

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΦΟΙΤΗΤΗ**

**ΧΕΙΜΩΝΙΔΗ ΚΙΜΩΝ**  
**Α.Μ.: 0720127**

**Ανάλυση της προπόνησης κατά τη διάρκεια μιας αγωνιστικής χρονιάς  
με έμφαση στη προπόνηση με αντιστάσεις**  
**Weight training analysis during the competition preparation period.**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΒΟΥΤΣΕΛΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ, Ε.Ε.Π.**

**ΤΡΙΚΑΛΑ 2024**

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα έρευνα ασχολήθηκε με την προετοιμασία αθλητών δρόμων ταχύτητας και τη στρατηγική που χρησιμοποιούν για να βελτιώσουν την απόδοσή τους και πιουγκεκριμένα μέσω της περιοδικότητας της προπόνησης με αντιστάσεις. Γίνεται ανάλυση της σημασίας της προπόνησης δύναμης αλλά και των φυσιολογικών προσαρμογών που αυτή επιφέρει καθώς και η διαίρεση του αγωνιστικού έτους σε επιμέρους φάσεις για την αποφυγή υπερκόπωσης σε συνδυασμό με τη μέγιστη απόδοση στους αγώνες. Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από τρεις ενεργούς αθλητές στίβου ( $23,3 \pm 3,21$  ετών, σωματικό ύψος  $183 \pm 4$  cm και σωματικό βάρος  $78,3 \pm 8,5$  kg). Τα δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω παρατήρησης των προπονήσεων τους και λεπτομερούς καταγραφής σε ηλεκτρονικές συσκευές. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση υπολογιστικών φύλλων Excel. Η αξιολόγηση των αθλητών έγινε με βάση τα αποτελέσματα των αγώνων-στόχων τους. Η παρατήρηση και καταγραφή των κιλών που σήκωναν οι αθλητές πραγματοποιήθηκε για μία περίοδο 6 μηνών. Αναλύθηκαν οι εβδομαδιαίοι όγκοι προπόνησης και παρατηρήθηκε η περιοδικότητα της προπόνησης καθ' όλη τη διάρκεια της προετοιμασίας. Στον αθλητή 1, το φορτίο αυξήθηκε στην αρχή και στη συνέχεια μειώθηκε για να προετοιμάσει το σώμα του για τη φάση της κορύφωσης. Στον αθλητή 2, παρατηρήθηκε παρόμοια πορεία με σημαντική μείωση της έντασης προς το τέλος της προετοιμασίας. Στον αθλητή 3, ο όγκος της προπόνησης ήταν υψηλότερος λόγω μεγαλύτερης μάζας και ακολούθησε σταδιακή μείωση για τη προετοιμασία του σώματος του.

**Λέξεις Κλειδιά:** Αθλητές δρόμων ταχύτητας, προπόνηση δύναμης, περιοδικοποίηση της προπόνησης, φάσεις προπόνησης, προετοιμασία αθλητών, σπριντ 400μ., προσαρμογές δύναμης, μυϊκή δύναμη, φυσική κατάσταση

## ABSTRACT

The present study focused on the preparation of sprint athletes and the strategies that they use to improve their performance, specifically through the periodicity of resistance training. The analysis includes the importance of strength training and the physiological adaptations it induces, as well as the division of the competitive year into phases to avoid overtraining while achieving peak performance in competitions. The sample of the study consisted of three active track and field athletes ( $23,3 \pm 3,21$  years, body height  $183 \pm 4$  cm and body mass  $78,3 \pm 8,5$  kg). Their data were collected through observation of their training sessions and detailed recording on electronic devices. The analysis was performed using Excel

spreadsheets. The evaluation of the athletes was based on the results of their target competitions. The observation and recording of the weights lifted by the athletes were conducted over a period of 6 months. The weekly training volumes were analyzed, and the periodicity of the training was observed throughout the preparation period. For athlete 1, the load increased initially and then decreased to prepare the body for the peak phase. Athlete 2 followed a similar pattern, with a significant reduction in intensity towards the end of the preparation. For athlete 3, the training volume was higher due to greater muscle mass and followed a gradual decrease to prepare the body.

**Key Words:** Sprinters, strength training, training periodization, training phases, athlete preparation, 400m sprint, strength adaptations, muscle strength, physical fitness

# ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΜΙΑΣ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗΣ ΧΡΟΝΙΑΣ

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι αθλητές δρόμων ταχύτητας προετοιμάζονται καθ' όλη τη διάρκεια του αγωνιστικού έτους για να ανταπεξέλθουν σε έναν αγώνα στόχο. Η προετοιμασία τους περιλαμβάνει στρατηγικά επιλεγμένες προπονήσεις, σχεδιασμένες από τους προπονητές για να βελτιώσουν την απόδοσή τους. Με τη συμβολή των προπονητικών ερεθισμάτων οι αθλητές επιζητούν φυσιολογικές και βιομηχανικές προσαρμογές οι οποίες θα τους βοηθήσουν να μεγιστοποιήσουν την απόδοσή τους και να πετύχουν τους στόχους τους (Stone, M.H., M.E. Stone, and W.A. Sands. Principles and Practice of Resistance Training. Champaign, IL: Human Kinetics, 2007). Οι συνεχείς αξιολογήσεις και η ανατροφοδότηση από τους προπονητές επιτρέπουν την διαμόρφωση του προγράμματος με στόχο τη καλύτερη προσαρμογή του προγράμματος προπόνησης. Σε συνεργασία με τους αθλητές τους, οι προπονητές χωρίζουν το αγωνιστικό έτος σε διάφορες φάσεις. Οι φάσεις αυτές είναι διαμορφωμένες έτσι ώστε οι αθλητές να βρίσκονται σε περιόδους κορύφωσης κατά τη διάρκεια των πιο σημαντικών αγώνων της χρονιάς (Bompa, T.O and Buzzicheli, C.A, 2019. Periodization: Theory and Methodology of Training, Champaign, IL: Human Kinetics). Αυτή η στρατηγική επιτρέπει στους αθλητές να βελτιώνονται σταδιακά και να αποφεύγουν την υπερκόπωση. Η προπόνηση δύναμης σε αθλητές δρόμων ταχύτητας έχει καθοριστικό ρόλο. Η ίδια αποτελεί μία προσαρμογή που μπορεί να μεταβάλλει τον μήκος και τη συχνότητα του διασκελισμού που με τη σειρά τους δίνουν περισσότερες πιθανότητες στον αθλητή να μεγιστοποιήσει την απόδοσή του (Batra A, Wetmore AB, Hornsby WG, Lipinska P, Staniak Z, Surala O, Stone MH. Strength, Endocrine, and Body Composition Alterations across Four Blocks of Training in an Elite 400 m Sprinter. J Funct Morphol Kinesiol. 2021). Βελτιώνει την εκρηκτικότητα και την αντοχή επιτρέποντας στους αθλητές να κάνουν μεγαλύτερους και πιο συχνούς διασκελισμούς. Ο διαχωρισμός των προπονητικών στόχων μέσα στη χρονιά με σκοπό την απορρόφηση όσο των δυνατών περισσότερων προσαρμογών ονομάζεται περιοδικοποίηση της προπόνησης. Αυτή η στρατηγική προσέγγιση βοηθά τους αθλητές να βελτιώσουν την απόδοσή τους

