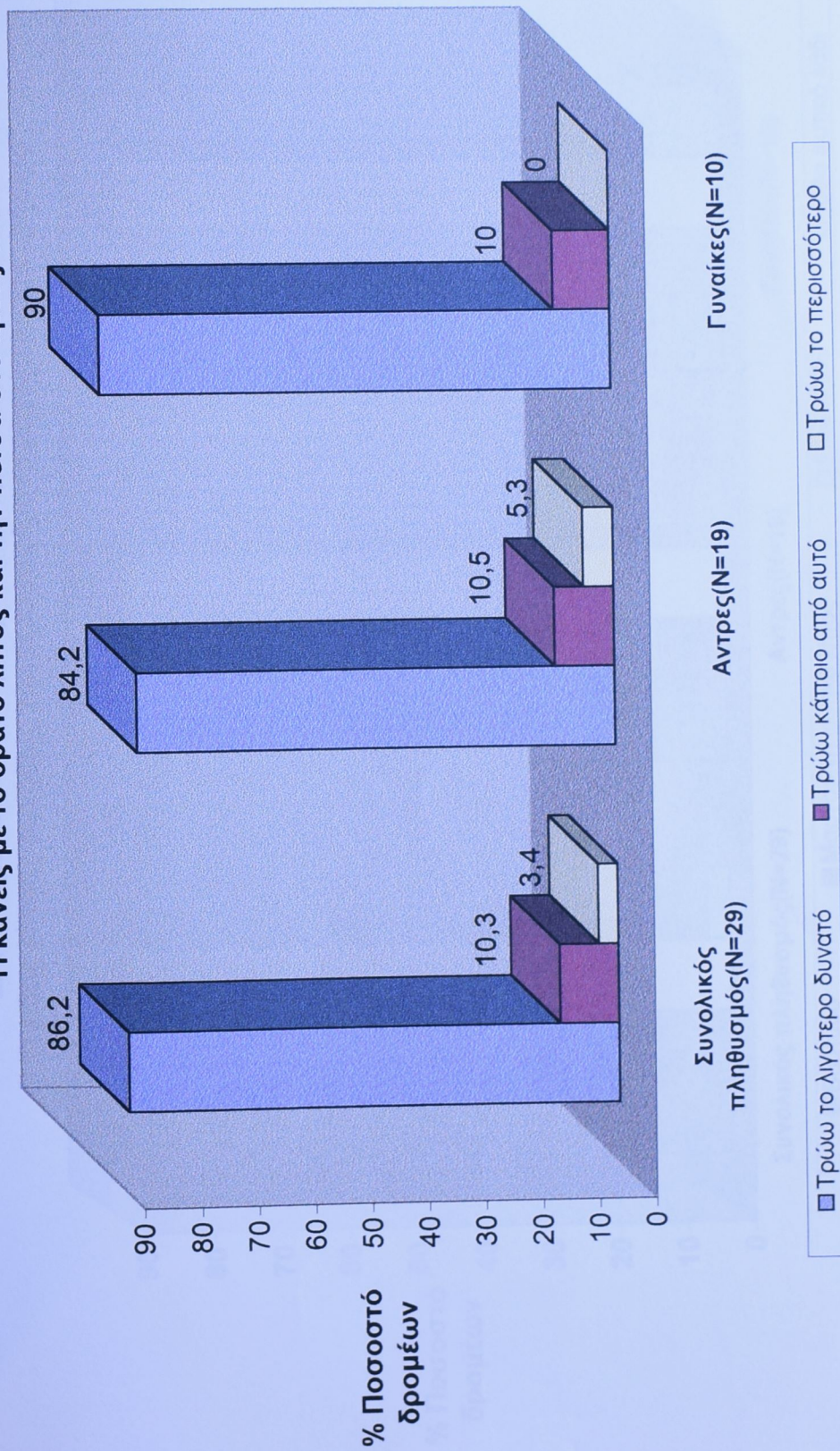
Πίνακας 2.8.: Σύγκριση των διαιτητικών προσλήψεων επιλεγμένων μετάλλων και ιχνοστοιχείων των γυναικών δρομέων μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος, με τις συνιστώμενες διαιτητικές προσλήψεις.
(Ποσοστό γυναικών)

ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ- ΜΕΤΑΛΛΑ	ΠΡΟΣΛΗΨΗ > ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ	ΠΡΟΣΛΗΨΗ < ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ
ΣΙΔΗΡΟΣ¹	60%	40%
ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ¹	50%	50%
ΑΣΒΕΣΤΙΟ²	50%	50%
ΜΑΓΝΗΣΙΟ²	70%	30%
ΦΩΣΦΟΡΟΣ²	100%	0%

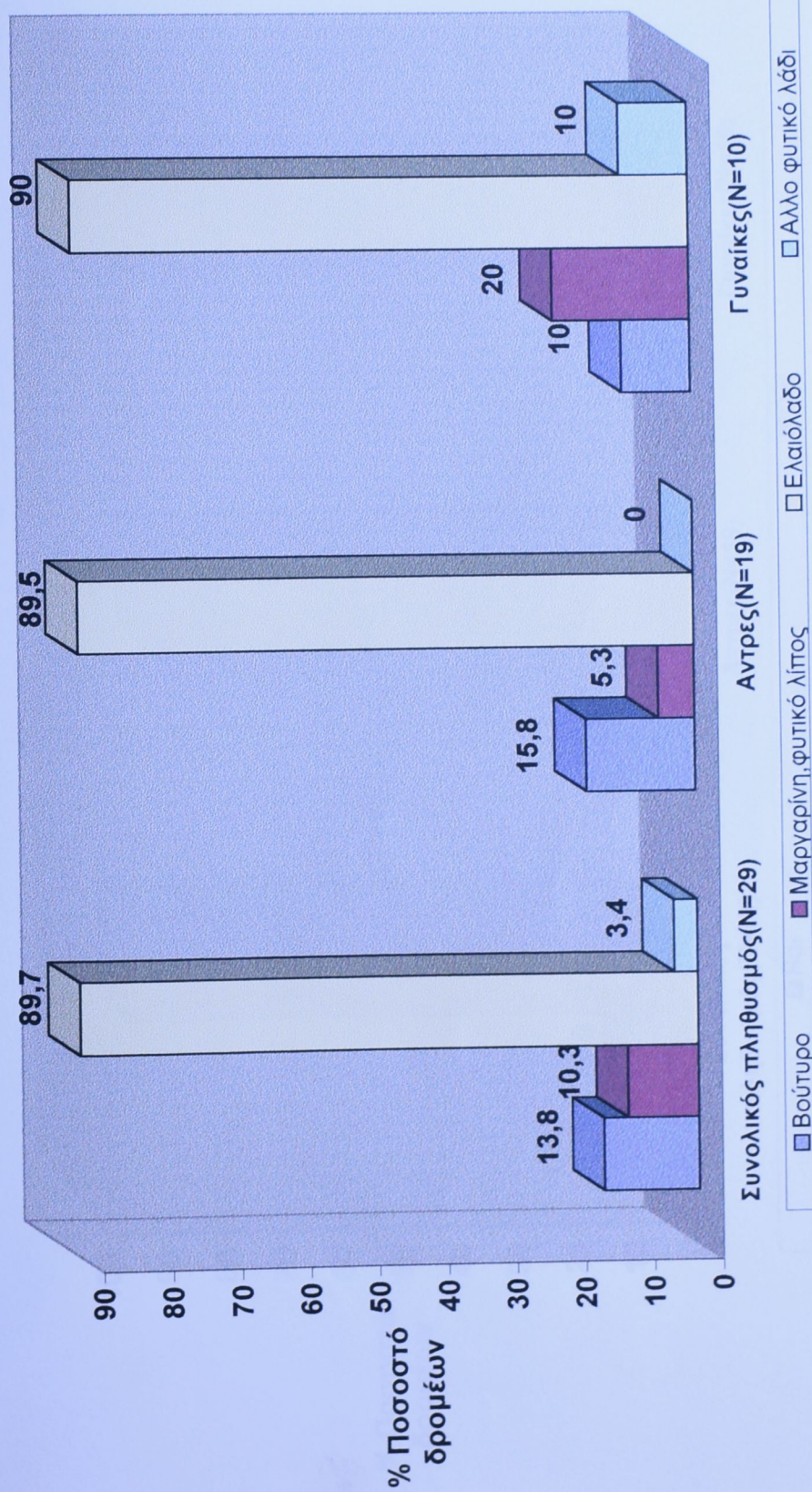
¹ Η σύγκριση γίνεται με την τιμή του RDA

