

KONDIICIJSKA PRIPREMA U ORIJENTACIJSKOM TRČANJU

Irina Juhas¹, Ivan Ćuk¹, Mrgud Pajko²

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Srbija

²PD „Pobeda“, Beograd

UVOD

Za postizanje uspjeha u najraširenijem obliku orijentacijskog trčanja - foot orienteering¹, podjednako su značajne tehnika orijentiranja i nivo kondicijske pripremljenosti, odnosno njihova usklađenost. Da bi se postigao maksimalni rezultat, orijentiranje ne bi trebalo biti ograničeno nemogućnošću da se savladaju fizički naponi.

Netko tko se nedavno počeo baviti orijentacijskim trčanjem, neće se moći orijentirati dovoljno brzo da bi većinu vremena trčao. On će gubiti više vremena u zaustavljanju radi orijentiranja, nego što će dobijati u vremenu zbog toga što brže trči. Zato, za većinu početnika trening na kondicijskoj pripremi ne zauzima toliko vremena kao treniranje tehnike orijentiranja. Međutim, s poboljšavanjem tehnike, sportaš će moći trčati sve više i brže i kondicijska pripremljenost će postati važan faktor za postizanje što boljeg rezultata.

Treniranje u određenom sportu mora biti u vezi sa zahtjevima koje taj sport ima u odnosu na tijelo. Svaki sport će zahtijevati da budu zadovoljeni određeni aspekti fitnesa, ali različiti sportovi imaju različite zahtjeve u odnosu na pojedine motoričke sposobnosti: brzinu, snagu, izdržljivost, okretnost, fleksibilnost, itd.

Juhas (2003) kao faktore koji determiniraju kondicijsku pripremu u orijentacijskom trčanju navodi: vrijeme kretanja-trčanja na stazi (dužina distance), konfiguracija terena, koncepcija staze koja je postavljena. Svi prethodno nabrojani faktori objedinjeni su u izvorima energije koji su potrebni da bi mišići obavili rad, odnosno da bi se za najkraće vrijeme istrčala zadana staza.

Orijentacijsko trčanje, danas, podrazumijeva trčanje na:

1. kratkim distancama (sprint),
2. srednjim distancama i
3. dugim (klasičnim) distancama.

Pravila u orijentacijskom trčanju određuju prethodno nabrojane vrste staza prema **vremenu** koje je potrebno da se staza pretrči. Kratke distance (često se nazivaju i sprint utrke) podrazumijevaju pretrčavanje staze u vremenu (planirana pobjednička vremena) 12-15 min, srednje distance 15-35 min, a duge distance za žene 40-70 min, za muškarce 50-90 min (zavisno od uzrasta).

Dužina staze u orijentacijskom trčanju, a koja je prikazana na karti, je dužina u pravoj liniji od starta, preko kontrolnih točaka, do cilja, međutim, stvarna dionica koju natjecatelj prelazi, je duža i odstupanja zavise od vrste terena. Kako se orijentacijsko trčanje održava uglavnom na veoma neravnom, često brdovitom terenu, kao parametar trčanja pojavljuje se **brzina kretanja** izražena u minutama po kilometru. Vrhunski orijentirci prelaze natjecateljsku stazu brzinom 4 - 7 min/km (zavisno od dužine staze), prosječni natjecatelji prelaze stazu brzinom 6 - 10 min/km, a oni ostali brzinama većim od 10 min/km.

Dobro planirane natjecateljske staze predstavljaju mogućnost da se unutar jedne staze nude različiti tipovi dionica, neke od njih bazirane na intenzivnom radu sa kartom, a druge na mogućnosti brzog izbora puta i prelaska iste.

Uzimajući u obzir i **konfiguraciju terena** dolazi se do jasnog zaključka koliko je ovo zahtjevan sport. Vrsta podloge po kojoj se natjecatelji kreću varira od trčanja po asfaltu, po rastresitoj zemlji, čvrstoj zemlji, pijesku, barama, močvarama i svim onim terenima koji se mogu naći u prirodi.