οργανώνοντας τις προπονήσεις τους σε διάφορες φάσεις με συγκεκριμένους στόχους. Με τη περιοδικοποίηση της προπόνησης οι αθλητές χωρίζουν το προπονητικό τους πρόγραμμα με τρόπο τέτοιο ώστε μέσα στη χρονιά αυξάνεται η ένταση και μειώνεται ο όγκος της προπόνησης μέχρι να κορυφωθεί η απόδοση τους). Σύμφωνα με τους Tudor O. Bomba και Carlo A. Buzzichelli (2018) η αγωνιστική χρονιά χωρίζεται σε επιμέρους φάσεις. Στη φάση της προετοιμασίας, στην οποία οι αθλητές αναπτύσσουν τη σωματική, τεχνική και ψυχολογική βάση πάνω στην οποία θα στηριχθεί η αγωνιστική φάση. Η οποία με τη σειρά της διασπάται σε δύο μικρότερες φάσεις, τις υπό-φάσεις της γενικής προετοιμασίας και της ειδικής προετοιμασίας, που ο αθλητής στοχεύει στη βελτίωση της ικανότητάς του να παράγει έργο και στη μετάβαση από την γενική στην ειδική φυσική κατάσταση που σχετίζεται με τον αγώνα, αντίστοιχα. Στη συνέχεια της χρονιάς οι αθλητές περνάνε στην αγωνιστική φάση όπου και προσηλώνονται στην τελειοποίηση των προπονητικών παραγόντων που θα τους καθιστούν ικανούς να συμμετέχουν με αξιώσεις στους αγώνες που έχουν θέσει στο ετήσιο προπονητικό πλάνο. Όπως και η φάση της προετοιμασίας χωρίζεται σε μικρότερα κομμάτια έτσι και η αγωνιστική φάση χωρίζεται σε προαγωνιστική και κύρια αγωνιστική υποφάση. Η προαγωνιστική αυτή περίοδος περιλαμβάνει ανεπίσημους αγώνες που παρόλα αυτά δεν έχουν στόχο την μεγιστοποίηση της απόδοσης αλλά την εξασφάλιση εμπειριών και ρυθμού στον αθλητή προκειμένου να είναι έτοιμος στους κυρίως αγώνες. Αντίθετα η κύρια αγωνιστική υποφάση στοχεύει στη μεγιστοποίηση της απόδοσης. Τέλος, έχουμε τη μεταβατική φάση η οποία επέρχεται μετά από μεγάλο διάστημα έντονων και εξαντλητικών για τους αθλητές προπονήσεων. Είναι ο συνδυαστικός κρίκος ανάμεσα σε δύο κύκλους προετοιμασίας και έχει σαν στόχο την αποφόρτιση του αθλητή τόσο νοητικά όσο και ψυχικά προκειμένου να είναι έτοιμος σε όλα τα επίπεδα να ανταπεξέλθει στην επόμενη αγωνιστική χρονιά.

## **ΑΝΑΣΚΟΠΙΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ**

Σύμφωνα με τον Batra και τους συνεργάτες του (2021) το σπριντ των 400μ. είναι ένα δύσκολο αγώνισμα αντοχής στην ταχύτητα. Απαιτείται από τον αθλητή υψηλό επίπεδο αναερόβιου μεταβολισμού και αερόβιας ικανότητας για τη διαχείριση της μέγιστης ταχύτητας καθ' όλη τη διάρκεια του αγωνίσματος. Οι

αθλητές χρειάζονται εξαιρετική φυσική κατάσταση για να μπορέσουν να διατηρήσουν τη ταχύτητά τους. Η αναερόβια ικανότητα τους βοηθάει για την απόδοση της εκρηκτικής δύναμης στην αρχή και κατά τη διάρκεια του αγωνίσματος, ενώ η αερόβια ικανότητα είναι απαραίτητη, κυρίως για τα τελευταία μέτρα του αγώνα που ο αθλητής θα αρχίζει να εξαντλείται. Είναι αποδεκτό ότι, από μεταβολικής άποψης, η αναερόβια ικανότητα είναι ο κύριος παράγοντας που διακρίνει την απόδοση στα 400μ (A.M. Nevill, Ramsbottom, M. Nevill, Newport & Williams, 2008).

