

Metodika starta i startnog ubrzanja

Prtenjača, Roko

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:626457>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-23**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



SVEUČILIŠTE U SPLITU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Zavod za kineziologiju individualnih sportova

**METODIKA STARTA I STARTNOG
UBRZANJA**

ZAVRŠNI RAD

Student:

Roko Prtenjača

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Frane Žuvela

Split, 2020.

Sadržaj

1. UVOD	3
2. CILJ RADA	4
3. METODIKA STARTA I STARTNOG UBRZANJA	5
3.1. OPĆENITO O STARTU	5
3.2. OPĆENITO O STARTNOM UBRZANJU	6
3.3. METODIKA STARTA	7
3.4. METODIKA STARTNOG UBRZANJA	8
3.5. METODSKE VJEŽBE	8
3.6. OTPOR U SPRIINTERSKOM TRENINGU	10
3.6.1. Otpor na udovima u sprinterskom treningu	10
3.6.2. Otpor na udovima uz pomoć rekvizita	11
4. ZAKLJUČAK	13
5. LITERATURA	14

SAŽETAK

Cilj ovog rada je objasniti metodiku starta i startnog ubrzanja kod sprinta te prikazati koje su to najefikasnije metode za njihovo poboljšanje. Sprint je oblik najbržeg kretanja čovjeka. To je ciklički oblik ljudskog kretanja koji se sastoji od brzih trkaćih koraka. Samo je jedan od oblika kompleksne motoričke sposobnosti koja se odnosi na brzinu. Iako izgleda kao jednostavna aktivnost, zahtjeva vrlo visoku razinu koordinacije. Glavni cilj sprinta je postizanje maksimalne brzine trčanja u što kraćem roku i održavati je što dulje. Ostvarivanje maksimalne brzine ovisi o puno faktora, a neki od njih su vezani za morfološke i fiziološke karakteristike, energetske mehanizme, spol, starost, motoričke sposobnosti i tako dalje. Osim navedenog, brzina uvelike ovisi i o centralnom živčanom sustavu. Nedostatak neuromuskulturne koordinacije je jedan od limitirajućih čimbenika kod ostvarivanja brzine, odnosno veća brzina trčanja smanjuje održavanje optimalne kontrole kretanja. Postoje dva pravca kod metodike treninga maksimalne brzine, a to su sintetički i analitički. Kod sintetičkog treninga naglasak je stavljen na razvoju brzine kao cjeline, a kod analitičnog na separaciji treninga pojedinih komponenti. Oba pravca su usmjerena na postizanje maksimalne brzine kretanja i da zamor ne sprječava realizaciju navedenog. Trening brzine temelji se na metodi ponavljanja maksimalnim ili submaksimalnim intenzitetom, a osnovna tendencija treninga je pokušaj postavljanja novih i većih maksimalnih brzina kretanja.

ABSTRACT

The aim of this paper is to explain methodology of starting and acceleration in sprints and to show which are the most effective methods to improve them. Sprint is the form of the fastest natural human movement. It is a cyclical form of human movement consisting of repetitive running steps. It is just one form of complex motor ability related to speed. Although it seems like a simple activity, it is very demanding in terms of coordination and it is not easy to master. The main goal of the sprint is to achieve the maximum running speed in the shortest possible time and to maintain it for as long as possible. Maximum speed depends on a number of factors, some of which are related to morphological and physiological characteristics, energy mechanisms, gender, age, motor skills and so on. In addition to the above, the speed largely depends on the central nervous system. Lack of neuromuscular coordination is one of the limiting factors of speed, for i.e. higher running speed reduces the maintenance of optimal movement control. There are two directions in the methodology of maximum speed training and they are synthetic and analytical. In synthetic training method, the emphasis is placed on the development of speed as a whole and in analytical training method on separating it in individual components. The goal of both directions is aimed at achieving the maximum speed of movement and that fatigue does not limit its' realization. Speed training is based on the repetition method with maximal or submaximal intensity and the basic tendency of training is to try to set new and higher maximum speeds.

