

# Prehrana sportaša

---

**Banović, Marija**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2014**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:109:421255>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-07**

REPOZITORIJ

**PTF**

PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

**dabar**  
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Food Technology Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
PREHRAMBENO – TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

PREDDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE

Marija Banović

**Prehrana sportaša**

završni rad

Osijek, 2014.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

PREDDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA

Nastavni predmet

Znanost o prehrani

**Prehrana sportaša**

**Završni rad**

Mentor: prof. dr. sc. Milena Mandić

Student: Marija Banović MB: 3422/11

Mentor: prof. dr. sc. Milena Mandić

Predano: 15.09.2014.

Pregledano:

Ocjena:

Potpis mentora:

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. PET OSNOVNIH HRANJIVIH TVARI POTREBNIH ZA ZDRAVLJE.....	2
2.1. UGLJIKOHIDRATI.....	3
2.2. PROTEINI.....	11
2.3. MASTI.....	20
2.4. VITAMINI.....	22
2.5. MINERALI.....	25
3. VODA.....	27
4. ZAKLJUČAK.....	30
5. LITERATURA.....	31

## SAŽETAK

Za obavljanje tjelesne aktivnosti potrebne su nam osnovne hranjive tvari kao što su ugljikohidrati i masti koji služe kao gorivo, zatim proteini za izgradnju i održavanje mišićne mase, vitamini i minerali kao podrška metabolizmu i izgradnji tkiva, te voda kao medij u kojem se odvija metabolizam. Mišići su kao „spužva za ugljikohidrate“ jer su upravo oni najbolja hrana za punjenje mišića - brzo raspoloživo gorivo. Masti također mogu poslužiti kao gorivo za mišiće. Primarni su energetske izvor u slučaju mirovanja i treninga laganog intenziteta. Najbolja sportska prehrana sadrži adekvatne količine proteina koji sudjeluju u izgradnji i popravku mišićnog tkiva, proizvodnji hormona te stjecanju imuniteta. Nakon vježbanja proteini pomažu u pojačavanju zamjene glikogena stimuliranjem akcije inzulina, dok aminokiseline iz proteina pomažu proces izgradnje i oporavka mišića. Vitamine možemo podijeliti u dvije skupine: topljivi u masti (A,D,E i K) te topljivi u vodi (B kompleks i C vitamin). Ako su zalihe vitamina i opskrba adekvatni, sportašima se ne preporučuje dodatno uzimanje vitamina. Od značajnijih minerala su željezo, cink i krom. Jedna od najvažnijih stvari kod sportaša je dovoljan unos vode i odgovarajuća hidratacija. Optimalna hidratacija sprječava brzo zamaranje, prekomjerno zagrijavanje tijela te prevenira grčeve. U današnje vrijeme korištenje različitih dodataka prehrani postaje sve modernije. Važno je napomenuti da dodatak prehrani nije nadomjestak ili zamjena uravnoteženoj prehrani, već dopuna prehrani!

Ključne riječi: sportaši, makronutijenti, mikronutijenti



## **SUMMARY**

To perform physical activity one needs basic nutrients like carbohydrates and fat which are used as fuel, proteins for muscle growth and conditioning, vitamins and minerals for metabolism and tissue construction support and water as medium in which metabolism occurs. Muscles are like „carbohydrates sponge“ because carbohydrates are the best food for muscle filling-quick fuel. Fat as well can serve as muscle fuel source. They are primary energy source in case of inactivity or low intensity training. The best sports diet contains adequate protein amounts which are involved in muscle tissue growth and repair, hormone production and immunity improvement. After workout, proteins stimulate insulin actions which leads to higher glycogen replacement, while amino acids from proteins help in muscle growth and repair. Vitamins can be divided in two groups: fat-soluble (A,D,E and K) and water-soluble (B complex and C). If vitamin supplies are adequate, it is not recommended for athletes to take additional vitamins. Among significant minerals are iron, zinc and chromium. One of the most important things for athletes is adequate hydration. Optimal hydration prevents quick fatigue on exertion, body overheating and cramps. Diet supplements are very popular these days. It is important to note that supplements are not substitutes to balanced diet but addition to it!

Keywords: athletes, micronutrients, macronutrients

## 1. UVOD

Prehrana i edukacija o prehrani trebali bi biti sastavni dio treninga. Loša prehrana jednako kao i loš trening može uvjetovati nazadovanje u sportskom rezultatu. Sportaši se moraju upoznati s osnovama o vrstama hranjivih tvari, količini i dnevnom rasporedu obroka.

Ljudskom tijelu potreban je konstantan dotok energije za obavljanje kompleksnih funkcija koje ima, a pri fizičkim naporima potrebe za energijom su povećane. Postoje dva energetska sustava za opskrbu tijela energijom: anaerobni i aerobni.