Tokom samih trka postoje periodi kada natjecatelj trči sporije/brže odnosno u zonama ispod ili

¹ Prema pravilima *International Orienteering Federation* - IOF

iznad anaerobnog praga. Duži periodi pauze postoje kod početnika, orijentiraca koji nemaju dobro usvojenu tehniku koji pri zaustavljanju na kontrolnim tačkama, radi planiranja daljeg kretanja i izbora tehnike, se gube i moraju se relocirati (pronaći svoje mjesto na karti/u prirodi), dok kod iskusnijih orijentiraca natjecanje predstavlja kontinuiranu aktivnost, sa mikropauzama samo u zoni kontrola.

Na osnovu prethodno rečenog može se zaključiti da je za orijentacijsko trčanje potrebna veoma široko razvijena struktura kondicije. Sposobnosti koje se mogu okarakterizirati kao najvažnije su: izdržljivost (aerobno-anaerobni faktori - razvijenost kardiorespiratornog sustava – bioenergetske sposobnosti) i snaga (različiti vidovi ispoljavanja). Poslije toga slijedi koordinacija i fleksibilnost (za racionalnu tehniku trčanja i prevenciju povreda).

KONDICIJSKA PRIPREMA U ORIJENTACIJSKOM TRČANJU

Aerobni kapacitet i aerobna snaga su od velikog značaja u orijentacijskom trčanju, kako zbog same dužine trajanja utrka, tako i zbog pozitivnog utjecaja aerobnog fitnesa na odlaganje umora i oporavak anaerobnih sposobnosti tokom dijelova trke kada dolazi do smanjenja intenziteta i gdje je zastupljena „fina“ orijentacija. Umor dovodi do smanjenja brzine sposobnosti odlučivanja, lošije koordinacije (mogućnosti da se efikasno i pravilno koriste orijentacijske tehnike i tehnika trčanja), pa prema tome i kvaliteta i preciznost donesenih odluka ovisi o izboru varijante. Također, utjecaj na proprioceptivne sposobnosti dovodi do sporijeg reagiranja zaštitnih mehanizama, što može da uzrokovati ozljede, posebno u šumi gdje takmičari moraju u svakom trenutku znati „gdje gaze“.

Vrijednost pulsa, potrošnja kisika, nivo laktata, su najčešće korišteni parametri za donošenje zaključaka o zahtjevima koji su stavljeni pred organizam. Da je aerobno-anaerobni kapacitet neophodan za postizanje velikih rezultata potvrđuju i dosadašnja istraživanja (Adams & Saltin, 1980; Dresel, 1985; Johansson, 1986; Ranucci, Giampiero & Misero-ccchi, 1986; Mero & Heikki, 1987; Thorsten, 1987; Arnott, O'Rourke & Spinks, 1989; Johansson, Tsai, Hultman, Tegelmann & Pousette, 1990; Peck, 1990; Moser, Gjerset, Johansen & Vadder, 1995; Andersson, 1997; Creagh & Reilly, 1997; Gjerset, Johansen & Moser, 1997; Held & Müller, 1997).

Elitni orijentirci provode oko 60% vremena oko anaerobnog praga (AP), 30% vremena iznad AP i samo 10% vremena dosta ispod AP tokom trka, kada su dobro motivirani, te imaju relativno visoku maksimalnu potrošnju kisika (VO_{2max}). Kod elitnih

muških natjecatelja, kreće se od 61.6 do 75.7 ml/kg/min. Kod elitnih natjecateljica zabilježene su vrijednosti do 62.8 ± 2.0 ml/kg/min. Ove vrijednosti variraju u različitim istraživanjima. Švedski natjecatelji su pokazivali najviši VO_{2max} među europskim zemljama (Creagh & Reilly, 1997). Maksimalni primitak kisika kod žena članica danskog i norveškog nacionalnog tima je bila 59,1 ml/kg/min i 66,4 ml/kg/min (Bird, George, Balmer, & Davison, 2003).