Η δύναμη παρόλα αυτά παίζει ξεχωριστό και σημαντικό ρόλο στην επίδοση των αθλητών των 400μ. Οι αθλητές με τη βελτίωση της δύναμης - και της τεχνικής τους- μπορούν να μεγαλώσουν το μήκος του διασκελισμού και να μικρύνουν τη ταχύτητά του. Έχει αποδειχθεί ότι και οι δύο παράμετροι επηρεάζουν την απόδοση στο σπριντ, με το μήκος του διασκελισμού να έχει πιο καθοριστικό ρόλο όταν γίνεται η διάκριση μεταξύ τους όσον αφορά την απόδοση στα 400μ. (Hanon & Gajer, 2009). Με αυτόν τον τρόπο, το κάθε βήμα του αθλητή γίνεται μεγαλύτερο, έτσι πραγματοποιεί τον αγώνα με λιγότερες επαφές με το έδαφος. Ως αποτέλεσμα μειώνεται ο συνολικός χρόνος επαφής του αθλητή κατά τη διάρκεια του αγώνα και σε συνδυασμό με τη τεχνική βελτιώνεται και η απόδοσή του. Οι κορυφαίοι αθλητές έχουν την ικανότητα να ασκούν στο έδαφος μεγαλύτερες δυνάμεις μεγαλώνοντας έτσι το μήκος διασκελισμού τους και παράλληλα μικραίνοντας τη συχνότητα του σε σύγκριση με τους ερασιτέχνες του ίδιου αγωνίσματος (Weyand, Sandel, Prime & Bundle, 2010). Η ικανότητα αυτή προέρχεται από την αυξημένη μυϊκή δύναμη και την ισχύ που επιτρέπει στους αθλητές να παράγουν μεγαλύτερη ώθηση με κάθε βήμα.

Η ανάγκη δημιουργίας υψηλών δυνάμεων σε μικρό χρονικό διάστημα για τα σπριντ υπογραμμίζει τη σημασία του ρυθμού ανάπτυξης δύναμης και της ισχύς. Ο ρυθμός ανάπτυξης της δύναμης είναι η ταχύτητα με την οποία ο αθλητής μπορεί να παράγει δύναμη ενώ η ισχύς αναφέρεται στο γινόμενο της ταχύτητας και της ισχύς (Thompson, 2017)

Οι M.H. Stone, M. Stone και Sands (2007) αναφέρουν ότι η περιοδικοποίηση είναι η λογική μέθοδος χειρισμού των προπονητικών μεταβλητών προκειμένου να αυξηθεί η δυνατότητα επίτευξης συγκεκριμένων στόχων απόδοσης.

Η εφαρμογή της περιοδικότητας και ο κατάλληλος προγραμματισμός της προπόνησης μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντικά κέρδη όσον αφορά την ισχύ του αθλητή (Stone, Bryant, Garhammer, McMillan & Rozenek, 1982). Μέσω της συστηματικής προόδου διασφαλίζεται στον αθλητή η βελτίωση της φυσικής του κατάστασης και της απόδοσής του. Η σειρά ακολουθίας των φάσεων που χωρίζουν το προπονητικό έτος, με τον κατάλληλο προγραμματισμό της προπόνησης, επιτρέπει πρώιμες προσαρμογές που ενισχύουν τις προσαρμογές στις ακόλουθες φάσεις (Cunanan et al., 2018). Αυτή η αλληλουχία διασφαλίζει ότι οι πρώιμες προσαρμογές ενισχύονται και βελτιστοποιούνται στα επόμενα στάδια.

Οι φάσεις του προπονητικού έτους επιτελούνται από μέρες με υψηλή ένταση και μέρες με λιγότερη ένταση, στις οποίες ο όγκος μπορεί να αλλάξει μέσω προπονητικών μέσων όπως επαναλήψεις και σετ (Foster, 1998). Η εναλλαγή του όγκου προπόνησης επιτρέπει στο σώμα να προσαρμοστεί στις αυξημένες απαιτήσεις και ταυτόχρονα να ξεκουραστεί. Κατά τη περίοδο της ανάπαυσης επιτρέπεται στο σώμα να αναρρώσει και να αναπληρώσει τις ενεργειακές του αποθήκες του, καθώς να αντιμετωπιστούν και τυχόν μικροτραυματισμοί. Για να εμφανιστούν τα μέγιστα ωφέλη των προπονήσεων ενδυνάμωσης θα πρέπει να παρέχονται 72 ώρες μεταξύ των προπονήσεων (Hartmann, Bob, Wirth & Schmidtleicher, 2009). Ο συνδυασμός βαρέων και ελαφρών φορτίων στη προπόνηση μπορεί να οδηγήσει στις επιθυμητές προσαρμογές ενώ παράλληλα αναπτύσει την ταχύτητα ανάπτυξης δύναμης και την ισχύ (Suchomel, Nimphius, Bellon & Stone, 2018). Η περιοδικότητα της προπόνησης επιτρέπει την εναλλαγή φάσεων με διαφορετικούς στόχους βελτιστοποιώντας την απόδοση του σώματος. Σε συνδυασμό με την ειδική προπόνηση στίβου εξασφαλίζεται η ανάπτυξη μέγιστης δύναμης των αθλητών, ενώ παράλληλα ενισχύεται ο ρυθμός ανάπτυξης δύναμης (Batra, 2021).

Μία σημαντική ιδέα για την ανάπτυξη της ισχύος είναι ότι οι αυξήσεις στη μέγιστη αντοχή, που πραγματοποιούνται πριν από μία φάση επικεντρωμένη στην ισχύ, θα ενισχύσουν τις προσαρμογές της ισχύος (M.H. Stone et al., 2007). Με αυτόν τον τρόπο ο αθλητής εκμεταλλεύεται καλύτερα τις βελτιώσεις στη δύναμη που μεταφράζεται σε μεγαλύτερη παραγωγή ισχύος.

Ο Verkoshansky (1999) περιέγραψε τη χρήση προγραμματισμένων φορτίων και την έννοια της μακροπρόθεσμης έλλειψης των επιδράσεων της προπόνησης, δηλαδή το χρονικό διάστημα από την έναρξη ενός προπονητικού ερεθίσματος και της εμφάνισης των αποτελεσμάτων. Κατά τη προσέγγιση αυτή η εφαρμογή έντονων ερεθισμάτων σε συγκεκριμένες περιόδους, με στόχο τη πρόκληση μεγάλων προσαρμογών στο σώμα. Ακολουθώντας, υπάρχει μία περίοδος ανάκαμψης και προσαρμογής όπου οι επιδράσεις της προπόνησης αποδίδουν μακροπρόθεσμα. Ενώ ο Issurin (2014) περιέγραψε πως ο κατάλληλος προγραμματισμός επιφέρει μακροπρόθεσμες επιδράσεις που παραμένουν μετά το τέλος μιας συγκεκριμένης περιόδου που ενισχύουν τις προσαρμογές σε μία επόμενη φάση. Μία ιδέα βασισμένη στη στρατηγική χρήση των προπονητικών ερεθισμάτων, έτσι ώστε οι προσαρμογές που επιτυγχάνονται σε μία φάση να διατηρούνται και να επηρεάζουν θετικά τις προσαρμογές στις επόμενες φάσεις της προπόνησης.