² Η σύγκριση γίνεται με την τιμή του DRI

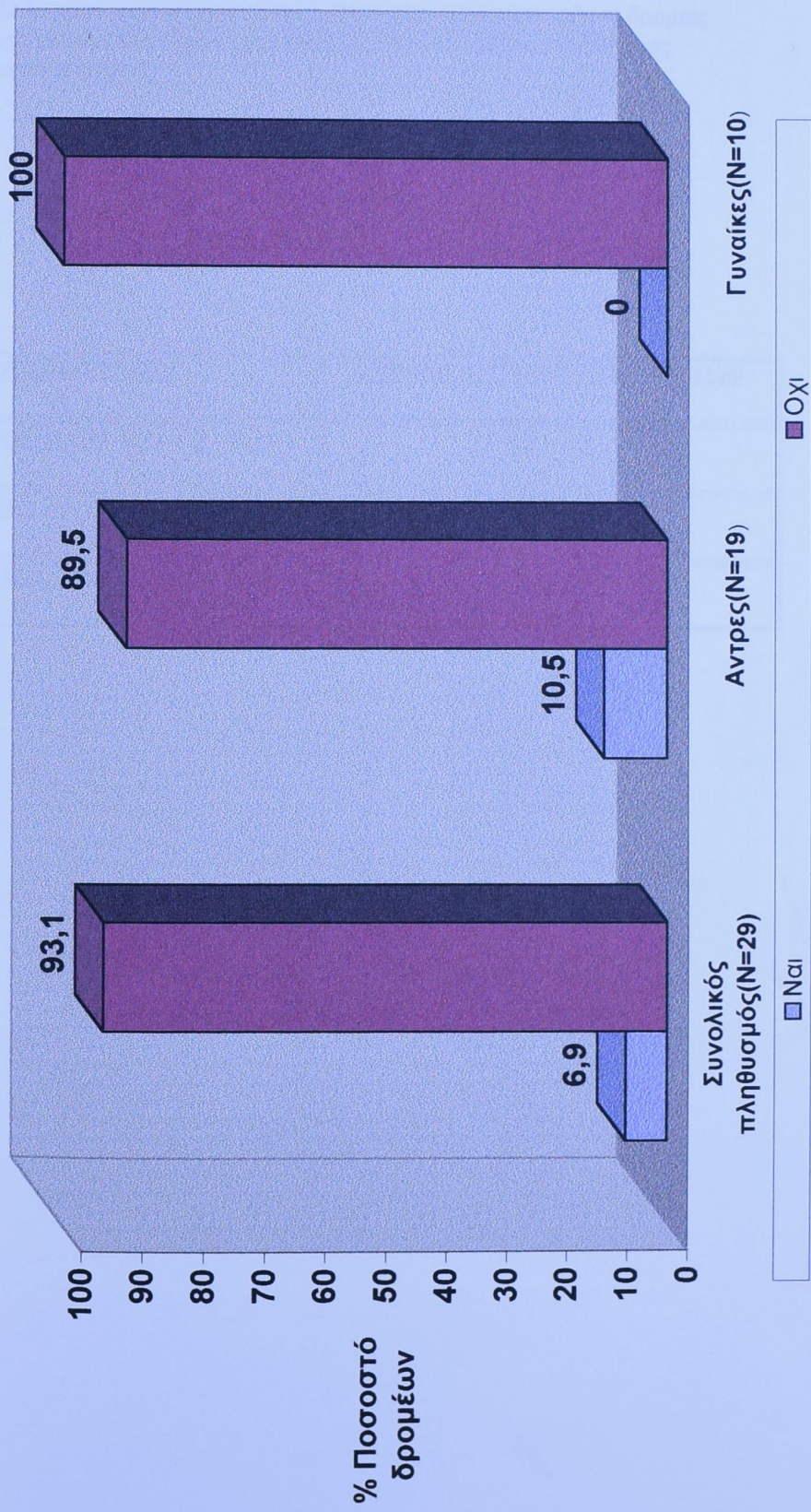
**Διάγραμμα 2.1: Απαντήσεις των αθλητών στην ερώτηση:
"Τι κάνεις με το ορατό λίπος και την πέτσα στο κρέας σου"**



Διάγραμμα 2.2: Απαντήσεις των αθλητών στην ερώτηση:
"Τι είδος λίπους χρησιμοποιείς στο μαγείρεμα και ψήσιμο"



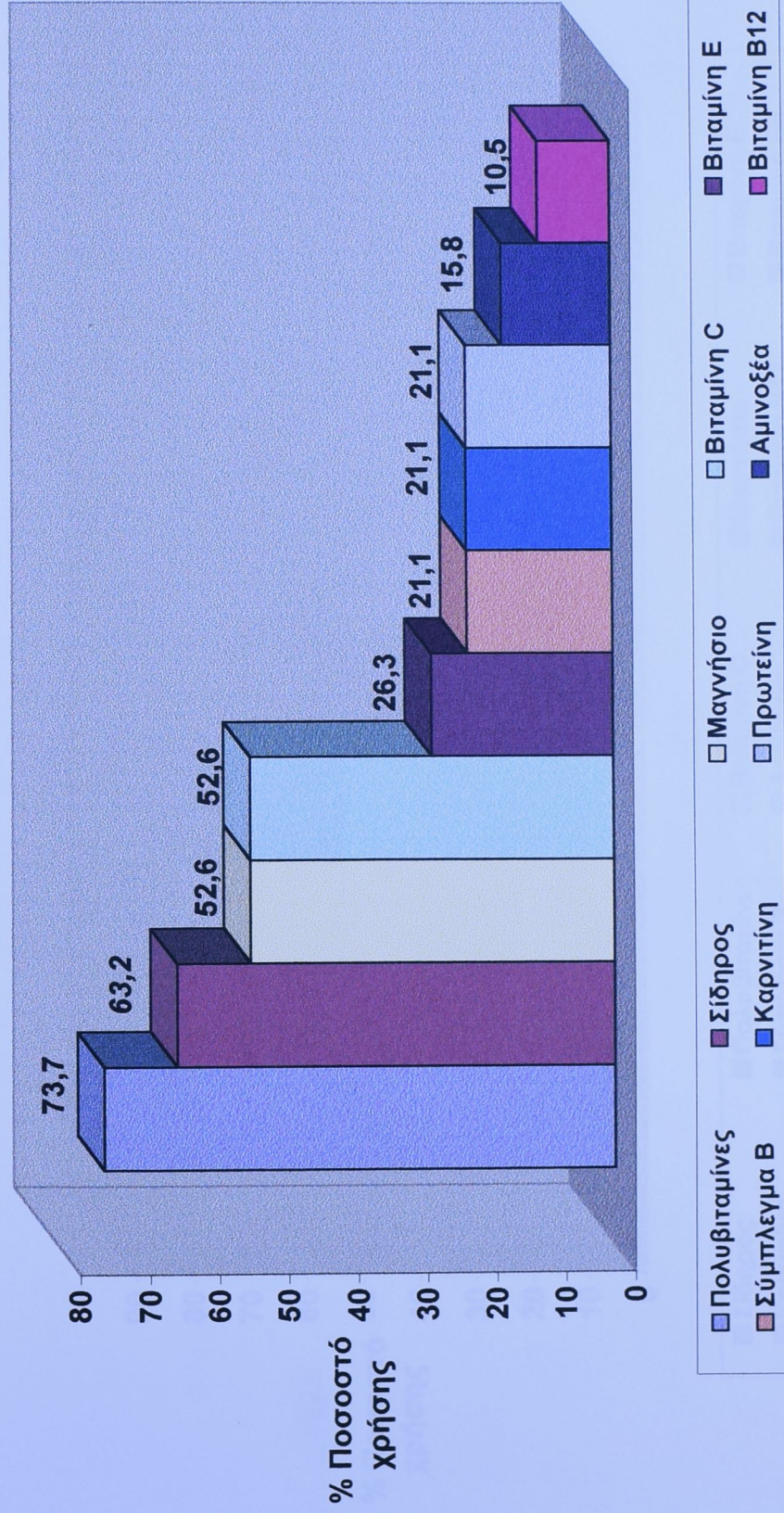
Διάγραμμα 2.3: Ποσοστό αθλητών που ακολουθούν κάποια ειδική διαίτα



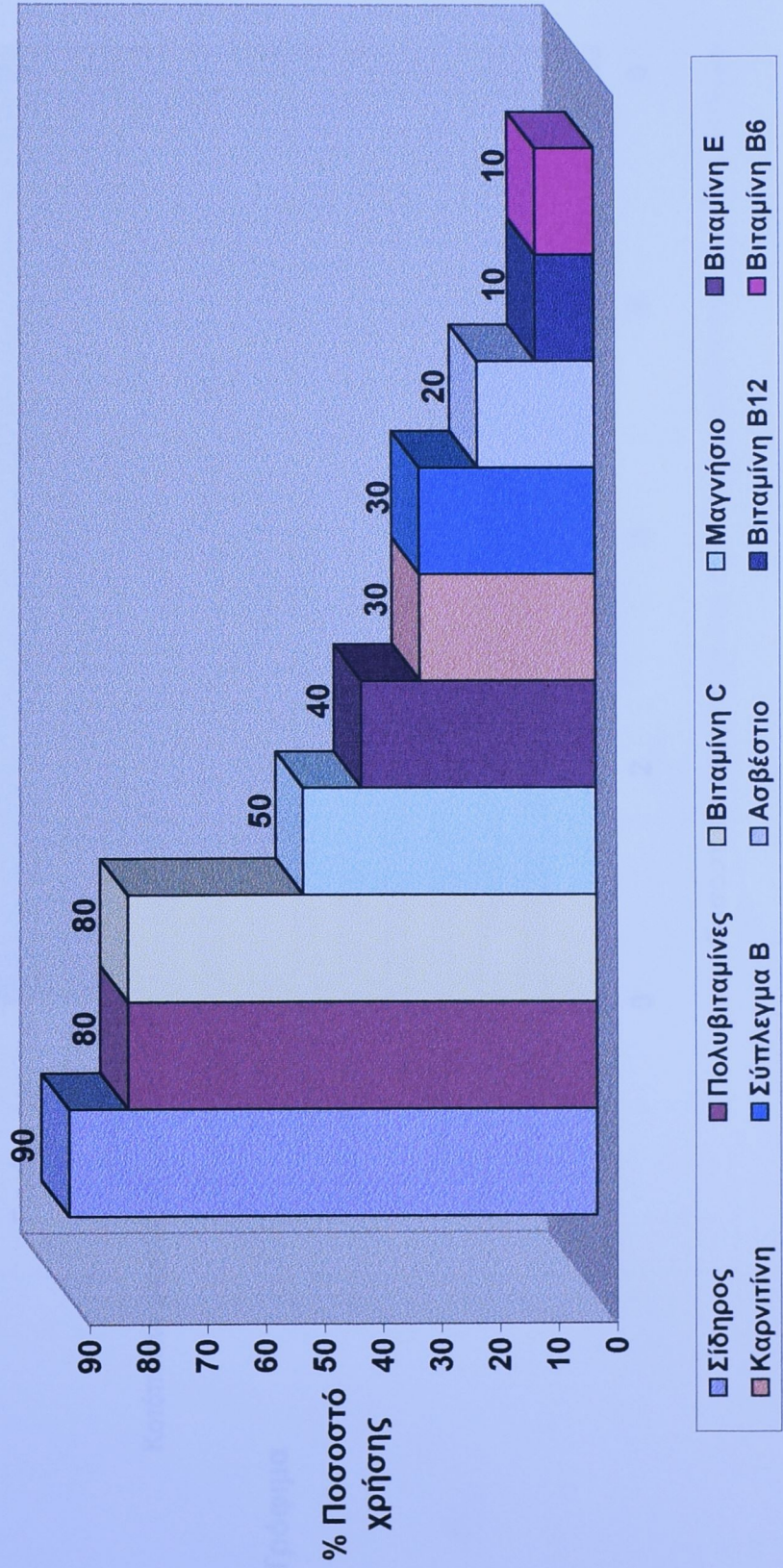
Πίνακας 2.9.: Ο μέσος αριθμός συμπληρωμάτων που χρησιμοποιούν οι δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος.
(Μέσος $\pm$ Τυπική απόκλιση)

ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (N=29)	$4,6 \pm 2,1$
ΑΝΤΡΕΣ ΔΡΟΜΕΙΣ (N=19)	$4,4 \pm 1,8$
ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΔΡΟΜΕΙΣ (N=10)	$5,1 \pm 2,6$

