



Tim Podlogar

## Prehrana jadralcev

### Izvleček

Kljub temu, da je jadranje eden izmed pomembnih olimpijskih športov in velja za eno najstarejših športnih panog sploh, je v znanstveni literaturi precej zapostavljeno. Pričujoči članek predstavi smernice za športno prehrano jadralcev v olimpijskih in mladinskih razredih v času tekmovanj.

**Ključne besede:** športna prehrana, jadranje, prehrana jadralcev

### Sailors' nutrition

#### Abstract

Although sailing is one of the most important olympic sports and is one of the oldest sports disciplines, it is relatively poorly covered in scientific literature. This article offers sports nutrition guidelines for sailors in olympic and youth classes for time of the competitions.

**Keywords:** sports nutrition, sailing, sailors' nutrition

### ■ Uvod

Jadranje ne spada med najmnogičnejše športe in je posledično v znanstveni literaturi relativno zapostavljena športna panoga, četudi je jadranje na olimpijskih igrah prisotno že od leta 1896. Športno panogo jadranje zaznamujejo značilnosti, ki delajo jadranje izjemno kompleksen šport. Mednje sodijo način gibanja jadralcev na jadrnici ter sam potek tekmovanj in treningov, na kar imajo izjemno velik vpliv okoljski in vremenski pogoji. Smernice športne prehrane vzdržljivostnih športov, med katere bi lahko šteli tudi jadranje, temeljijo na dognanjih, do katerih so znanstveniki prišli v aktivnostih kot sta tek in kolesarjenje, ki pa se močno razlikujejo od jadrnja. Vse te razlike pa od jadralcev, trenerjev in drugih članov strokovnega osebja zahtevajo prilagoditev konvencionalnih smernic športne prehrane. Pričujoči članek predstavlja prehranske smernice za jadralce v olimpijskih in mladinskih prehodnih razredih.

Najbrž največja razlika med jadranjem in ostalimi športi je, da se zaradi spreminjajočih vremenskih pogojev spreminja tudi potreba jadralcev po energiji. Vremenski pogoji so v najboljšem primeru predvidljivi le za nekaj dni vnaprej, zato je sproti načrtovanje prehrane edina možna rešitev, v kolikor želimo doseči zastavljen cilj. Jadranje po šibkem vetru bi poenostavljeno lahko primerjali s sprehodom, jadranje po močnem vetru pa z napornim večurnim kolesarjenjem. Ker tekmovanja trajajo več dni, jadralci pa v povprečju dnevno jadrjo 4-5 ur, je logičen zaključek, da se mora vnos energije prilagajati dnevnim potrebam, saj je v nasprotnem primeru lahko energijska bilanca neuravnovešena, kar lahko vodi v neželjene učinke.

V nadaljevanju so predstavljene smernice za prehranjevanje jadralcev v času tekmovanj. Podpoglavja so razdeljena na tri dele, makrohranila, mikrohranila in hidracijo.

### ■ Makrohranila

Med makrohranila spadajo ogljikovih hidratov, maščobe in beljakovine. Na splošno so to organske spojine, ki jih v telo vnašamo v relativno velikih količinah – ko govorimo o količini, se pogovarjamo o gramih.

#### Ogljikovi hidrati

Razpoložljivost ogljikovih hidratov je lahko omejitven dejavnik pri vzdržljivostnih športih (Bergström, Hermansen, Hultman, in Saltin, 1967), saj ob izpraznitvi zaloga glikogena (ogljikovi hidrati se v telesu shranjujejo v obliki glikogena v jetrih in mišicah) nastopi utrujenost. Zaloge glikogena so v primerjavi z maščobami močno omejene, zato je v času tekmovanj zadosten vnos ogljikovih hidratov ključnega pomena. Moški s 75 kg telesne mase ima v telesu shranjenega približno 500 g glikogena in več kot 10 kilogramov maščob, kar pomeni 2000 oziroma 90000 kilokalorij energije.