1. UVOD

Atletika je sport koji sadrži kako monostrukturne tako i polistrukturne discipline. Jedna od osnovnih i najrasprostranjenijih sportova te obuhvaća trkačke, bacačke, skakačke discipline te višeboj koji predstavlja kombinaciju više navedenih disciplina. S obzirom da obuhvaća sve s aspekta motoričkih sposobnosti, atletika je bazičan sport koji se preporuča za ujednačen i zdrav razvoj djeteta. Atletskim vježbama se stječu motoričke sposobnosti poput snage, izdržljivosti, brzine i okretnosti, a također se jačaju i psihološka svojstva poput odlučnosti, discipline i upornosti. Atletske discipline sadrže motorička kretanja koja se uspješno mogu primjeniti tijekom obrazovanja ili kroz razne oblike tjelesnog vježbanja, te se s njima unaprijeđuju psihofizičke sposobnosti. Na Olimpijskim igrama 1896. godine atletika je ubačena u redovni program te se često naziva „kraljicom sportova“. Sam start i startno ubrzanje jedna je od važnijih faza utrke koja ima direktan utjecaj na krajnji rezultat. Startna akceleracija je ujedno i prva faza efektivnog trčanja te uvelike ovisi o kvaliteti sportaša. Sposobnost udova za postizanje visokih kutnih brzina je jedan od pokazatelja potencijala za sprinterske discipline. Sportaš treba biti sposoban izvoditi kretnje visokih frekvencija kroz puni raspon pokreta. Također, bez obzira na atletsku disciplinu, sportaši mogu imati koristi od sprinterskog treninga.

2. CILJ RADA

Cilj ovog rada je čitatelje upoznati s tehnikom starta i startnog ubrzanja u sprinterskim disciplinama. U ovom radu će se govoriti općenito o startu, startnom ubrzanju kao i o metodici obje komponente. Pokušati ću na što razumljiviji način predstaviti tehnike kojima poboljšavamo start i startno ubrzanje te prednosti i nedostatke svake tehnike kao i na što bi trebalo obratiti pozornost kod sprinterskog treninga.

3. METODIKA STARTA I STARTNOG UBRZANJA

3.1. OPĆENITO O STARTU

Sprinterska dionica podijeljena je na nekoliko faza, a jedna od njih je start. Start bitno utječe na ishod utrke. Na kvalitetu startnog ubrzanja utječe duljina prvih nekoliko koraka. Svakim korakom nakon starta ostvaruje se povećanje brzine jer uz postojeću inerciju dodajemo dodatnu silu kojom se odgurujemo od podloge. Što je vrijeme od starta do postizanja maksimalne brzine kraće, start se smatra uspješnijim. Kod starta sprinter prelazi iz mirnog stanja u trčanje maksimalnom brzinom. Sprinter kreće iz niskog starta ukoliko želi postići maksimalno ubrzanje, a iz visokog ako želi postići umjereno početno ubrzanje. Niski start se koristi na utrkama do 400 metara. Niski start omogućava sprinteru postizanje maksimalne brzine u najkraćem mogućem vremenu. Brzina starta ovisi o nekoliko čimbenika poput tehnike, sposobnosti iskorištavanja snage, brzine reakcije i koncentracije za vrijeme starta. Sprinterska utrka u pravilu započinje iz niskog starta koji se izvodi iz startnih blokova. Startni blokovi se koriste za sprinterske utrke i prve izmjene kod štafetnih utrka i moraju biti pravilno postavljeni ispred startne linije. Neposredno prije kretanja, tijelo je nagnuto prema naprijed. Prva dva koraka utrke sprinter izvodi odbijajućim koracima. Početno kretanje započinje brzim radom ruku. Nakon što se ruke odvoje od podloge, tijelo počinje gubiti ravnotežu, a da bi sprinter održao ravnotežu, jako se odražava od startnog bloka. Sprinter se trudi postići što veću frekvenciju koraka energičnim koracima te snažnim odgurivanjem od podloge. Trup se postepeno ispravlja do pozicije koju trkač ima pri maksimalnoj brzini. Početna faza koju sprinter mora svladati je faza ubrzanja. To zahtijeva vrlo veliku silu koja pomiče sportašev centar mase naprijed. Trener bi trebao procijeniti snagu sportaša za primjenu velike vodoravne sile. Trening snage ima najveći utjecaj za sprintera u ovoj fazi sprinta. Vježbe koje razvijaju snagu i ravnotežu su presudni u razvijanju dobrog ubrzanja. Sljedeći korak je razvijanje sposobnosti sportaša za vježbanje položaj od ubrzanja do maksimalne brzine sprintajući. Nešto više o maksimalnoj brzini i startnom ubrzanju reći će se u sljedećem poglavlju.