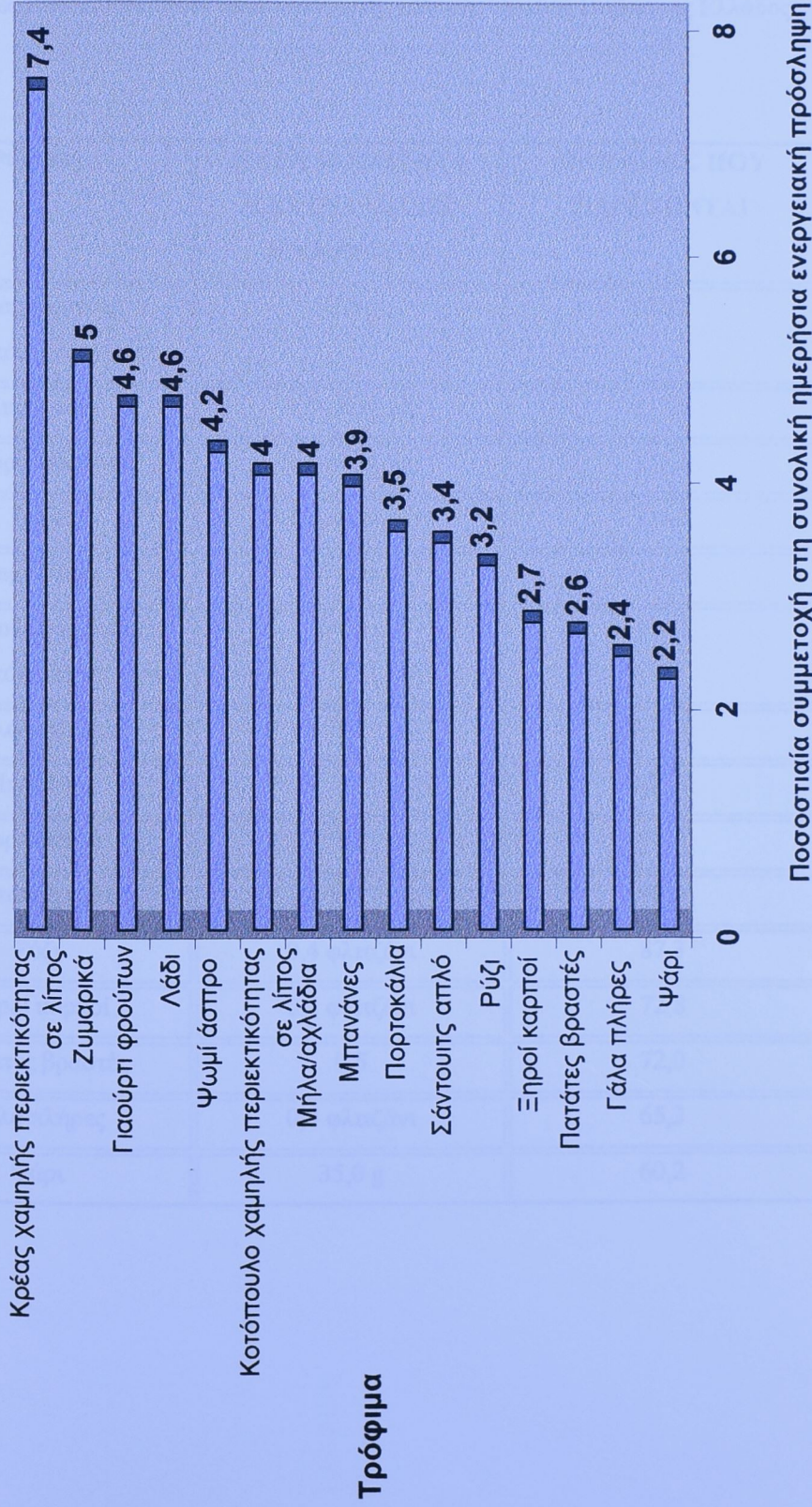
Διάγραμμα 2.4: Τα συχνότερα χρησιμοποιούμενα συμπληρώματα διατροφής στους άντρες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος



Διάγραμμα 2.5: Τα συχνότερα χρησιμοποιούμενα συμπληρώματα διατροφής στις γυναίκες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος



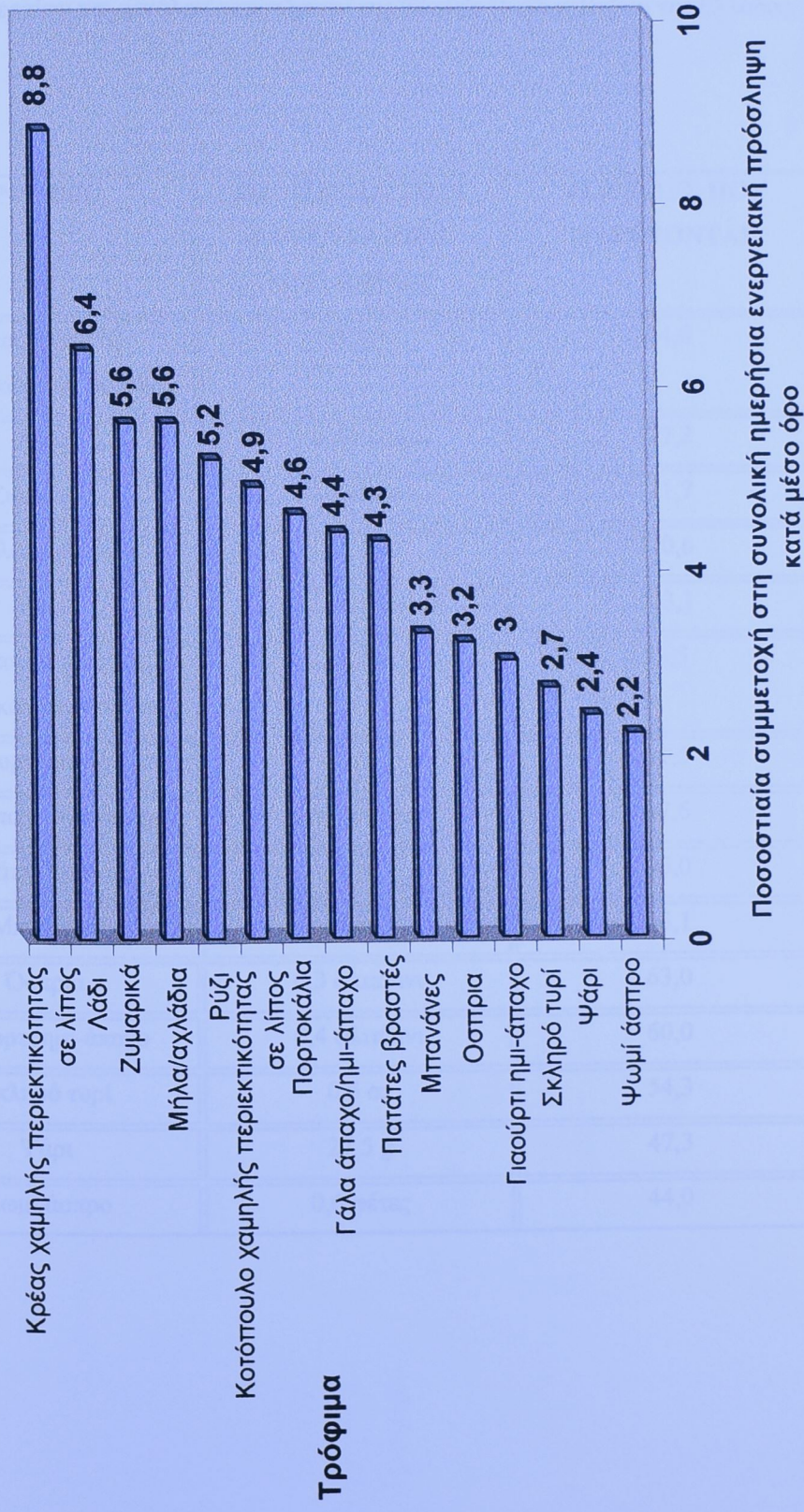
Διάγραμμα 2.6: Κύριες πηγές ενέργειας στους άντρες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος



Πίνακας 2.10: Τα τρόφιμα που αποτελούν τις κύριες πηγές ενέργειας για τους άντρες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος.

ΤΡΟΦΙΜΟ	ΜΕΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ	ΘΕΡΜΙΔΕΣ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ
Κρέας χαμηλής περιεκτικότητας σε λίπος	97,5 g	202,7
Ζυμαρικά	0,7 φλιτζάνι	137,6
Γιαούρτι φρούτων	0,4 φλιτζάνι	126,2
Λάδι	3,1 κουταλάκια	126,2
Ψωμί άσπρο	1,7 φέτες	114,8
Κοτόπουλο χαμηλής περιεκτικότητας σε λίπος	66,1 g	109,1
Μήλα/ αχλάδια	1,1	108,7
Μπανάνες	1,0	105,7
Πορτοκάλια	1,5	94,3
Σάντουιτς απλό	0,3	93,0
Ρύζι	0,4 φλιτζάνι	87,3
Ξηροί καρποί	0,2 φλιτζάνι	72,8
Πατάτες βραστές	0,5	72,0
Γάλα πλήρες	0,4 φλιτζάνι	65,3
Ψάρι	35,0 g	60,2