#### Priporočila dnevnega vnosa ogljikovih hidratov

Jadralec naj dnevni vnos ogljikovih hidratov načrtuje skladno s trenutnimi priporočili (Burke, Hawley, Wong, in Jeukendrup, 2011). Tabela 1 vsebuje smernice za vnos ogljikovih hidratov, ki so prirejene za jadralce.

Ker se potrebe po energiji lahko spreminjajo vsakodnevno in je sama vadbena enota tista, ki določa potrebo po zaužitih ogljikovih hidratih in na splošno energiji, je smiselno definicijo dneva spreminiti tako, da *dnevni vnos* pomeni približno 24 ur pred zaključkom vadbene enote, za katero se prehrana načrtuje.

Za lažje razumevanje to najlažje ponazorimo s primerom, ko je za prvi tekmovalni dan predviden močan veter, za drugi dan pa zelo šibak. Skladno s priporočili je priporočen vnos ogljikovih hidratov za prvi dan *zelo visok*, za drugi dan pa *nizek*. Za približno 24 ur pred

Tabela 1.

Priloga dnevni vnos ogljikovih hidratov. Jadralni dan predvideva 2-3 plova v trajanju 40-60min z dodatnim jadranjem do in iz jadralskega polja ter priprave pred vsakim plovom. Priloga iz (Burke idr., 2011).

Vnos	Situacija	Količina ogljikovih hidratov
Nizek	Nizkointenzivna vadba	3-5 g · kg <sup>-1</sup> telesne mase športnika
	Tekmovalni dan z veliko čakanja in jadranjem v zelo šibkem vetru (~5 vozlov)	
Srednji	Srednjeintenzivna vadba	5-7 g · kg <sup>-1</sup> telesne mase športnika
	Tekmovalni dan v šibkem do zmernem vetru (5-10 vozlov) s sojenjem pravila 42	
Visok	Visokointenzivna vadba	6-10 g · kg <sup>-1</sup> telesne mase športnika
	Tekmovalni dan v zmernem vetru (10-15 vozlov)	
	Tekmovalni dan v šibkem do zmernem vetru (5-10 vozlov) brez sojenja pravila 42	
Zelo visok	Zelo visokointenzivna vadba	8-12+ g · kg <sup>-1</sup> telesne mase jadralskega
	Tekmovalni dan v močnem vetru (>15 vozlov)	

zaključkom prvega tekmovalnega dne velja priporočilo o zelo visoki vnos ogljikovih hidratov, čemur sledi približno 24 ur majhne vnosa ogljikovih hidratov. S takšnim načinom prehranjevanja želimo doseči, da so zaloge ogljikovih hidratov pred prvim dnevno zapolnjene, s tem pa dosežemo, da je v času tekmovanja razpoložljivost energije visoka. Drugi tekmovalni dan so potrebe energije veliko nižje in ni potrebe po velikem vnosu ogljikovih hidratov. Temu na nek način lahko rečemo tudi periodizacija vnosa ogljikovih hidratov glede na potrebe po energiji.

### Čas pred tekmovanjem

Prehrana pred prvim plovom v dnevno igra pri jadralskih še posebno vlogo, saj je v času med tekmovanjem vnos močno otežen (glej »Čas med tekmovanjem«). Ponoči se zaloge jetrnega glikogena močno zmanjšajo, jetrni glikogen pa je ključen za uravnavanje normalne koncentracije glukoze v krvi in s tem delovanje organov, npr. možganov. Poleg tega obstaja velika verjetnost, da se zaloge mišičnega glikogena po predhodni vadbi (tekmovanje ali trening) niso zapolnile. Namen jutranjega obroka je tako zapolnitev zalog mišičnega in jetrnega glikogena. Priporoča se (Burke idr., 2011), da zjutraj jadrlec zaužije 1-4 g · kg<sup>-1</sup> telesne mase ogljikovih hidratov. Količina, časovnica in tip ogljikovih hidratov naj se prilagodi logističnim zmožnostim ter jadralskim željam. V praksi to pomeni, da je v primeru zgodnjega jutranjega štarta vnos ogljikovih hidratov nižji, da se prepreči želodčne težave in višji, ko je štart kasneje v dnevno. Zajtrk v času tekmovanja je lahko sestavljen iz relativno enostavnih ogljikovih hidratov (npr. riž, polenta, kosmiči), s čimer se zmanjša vnos maščob in vlaknin, ki lahko negativno vplivajo na počutje jadralskega zaradi počasnejše absorpcije hrane. V času treningov pa je zaželen vnos kompleksnih ogljikovih hidratov (npr. temen kruh, kaša), izogibanje vlakninam ni potrebno, saj s tem športnik vnese tudi nekatera pomembna mikrohranila, poleg tega pa se izogne velikim nihanjem v koncentraciji sladkorja v krvi.