3.2. OPĆENITO O STARTNOM UBRZANJU

„Akceleracija ili startno ubrzanje je kompleksan pokret koji je definiran progresijom frekvencije i dužinom koraka, trajanjem faze kontakta i faze leta te položajem tijela u trenutku dodira s podlogom, propulzijom u fazi leta i silama koje se savladavaju u prvom koraku“ (Hunter, Marshall & McNair, 2005.). Startno ubrzanje zajedničko je svim atletskim disciplinama no i u drugim sportovima poput nogometa, odbojke, rukometa, košarke, odnosno u svim sportovima u kojima je potrebno razvijanje brzine na kratkoj udaljenosti. Start i startno ubrzanje su dvije komponente koje utječu na konačan rezultat u trčanju. Startno ubrzanje glasi za jedan od kompleksnijih segmenata gdje se sprinterski kapacitet očituje tek kod trčanja maksimalnom brzinom. Najčešća dužina startnog ubrzanja je od 25 do 30 metara. Profesionalni sprinteri u prvih 10 metara postižu 50-55% svoje maksimalne brzine, u sljedećih 10 metara 70-80% i u zadnjih 10 85-95%. maksimalna brzina najčešće se postiže između 50 i 80 metara, a nakon toga se smanjuje. Istraživanje Tom Telleza, trenera legendarnog Carla Lewisa je pokazalo da početak sprinta i startno ubrzanje čine otprilike 64% udjelau rezultatu sprinta na 100 metara (Tellez & Doolittle, 1984.). Osim navedene dvije faze, konačni rezultat u sprintu ovisi i o položaju u startnom bloku odnosno položaju težišta tijela, vremenu startne reakcije te samom startnom ubrzanju. Danas, vrijeme startne reakcije sve je značajnije za uspješnost rezultata. Ukoliko dođe do dobre reakcije nakon početka trke, velika je mogućnost ostvarivanja određene prednosti koja se nastoji zadržati do kraja utrke.