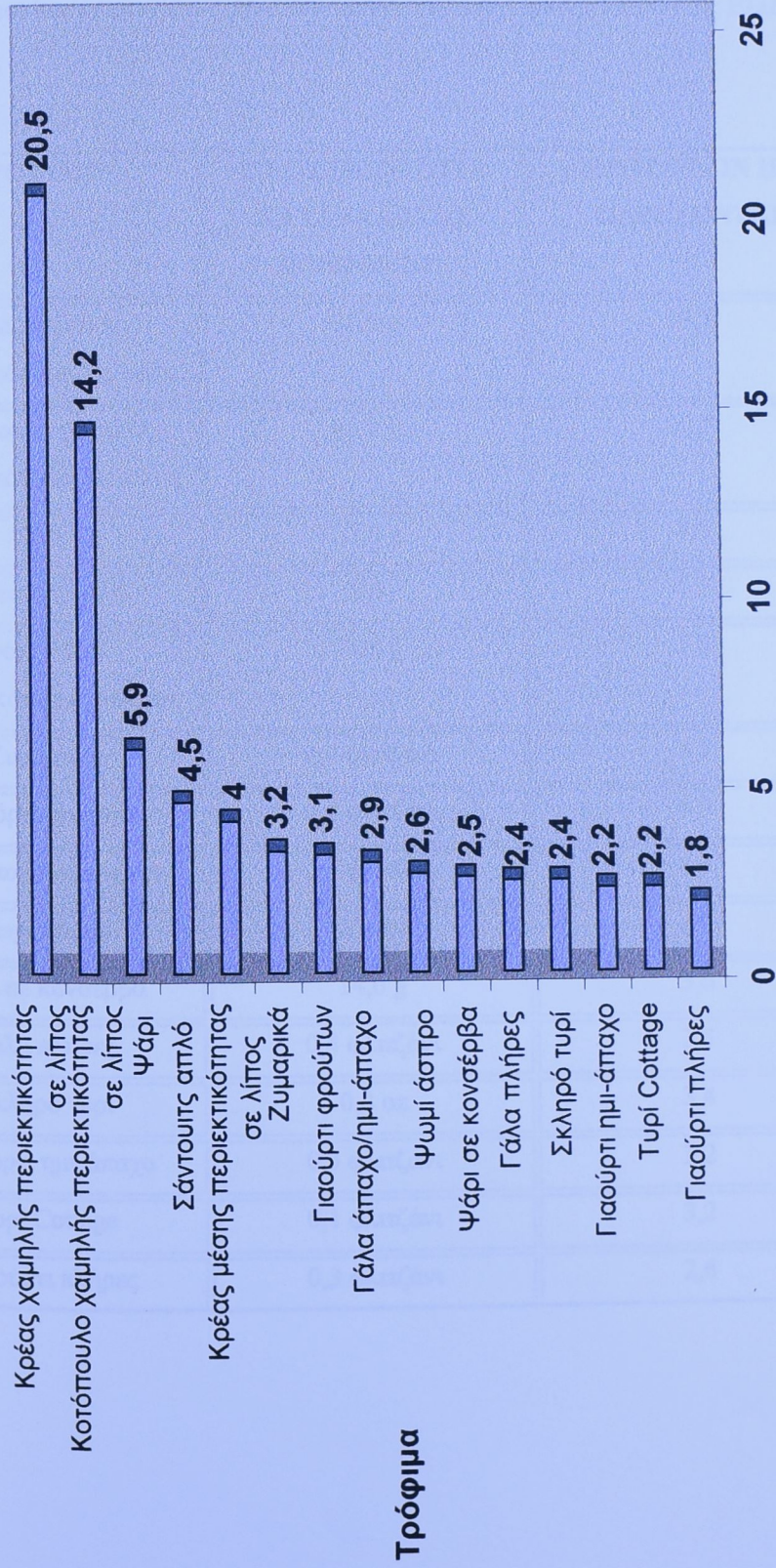
Διάγραμμα 2.7: Κύριες πηγές ενέργειας στις γυναίκες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος



Πίνακας 2.11: Τα τρόφιμα που αποτελούν τις κύριες πηγές ενέργειας στις γυναίκες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος.

ΤΡΟΦΙΜΟ	ΜΕΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ	ΘΕΡΜΙΔΕΣ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ
Κρέας χαμηλής περιεκτικότητας σε λίπος	84,0 g	174,6
Λάδι	3,1 κουταλάκια	127,2
Ζυμαρικά	0,6 φλιτζάνι	111,7
Μήλα/ αχλάδια	1,1	110,6
Ρύζι	0,5 φλιτζάνι	103,1
Κοτόπουλο χαμηλής περιεκτικότητας σε λίπος	58,5 g	96,5
Πορτοκάλια	1,5	91,5
Γάλα άπαχο/ ημι-άπαχο	0,9 φλιτζάνι	87,6
Πατάτες βραστές	0,6	85,0
Μπανάνες	0,6	65,1
Όσπρια	0,3 φλιτζάνι	63,0
Γιαούρτι ημι-άπαχο	0,4 φλιτζάνι	60,0
Σκληρό τυρί	0,5 oz	54,3
Ψάρι	27,5 g	47,3
Ψωμί άσπρο	0,6 φέτες	44,0

Διάγραμμα 2.8: Κύριες πηγές πρωτεϊνών στους άντρες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος



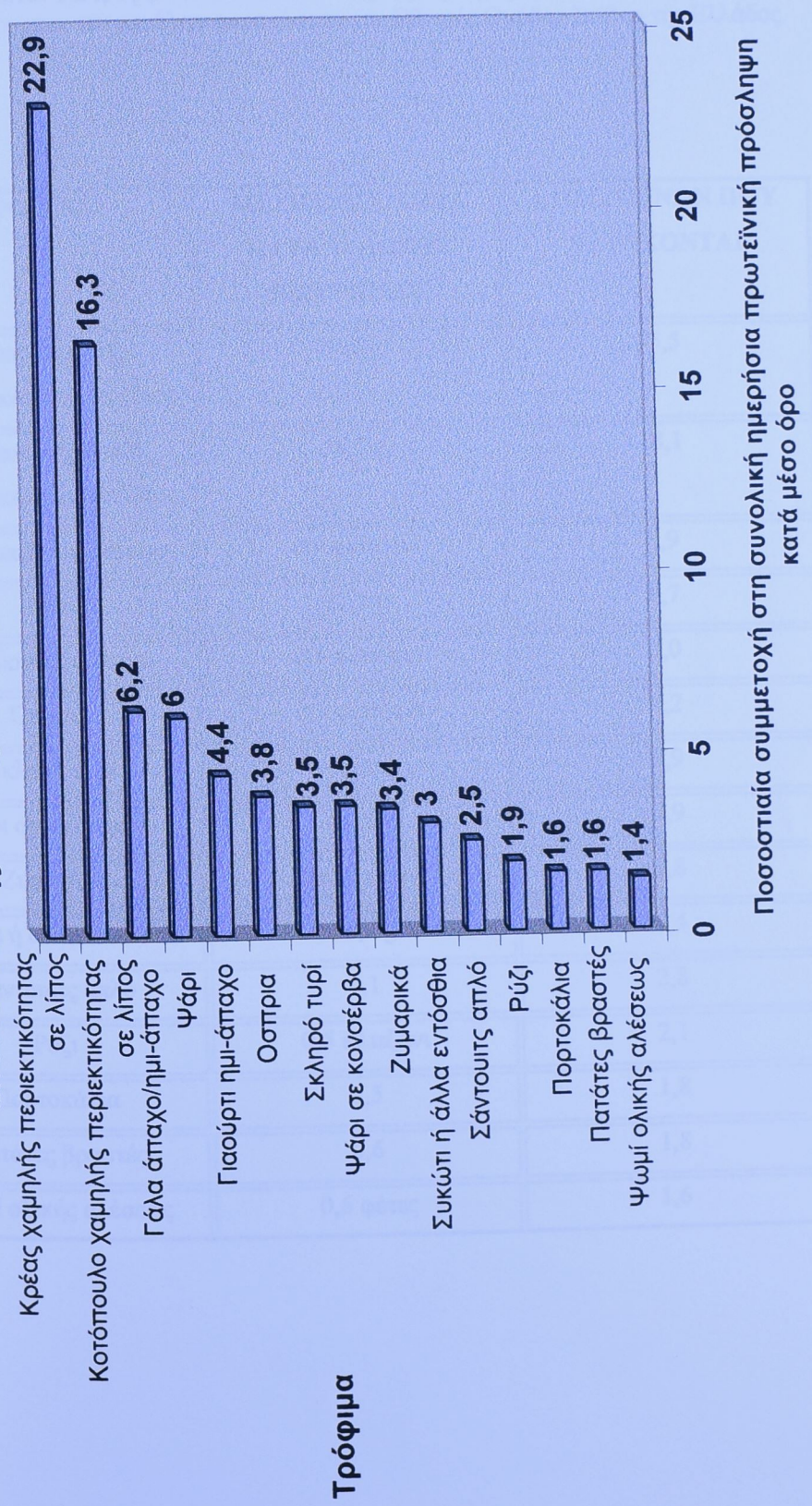
Ποσοστιαία συμμετοχή στη συνολική ημερήσια πρωτεϊνική πρόσληψη

Τρόφιμα

Πίνακας 2.12: Τα τρόφιμα που αποτελούν τις κύριες πηγές πρωτεϊνών στους άντρες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος.

ΤΡΟΦΙΜΟ	ΜΕΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ	g ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ
Κρέας χαμηλής περιεκτικότητας σε λίπος	97,5 g	29,7
Κοτόπουλο χαμηλής περιεκτικότητας σε λίπος	66,1 g	20,5
Ψάρι	35,0 g	8,6
Σάντουιτς απλό	0,3	6,5
Κρέας μέσης περιεκτικότητας σε λίπος	18,8 g	5,8
Ζυμαρικά	0,7 φλιτζάνι	4,7
Γιαούρτι φρούτων	0,4 φλιτζάνι	4,5
Γάλα άπαχο/ ημι-άπαχο	0,5 φλιτζάνι	4,2
Ψωμί άσπρο	1,7 φέτες	3,7
Ψάρι σε κονσέρβα	14,0 g	3,6
Γάλα πλήρες	0,4 φλιτζάνι	3,5
Σκληρό τυρί	0,4 oz	3,4
Γιαούρτι ημι-άπαχο	0,3 φλιτζάνι	3,2
Τυρί Cottage	0,1 φλιτζάνι	3,2
Γιαούρτι πλήρες	0,3 φλιτζάνι	2,6