### Čas med tekmovanjem

Športnikom se navadno priporoča, da športnik med tekmovanjem, ki traja več kot eno uro redno uživa ogljikove hidrate v količini od 30 do 90 gramov na uro, z ozirom na intenzivnost in trajanje (Burke idr., 2011). Ta nasvet jadralski težko upoštevajo, saj med potekom posameznega plova nimajo dostopa do hrane, priložnost za zaužitje hrane imajo šele po posameznem plovu. Jadralscem se tako priporoča, da najdejo optimalno rešitev za relativno visok vnos ogljikovih hidratov (vsaj 30 g po vsakem plovu), ki ustreza posameznemu

mezniku. To pomeni vnos vira ogljikovih hidratov s srednjim glikemičnim indeksom (npr. žitarice, sadje) s čimer dosežejo relativno počasno sproščanje glukoze v kri ali, v primeru želodčnih težav, vira ogljikovih hidratov s hitro absorpcijo (npr. gel). Poleg tega je pomembno, da imajo konkreten jutranji obrok.

V kolikor se dnevno tekmovanje začne šele popoldne, sta priporočljivi tudi malica oziroma kosilo na obali. Vse skupaj pa naj bo skladno s potrebami po ogljikovih hidratih (glej zgoraj).

### Čas po tekmovanju

Za čimprejšnjo regeneracijo je ključno, da je vnos ogljikovih hidratov po koncu tekmovanja čim hitrejši. Tabela 2 prikazuje smernice za vnos ogljikovih hidratov po napornem tekmovalnem dnevno oziroma posamezni vadbeni enoti, ko so potrebe po ogljikovih hidratih v naslednji vadbeni enoti (isti ali naslednji dan) prav tako visoke. Skupna količina ogljikovih hidratov v času regeneracije naj bo skladna s potrebami. Jadralscem naj prvi obrok zaužije že na morju ob vračanju na obalo.

### Beljakovine

Beljakovine igrajo v človeškem telesu izjemno pomembno vlogo, še posebej pri športnikih, saj so mišice v večji meri sestavljene iz beljakovin (Podlogar, Kolar, in Goršek, 2017). Četudi raziskave zaenkrat ne kažejo, da bi dodatek beljakovin značilno vplival na regeneracijo (Pasiakos, Lieberman, in McLellan, 2014), je zadošten vnos beljakovin vendarle priporočljiv sploh, če športnik želi ohranjati ali pridobivati mišično maso. Ker človek beljakovin ne shranjuje za kasnejšo uporabo podobno, kakor so ogljikovi hidrati shranjeni v obliki glikogena, je potrebno beljakovine sprosti vnašati v telo. Jadralscem se tako priporoča, da dnevno zaužijejo 1,6-2 g beljakovin na kilogram telesne mase, vnos pa naj bo enakomerno razporejen preko celega dne.

### Maščobe

Maščobe so nujna komponenta zdrave prehrane, saj so med drugimi viri energije in sestavni del celičnih membran ter sodelujejo pri prenosu nekaterih vitaminov. Na splošno se športnikom priporoča, da njihov dnevni vnos energije v vsaj 20% predstavljajo maščobe, predvsem esencialne, med katerimi bi izpostavil predvsem omega 3 maščobne kisline (Thomas, Erdman, in Burke, 2016).

Tabela 2.