3.3. METODIKA STARTA

Start u sprint disciplinama složen je motorički zadatak kojeg karakterizira manifestiranje velikih vodoravnih sila u vrlo kratkom vremenu. Start u sprinterskim disciplinama je definiran kao vremenski period od startnog znaka (hitac), sve dok obje noge ne izgube kontakt sa startnim blokom. Prije starta natjecatelji moraju namjestiti startni blok. Obično se bliži startni blok postavlja 1,5 do 2 dužine stopala od startne linije. Zatim se drugi startni blok postavlja za 1,5 duljinu stopala od bližeg bloka. Navedene udaljenosti u velikoj mjeri ovise o morfološkim osobinama trkača kao i njihova snaga. Naime, izuzetno jaki sprinteri mogu brzo iskoristiti tu snagu pa zbog toga startaju s manjim razmakom između startnih blokova. Nakon postavljanja startnog bloka, natjecatelji stoje iza startnog bloka i čekaju sučevu naredbu. U svim međunarodnim natjecanjima sudac mora izdati naredbe na jeziku domaćina natjecanja ili na engleskom ili francuskom jeziku. Kad sudac izda naredbu "na svoja mjesta" natjecatelj dolazi pred startni blok. Tada natjecatelj postavi jaču nogu koja poskakuje u bliži blok, a slabiju nogu u daljnji blok. Istodobno se postavljaju ruke na podlogu u širini ramena. Ruke su ispružene u zglobovima lakta, a prsti su odvojeni dok su palac kažiprst postavljeni paralelno s početnom linijom. Na naredbu "pažnja", sprinter će podignuti kukove iznad razine ramena. Ramena su 7 do 8 cm ispred ruku. Trup je ispružen, a leđa i glava su u istoj liniji. Ramena se pomiču naprijed, ispred linije. Dakle, središte mase tijela pomiče se naprijed, bliže površini oslonca, kako bi omogućio brži start. Drži ovu poziciju sve do startnog znaka. Položaj u kojem sprinter dolazi nakon naredbe "pažnja" potencijalno je najvažniji položaj tijekom niskog starta. Optimalan položaj tijela pružit će eksplozivnost od početka. Na hitac iz startnog pištolja trkač se što jače i brže odgurne od startnih blokova. Uzastopno zamašna noga izvodi zamah unaprijed, dok je odskočna noga ispružena u svim zglobovima. Ruka nasuprot zamašne noge zamahne naprijed tako da je podlaktica približno paralelna s podlogom. U isto vrijeme zamahnite prema gore i natrag drugom rukom. Dva su ključna čimbenika za uspješan start sprinta, a to su vrijeme reakcije - vrijeme koje prolazi od pojave startnog pucnja do prve reakcije i vrijeme izvođenja pokreta - vrijeme koje prolazi od kraja vremena reakcije do prvog kontakta stopala sa podlogom.

3.4. METODIKA STARTNOG UBRZANJA

Preko 60% uspjeha u sprintu ovisi o startu i startnom ubrzanju. Sprinteri napuštaju početni blok pod kutom od 40 do 50 stupnjeva u odnosu na podlogu. Frekvencija i duljina koraka postupno se povećavaju, sve do tridesetog metra kada se istovremeno, postepeno ispravlja tijelo. Podizanje tijela završava bilo dosezanjem optimalne maksimalne brzine trčanja ili kada se zadovolji optimalna duljina i frekvencija koraka. Jednostavno rečeno, rezultat u sprintu je umnožak frekvencije koraka i duljine koraka. Međutim, postoji niz drugih faktora koji utječu na rezultat i na taj način remete ovu „formulu“ koja je naizgled jednostavna. Ako sprinter želi povećati brzinu trčanja preko faktora povećanja duljine koraka treba biti svjestan da će rezultat toga biti smanjena frekvencija koraka i obrnuto. Istovremeno povećanje oba parametra je izuzetno teško za ostvariti. Dakle, zadržavanje maksimalne brzine trčanja većinom ovisi o sposobnosti pronalaženja prikladnog odnosa duljine i frekvencije koraka. Ovaj odnos ovisi o nekoliko važnih čimbenika, kao što su morfološke karakteristike sprintera, npr. visoki sprinteri će imati veću duljinu koraka i nižu frekvenciju. Također, snaga sprintera gdje će sprinteri moći povećati duljinu koraka, bez velikog smanjenja frekvencije. Treći čimbenik je neuromuskulturna karakteristika sprintera, odnosno brzo aktiviranje mišićnih vlakana uvelike ovisi o neurološkim karakteristikama mišića i kao takav utječe na sposobnost postizanja brzih frekvencija koraka.