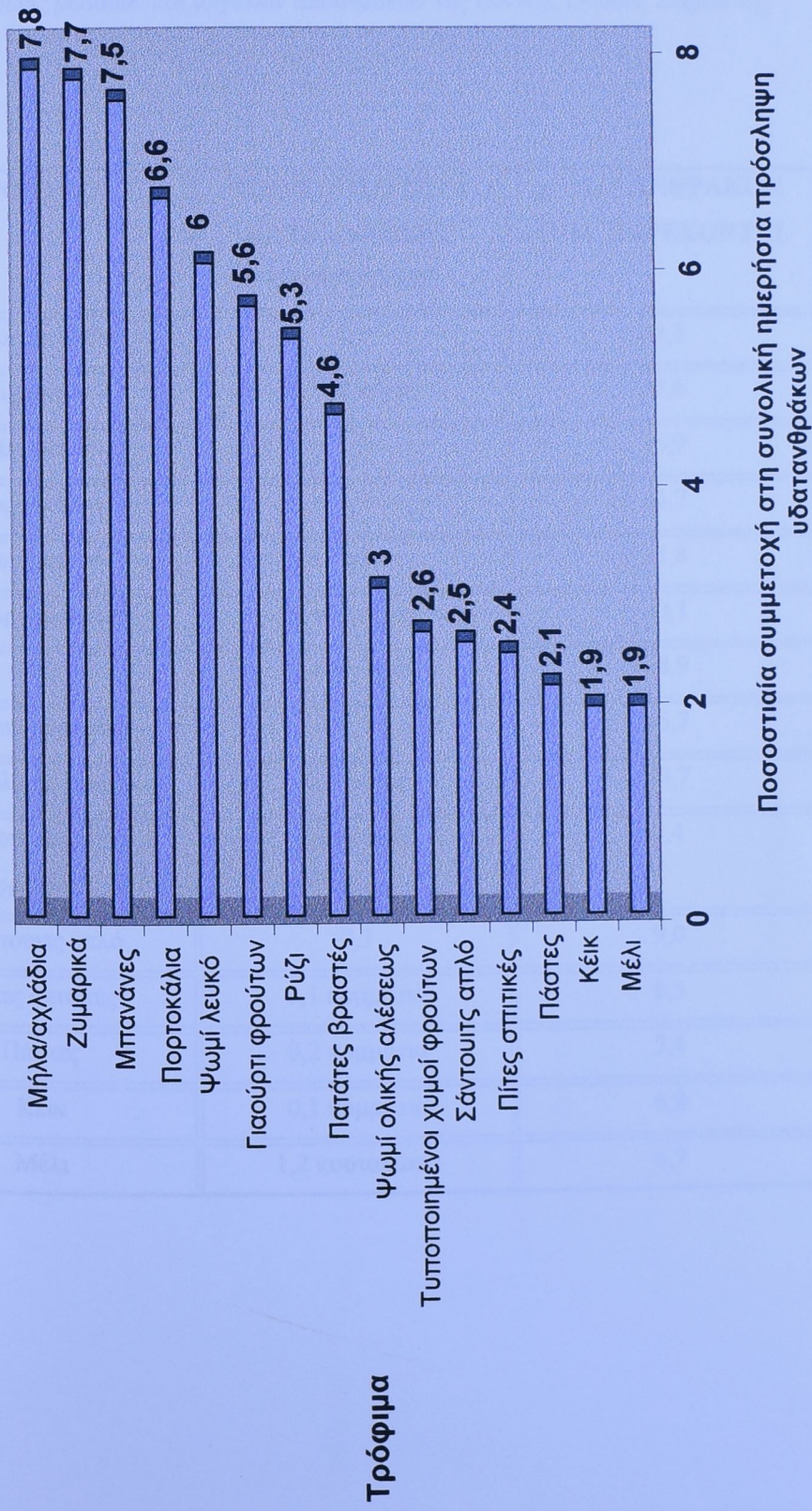
Διάγραμμα 2.9: Κύριες πηγές πρωτεϊνών στις γυναίκες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος



Πίνακας 2.13: Τα τρόφιμα που αποτελούν τις κύριες πηγές πρωτεϊνών στις γυναίκες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος.

ΤΡΟΦΙΜΟ	ΜΕΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ	g ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ
Κρέας χαμηλής περιεκτικότητας σε λίπος	84,0 g	25,5
Κοτόπουλο χαμηλής περιεκτικότητας σε λίπος	58,5 g	18,1
Γάλα άπαχο/ ημι-άπαχο	0,9 φλιτζάνι	6,9
Ψάρι	27,5 g	6,7
Γιαούρτι ημι-άπαχο	0,4 φλιτζάνι	5,0
Όσπρια	0,3 φλιτζάνι	4,2
Σκληρό τυρί	0,5 oz	3,9
Ψάρι σε κονσέρβα	15,2 g	3,9
Ζυμαρικά	0,6 φλιτζάνι	3,8
Συκώτι ή άλλα εντόσθια	13,7 g	3,4
Σάντουιτς απλό	0,1	2,8
Ρύζι	0,5 φλιτζάνι	2,1
Πορτοκάλια	1,5	1,8
Πατάτες βραστές	0,6	1,8
Ψωμί ολικής αλέσεως	0,6 φέτες	1,6

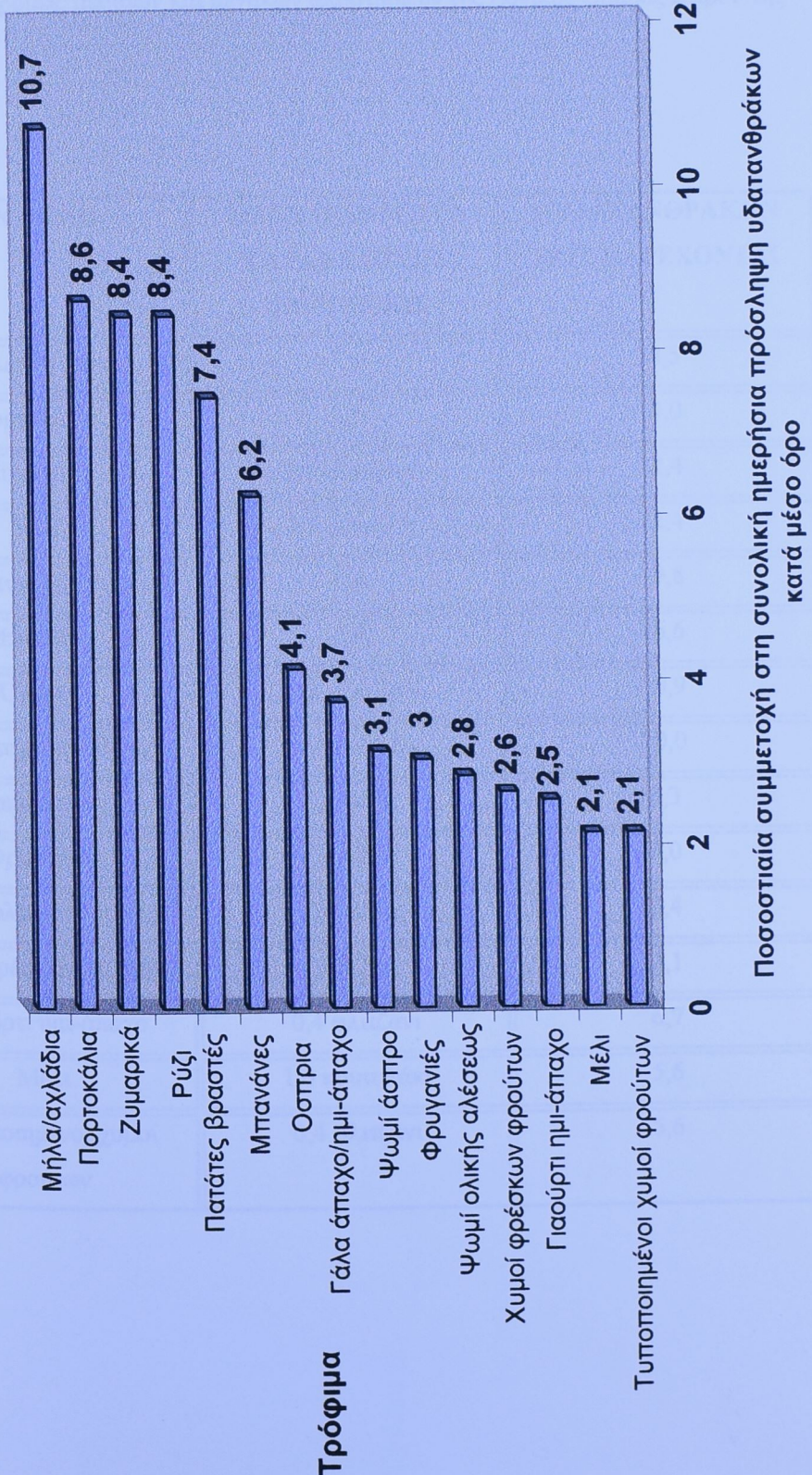
Διάγραμμα 2.10: Κύριες πηγές υδατανθράκων στους άντρες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος



Πίνακας 2.14: Τα τρόφιμα που αποτελούν τις κύριες πηγές υδατανθράκων στους άντρες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος.

ΤΡΟΦΙΜΟ	ΜΕΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ	g ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ
Μήλα/ αχλάδια	1,1	28,1
Ζυμαρικά	0,7 φλιτζάνι	27,6
Μπανάνες	1,0	26,9
Πορτοκάλια	1,5	23,7
Ψωμί άσπρο	1,7 φέτες	21,8
Γιαούρτι φρούτων	0,4 φλιτζάνι	20,1
Ρύζι	0,4 φλιτζάνι	18,9
Πατάτες βραστές	0,5	16,7
Ψωμί ολικής αλέσεως	0,8 φέτες	10,7
Τυποποιημένοι χυμοί φρούτων	0,6 κούπες	9,4
Σάντουιτς απλό	0,3	9,0
Πίτες σπιτικές	0,1 κομμάτια	8,5
Πάστες	0,2 κομμάτια	7,4
Κέικ	0,1 κομμάτια	6,8
Μέλι	1,2 κουταλάκια	6,7