U anaerobnom sustavu energija se dobiva isključivo iz ugljikohidrata, dok se u aerobnom sustavu za opskrbu tijela energijom energija dobiva iz ugljikohidrata, masti i bjelančevina. Kad sportaš trenira blizu svojih maksimalnih mogućnosti ugljikohidrati su glavni izvor energije. Tijekom treninga koji traje dulje koriste se ugljikohidrati i masti, a u kojem udjelu će se ti izvori energije koristiti ovisi o trajanju i intenzitetu vježbe, fizičkoj spremi te o hrani koja je konzumirana prije treninga.

Optimalna prehrana je potrebna za postizanje vrhunskih dometa sportaša pa su oni otvoreni za isprobavanje različitih dijeta i suplementacija za koje misle da postoji i najmanja mogućnost da će im pomoći poboljšati sportsku izvedbu. Da bi se dostigla maksimalno dobra izvedba, najčešće je potrebna procjena i modifikacija trenutne prehrane. Treba biti svjestan da postoji puno dezinformacija na ovom polju pa je potreban oprez pri planiranju dijete za sportaše.

Ciljevi prehrane sportaša su opskrba organizma energijom, zaštitnim i gradivnim tvarima, adekvatno naporima koje poduzima, zaštita od ozljeda i potrošnje tkiva, te organizma u cjelini, ubrzanje oporavka, poboljšanje kondicije tijela, otpornost i izdržljivost. Sve to uz trening stimulira i potiče tijelo prema uspjehu, ljepšem i zdravijem tijelu.

## 2. PET OSNOVNIH HRANJIVIH TVARI POTREBNIH ZA ZDRAVLJE

Hrana nije samo gorivo koje zaustavlja glad. Ona se sastoji od tvari važnih za održavanje optimalnog zdravlja i vrhunske izvedbe. Postoji pet vrsta tih tvari, a grupirane su kao makro- i mikronutrijenti. Makronutrijenti su ugljikohidrati, masti i proteini, a mikronutrijenti vitamini i minerali.



Slika 1. Piramida prehrane (Internet)



## 2.1. Ugljikohidrati

Ugljikohidrati su izvor kalorija koji hrane mišiće i mozak. Glavni su energetski izvor za jak trening. 60% ukupnih dnevnih kalorija mora potjecati od ugljikohidrata iz voća, povrća i žitarica. Čimbenici koji povećavaju potrošnju ugljikohidrata su aktivnost visokog intenziteta, dugotrajna aktivnost, vježbanje pri ekstremno visokim ili niskim temperaturama, nadmorska visina te starost. Dijeta bogata ugljikohidratima povećava izdržljivost radi toga što se na taj način pune zalihe glikogena u jetri i mišićima. Studija iz osamdesetih je pokazala da su sportaši koji nisu svakodnevno konzumirali dijetu bogatu ugljikohidratima patili od kroničnog umora te da im je sportska izvedba bila loša (Clark, 2000.) Poznato je da je kod sportova izdržljivosti potrebno obnoviti zalihe glikogena tijekom intenzivnih treninga, a također i kod treninga koji traju dulje od jednog sata. Nedavno se došlo i do zaključaka da je potrebno konzumirati više ugljikohidrata i kod eksplozivnih sportova (stop-and-go sportovi kao što su košarka, nogomet i rukomet) radi toga što se oni efikasnije metaboliziraju (u usporedbi s mastima i proteinima) te radi toga što se visoko ugljikohidratnom dijetom može postići veća brzina i odgoditi umor.

Ovisno o vrsti treninga, sportaši trebaju uzimati najmanje 50%, a optimalno bi bilo između 60 i 70% ugljikohidrata dnevno. No, ti su postotci samo nit vodilja pri planiranju prehrane za sportaše. Treba se držati drugačijeg planiranja, a to je da ovisno o duljini treninga sportaš treba konzumirati 5,5-13,5 g ugljikohidrata po kilogramu tjelesne mase, a što je dulji trening, potrebno je unijeti više ugljikohidrata. Slijedeći primjer pokazuje koliko ugljikohidrata je potrebno da bi se zadovoljile potrebe za ugljikohidratima s obzirom na tjelesnu masu (Sensa i sur., 2004.)

Tjelesna masa (kg) \* unos ugljikohidrata (g) = dnevni unos ugljikohidrata (g)

80 \* 5,5 = 440 grama

## • Brzi i spori ugljikohidrati

Sportašima se često govori da za obroke nekoliko sati prije treninga jedu škrobne kompleksne ugljikohidrate kao što su integralna peciva, krumpiri i kruh jer ta hrana doprinosi stabilnoj razini šećera u krvi. Za razliku od njih, kaže se da jednostavni šećeri uzrokuju nagli porast šećera u krvi nakon čega slijedi njegov nagli pad te pojačana hipoglikemijska reakcija.