3.5. METODSKE VJEŽBE STARTA I STARTNOG UBRZANJA

Razvoj brzine trebao bi ići logičnim slijedom. Kod sprinta, veliki dio je do neuroloških karakteristika i elastičnog kapaciteta tetiva. Brzo trčanje u natjecanju zahtijeva da sportaš trči brzo na treningu. Svaki program razvoja brzine trebao bi se usredotočiti na razvijanje tehnike akceleracije u ranoj fazi. Trener ne može očekivati dobru tehniku kod maksimalnih brzina ako sportaš nije adekvatno pripremljen kod samog startnog ubrzanja te prijelaza do maksimalne brzine trčanja. Većina godišnjih ciklusa bave se tim sposobnostima, koje bi trebalo razviti prije uvođenja treninga brzine. Previše treninga brzine i izdržljivosti prije razvijanja sposobnosti dobrog trčanja maksimalnom brzinom kontraproduktivno je. Sprint je tehnička disciplina i stoga bi trebalo naglasak staviti na posturu i pravilnu tehniku sprinta unutar raspoloživog vremena treninga. U nastavku ću

navesti nekoliko vježbi za učenje starta iz bloka te razvoj akceleracije odnosno startnog ubrzanja.

Padajući start - osnovna varijanta ove vježbe je da sprinter stane iza startne crte u uspravnom položaju sa stopalima postavljenim u širini kukova. Sprinter se zatim podiže na prednji dio stopala i nagnje se naprijed, držeći ispruženo tijelo. Neposredno prije nego što izgubi ravnotežu, sprinter eksplozivno započinje trčanje naprijed u duljini od 20m.



Slika 1. Padajući start (izvor: Ćuk i Rakić, 2019.)

Start iz pozicije s 3 točke oslonca – stati iza linije te se sa rukom koja je na strani stražnje noge osloniti se na podlogu. Suprotnu ruku ekstenirati uz blagu fleksiju u zglobovima lakta. Ramena bi trebala biti iznad oslonjene ruke te u trenutku odrievanja iz startnog bloka „gurati“ ramena gore i unaprijed. Svaki korak se postepeno uspraviti.

Start iz pozicije s 4 točke oslonca – sve ponoviti kao i u prethodnoj vježbi osim što obje ruke postavljamo iza startne linije sa palcem i kažiprstom paralelnim s linijom.

Start iz bloka – sprinter namješta noge na prethodno postavljene startne blokove. Na naredbu "pažnja", sprinter podiže kukove i težinu tijela prenosi na ruke. Na trenerov signal za start, sprinter započinje eksplozivno trčanje prema naprijed. Poželjno je da tijekom prvih nekoliko pokušaja izvođenja ove vježbe, student započinje na vlastiti znak.

„Wall drill“ - udaljiti se od zida 1 metar te skroz ispružene ruke nasloniti na zid, a trup držati pod kutem od otprilike 45 stupnjeva. Na znak, nogama snažno imitirati trčanje te istovremeno gurati rukama u zid.

Trčanje s otporom - vježba se izvodi u paru, trener stoji iza sprintera i drži elastičnu traku koja je omotana oko struka sprintera. Trener pruža otpor te se sprinter trudi što brže trčati sve dok trener ne pusti traku, a zatim sprinter bez otpora otrči još 10m.

3.6. OTPOR U SPRIINTERSKOM TRENINGU

Sprintanje na 100 metara se sastoji od nekoliko faza, a to su faza ubrzanja, prijelazna faza, faza maksimalne brzine i faza usporavanja. Faza ubrzanja se najčešće nalazi u prvih 30 do 50 metara, a nakon toga slijedi faza maksimalne brzine i faza usporavanja. Sposobnost postizanja maksimalne brzine u što kraćem vremenu odnosno postizanje akceleracije, može biti od velike važnosti za brojne sportove i rekreativne aktivnosti. No, smatra se da su akceleracija i maksimalna brzina dva odvojena pojma i imaju različita shvaćanja. Sportaševa sposobnost ubrzanja ovisi o brojnim faktorima, a neki od njih uključuju tehniku i sposobnost proizvodnje sile posebno u donjem dijelu tijela. Metode koje se koriste za poboljšanje performansi faze ubrzanja uključuju treninge težine, pilometrijske treninge te treninge potpomognutog i sprinta s otporom. U nastavku će se govoriti o sprintu s otporom koji podrazumijeva sprintanje sportaša s dodatnim opterećenjem ili korištenjem drugih oblika otpora poput uzbrdice i stepenica. Osim navedenog u sprinterskom treningu s otporom koriste se teški prsluci, otpor saonica i tako dalje. Sve navedene tehnike koriste se kao tehnike s otporom u atletici i ostalim raznim sportovima gdje je cilj postizanje maksimalne brzine. No, svaka tehnika se mora prilagoditi specifičnim potrebama sportaša u odnosu na zahtjeve sporta.