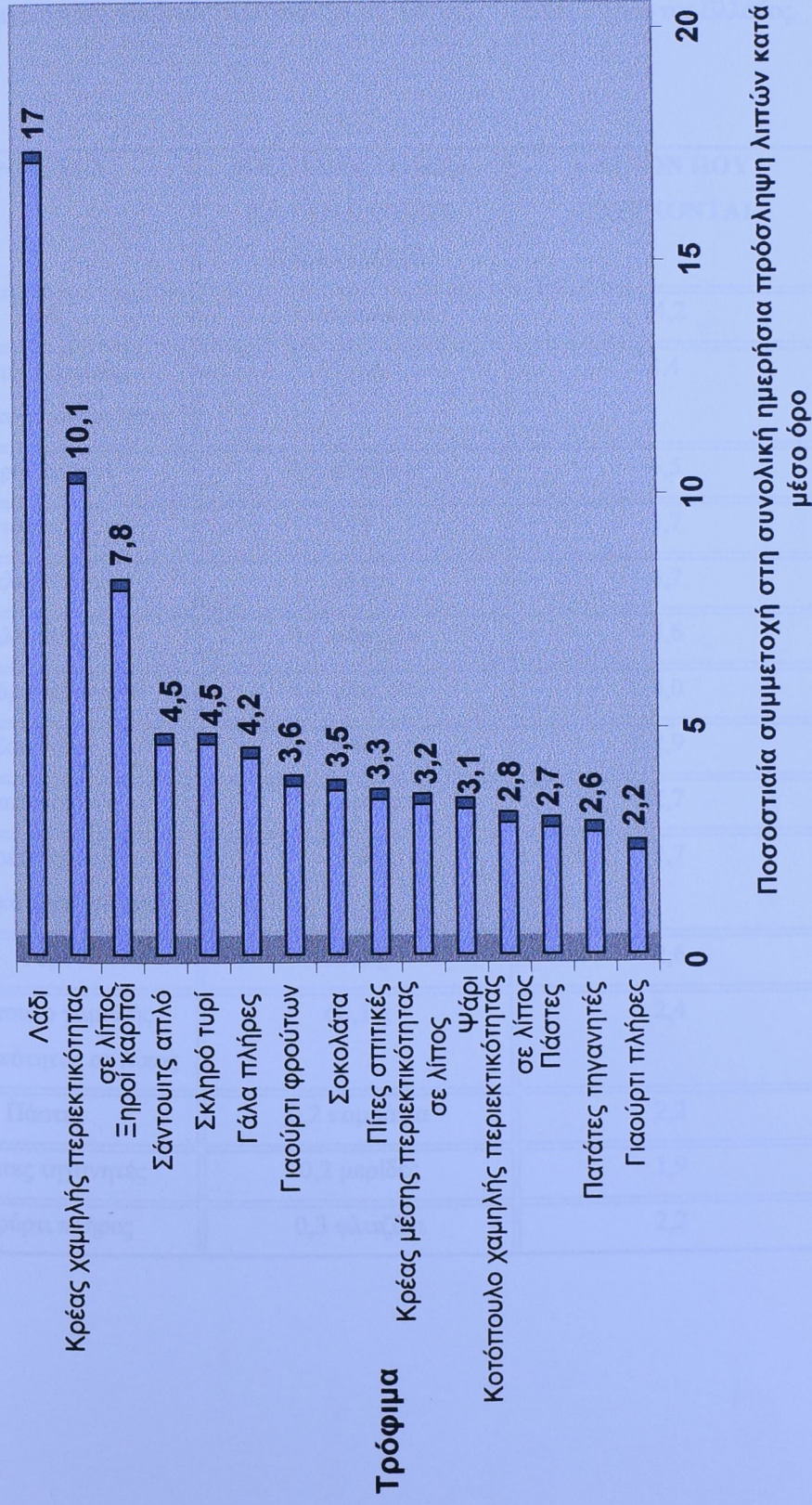
Διάγραμμα 2.11: Κύριες πηγές υδατανθράκων στις γυναίκες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος



Πίνακας 2.15: Τα τρόφιμα που αποτελούν τις κύριες πηγές υδατανθράκων στις γυναίκες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος.

ΤΡΟΦΙΜΟ	ΜΕΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ	g ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ
Μήλα/ αχλάδια	1,1	28,5
Πορτοκάλια	1,5	23,0
Ζυμαρικά	0,6 φλιτζάνι	22,4
Ρύζι	0,5 φλιτζάνι	22,4
Πατάτες βραστές	0,6	19,8
Μπανάνες	0,6	16,6
Όσπρια	0,3 φλιτζάνι	10,9
Γάλα άπαχο/ ημι-άπαχο	0,9 φλιτζάνι	10,0
Ψωμί άσπρο	0,6 φέτες	8,3
Φρυγανιές	0,6	8,0
Ψωμί ολικής αλέσεως	0,6 φέτες	7,4
Χυμοί φρέσκων φρούτων	68,7 g	7,1
Γιαούρτι ημι-άπαχο	0,4 φλιτζάνι	6,7
Μέλι	1,0 κουταλάκι	5,6
Τυποποιημένοι χυμοί φρούτων	0,4 φλιτζάνι	5,6

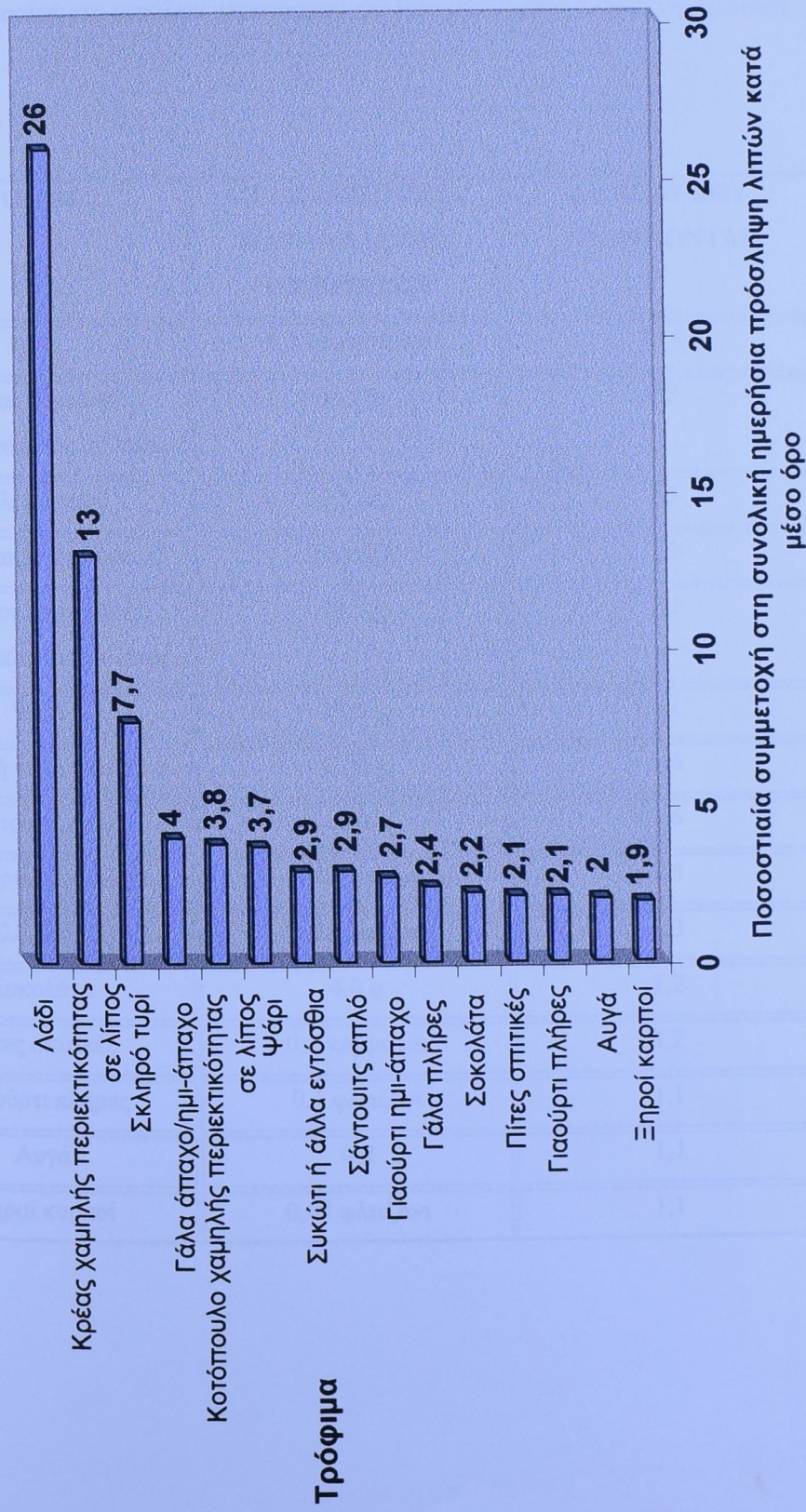
Διάγραμμα 2.12: Κύριες πηγές λιπών στους άντρες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος



Πίνακας 2.16: Τα τρόφιμα που αποτελούν τις κύριες πηγές λιπών στους άντρες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος.

ΤΡΟΦΙΜΟ	ΜΕΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ	g ΛΙΠΩΝ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ
Λάδι	3,1 κουταλάκια	14,2
Κρέας χαμηλής περιεκτικότητας σε λίπος	97,5 g	8,4
Ξηροί καρποί	0,2 φλιτζάνι	6,5
Σάντουιτς απλό	0,3	3,7
Σκληρό τυρί	0,4 oz	3,7
Γάλα πλήρες	0,4 φλιτζάνι	3,6
Γιαούρτι φρούτων	0,4 φλιτζάνι	3,0
Σοκολάτα	9,5 g	2,9
Πίτες σπιτικές	0,1 κομμάτια	2,7
Κρέας μέσης περιεκτικότητας σε λίπος	18,8 g	2,7
Ψάρι	35,0 g	2,6
Κοτόπουλο χαμηλής περιεκτικότητας σε λίπος	66,1 g	2,4
Πάστες	0,2 κομμάτια	2,2
Πατάτες τηγανητές	0,2 μερίδες	1,9
Γιαούρτι πλήρες	0,3 φλιτζάνι	2,2