Danas znamo da se utjecaj ugljikohidrata na šećer u krvi ne može odrediti terminom jednostavan i složen. Za to se koristi izraz glikemijska reakcija, tj. sposobnost hrane da povisuje razinu glukoze u krvi. Na nju utječe mnogo čimbenika, uključujući količinu koja se pojede, udio vlakana u hrani, količinu dodane masti i način pripreme hrane.

Rangirajući hranu prema sposobnosti podizanja razine šećera u krvi, stručnjaci na području prehrane „stvorili“ su glikemijski indeks. Pečeni krumpir ima viši glikemijski indeks od kuhanog, pšenični kruh ima viši indeks od pšenične tjestenine, čisti šećer ima veći indeks od šećera u kombinaciji s mastima, kao što je to slučaj kod sladoleda ili kolača.

Glikemijski indeks je broj koji je zapravo stvoren da bi pomogao ljudima koji boluju od šećerne bolesti da lakše nadziru razinu šećera u krvi (Mandić, 2014.). Budući da ljudi jedu mješavinu različite hrane, glikemijski indeks nije imao takvu moć predviđanja.



Međutim, sportaši ipak često jedu u manjem obroku prije treninga po jednu vrstu hrane i vjerojatno imaju više koristi od ovog sustava rangiranja hrane pomoću kojeg mogu odrediti što jesti prije, tijekom, a što nakon vježbanja.

Ugljikohidrati s visokim glikemijskim indeksom (krumpiri, kukuruzne pahuljice, med) brzo ulaze u krvotok i najbolje ih je jesti za vrijeme ili nakon vježbanja. Hrana s niskim ili umjerenim glikemijskim indeksom (riža, tjestenina, banane) polako ulazi u krvotok i poželjna je prije vježbanja jer osigurava ravnomjeran dotok energije.

Hrana s niskim glikemijskim indeksom može ukloniti potrebu za konzumacijom ugljikohidrata tijekom dugotrajnog vježbanja i održava normalnu razinu šećera u krvi.

U tablici 1 nalazi se lista glikemijskih indeksa neke popularne sportske hrane.

**Tablica 1.** Glikemijski indeks (GI) neke popularne hrane (Foster-Powell i Brand-Miller, 1995.)

Hrana*	GI
Glukoza	100
Krumpir, pečeni	85
Cornflakes	84
Rižini kolačići	82
Krumpir iz mikrovalne	82
Gumeni bomboni	80
Graham keksi	74
Med	73
Lubenica	72
Kruh, bijeli	70
Kruh, crni	69 (65 - 75)
Pšenične pahuljice	69
Slatka pića	68
Mars čokoladica	68
Kuhinjski šećer (sukroza)	65
Groždice	64
Zobena kaša	61 (42 - 75)
Sladoled	61 (36 - 80)
Kolačići s mekinjama	60
Kaša s mekinjama	58
Sok od naranče	57
Krumpir, kuhani	56

Riža, bijela, dugo zrno	56
Riža, smeđa	55
Kokice	55
Kukuruz	55
Slatki krumpir	54
Banana, prezrela	52
Grašak	48
Grah	48
Riža, bijela, napola skuhan	47
Naranča	43
Žitarice	42
Špageti	41
Crni raženi kruh	41
Sok od jabuke, bez šećera	41
Jabuka	36
Kruška	36
Čokoladno mlijeko	34
Voćni jogurt, nemasni	33
Mlijeko, obrano	32
Marelice, sušene	31
Mahune	30
Banana, nezrela	30
Leća	29
Mlijeko, punomasno	27
Ječam	25
Grejp	25
Fruktoza	23

\*Količina koja odgovara 50 grama ugljikohidrata po serviranju. Hrana s visokim glikemijskim utjecajem ima indeks veći od 60; hrana s umjerenim između 40-60; a hrana s niskim glikemijskim utjecajem ispod 40.

### • Unos ugljikohidrata prije treninga ili natjecanja

Obrok prije treninga ili natjecanja ima svrhu da sportaš ne bude gladan tijekom tjelesne aktivnosti te da bi se održala optimalna opskrba mišića energijom tijekom vježbanja.

Unos ugljikohidrata prije tjelesne aktivnosti (TA) pomaže obnoviti zalihe glikogena (do optimalne razine) što je ključno kod aktivnosti koja vremenski dulje traje. Obrok prije TA treba imati visok udio ugljikohidrata, treba biti nemastan i brzo probavljiv, no uz izbor obroka potrebno je paziti i na preferencije i želje sportaša. Bitno je ograničiti masnu hranu jer ona odgađa pražnjenje želuca, što produžava trajanje samog procesa probave, ali i dobivanja energije.