Snaga mišića je također važna kod orijentacijskog trčanja, jer se radi o trčanju preko grubog, brdovitog terena. Slab mišić će biti sklon umoru te će morati raditi bliže svom maksimumu da bi odradio zadatak na nivou.

Različiti vidovi ispoljavanja snage su potrebni kako bi pomogli tijelu da se kreće brzo (sprintevi), uzbrdo, po močvarnom i grubom terenu i sl. Snaga ima bitan utjecaj pri održavanju pravilnog položaja tijela i pomaže u prevenciji ozljeda i osiguravanje osnove za dalji trening i intenzivna natjecanja. Trbušni, bočni i leđni mišići čine „snažni pojas“ i stvaraju uvjete nogama da rade intenzivnije duže vremena. Ova potpora mora da bude snažna i stabilna ako želimo da trčimo duže, brže i češće. Stabilnost trupa mora se kontinuirano održavati i razvijati kako bi izdržali napore pojačanih treninga. Čak i ramena, grudi i gornji dio leđa doprinose ovom „snažnom pojasu“, iako ne kao prvo navedeni.

Mišići nogu su najangažiraniji tijekom orijentacijskog trčanja. Veliki i mali mišići u nogama i fleksori kuka zajednički rade kako bi brzo pokretali orijentirce kroz strm i šumski teren. Mišići rade dinamički tokom dugih intervala vremena što znači da je potrebna (dinamička) snaga, i ekscentrična i koncentrična. Mišići bi trebali imati odličnu snažnu izdržljivost, no i biti što lakši.

Priroda orijentacijskog trčanja kao sporta tipa izdržljivosti nam sugerira da će orijentirci u velikoj mjeri imati slične antropometrijske karakteristike, kao i trkači na duge staze (Arnott et al, 1989; Creagh & Reilly, 1997). Relativno visok postotak mišićnih vlakana tipa I (spora mišićna vlakna) je pronađen kod orijentiraca u m.quadriceps femoris (67%), u odnosu na hodače (59%), skijaše-spust (48%), sprintere i skakače (39%) i netrenirane individue (44%). Kod orijentirki je slična situacija. Samo natjecateljice u skijaškom trčanju imaju veći postotak sporih mišićnih vlakana od natjecateljica u orijentacijskom trčanju. Shodno tome, mali postotak brzih mišićnih vlakana (vlakna tipa II) se podudara s manjom mišićnom snagom i nešto slabijim anaerobnim kapacitetom kod orijentiraca (Creagh & Reilly, 1997). Pokazano je da je sila pregibača i opružača noge kod orijentiraca 2,2 Nm/kg, dok je kod atletičara (trkača na stazi) 2,7 Nm/kg. Suprot-

no tome, orijentirke imaju približne vrijednosti sile opružaca i pregibača noge sa zdravim netreniranim osobama, iako su pokazale da imaju veliku snagu pregibača noge u usporedbi sa uličnim trkačicama (Creagh & Reilly, 1997).

Mogućnost/spособnost orijentiraca da trče uzbrdo će biti odlučujući faktor pri izboru varijante. Kapacitet za trčanje uzbrdo igra važnu ulogu u strategiji trke potrebnoj da bi se pobijedilo. Sa napornim trčanjem van staza (kroz šumu, rastinje...), s velikim usponima tokom trke, sportaš mora biti efikasniji, posebno kako bi istrčao pobjedničko vrijeme. Dobro programiran kružni trening može da unaprijediti svih pet ključnih varijabli koje su bitne za uspjeh u sportovima izdržljivosti – sila, snaga, ekonomija, VO_{2max} i laktatni prag (Anderson, 2009).