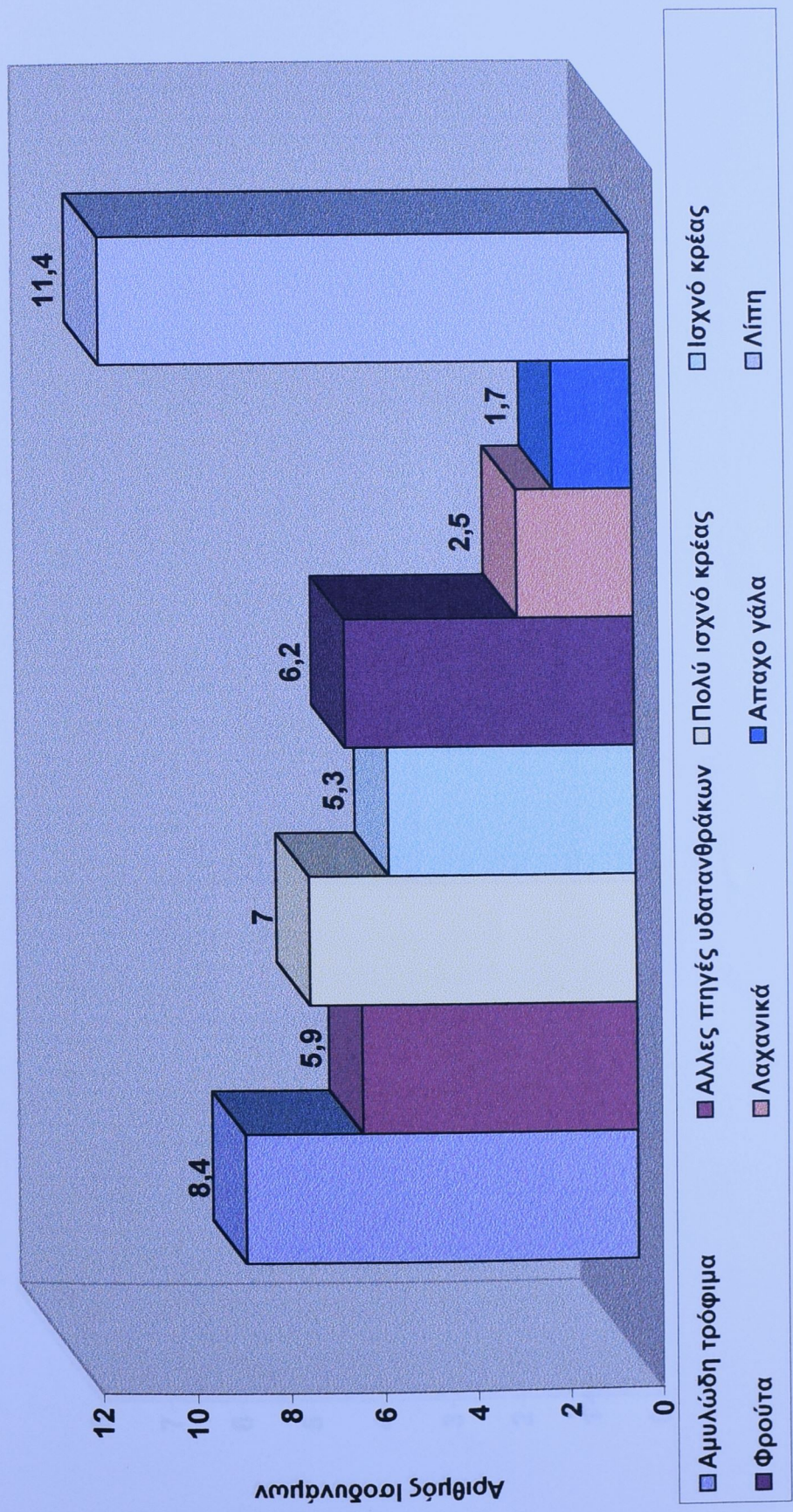
Διάγραμμα 2.13: Κύριες πηγές λιπών στις γυναίκες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος



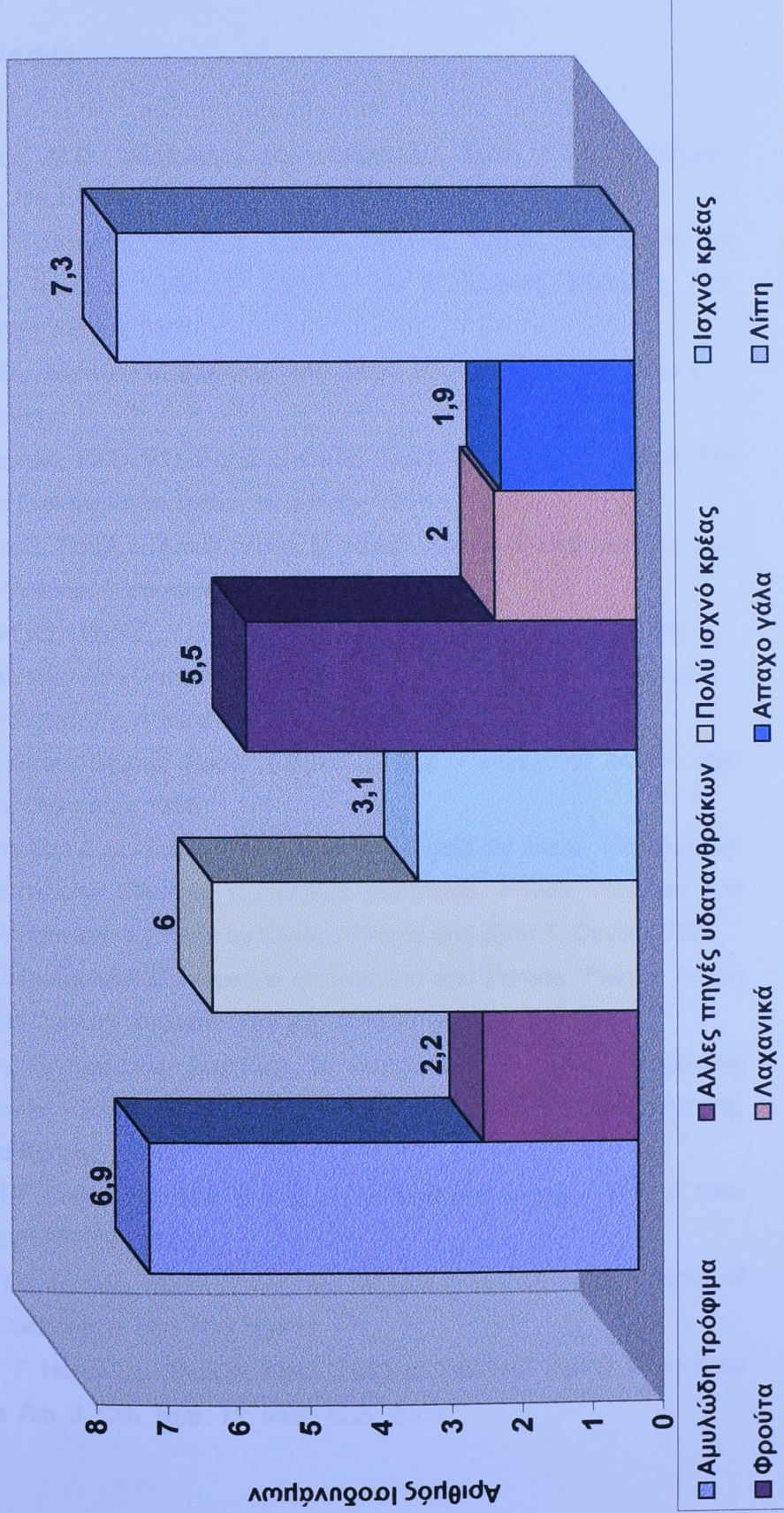
Πίνακας 2.17: Τα τρόφιμα που αποτελούν τις κύριες πηγές λιπών στις γυναίκες δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος.

ΤΡΟΦΙΜΟ	ΜΕΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ	g ΛΙΠΩΝ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ
Λάδι	3,1 κουταλάκια	14,4
Κρέας χαμηλής περιεκτικότητας σε λίπος	84,0 g	7,3
Σκληρό τυρί	0,5 oz	4,3
Γάλα άπαχο/ ημι-άπαχο	0,9 φλιτζάνι	2,2
Κοτόπουλο χαμηλής περιεκτικότητας σε λίπος	58,5 g	2,1
Ψάρι	27,5 g	2,1
Συκώτι ή άλλα εντόσθια	13,7 g	1,6
Σάντουιτς απλό	0,1	1,6
Γιαούρτι ημι-άπαχο	0,4 φλιτζάνι	1,5
Γάλα πλήρες	0,2 φλιτζάνι	1,3
Σοκολάτα	4,0 g	1,2
Πίτες σπιτικές	0,1 κομμάτια	1,2
Γιαούρτι πλήρες	0,1 φλιτζάνι	1,1
Αυγά	0,2	1,1
Ξηροί καρποί	0,03 φλιτζάνι	1,1

Διάγραμμα 2.14: Διαιτητική πρόσληψη του μέσου άντρα δρομέα μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος



Διάγραμμα 2.15: Διαιτητική πρόσληψη της μέσης γυναίκας δρομέα μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων της Εθνικής Ομάδας Στίβου της Ελλάδος



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. A. Guyton, M.D. Φυσιολογία του ανθρώπου. Τρίτη Έκδοση. Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας. Αθήνα, 1990.
2. William D. McArdle, Frank I. Katch, Victor L. Katch. Φυσιολογία της Άσκησης. Δεύτερη Έκδοση. Τόμοι I και II. Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης. Αθήνα, 2001.
3. I. Wolinsky. Nutrition in Exercise and Sport. 3rd edition. CRC Press LLL. Florida, 1998.
4. Dan Benardot, PHD, RD, Editor in-Chief. Sports Nutrition. 2nd edition. The American Dietetic Association. New York, 1993.
5. D. McArdle, Frank I. Katch, Victor L. Katch. Sports & Exercise Nutrition. Williams Wilkins, Philadelphia, Baltimore. 1999.
6. Κωνσταντίνος Παύλου. Διατροφή-Φυσιολογία και Άθληση. 1992. Αθήνα.
7. Louise Burke, Vicki Deakin. Clinical Sports Nutrition. 2nd edition. McGraw-Hill Book Company. Australia, 1998.
8. Maham, Escott-Stump. Food Nutrition & Diet Therapy. 9th edition. WB Saunders Company. 1996.
9. An International Scientific Consensus organized by Mars, Incorporated with International Olympic Committee patronage. *Foods, Nutrition and Sports Performance*. Edited by Clyde Williams and John T. Devlin. 1991.
10. Fourth International Conference on Nutrition and Fitness: Plan of Action for the 21st Century. Ancient Olympia, Greece. May 25-29, 2000.
11. Αντώνης Γ. Καφάτος, Δημήτρης Ν. Λαμπαδάριος. Τελευταίες εξελίξεις στην κλινική διατροφή και επιδημιολογία των νοσημάτων διατροφής. Ηράκλειο Κρήτης. 1990.
12. Edward F Coyle. Physical activity as a metabolic stressor. Am. J. Clin. Nutr. 72: 512S-20S, 2000.
13. Peter W.R. Lemon. Effect of exercise on protein requirements. Journal of Sports Sciences. 9: 53S-10S, 1991.
14. Jeffrey F Horowitz, Samuel Klein. Lipid metabolism during endurance exercise. Am. J. Clin. Nutr. 72: 558S-63S, 2000.