Ο Stone (2012) περιγράφει ότι η περιοδικοποίηση και ο προγραμματισμός είναι στενά συνδεδεμένες έννοιες, καθώς η πρώτη αφορά τη διαίρεση της εκπαιδευτικής διαδικασίας σε διακριτές φάσεις και η δεύτερη στη δημιουργία προγραμμάτων για τις φάσεις αυτές. Κατ' αυτή τη προσέγγιση, η περιοδικοποίηση δεν μπορεί να υπάρξει χωρίς κατάλληλο προγραμματισμό, καθώς οι στόχοι και οι μέθοδοι πρέπει να είναι συμβατοί και αμοιβαία συνδεδεμένοι.

Τα αποτελέσματα ανασκοπήσεων και μετά-αναλύσεων δείχνουν ότι κατά τη σύγκριση ισοδύναμων σε όγκο προπονήσεις με αντιστάσεις και με περιοδικές προπονήσεις με αντιστάσεις, υπερτερεί η περιοδικότητα της προπόνησης όσον αφορά τη μέγιστη δύναμη (Moesgaard, Beck, Christiansen, Aagaard & Lundbye-Jensen, 2022). Αυτή η εύρεση υποδηλώνει ότι η σωστή στρατηγική προσέγγιση των προπονήσεων με αντιστάσεις είναι πιο αποτελεσματική όταν πραγματοποιείται με περιοδικές εναλλαγές φάσεων.

Εξίσου μια μετα-ανάλυση από τον Grgic και τους συνεργάτες του (2017) που εξέτασαν την μυϊκή υπερτροφία μεταξύ περιοδικής προπόνησης και μη περιοδικής προπόνησης με αντιστάσεις κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η προπόνηση με τη χρήση του περιοδικού μοντέλου προπόνησης συνεισφέρει περισσότερα αποτελέσματα στην μέγιστη δύναμη. Παρόλα αυτά σύγκρινε επίσης τη γραμμική

και τη κυματοειδή περιοδική προπόνηση και κατέληξε στο ότι η ανάπτυξη της δύναμης είναι παρόμοια κατά τις παραπάνω στρατηγικές.

Σύμφωνα με τον Evans (2019) η περιοδική προπόνηση με αντιστάσεις έχει μεγαλύτερη επίδραση στη μέγιστη δύναμη τόσο σε εκπαιδευμένους αθλητές όσο και σε μη εκπαιδευμένα άτομα. Αυτή η προπονητική προσέγγιση φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματική στην ενίσχυση της δύναμης ανεξαρτήτως το επίπεδο εμπειρίας των ασκούμενων, υπογραμμίζοντας έτσι τη βαρύτητα της οργάνωσης των προπονητικών φάσεων για την βελτιστοποίηση των αποτελεσμάτων.

Επιπλέον φαίνεται ότι η επίδραση της περιοδικότητας της προπόνησης με αντιστάσεις δεν περιορίζεται ούτε στην ηλικία. Έχει παρατηρηθεί βελτίωση στην μέγιστη δύναμη μέσω της συγκεκριμένης στρατηγικής σε έφηβα άτομα (Pacobahyba, 2012), σε ενήλικα νεαρά άτομα έως μέσης ηλικίας (Moraes, Fleck, Dias & Simão, 2013) και σε ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας (DeBeliso, Harris, Spitzer-Gibson & Adams, 2005).

## **2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

### Δείγμα:

Το δείγμα της παρούσας έρευνα αποτελείται από τρεις ενεργούς αθλητές στίβου.. Η μέση ηλικία τους είναι  $23,3 \pm 3,21$  έτη, το μέσο ύψος τους είναι  $183 \pm 4$  cm και το μέσο βάρος τους είναι  $78,3 \pm 8,5$  kg. Οι τρεις αθλητές συμφώνησαν να συμμετάσχουν στην έρευνα συμπληρώνοντας την ενημερωτική συγκατάθεση, μέσω της οποίας ενημερώθηκαν για τη διαδικασία της έρευνας. Η έρευνα εγκρίθηκε από την Επιτροπή Δεοντολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (2406).

### Μέσα Συλλογής και Ανάλυσης Δεδομένων:

Τα δεδομένα των συμμετεχόντων συλλέχθηκαν μέσω παρατήρησης των προπονήσεων τους και καταγράφοντας τις πληροφορίες σε ηλεκτρονικές συσκευές. Στη συνέχεια, τα δεδομένα εισήχθησαν σε ένα υπολογιστικό φύλλο Excel για περαιτέρω ανάλυση. Οι αθλητές παρατηρούνταν κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας τους, επιτρέποντας τη συγκέντρωση πληροφοριών. Η χρήση

ψηφιακών μέσων για τη καταγραφή και ανάλυση των δεδομένων διευκολύνουν την ανάλυση και την εξαγωγή συμπερασμάτων από αυτή.

#### Συλλογή και Αξιολόγηση Δεδομένων:

Η αξιολόγηση της έρευνας βασίστηκε στα αποτελέσματα του αγώνα-στόχου για τον κάθε αθλητή. Κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας οι προπονήσεις δύναμης των αθλητών καταγράφονταν λεπτομερώς από τη προθέρμανση, το κυρίως μέρος (ασκήσεις, αριθμός σετ, αριθμός επαναλήψεων ανά σετ) και την αποθεραπεία. Οι προπονήσεις δύναμης πραγματοποιούνταν τρεις φορές την εβδομάδα (Δευτέρα, Τετάρτη, Παρασκευή) και η διάρκεια των προπονήσεων κυμαίνονταν από 2 έως 3,5 ώρες.

Η επιλογή των ασκήσεων έγινε σε συνεργασία με τον προπονητή των αθλητών και επικεντρώθηκε σε λειτουργικές, πολυαρθρικές ασκήσεις με στόχο την ανάπτυξη την μυϊκής ενδυνάμωσης, της σταθεροποίησης του πυρήνα και την αύξηση της ισχύος των αθλητών.