3.6.1. Otpor na udovima u sprinterskom treningu

Sprinterski trening s otporom danas je postao popularna metoda treninga brojnim sportašima s ciljem postizanja većeg ubrzanja i općenito brzine. Smatra se da takva metoda povećava živčanu aktivaciju, a time i mišićnu snagu noge što u konačnici dovodi do povećanja duljine koraka s vremenom. Otpor kod sprintanja postiže se kroz opterećenje udova sportaša koje uključuje pričvršćivanje težine. Teret se postavlja na krajevima distalnih segmenata te tako povećava trenutak inercije i mišićnu aktivnost kod kretanja. Kada se govori o opterećenju udova, mogu se spomenuti dvije studije koje su

ispitivale učinke navedenog; učinak opterećenja ruku i nogu na brzinu sprinta, dužinu koraka i frekvenciju koraka te učinak opterećenja stopala dodavanjem olova u posebno razvijene tenisice i opterećenje bedara nošenjem olovnih biciklističkih hlača tijekom trake za trčanje. Iz tih studija proizašlo je da opterećenje ruku nema značajan utjecaj na brzinu sprintanja sportaša, dužinu koraka ili učestalost koraka, dok s druge strane opterećenje nogu pri kilažama od 0.6, 1.2 i 1.8 kilograma je imalo značajan utjecaj. Pri opterećenju od 1.8 kg značajno je smanjena brzina sprinta, dok je duljina koraka ostala ista stoga se smanjenje brzine smatra kao smanjenje učestalosti koraka. S druge strane, opterećenje stopala i bedara produžuje duljinu koraka, produžuje vrijeme oporavka kontralateralnog uda i povećava trajanje faze zamaha. Zaključiti ćemo da je druga studija pokazala povezanost povećane inercijske sile s distalnim opterećenjem imala veći učinak na tehniku trčanja, posebno u pogledu smanjene frekvencije koraka. Kada se govori u okvirima otpora u treningu sprinta, spominje se i trčanje uzbrdo. Trčanje uzbrdo povećava opterećenje mišića bedara kako sportaši pokušavaju maksimizirati duljinu svog koraka. Aktivnost bedara važna je u propulzivnoj fazi sprinta jer povećava sportaševu duljinu koraka prilikom trčanja po ravnici.

3.6.2. Otpor u sprintu uz pomoć rekvizita

Jedan od osnovnih alata kod sprinterskog treninga koji se koristi za poboljšanje starta i startnog ubrzanja su atletske saonice. Međutim, potrebno je znati koliki bi otpor trebao biti za svakog pojedinog sprintera da iz vježbe izvuče maksimalnu korist te da se tehnika samog starta odnosno sprinta ne izmjeni na lošije. Također, mnogo istraživanja je pokazalo da se sa sprinterskim saonicama poboljšava sami start te akceleracija, dok se na sprintevima bez otpora napredak vidio u maksimalnoj brzini trčanja (Zafeiridis i sur., 2005). Faktor količine otpora jedan je od glavnih pitanja u samom konstruiranju sprinterskog treninga s otporom pa tako iz meta-analize vidimo da je preporučeni otpor od 5 do 30 posto tjelesne mase. Približni otpor bi trebao biti manji od 13% tjelesne mase tako da se brzina sprinta ne smanji više od 10% (Martinez-Valencia, Gonzalez, Valdivielso i Alcaraz, 2014). U usporedbi sprinta bez otpora, sprinta s opterećenjem saonicama te težinskim prslukom možemo vidjeti kako se kod otpora od 15 do 20 posto tjelesne mase duljina koraka smanjila do 16%, a frekvencija se smanjila do 6%. Također možemo primjetiti kako različiti otpori različito djeluju na kinematiku te aktivaciju