Koordinacija, kao sposobnost usklađivanja, adekvatno motoričkom zadatku, pojedinih pokreta i radnji u odnosu na vrijeme, prostor i naprezanje (Željaskov, 2004) u orijentacijskom trčanju se ispoljava kroz trčanje između drveća i raznovrsnog terena, trčanje i gledanje u kartu u isto vrijeme, posebno na terenima koji su donekle opasni, npr. kameniti, grubi otvoreni tereni, sa velikim nagibom (nizbrdice) i kroz brzi prolazak kontrolnih stanica. Sportaš mora, u odnosu na svoje mentalne sposobnosti, naći pravilan odnos između brzine trčanja i gledanja u kartu, odnosno mora uskladiti te dvije aktivnosti kako bi postigao najbolji rezultat. U suštini, sposobnost „čitavanja“ karte bi trebala biti važnija od dva navedena. Nepravilan oblik staze i uvjeti koji su donekle nepoznati takmičaru nameću pred takmičare dodatni zadatak da na različitim terenima koriste različite tehnike trčanja i različite položaje tijela za razliku od npr. trkača na srednje i duge distance u atletici i ta sposobnost može se povezati s koordinacijom.

Trčanje po neravnoj podlozi i prelaženje preko prepreka su česte pojave u orijentacijskom trčanju stoga su dobra propriocepcija, agilnost i ravnoteža, također vrlo bitni (Arnott et al, 1989).

Varijacije treninga sa svim neophodnim komponentama opterećenja koje zahtijeva orijentacijsko trčanje preporučuju se kroz cijelu godinu.

Tokom jedne takmičarske sezone u orijentacijskom trčanju uglavnom se prepoznaju dva makrociklusa. Ovakav dvociklični plan nametnut je prije svega kao rezultat grupiranja važnih natjecanja u proljetni i jesenjski dio sezone (tablica 1). Mada za-

visno od individualnih ciljeva sportaša, može biti i samo jedan (npr. sportaš koji se posle duge pauze vraća sportu ili početnik, on/ona mora da napravi program treninga koji će omogućiti organizmu da se ponovo adaptira na uvjete treninga...) ili čak tri, zato što natjecatelji međunarodnog razreda imaju važna (izborna) natjecanja tijekom cijele godine.

Prvi, duži, pripremni period počinje 2-3 nedjelje poslije kraja prethodne sezone, od kraja listopada/do početka studenog i traje do početka/sredine travnja, zavisno od kalendara takmičenja. Nakon pripremnog slijedi natjecateljski period koji traje do kraja lipnja/početka srpnja. Poslije može, a ne mora, da slijedi jedan kraći prelazni period, koji traje jednu do dvije nedjelje. U drugoj varijanti nema prelaznog perioda, nego odmah započinje drugi pripremni period (za drugi dio sezone) i prvi mikrociklus je mikrociklus oporavka ili obični mikrociklus (održavajući).

Pripremni period obično ima dvije faze: opću pripremu (OP) i specifičnu pripremu (SP). U OP fazi se prvenstveno radi na podizanju opće fizičke pripreme (bazične kondicije), proširivanju tehničko-taktičkih vještina, na ispravljanju grešaka u već usvojenim vještinama, na povećanju teorijskih znanja, na motiviranju sportaša na naporan trening. Zadataci treninga se rješavaju relativno nezavisno. Npr. na kondiciji se radi odvojeno od tehničko-taktičke pripreme. Razvoj pojedinih kondicijskih sposobnosti također je relativno međusobno nezavisan. Mnoge vježbe se po svom karakteru i strukturi mogu znatno razlikovati od natjecateljskih vježbi. Paralelno sa radom općeg karaktera teče i specifična priprema, ali je ona, u prvom dijelu ove faze u drugom planu. Jedna od karakteristika ove faze, pa i cijelog pripremnog perioda je postepeno povećanje specifičnosti treninga. Na početku faze, opterećenje je manje i u njemu volumen (ekstenzitet) dominira nad intenzitetom vježbanja. Pored opće-pripremnih i specifično-pripremnih vježbi u manjem obujmu se primjenjuju i takmičarske vježbe. Ova faza je duža za početnika, a kraća za vrhunskog sportaša. Što je duža prva faza to je bolje izvođenje u slijedećoj fazi. U prvoj fazi bi trebalo da prevladava visok obujam treninga umjerenog intenziteta. Kako program napreduje povećava se intenzitet u skladu sa potrebama sporta.