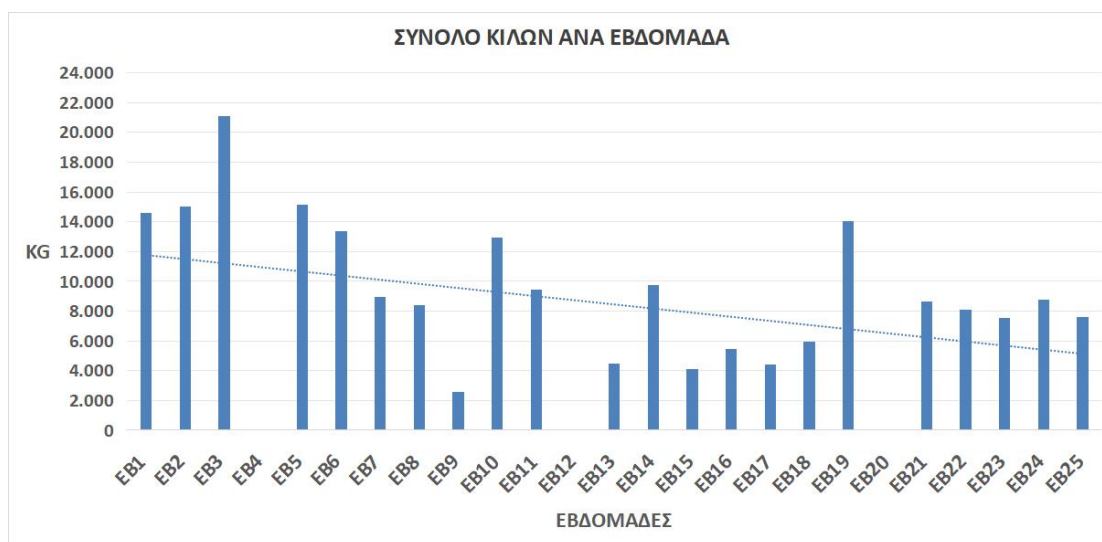
### **3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Η παρατήρηση και η καταγραφή των κιλών που σήκωναν οι αθλητές ανά εβδομάδα πραγματοποιήθηκε για μία περίοδο 6 μηνών. Κατά τη διάρκεια αυτών των 6 μηνών, οι αθλητές ακολούθησαν συνολικά 25 εβδομάδες προπόνησης, στις οποίες πραγματοποίησαν μεταξύ 50 και 55 προπονήσεων με αντιστάσεις.

Αναλύοντας τους πίνακες 1, 2 και 3 που ακολουθούν, οι οποίοι αντιστοιχούν στους αθλητές 1, 2 και 3, γίνεται εύκολα αντιληπτό το γεγονός ότι οι αθλητές αυτοί χρησιμοποιούν τη μέθοδο της περιοδικότητας καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου, δηλαδή κατά τη περίοδο της προετοιμασίας τους.

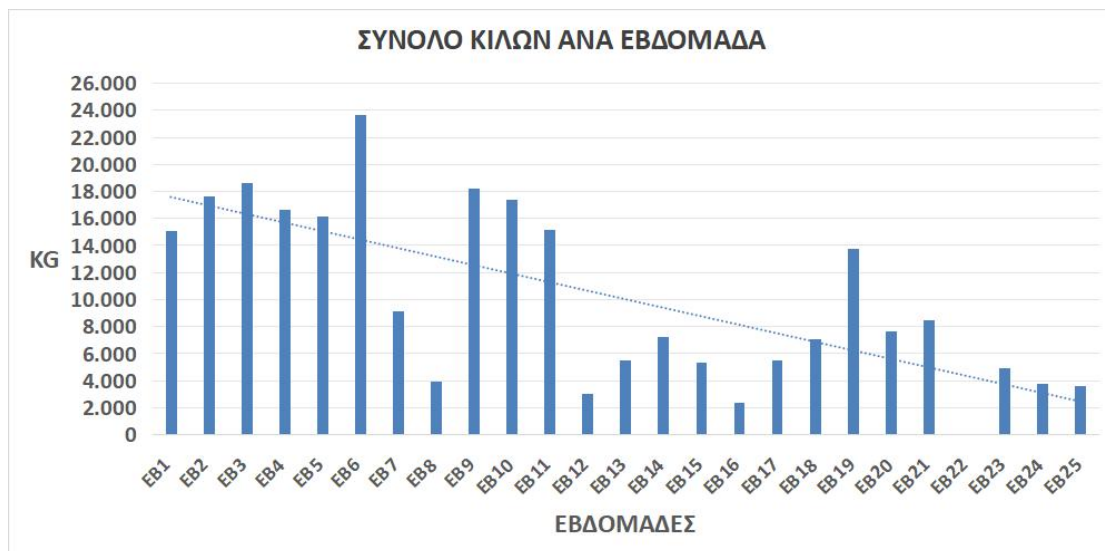
Αναλυτικά όσον αφορά για τον αθλητή 1. παρατηρούμε ότι στην αρχή της προετοιμασίας του το φορτίο ήταν αυξημένο, φτάνοντας κατά μέσο όρο τα 13.200 κιλά την εβδομάδα για τις πρώτες έξι εβδομάδες. Η περίοδος αυτή στόχευε στην βελτίωση της δύναμης ενώ παράλληλα έμπαιναν οι βάσεις για τη συνέχεια της προετοιμασίας. Στη συνέχεια όμως ακολουθεί μία περίοδος μείωσης της έντασης για περίπου 13 εβδομάδες. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, το φορτίο μειώθηκε από 13.200 κιλά ανά εβδομάδα σε μόλις 7.000 κιλά ανά εβδομάδα. Σε

αυτό το σημείο της προετοιμασίας προετοιμάζεται το σώμα του αθλητή για την φάση της κορύφωσης. Στο τέλος της προετοιμασίας βλέπουμε μια σταθεροποίηση της έντασης της προπόνησης με αντιστάσεις του αθλητή σε 6.800 κιλά κατά μέσο όρο τις τελευταίες εβδομάδες. Η σταθεροποίηση αυτή είχε σαν στόχο τη διατήρηση της δύναμης και την αποφυγή της υπερπροπόνησης πριν από τον αγώνα στόχο.