Praktična prehranska priporočila glede na čas odmora med dvema vadbenima enota. Povzeto po (Podlogar in Kambič, 2018)

Čas odmora	Priporočila
Med dvema vadbenima enotama je manj kot 8 ur časa za regeneracijo	Jadralec naj začne z vnosom ogljikovih hidratov ob prvi priložnosti Jadralec naj zaužije 1,0-1,2 g ogljikovih hidratov na kilogram telesne mase na uro Ogljikovi hidrati naj bodo s srednjim oziroma visokim glikemičnim indeksom Tip ogljikovih hidratov naj bo skladen s športnikovimi željami in preferencami. Športnik naj nikakor ne eksperimentira novega načina prehranjevanja v času tekmovanj Jadralec naj doda beljakovine v količini ~0,35 g na kg telesne mase kot del prvega obroka in vsake ~3-4 ure v nadaljevanju. Količina ogljikovih hidratov se v obroku, ki vsebuje beljakovine od priporočene vrednosti zmanjša za količino beljakovin Priporočena je kombinacija ogljikovih hidratov, ki so sestavljeni iz glukočnih in fruktoznih molekul v kombinaciji ~2:1 v prid glukozi
Med vadbenima enotama je več kot 8 ur časa za regeneracijo	Dnevni vnos naj bo skladen s priporočili v Tabeli 1 Časovnica vnosa ogljikovih hidratov naj bo skladna s športnikovimi željami in praktičnimi možnostmi Ogljikovi hidrati naj bodo sestavljeni iz raznovrstnih živil, z različnim glikemičnim indeksom ter različno sestavo (torej kombinacijo glukoze in fruktoze)

## ■ Mikrohranila

Med mikrohranila sodijo vitamini in minerali, ki so nujno potrebni za delovanje človekovega organizma, a ne predstavljajo vira energije. Potrebe športnikov po mikrohranilih so sicer višje od potreb neaktivnih posameznikov, a to ne pomeni, da jih je potrebno v prehrano dodajati v obliki prehranskih dodatkov, v kolikor je prehrana športnika uravnotežena (raznovrstni viri hrane, npr. sadje, zelenjava itd.) (Thomas idr., 2016), saj dodatek mikrohranil (npr. antioksidantov) ne more izboljšati zmogljivosti – prav nasprotno, nekatere adaptacije na vadbo lahko dodatki celo zavrejo (Peternelj in Coombes, 2011). Dodatek mikrohranil v prehrano je tako priporočljiv le v primeru klinično dokazanega pomanjkanja.

## ■ Ergogena sredstva

### Kofein

Kofein spada med najbolj razširjena ergogena sredstva in ima dokazano sposobnost izboljšanja športnikove zmogljivosti (Goldstein idr., 2010). Priporočila se vnos 3-6 mg · kg<sup>-1</sup> telesne mase jadrca, 30-45 minut pred odhodom na morje. Kofein se odsvetuje mlajšim od 15 let, saj lahko vodi v neželene zdravstvene probleme (Pound in Blair, 2017).

### Beta-alanin

Znanstveniki (Bassinello idr., 2018) so nedavno ugotovili, da dodatek beta alanina izboljša vzdržljivost v izometrični kontrakciji, slednja pa je za jadrce zelo pogosta, kar pomeni, da bi potencialno lahko dodatek beta alanina izboljšal jadrcačvo zmogljivost. Beta alanin se priporočila jemati 4 tedne pred tekmovanjem v količini 4-6 g/dan, s čimer se povečajo zaloge karnozina v mišicah (Trexler idr., 2015).

### Pesin sok (nitrati)

Izometrično kontrakcijo zaznamuje omejen krvni pretok in zmanjšano oksigenacijo mišičnih vlaken, kar na dolgi rok vodi v hitrejšo

utrujenost. Nedavna raziskava (Papadopoulos idr., 2018) je ugotovila izboljšano oksigenacijo mišičnega tkiva po suplementaciji s pesinim sokom. Jadrcalem se tako priporočila povišanje vnosa hrane, bogate z nitrati (npr. pesin sok) v dnevih pred in tik pred napornimi jadrcačnimi dnevi.