Specifično pripremna faza prvog pripremnog perioda u odnosu na OP može trajati različito. Duža

Tablica 1. Primjer godišnjeg ciklusa treninga u orijentacijskom trčanju

Prijelazni period 1		Pripremni period 1				Natjecateljski period 1				Pripremni period 2		Natjecateljski period 2	
X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	

Tablica 2. Primjer mikrociklusa u pripremnom (zimskom) periodu Danijela Hubmana, prvaka svijeta iz 2008. i 2009. godine

	ponedjeljak	utorak	srijeda	četvrtak	petak	subota	nedjelja
ujutro	snaga sprintevi skokovi	intervali	izdržljivost	8x3min	snaga izdržljivost	izdržljivost	3x15 min
popodne	izdržljivost	Aqua jogging		izdržljivost	izdržljivost + 5 x 100m	izdržljivost ili bicikl	
navečer	sauna		O-trening	masaža			

je za sportaše koji su utreniraniji odnosno koji imaju dobru osnovu - više godina redovnog dobro planiranog i programiranog treninga. Glavni sadržaj specifično-pripremne faze su sredstva specifičnijeg karaktera. To su trčanja intenzitetima brzina oko AnP ili iznad AnP. Naravno ona samo zauzimaju više mjesta nego prije, ali ima i sredstava koji su nižeg intenziteta.

Natjecateljski period se uglavnom sastoji od 1-2 mezociklusa koje čine najčešće natjecateljski i oporavljajući mikrociklusi. Takmičenja su skoro uvijek vikendima, a njihova specifičnost je u tome što nekad postoje više važnih natjecanja koja se održavaju dan za danom. Zato je potrebno posvetiti dodatnu pažnju periodizaciji treninga, koja nekad igra ključnu ulogu u postizanju vrhunskih rezultata u orijentacijskom trčanju.

Ukupan obujam rada u takmičarskom periodu treba biti približno duplo manji od pripremnog perioda, gdje se obujam trčanja kreće i preko 400km za 30 dana (Gareth, McNeill, Peck, & Thornley, 1982). Ovo ima smisla ako se zna da je na račun smanjenja obujma opterećenja (ekstenziteta) znatno povećan intenzitet. Tako 1/3 od ukupnog broja pretrčanih kilometara trebaju predstavljati trenažna opterećenja na takmičenjima ili treninzima u okviru kojih je zastupljena takmičarska metoda. Zastupljenost treninga koji zahtijevaju rad u isključivo aerobnim uvjetima također trebaju da obuhvate 1/3 od ukupnog broja pređenih kilometara, dok rad u anaerobno-aerobnim i čisto anaerobnim uvjetima trebaju obuhvatiti posljednju trećinu. To ide u prilog navodima da kod sportaša kod kojih je izdržljivost dominantna fizička sposobnost, odnos opće-pripremnih i specifično-pripremnih sredstava treninga u takmičarskom periodu treba biti 1:2, pa čak i 1:3 u korist specifično-pripremnih sredstava (Stefanović & Jakovljević, 2004).

U najvećem dijelu takmičarskog perioda zastupljeni su treninzi za poboljšanje i održavanje bioenergetskih sposobnosti takmičara. Ono što je specifično za trening bioenergetskih sposobnosti je da

se smanjuje njihov obujam, a povećava intenzitet. To se ogleda u povećanju intervalnih treninga (po ravnom i na uzbrdici), fartleka i "tempo trčanja" (koji zahtijevaju rad na granici ili iznad anaerobnog praga), a smanjenju „dužina“. Ipak ne smije se potpuno zapostaviti aerobni trening umjerenog intenziteta, pa je jednom tjedno preporučljivo izvesti jedno kontinuirano ravnomjerno trčanje od 10km i duže. Također, aerobni trening ima svoju ulogu kao trening oporavka poslije napornih treninga ili takmičenja. Treba napomenuti da se trening u 90% slučajeva izvodi na šumskim stazama ili u samoj šumi kako bi se organizam što više adaptirao na trčanje po teškom terenu.