15. Per Bjorntorp. Importance of fat as a support nutrient for energy: metabolism of athletes. *Journal of Sports Sciences*. 9: 71S-76S, 1991.
16. Heli J Roy, Jennifer C Lovejoy, Michael J Keenan, George A Bray, Marlene M Windhauser, J Krause Wilson. Substrate oxidation and expenditure in athletes and nonathletes consuming isoenergetic high- and low- fat diets. *Am. J. Clin. Nutr.* 67: 405S-11S, 1998.
17. Mark Hargreaves. Carbohydrates and exercise. *Journal of Sports Sciences*. 9: 17S-28S, 1991.
18. Clyde Williams. Macronutrients and performance. *Journal of Sports Sciences*. 13: 1S-10S, 1995.
19. American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, Dietitians of Canada. Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2130S-2144S, 2000.
20. Linda Houtkooper. Food selection for endurance sports. *Med. Sci. Sports Exerc.* Vol.24, No 9: 349S-355S, 1992.
21. Kevin Allen Jacobs, W. Michael Sherman. The Efficacy of Carbohydrate Supplementation and Chronic High-Carbohydrate Diets for Improving Endurance Performance. *Int. J. Sports Med.* 9: 92S-115S, 1999.
22. Robert R Wolfe. Protein supplements and exercise. *Am. J. Clin. Nutr.* 72: 551S-7S, 2000.
23. Peter J. Horvath, PhD, FACN, CNS, Colleen K. Eagen, MS, Stacie D. Ryer-Calvin, BA, David R. Pendergast. The Effects of Varying Dietary Fat on the Nutrient Intake in Male and Female Runners. *J. Am. Coll. Nutr.* Vol 19, No.1: 42S-51S, 2000.
24. Rachel C. Brown, Charlotte M. Cox. Effects of high fat versus high carbohydrate diets on plasma lipids and lipoproteins in endurance athletes. *Med. Sci. Sports Exerc.* Vol.30, No.12: S1677-1683S, 1998.
25. Janice L. Thompson, Melinda M. Manore, James S. Skinner, Eric Ravussin, Maximilian Spraul. Daily energy expenditure in male endurance athletes with differing energy intakes. *Med. Sci. Sports Exerc.* Vol.27, No3: 347S-354S, 1995.
26. Janice Thompson, Melinda M. Manore, James S. Skinner. Resting Metabolic Rate and Thermic Effect of a Meal in Low- and Adequate-

- Energy Intake Male Endurance Athletes. *Int. J. Sports Nutr.* 3: 194S-206S, 1993.
27. Robert C. Deutz, Dan Benardot, David E. Martin, Mildred M. Cody. *Med Sci. Sports Exerc.* Vol.32, No.3: 659S-667S, 2000.
 28. Edith M. Peters, Jeni M. Goetzche. Dietary Practices of South African Ultradistance Runners. *Int. J. Sports Nutr.* 7: 80S-103S, 1997.
 29. Keiran E. Fallon, Elizabeth Broad, Martin W. Thompson, Patricia A. Reull. Nutritional and Fluid Intake in a 100-km Ultramarathon. *Int. J. Sport Nutr.* 8: 24S-35S, 1998.
 30. M. Fogelhom, H. Tikkanen, H. Naveri, M. Harkonen. High-carbohydrate diet for long distance runners-a practical view-point. *Br.J. Sp. Med.* Vol.23, No.2: 94S-96S, 1989.
 31. John A. Hawley, Steven C. Dennis, Fiona H. Lindsay, Timothy D. Noakes. Nutritional practices of athletes: Are they sub-optimal? *J. Sports Sci.* 13: 75S-87S, 1995.
 32. Eric J. Van Der Beek. Vitamin supplementation and physical exercise performance. *Journal of Sports Sciences.* 9: 77S-89S, 1991.
 33. Lothar Rokitzki, Andree N. Sagredos, Friedrich Reub, Michael Buchner, Josef Keul. Acute Changes in Vitamin B6 Status in Endurance Athletes Before and After a Marathon. *Int. J. Sports Nutr.* 4: 154S-165S, 1994.
 34. Henry C. Lukaski. Magnesium, zinc, and chromium nutriture and physical activity. *Am. J. Clin. Nutr.* 72: 585S-93S, 2000.
 35. Melinda M. Manore. Vitamin B6 and Exercise. *Int. J. Sports Nutr.* 4: 89S-103S, 1994.
 36. Priscilla M. Clarkson. Minerals: exercise performance and supplementation in athletes. 9: 91S-116S, 1991.
 37. Lindsay M. Weight, Timothy D. Noakes, Dimitri Labadarios, John Graves, Peter Jacobs, Peter A. Berman. Vitamin and mineral status of trained athletes including the effects of supplementation. 47: 186S-91S, 1988.
 38. Lindsay M. Weight, Kathryn H. Myburgh, Timothy D. Noakes. Vitamin and mineral supplementation: effect on the running performance of trained athletes. *Am. J. Clin. Nutr.* 47: 192S-5S, 1988.
 39. Richard D. Thelford, Edward A. Catchpole, Vicki Deakin, Allan G. Hahn, Ashley W. Plank. The Effect of 7 to 8 Months of Vitamin/Mineral

- Supplementation on Athletic Performance. *Int. J. Sports Nutr.* 2: 135S-153S, 1992.
40. Mikael Fogelholm. Indicators of Vitamin and Mineral Status in Athletes' Blood: A Review. *Int. J. Sports Nutr.* 5: 267S-284S, 1995.
 41. Melinda M. Manore. Effect of physical activity on thiamine, riboflavin, and vitamin B-6 requirements. *Am. J. Clin. Nutr.* 72: 598S-606S, 2000.
 42. Scott W. Leonard, James E. Leklem. Plasma B-6 Vitamer Changes Following a 50-km Ultramarathon. *Int. J. Sports Nutr. Exerc. Metab.* 10: 302S-314S, 2000. Human Kinetics Publishers, inc.
 43. Priscilla M. Clarkson, Heather S. Thompson. Antioxidants: what role do they play in physical activity and health? *Am. J. Clin. Nutr.* 72: 632S-46S, 2000.
 44. Yoshikazu Takanami, Hisao Iwane, Yukari Kawai, Teruichi Shimomitsu. Vitamin E Supplementation and Endurance Exercise. *Sports Med.* 29(2): 73S-83S, 2000.
 45. Connie M. Weaver, Sujatha Rajaram. Symposium: Nutrition and Exercise. Exercise and Iron Status. American Institute of Nutrition. 1992.
 46. O. I. Aruoma, T. Reilly, D. MacLaren, B. Halliwell. Iron, copper and zinc concentrations in human sweat and plasma; the effect of exercise. *Clinica Chimica Acta.* 177: 81S-88S, 1988.
 47. Bengt Magnusson, Leif Hallberg, Lena Rossander, Birgitta Swolin. Iron Metabolism and "Sports Anemia". *Acta. Med. Scand.* 216: 149S-55S, 1984.
 48. Jadwiga Malczewska, Grzegorz Raczynski, Romuald Stupnicki. Iron Status in Female Endurance Athletes and in Non-Athletes. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* 10: 260S-276S, 2000.
 49. Peter Nielsen, Detlef Nachtigall. Iron Supplementation in Athletes. *Sports Med.* 26(4): 207S-216S, 1998.
 50. John Bread, Brian Tobin. Iron status and exercise. *Am. J. Clin. Nutr.* 72: 594S-7S, 2000.
 51. Priscilla M. Clarkson, Emily M. Haymes. Trace Mineral Requirements for Athletes. *Int. J. Sports Nutr.* 4: 104S-119S, 1994.

52. H. Ohno, Y. Sato, M. Ishikawa, T. Yahata, S. Gasa, R. Doi, K. Yamamura, N. Taniguchi. Training effects on blood zinc levels in humans. *J. Sports Med. Phys. Fitness.* 30: 247S-53S, 1990.
53. Kazunori Nosaka, Priscilla M. Clarkson. Changes in Plasma Zinc Following High Force Eccentric Exercise. *Int. J. Sports Nutr.* 2: 175S-184S, 1992.
54. Alan L. Buchman, Carl Keen, Joel Commisso, Donna Killip, Ching-Nan Ou, Cheryl L. Rognerud, Kenneth Dennis, Kay Dunn. The Effect of a Marathon Run on Plasma and Urine Mineral and Metal Concentrations. *J. Am. Coll. Nutr.* Vol.17, No.2: 124S-127S, 1998.
55. I. Casoni, C. Guglielmini, L. Graziano, M. G. Reali, D. Mazzotta, V. Abbasciano. Changes of Magnesium Concentrations in Endurance Athletes. *Int. J. Sports Med.* 11: 234S-237S, 1990.
56. Priscilla M. Clarkson, Emily M. Haymes. Exercise and mineral status of athletes; calcium, magnesium, phosphorus, and iron. *Med. Sci. Sports Exerc.* Vol.27, No.6: 831S-843S, 1995.
57. Anita Singh, Paul Evans, Kathleen L. Gallagher, Patricia A. Deuster. Dietary intakes and biochemical profiles of nutritional status of ultramarathoners. *Med. Sci. Sports Exerc.* Vol.25, No.3: 328S-334S, 1993.
58. Steven H. Zeisel. Is there a metabolic basis for dietary supplementation? *Am. J. Clin. Nutr.* 72: 507S-11S, 2000.
59. Eric P. Brass. Supplemental carnitine and exercise. *Am. J. Clin. Nutr.* 72: 618S-23S, 2000.
60. Martin Engelhardt, Georg Neumann, Anneliese Berbalk, Iris Reuter. Creatine supplementation in endurance sports. *Med. Sci. Sports Exerc.* Vol.30, No.7: 1123S-1129S, 1998.
61. Anna Casey, Paul L. Greenhaff. Does dietary creatine supplementation play a role in skeletal muscle metabolism and performance. *Am. J. Clin. Nutr.* 72: 607S-17S, 2000.
62. Jacques R. Poormans, Marc Francaux. Adverse Effects of Creatine Supplementation. *Sports Med.* 30(3): 155S-170S, 2000.
63. Clinton R. Bruce, Megan E. Anderson, Steven F. Fraser, Nigel K. Stepto, Rudi Klein, William G. Hopkins, John A. Hawley. Enhancement of 2000-m

- rowing performance after caffeine ingestion. Med. Sc. Sports Exerc. Vol.32, No.11: 1958S-1963S, 2000.
64. Willet, W.C. Nutritional Epidemiology. Oxford University Press. Oxofort, 1990.
65. The National Academy of Sciences 1989, reprinted courtesy of the National Academy Press. Washington, DC, 2000.

**ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ**

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Υπερ.Βιβ/κης Χαροκόπειου Παν/μίου.954916

* 9 1 5 1 *



HJ