Četudi je človeško telo v približno 60% sestavljeno iz vode (Altman, 1961), že nekajodstotne spremembe vsebnosti vode v telesu lahko vodijo v psihofizične spremembe (Podlogar, 2016; Wittbrodt in Millard-Stafford, 2018), ki so lahko problematične z vidika psihofizičnih zmogljivosti posameznika, predvsem pa so lahko ogrožujoče za zdravje.

Med telesno aktivnostjo nastaja velika količina odvečne toplote, ki jo mora telo odvesti, če želi ohraniti konstantno telesno temperaturo. Telo se ohlaja na več načinov. V primeru jadrca sta najznačilnejši prevajanje toplote (izmenjava toplote med dvema telesoma v neposrednem stiku, pri čemer morata biti telesi različnih temperatur; npr. morska voda s 6°C), in izhlapevanje (da voda, ki se z znojenjem pojavi na površini kože izhlapi, je potrebna toplota – ta pa pride iz telesa).

Jadrca so pogosto tudi poleti oblečeni v dolga oblačila, ki prekrivajo kožo in v določenih primerih predstavljajo toplotno izolacijo telesu, s čimer onemogočajo prevajanje toplote ob pljuskih morja na telo jadrca in izhlapevanje vode, ki se na površini kože pojavi zaradi znojenja. Telo se na to odzove z visoko stopnjo znojenja in posledično velikimi izgubami vode.

Nedavna študija (Arnaoutis idr., 2017), izvedena na jadrcah razreda laser 4.7 med svetovnim prvenstvom je tako ugotovila, da so bili jadrca kronično dehidrirani, kar pomeni, da po vsakem tekmovalnem dnevu niso nadoknadili izgubljene tekočine in bili zadnji tekmovalni dan ob koncu jadrca tudi do 6% lažji kot prvi tekmovalni dan. Te rezultate je sicer potrebno interpretirati na dva načina in sicer, da a) jadrca po tekmovalnem dnevu niso ustrezno nadomestili izgubljene tekočine in b) jadrca po tekmovalnem dnevu niso imeli zadostnega vnosa ogljikovih hidratov in tako niso zapolnili izpraznjenih zalog glikogena (1 gram glikogena ob sebi namreč veže 2-4 g vode (Olsson in Saltin, 1970).

Četudi trenutne smernice za hidracijo v okolju z nizkim do zmer-  
nim vročinskim stresom priporočajo pitje po občutku žeje (Pod-  
logar, 2016), ta strategija za jadralce ni najbolj priporočljiva, saj,  
kot kaže zgoraj omenjena raziskava, to pri jadralcih lahko vodi v  
kronično dehidriranost. Jadralcem se tako priporoča, da v toplem  
in vročem vremenu vsako uro vnesejo vsaj 300-500 ml tekočine.  
Poleg tega naj jadralci izmerijo svojo telesno maso pred odhodom  
na morje in po koncu jadriranja. Vsak izgubljen gram naj v preo-  
stanku dneva nadomestijo s tekočino pomnoženo s faktorjem 1,5.  
Velike izgube tekočine ni smiselno v celoti nadomestiti z vodo, saj  
ima ta relativno nizek indeks hidracije (Maughan idr., 2016). Dobre  
alternative so npr. posneto mleko, čokoladno mleko, pomarančni  
sok, sladkani napitki itd., z vnosom katerih športnik vnese tudi po-  
trebne ogljikove hidrate in v primeru mleka tudi beljakovine.

## ■ Zaključek

Vidimo lahko, da je, podobno kakor v ostalih športnih panogah,  
zadosten vnos ogljikovih ključen za športno zmogljivost. Jadralci  
morajo dnevni vnos hranil sproti prilagajati z ozirom na to, kako  
zahteven dan jih čaka na tekmovalnem polju. Izjemno pomembno  
vlogo igra tudi hidracija, na katero morajo biti športniki še posebej  
pozorni.