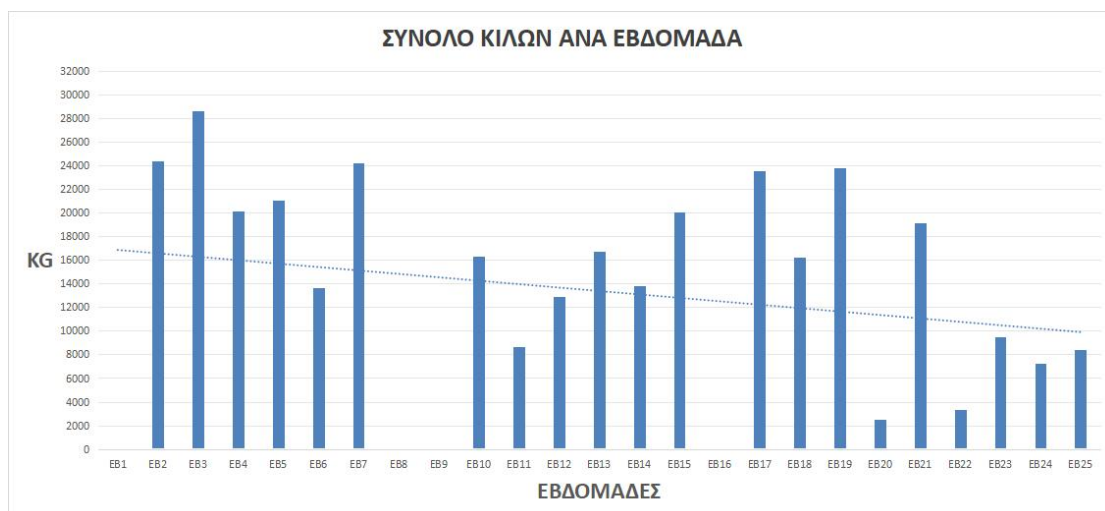
ΠΙΝΑΚΑΣ 1.: Τα κιλά που σήκωνε ο Αθλητής 1 ανά εβδομάδα κατά τη περίοδο της προετοιμασίας του.

Στον αθλητή 2, το μόνο που αλλάζει είναι τα κιλά τα οποία σηκώνει ο αθλητής. Στην αρχή της προετοιμασίας ο αθλητής χρησιμοποιούσε περίπου 17.900 κιλά κατά μέσο όρο ανά εβδομάδα. Στη συνέχεια της προετοιμασίας, στο ίδιο διάστημα με τον αθλητή 1., έχουμε μία σημαντική μείωση της έντασης της προπόνησης με αντιστάσεις κατά 9.000 κιλά, δηλαδή ο εβδομαδιαίος όγκος προπόνησης μειώνεται στα 8.700 κιλά το διάστημα αυτό. Τέλος, στο τελευταίο διάστημα της προετοιμασίας, από την εικοστή εβδομάδα μέχρι και την εικοστή πέμπτη, το φορτίο του αθλητή 2. κάνει μια ακόμα μεγαλύτερη πτώση στα 4.700 κιλά. Πιθανόν, η περαιτέρω αποφόρτιση του αθλητή να του επιτρέπει να είναι πιο φρέσκος στον αγώνα στόχο,



ΠΙΝΑΚΑΣ 2.: Τα κιλά που σήκωνε ο Αθλητής 2 ανά εβδομάδα κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας του.

Φτάνοντας στον αθλητή 3 εντοπίζεται ως ο αθλητής με τη μεγαλύτερη μυϊκή μάζα, καθώς σηκώνει τα περισσότερα κιλά στο αρχικό στάδιο της προετοιμασίας. Τις πρώτες έξι εβδομάδες ο αθλητής επιβαρύνει το σώμα του με προπονητικό όγκο περίπου 18.000 κιλά ανά εβδομάδα. Αυτό πιθανόν οφείλεται στη σωματοδομή του αθλητή καθώς είναι ο πιο ψηλός και με τα περισσότερα κιλά από το παρόν δείγμα. Στη συνέχεια της περιόδου της προετοιμασίας, και για τις επόμενες 13 εβδομάδες ο όγκος της προπόνησης μειώνεται αρκετά και στο διάστημα αυτό ο αθλητής επιβαρύνεται με μόλις 13.500 κιλά ανά εβδομάδα. Στο τελικό στάδιο της προετοιμασίας και πριν τον αγώνα στόχο, ο αθλητής 3 πραγματοποιεί προπονήσεις με ερεθισματα περίπου στα 8.300 κιλά. Πράγμα που του επιτρέπει να πραγματοποιεί τις ασκήσεις πιο εκρηκτικά καθώς είναι μικρότερος ο όγκος από τον οποίο ξεκίνησε.



Το ερώτημα είναι αν αυτή η στρατηγική ήταν αρκετή για να αυξήσει την απόδοση των αθλητών στον αγώνα-στόχο. Η ανάλυση των δεδομένων και των προπονητικών μεθόδων θα μπορούσε να αποκαλύψει πόσο συνέβαλε η περιοδικότητα στην επίτευξη των στόχων του κάθε αθλητή.