pojedinih mišićnih skupina (Cronin, Kawamori, Hansen i McNair, 2008). Bitna stavka na koju bi trener trebao pripaziti kod horizontalnog otpora poput saonica ili padobrana je prekomjeren nagib trupa te bi iz tog razloga otpor trebao biti „pričvršćen“ oko kukova sprintera umjesto ramena. Kod alata poput težinskog prsluka koji pružaju vertikalni otpor (gravitacija) težina bi trebala biti raspodjeljena kako napred tako i odiza kako bi se smanjila promjena nagiba trupa tako da ne dođe do pada tehnike sprinta.

4. ZAKLJUČAK

Atletika se kao „kraljica sportova“ sastoji od trkačkih, bacačkih i skakačkih disciplina, a ljudima jedna od zanimljivijih disciplina je sprint na 100 metara. Pošto je to najkraća trkačka disciplina, krajnji rezultat uvelike ovisi o samim faktorima starta te akceleraciji. Startna akceleracija je ujedno i prva faza efektivnog trčanja te uvelike ovisi o kvaliteti sportaša. Sposobnost udova za postizanje visokih kutnih brzina je jedan od pokazatelja potencijala za sprinterske discipline. Svakom sprinterskom treneru je cilj pronaći najbolji način za poboljšanje oba prethodno navedena faktora. Iako bismo na prvu pomislili da za svih vrijede ista pravila to nije tako pošto se svaki sprinter razlikuje po antropološkim obilježjima od visine, mase, duljine udova pa sve do same tehnike trčanja. Imajući to na umu, na treneru je težak zadatak pronaći odgovarajuću tehniku i opterećenje na koje će sprinter reagirati velikim stimulusom, a što manjim odstupanjem od pravilne tehnike sprinta. Od sve moguće opreme i alata koje možemo pronaći u današnje vrijeme, za poboljšanje ubrzanja najčešće se koriste otpor sprinterskim saonicama, padobranom ili težinskim prslukom. Također, za korištenje svakog navedenog dijela opreme je potrebno pronaći odgovarajuće opterećenje. Na kraju krajeva, možemo zaključiti kako ne možemo uzeti jedan način nego stvoriti individualni plan i program treninga za svakog pojedinog sprintera.

5. LITERATURA

1. Cronin, John & Hansen, Keir & Kawamori, Naoki & McNair, Peter. (2008). Effects of weighted vest and sled towing on sprint kinematics. *Sports biomechanics / International Society of Biomechanics in Sports*. 7. 160-72.
2. Ćuk, I., Rakić, S. (2019). *Osnove atletike - teorija i metodika*. Beograd. Univerzitet Singidunum
3. Freeman, W. (2014). *Track & field coaching essentials: USA Track & Field coach education manual*. Champaign, IL: Human Kinetics.
4. Martínez-Valencia, María & Gonzalez Rave, Jose Maria & Valdivielso, Fernando & Alcaraz, Pedro. (2014). Acute effects of sled-towing exercise: A systematic review. *Cultura, Ciencia y Deporte*. 9. 35-42.
5. Zafeiridis, Andreas & Saraslanidis, Ploutarhos & Manou, Vasiliki & Ioakimidis, P & Dipla, Konstantina & Kellis, S. (2005). The effects of resisted sled-pulling sprint training on acceleration and maximum speed performance. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 45. 284-90.