Specifična snaga za trčanje se održava trčanjem po neravnom terenu u šumi, ali je potrebno imati bar jedan trening tjedno za razvoj izdržljivosti u snazi primjenom kružne metode ili metode stanica u teretani. Isti je slučaj i sa propriocepcijom, koja se održava tokom natjecateljskog perioda upravo trčanjem na neravnom terenu, ali je potrebno bar jednom tjedno trenirati istu u nespecifičnim uvjetima.

Trening tehnike je također zastupljen u natjecateljskom periodu, i treba spomenuti da on, pored „brušenja“ forme za natjecanja, utječe i na angažiranje bioenergetskih sposobnosti orijentiraca, te je na taj način i svojevrsan trening kondicije. U zavisnosti od cilja treninga, njegovim izvođenjem mogu se stimulirati aerobne sposobnosti, anaerobno laktatne, pa čak i anaerobno alaktatne.

Svaki sport koji uključuje aktivnosti na razvoju izdržljivosti je dobar i važan za fizičku pripremljenost. Tako i za orijentirce, orijentacijsko trčanje neće biti jedini sport. Logično je uključiti druge sportove u program treninga. Kros trčanje, kao i atletika uopće, su sportovi koji su slični orijentacijskom trčanju. Trening za trčanje na srednjim i dugim distancama i orijentacioni trening se gotovo poklapaju i mogu se efikasno integrirati. Vožnja bicikla, planinsko trčanje se danas sve više kombinira u orijentacijskom trčanju, a u zimskim mjesecima se kao dopunski trening može koristiti i trčanje na skijama.

Tablica 3. Primjer takmičarskog mikrociklusa orijentiraca nacionalnog ranga

Petak	2x4x400m 95% maxHR
Subota	Dužina 6km do 75% maxHR
Nedelja	Takmičenje nižeg ranga (srednja distanca)
Ponedjeljak	Bicikl ili lagano trčanje 45min 60% maxHR
Utorak	Uzbrdica 2x5x150m 90-95% maxHR
Sreda	Tempo 10km 80% maxHR
Četvrtak	Orijentiring tehnika
Petak	Odmor
Subota	Takmičenje višeg ranga (duga distanca)

ZAKLJUČAK

Sa kondicijskog aspekta orijentacijsko trčanje se opisuje kao aktivnost sa varirajućim fiziološkim stresovima i mikropauzama. Najvažnije kondicijske sposobnosti koje treba razvijati su bioenergetske sposobnosti.

Zbog potrebe treniranja na terenima specifičnim za orijentacijsko trčanje (neravan teren, van puteva i staza, itd) postoji teškoća pri mjerenju uložene napora u treniranju, odnosno u procjeni koliko zapravo pojedinac trenira. Tako će najbolji parametri za praćenje efekata rada biti vrijeme boravka na stazi i intenzitet opterećenja praćen kroz vrijednosti pulsa.

Najveća specifičnost kondicijske pripreme u orijentacijskom trčanju ogleda se u stvaranju mogućnosti da se koncentrira, jasno razmišlja i donosi valjana odluka usprkos visokom nivou fizičke aktivnosti.

Pored znanja o strukturi fizičke pripreme u orijentacijskom trčanju, korištenju određenih metoda i sredstava treninga, važno je još jednom spomenuti progresivno povećanje trenažnog opterećenja (i ekstenziteta i intenziteta opterećenja u treningu) iz godine u godinu, što je cilj višegodišnje pripreme.