Συγκεκριμένα ο αθλητής 1 μείωσε την ένταση της προπόνησης του κατά 47 ποσοστιαίες μονάδες στην ενδιάμεση φάση και σχεδόν στο μισό στη τελική φάση της προετοιμασίας (48,5%) σε σύγκριση με το αρχικό στάδιο. Η αλλαγή από την ενδιάμεση φάση δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλη καθώς υπάρχει μείωση περίπου 3%. Ο αθλητής 1 κατάφερε να μειώσει την απόδοσή του στον αγώνα στόχο και να ρίξει το χρόνο του στα 400μ. από 51.13s σε μόλις 50,04s. Για τον αθλητή 2, η μείωση της έντασης της προπόνησής του από το αρχικό στο ενδιάμεσο στάδιο της προετοιμασίας ήταν 51% ενώ αντίστοιχα η διαφορά μεταξύ αρχικού και τελικού σταδίου της προετοιμασίας είναι πολύ μεγαλύτερη συγκριτικά με τον αθλητή 1, περίπου 74 ποσοστιαίες μονάδες. Μεγάλη μείωση παρατηρείται επίσης από το ενδιάμεσο στο τελικό στάδιο της προετοιμασίας, με σχεδόν 46% απόκλιση. Ο αθλητής 2 παρόλα αυτά κατάφερε να μειώσει και αυτός τον χρόνο του στα 400μ από 58.12s σε 57,8s στον αγώνα-στόχο του. Στον αθλητή 3 δεν παρατηρείται τόσο μεγάλη μείωση στην ένταση της προπόνησής του καθώς αρχικά η μείωσή της είναι μόλις 25% στο ενδιάμεσο στάδιο της προετοιμασίας ενώ στο τελικό στάδιο ο αθλητής μειώνει την ένταση κατά 41% περίπου. Η ποσοστιαία διαφορά ανάμεσα στο αρχικό και στο τελικό στάδιο της προετοιμασίας είναι περίπου 65,5%. Ωστόσο ο αθλητής 3 φαίνεται να μην διαχειρίζεται σωστά την ένταση στη προετοιμασία του και ο χρόνος του αυξήθηκε από 52,9s σε 53,5s, μειώνοντας κατά αυτόν τον τρόπο την απόδοσή του στον αγώνα-στόχο.

#### 4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η προπόνηση με αντιστάσεις αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της προπόνησης αθλητών, καθώς αποτελεί βασικό στοιχείο στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης. Η στρατηγική της περιοδικότητας αποτελεί μία μέθοδο που

χρησιμοποιείται για τη καλύτερη οργάνωση και ρύθμιση των προπονητικών ερεθισμάτων, έτσι ώστε να μεγιστοποιηθεί η απόδοση των αθλητών. Σύμφωνα με τον Issurin (2014) η περιοδικότητα της προπόνησης ως μεθοδολογική έρευνα και πρακτική προσέγγιση προκαλεί ενισχυμένο ενδιαφέρον για νέες έρευνες και αναλύσεις. Η παρούσα έρευνα στοχεύει να εξετάσει τη σχέση των διαφοροποιήσεων στην ένταση και τον όγκο της προπόνησης, μέσω της περιοδικότητας, και πως αυτοί οι παράγοντες επηρεάζουν την απόδοση των αθλητών. Οι ταχύτητες που παρατηρούνται στους αθλητές δρόμων ταχύτητας μέσω υψηλών κάθετων δυνάμεων σε μικρό χρονικό επαφής δημιουργούν την ανάγκη για ανάπτυξη της δύναμης προκειμένου να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις του αγωνίσματός τους (Thompson, 2017). Μέσω της μακροχρόνιας παρακολούθησης και καταγραφής των στοιχείων επιβάρυνσης των προπονήσεων με αντιστάσεις για αθλητές 400 μέτρων, επιδιώχθηκε η συσχέτιση των στοιχείων αυτών με τις επιδόσεις των αθλητών στους αγώνες-στόχο του καθ' ενός. Επιλέχθηκαν αθλητές έμπειροι στη συγκεκριμένη στρατηγική. Ο προγραμματισμός της προετοιμασίας τους δηλαδή, είχε την ανάλογη αυξομείωση της έντασης και του όγκου της προπόνησης, με τρόπο τέτοιο, ώστε οι αθλητές να απορροφήσουν τις εκάστοτε προσαρμογές και να αποφύγουν το σύνδρομο της υπερπροπόνησης, με περιόδους ήπιας έντασης. Οι παράμετροι που εξετάστηκαν περιλαμβάνουν το βάρος των αντιστάσεων, τον αριθμό των επαναλήψεων και τα σετ των ασκήσεων. Η απόδοση των αθλητών επηρεάστηκε από τη συγκεκριμένη στρατηγική. Ο σωστός προγραμματισμός επιτρέπει στους αθλητές να φτάσουν στη κορύφωση της απόδοσής τους κατά τη διάρκεια των αγώνων-στόχων τους, ενώ παράλληλα μειώνεται ο κίνδυνος τραυματισμών λόγω μη υπέρχρησης. Η παρούσα έρευνα προσφέρει πληροφορίες σχετικά με την επίδραση της περιοδικότητας στην προπόνηση με αντιστάσεις σε αθλητές 400 μέτρων και πως επηρεάζει την απόδοσή τους. Το συμπέρασμα είναι πρακτικό. Η κατανόηση της συγκεκριμένης έρευνας μπορεί να βοηθήσει προπονητές και τους αθλητές τους να βελτιστοποιήσουν τα προπονητικά τους προγράμματα, προκειμένου να πετύχουν τις καλύτερες δυνατές επιδόσεις. Σύμφωνα με τον Evans (2019) οι προσαρμογές που δημιουργούνται μέσω της περιοδικότητας της προπόνησης με αντιστάσεις προσφέρουν βελτίωση της δύναμης τόσο σε αρχάρια όσο και σε προχωρημένα άτομα. Ωστόσο, δεν

υπάρχουν αρκετές πηγές για την υπερτροφία των σκελετικών μυών. Γίνεται σύγκριση της γραμμικής και της κυματοειδούς περιοδικότητας καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι έχουν πανομοιότυπες επιδράσεις σε μη εκπαιδευμένα άτομα (Grgic et al., 2017). Από την μετα-ανάλυση των Moesgaard και των συνεργατών του (2022) βρέθηκε ότι η περιοδικότητα της προπόνησης αυξάνει την δύναμη των αθλητών και το 1 RM τους. Η έρευνα μπορεί να αποτελέσει τη βάση για περεταίρω έρευνες. Η εξέταση διάφορων στρατηγικών και τον συνδυασμών τους με άλλες μορφές προπόνησης. Επιπλέον θα μπορούσε να εξεταστούν τα οφέλη της συγκεκριμένης στρατηγικής σε διαφορετικό πληθυσμό, αθλητών και μη. Καθώς και με άλλα αθλήματα τα οποία ακολουθούν μονό ή διπλό περιοδικισμό, ούτως ώστε να αποκτήσουμε μία ολοκληρωμένη άποψη για τη κατανόηση της επίδρασης της περιοδικότητας στην αθλητική απόδοση.