## ■ Literatura

- Altman, P. (1961). *Blood and other body fluids: analysis and compilation*. Washington DC: Federation of American Societies for Experimental Biology.
- Arnaoutis, G., Verginadis, P., Seal, A. D., Vogiatzis, I., Sidossis, L. S., in Kavouras, S. A. (2017). Progressive Dehydration in Junior Laser Class Sailors During World Championship. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 32, 1–18.
- Bassinello, D., de Salles Painelli, V., Dolan, E., Lixandrão, M., Cajueiro, M., de Capitani, M., ... Roschel, H. (2018). Beta-alanine supplementation improves isometric, but not isotonic or isokinetic strength endurance in recreationally strength-trained young men. *Amino Acids*, 1–11.
- Bergström, J., Hermansen, L., Hultman, E., in Saltin, B. (1967). Diet, Muscle Glycogen and Physical Performance. *Acta Physiologica Scandinavica*, 71, 140–150.
- Burke, L. M., Hawley, J. A., Wong, S. H. S., in Jeukendrup, A. E. (2011). Carbohydrates for training and competition. *Journal of Sports Sciences*, 29, S17–S27.
- Goldstein, E. R., Ziegenfuss, T., Kalman, D., Kreider, R., Campbell, B., Wilborn, C., ... Antonio, J. (2010). International society of sports nutrition position stand: caffeine and performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 7, 5.
- Maughan, R. J., Watson, P., Cordery, P. A., Walsh, N., Oliver, S., Dolci, A., ... Galloway, S. D. (2016). Development of a hydration index: a randomized trial to assess the potential of different beverages to affect hydration status. *Am J Clin Nutr*, 103, 717–23.
- Olsson, K.-E., in Saltin, B. (1970). Variation in Total Body Water with Muscle Glycogen Changes in Man. *Acta Physiologica Scandinavica*, 80, 11–18.
- Papadopoulos, S., Dipla, K., Triantafyllou, A., Nikolaidis, M. G., Kyparos, A., Touplikioti, P., ... Zafeiridis, A. (2018). Beetroot Increases Muscle Performance and Oxygenation During Sustained Isometric Exercise, but Does Not Alter Muscle Oxidative Efficiency and Microvascular Reactivity at Rest. *Journal of the American College of Nutrition*, 37, 361–372.
- Pasiakos, S. M., Lieberman, H. R., in McLellan, T. M. (2014). Effects of protein supplements on muscle damage, soreness and recovery of muscle function and physical performance: A systematic review. *Sports Medicine*, 44, 655–670.
- Peternelj, T. T., in Coombes, J. S. (2011). Antioxidant supplementation during exercise training: Beneficial or detrimental? *Sports Medicine*, 41, 1043–1069.
- Podlogar, T. (2016). Pregled literature : Kako se hidrirati , da preprečimo padec zmogljivosti in nastanek z vadbo povezane hiponatremije. *Revija Šport*, 64, 68–76.
- Podlogar, T., in Kambič, T. (2018). Sinteza glikogena v času po vadbi. *Revija Šport*, 66, 45–52.
- Podlogar, T., Kolar, J., in Goršek, T. (2017). Beljakovine, esencialno hranilo za človeka. Kdaj, kaj in koliko? *Revija Šport*, 65, 87–94.
- Pound, C. M., in Blair, B. (2017). Energy and sports drinks in children and adolescents. *Paediatrics and Child Health (Canada)*, 22, 406–410.
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., in Burke, L. M. (2016). Nutrition and Athletic Performance. *Medicine in Science in Sports in Exercise*, 48, 543–568.
- Trexler, E. T., Smith-Ryan, A. E., Stout, J. R., Hoffman, J. R., Wilborn, C. D., Sale, C., ... Antonio, J. (2015). International society of sports nutrition position stand: Beta-Alanine. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 12, 1–14.
- Wittbrodt, M. T., in Millard-Stafford, M. (2018). Dehydration Impairs Cognitive Performance. *Medicine in Science in Sports in Exercise*, 1.

Tim Podlogar, magister vadbenih in športnih znanosti  
Študent doktorskega študija športnih in vadbenih znanosti  
University of Birmingham, School of Sport, Exercise and  
Rehabilitation Sciences  
119 Durley Dean Road  
B29 6RY, Selly Oak  
031 427 828  
tim@kineziolog.si