Može se zaključiti da orijentirac treba, prije svega, dobru orijentaciju na određenoj stazi, zatim mora da ima dovoljno kondicije da bi istrčao stazu i konačno, potreban mu je određeni trening da bi postepeno mogao trčati sve brže na stazi. Pri tome koristi razne vrste treninga za postizanje bolje fizičke pripremljenosti: dugo kontinuirano trčanje, tempo trčanje, intervalni trening, fartlek, takmičarska metoda treninga, kružni trening, itd. uz adekvatno planiranje programa treninga.

Tako će dostići vrhunac u onome što orijentacijsko trčanje predstavlja, a to je spoj kondicijske pripremljenosti pojedinca i vještine orijentiranja u prostoru.

LITERATURA

1. Adams, D. & Saltin, B. (1980). Physical work capacity in orienteering. IOF Report 2.
2. Andersson, G. (1997). *Squad Training Book*. British Orienteering Federation site http://www.britishorienteering.org.uk/downloads/british_teams.php
3. Anderson, O. (2009). Endurance athlete training workouts. Available at <http://www.pponline.co.uk/encyc/0834b.htm>
4. Arnott, I., O'Rourke, J., & Spinks, W. (1989). Orienteering: What does it take? *Sports Coach*, 12, 17-20.
5. Bird, S., George, M., Balmer, J., Davison, R.C.R. (2003). Heart rate responses of women aged 23-67 during competitive orienteering. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 254-257.
6. Creagh, U., Reilly, T., & Nevill, A.M. (1998). Heart rate response to „off-road“ running events in female athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 32, 34-48.
7. Dresel, U. (1985). Lactate acidosis in competitive orienteering. *Scientific Journal of Orienteering*, 1, 4-13.
8. Gareth, B.J., McNeill, C., Peck, G., Thornley, T. (1982). *Orienteering training and coaching*. British Orienteering Federation.
9. Gjerset, A., Johansen, E., & Moser, T. (1997). Aerobic and anaerobic demands in short distance orienteering. *Scientific Journal of Orienteering*, 13, 4-25.
10. Held, T., & Müller, I. (1997). Endurance capacity in orienteering: New field test vs. laboratory test. *Scientific Journal of Orienteering*, 13, 26-37.
11. Johansson, C. (1986). Profiling and individually programmed training in prevention of injuries in elite orienteers. *Scientific Journal of Orienteering*, 2, 19-24.
12. Johansson, C., Tsai, L., Hultman, E., Tegelman, R., & Pousette, A. (1990). Restoration of anabolic deficit and muscle glycogen consumption in competitive orienteering. *Int J Sports Med*, 3, 204-207.
13. Juhas, I. (2003). Fizička priprema u orijentacijskom trčanju. *Godišnjak Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja*, 12, 72-82.
14. Mero, A. & Heikki, R. (1987). Psychophysiological performance of orienteers in graded and steady state exercise tests, *Scientific Journal of Orienteering*, 3, 31-42.
15. Moser, T., Gjerset, A., Johansen, E., & Vadder, L. (1995). Aerobic and anaerobic demands in orienteering. *Scientific Journal of Orienteering*, 11, 3-30.

16. Peck, G. (1990). Measuring heart rate as an indicator of physiological stress relation to orienteering performance. *Scientific Journal of Orienteering*, 6, 26-44.
17. Ranucci, M., Giampiero, G., & Miserocchi, G. (1986). Anaerobic threshold in orienteers as an index of the aerobic-anaerobic relative contributions to the total power output – a comparison with other endurance sports. *Scientific Journal of Orienteering*, 2, 124-133.
18. Stefanović, Đ. i Jakovljević, S. (2004). *Tehnologija sportskog treninga*. Beograd: Gnosis.
19. Thorsten, L. (1987). The behavior of heart rate and lactic acid in orienteers in treadmill ergometry and branch-specific running training. *Scientific Journal of Orienteering*, 3, 64-65
20. Željaskov, C. (2004). *Kondicioni trening vrhunskih sportista*. Beograd: Sportska akademija.