## **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ**

Στη παρούσα έρευνα αναπτύχθηκαν προπονητικά πρωτόκολλα με τη μέθοδο της περιοδικότητας όσον αφορά τη προπόνηση με αντιστάσεις κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας αθλητών 400μ. Με τη μέθοδο αυτή παρατηρήθηκε ότι 2 στους 3 αθλητές βελτίωσαν την απόδοσή τους μειώνοντας τον χρόνο της απόστασης που κάλυψαν κατά τη διάρκεια του αγώνα-στόχου τους. Μειώνοντας την ένταση της προπόνησής τους κατά  $49.2\% \pm 3.1\%$  στο ενδιάμεσο στάδιο της προετοιμασίας κατάφεραν να μειώσουν τους χρόνους τους κατά  $0,7s \pm 0,53s$ . Την ίδια περίοδο 1 στους 3 αθλητές μειώνει ελάχιστα την προπονητική του επιβάρυνση κατά 25% με αποτέλεσμα η απόδοσή του να μειώνεται. Όσον αφορά την μείωση από την ενδιάμεση φάση στη τελική φάση της προετοιμασίας δεν φαίνεται να διαδραματίζει ιδιαίτερο ρόλο.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Batra, A., Wetmore, A. B., Hornsby, W. G., Lipinska, P., Staniak, Z., Surala, O., & Stone, M. H. (2021). Strength, Endocrine, and Body Composition Alterations across Four Blocks of Training in an Elite 400 m Sprinter. *Journal of functional morphology and kinesiology*, 6(1), 25. <https://doi.org/10.3390/jfmk6010025>

Bompa, T.O and Buzzicheli, C.A, 2019. *Periodization: Theory and Methodology of Training*, Champaign, IL: Human Kinetics

Cunanan, A. J., DeWeese, B. H., Wagle, J. P., Carroll, K. M., Sausaman, R., Hornsby, W. G., 3rd, Haff, G. G., Triplett, N. T., Pierce, K. C., & Stone, M. H. (2018). The General Adaptation Syndrome: A Foundation for the Concept of Periodization. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(4), 787–797. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0855-3>

DeBeliso, M., Harris, C., Spitzer-Gibson, T., & Adams, K. J. (2005). A comparison of periodised and fixed repetition training protocol on strength in older adults. *Journal of science and medicine in sport*, 8(2), 190–199. [https://doi.org/10.1016/s1440-2440\(05\)80010-6](https://doi.org/10.1016/s1440-2440(05)80010-6)

Evans J. W. (2019). Periodized Resistance Training for Enhancing Skeletal Muscle Hypertrophy and Strength: A Mini-Review. *Frontiers in physiology*, 10, 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00013>

Foster C. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine and science in sports and exercise*, 30(7), 1164–1168. <https://doi.org/10.1097/00005768-199807000-00023>

Grgic, J., Mikulic, P., Podnar, H., & Pedisic, Z. (2017). Effects of linear and daily undulating periodized resistance training programs on measures of muscle hypertrophy: a systematic review and meta-analysis. *PeerJ*, 5, e3695. <https://doi.org/10.7717/peerj.3695>

Hanon, C., & Gajer, B. (2009). Velocity and stride parameters of world-class 400-meter athletes compared with less experienced runners. *Journal of strength and conditioning research*, 23(2), 524–531. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318194e071>

Hartmann, H., Bob, A., Wirth, K., & Schmidtbleicher, D. (2009). Effects of different periodization models on rate of force development and power ability of the upper extremity. *Journal of strength and conditioning research*, 23(7), 1921–1932. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b73c69>

Issurin V. Periodization Training from Ancient Precursors to Structured Block Models. *Kinesiology*. 2014;46:3–9

Moesgaard, L., Beck, M. M., Christiansen, L., Aagaard, P., & Lundbye-Jensen, J. (2022). Effects of Periodization on Strength and Muscle Hypertrophy in Volume-Equated Resistance Training Programs: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 52(7), 1647–1666. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01636-1>

Moraes, E., Fleck, S. J., Ricardo Dias, M., & Simão, R. (2013). Effects on strength, power, and flexibility in adolescents of nonperiodized vs. daily nonlinear periodized weight training. *Journal of strength and conditioning research*, 27(12), 3310–3321. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31828de8c3>

Nevill, A. M., Ramsbottom, R., Nevill, M. E., Newport, S., & Williams, C. (2008). The relative contributions of anaerobic and aerobic energy supply during track 100-, 400- and 800-m performance. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 48(2), 138–142.

Pacobahyba N, de Souza Vale RG, de Souza SLP, et al. Muscle strength, serum basal levels of testosterone and urea in soccer athletes submitted to non-linear periodization program. *Rev Bras Med Esporte*. 2012;18(2):130–3.

Stone M.H., Bryant O.H., Garhammer J., McMillan J., Rozenek R. A Theoretical Model of Strength Training. *Natl. Strength Coach. Assoc. J.* 1982;4:36–39. doi: 10.1519/0199-610X(1982)004<0036:ATMOST>2.3.CO;2.

Stone, M.H. , Stone, M. , & Sands, W.A. (2007). Principles and Practice of Resistance Training. Champaign, IL: Human Kinetics. Retrieved June 22, 2024, from <http://dx.doi.org/10.5040/9781492596875>

Stone MH. Periodization and programming for strength power sports—the short Reader’s digest version. NSCA Coaches Conference, San Antonio, TX; 2012.

Suchomel, T. J., Nimphius, S., Bellon, C. R., & Stone, M. H. (2018). The Importance of Muscular Strength: Training Considerations. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(4), 765–785. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0862-z>

Thompson M.A. Physiological and Biomechanical Mechanisms of Distance Specific Human Running Performance. *Integr. Comp. Biol.* 2017;57:293–300. doi: 10.1093/icb/icx069.

Verkhoshansky V.Y., Siff M.C. Supertraining. 4th ed. Verkhoshansky Publishing; Moscow, Russia: 1999.

Weyand, P. G., Sandell, R. F., Prime, D. N., & Bundle, M. W. (2010). The biological limits to running speed are imposed from the ground up. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 108(4), 950–961. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00947.2009>