Opće smjernice:

- 3-4 sata prije TA treba uzeti obrok koji sadrži 150-350 g ugljikohidrata (3,5 g/kg TM),
- što je bliže tjelesna aktivnost, to manji treba biti sadržaj ugljikohidrata (UH) koji se konzumira (sadržaj obroka) da tijekom TA želudac ne bi bio preopterećen,
- dodatak male količine proteina obroku može pomoći u regulaciji apsorpcije UH, pa prema tome i u regulaciji energije koja se stvara odnosno otpušta (na taj način otpuštaju se konstantne količine energije za opskrbu mišića),
- također, važno je obratiti pozornost na želju za slanom hranom - kod natjecanja u vrućim i vlažnim predjelima moraju se nadoknaditi gubici elektrolita (slanim međuobrocima: pereci, sportski napici s natrijem) (Clark, 2000.)

Primjer: 4 sata prije TA: 3,5 g UH/kg TM; 1 sat prije TA: 1 g UH/kg TM

TM = tjelesna masa

### • Prehrana na cjelodnevnom natjecanju

Kod cjelodnevnih natjecanja, ukoliko sportaš u jednom danu ima više utrka, jako je važno da jede nakon prve trke da bi se osigurala dovoljna količina energije za sljedeće natjecanje/trku. Principi unosa hrane jednaki su kao i kod konzumacije hrane prije TA. Ako sportaš ima utrku u 10 ujutro i onda opet za dva sata, hrana bogata proteinima i mastima se najvjerojatnije neće još razgraditi pa će biti još u želucu (može uzrokovati GI smetnje). Sljedeće smjernice napravljene su da bi se pomoglo sportašima da adekvatno izaberu hranu za cjelodnevna natjecanja:

- 1 sat ili manje između natjecanja: najbolje je da izvor UH bude u obliku tekućine (sok), a ako je potrebno pojesti krutu hranu, najbolji izbor je voće kao što su naranče, lubenica, dinja, breskve, kruške, banane. To je voće građeno uglavnom od vode i UH pa se brzo probavlja i neće izazvati grčeve u želucu i gastrointestinalne poteškoće. Također, valja imati na umu da je vrlo važno ograničiti i količinu pojedene hrane jer što se više pojede to je više vremena potrebno za probavu, a pogotovo kad se još u obzir uzme trema i stres sportaša pred natjecanje,
- 2 do 3 sata između natjecanja: pošto ima dovoljno vremena za probavu može se konzumirati kruta ugljikohidratna hrana npr. pecivo, tople ili hladne žitarice s nemasnim mlijekom, muffin s voćem poput banane, jabuke, naranče, kruške ili breskve. Potrebno je osigurati i puno tekućine u obliku nekih nadomjesnih pića zbog hidracije, nadoknade elektrolita te punjenja zaliha glikogena,
- 4 ili više sati između natjecanja može se konzumirati obrok koji treba biti sastavljen prvenstveno od UH. Ukoliko postoji neki obrok koji sportaš inače jede u ovakvim situacijama i misli da mu pomaže u izvedbi, treba se držati toga. Sportaši koji se na ovom tipu natjecanja hrane na obližnjim štandovima s hranom, moraju biti svjesni da je ta hrana uglavnom puna masti i visokokalorična pa se ne može probaviti dovoljno brzo da bi poboljšala sportsku izvedbu. Radi toga je uvijek pametniji izbor spremiti hranu u prijenosni hladnjak te tako konzumirati kvalitetnu hranu radije nego hranu sa štandova.

#### • Prehrana tijekom tjelesne aktivnosti

Unos UH tijekom TA koja traje 45 minuta i više, osigurava mišićima adekvatnu količinu energije osobito u kasnijim stadijima treninga ili natjecanja te tako poboljšava cjelokupnu izvedbu. Važan je i oblik u kojem se UH unose: neki sportaši preferiraju unos UH u obliku napitaka, dok ih drugi uzimaju u krutom obliku. Ako se konzumiraju pića s UH potrebno je držati se sljedećih preporuka:

- izabrati napitke koji sadrže koncentraciju UH od 6 – 8% (g ili ml) u količini od 210 – 300 ml svakih 15 – 20 minuta,
- mala je vjerojatnost da će napici s manje od 5% UH poboljšati izvedbu,

- voda je potrebna da bi pomogla apsorpciju UH. Napitci s više od 10% UH često izazivaju grčeve, mučninu i proljev (Clark, 2000.),
- napitci za nadoknadu tekućine i UH nisu isto što i energetske napitci (oni sadrže jednu ili više stimulativnih tvari).

Za procjenu koncentracije UH u napicima upotrebljava se sljedeća jednadžba:

$$\frac{a}{b} * 100 = \% UH$$

gdje je:

- a -količina UH s deklaracije (g),
- b - volumen 1 serviranja.

Primjer: 15 g / 240 ml \* 100 = 6%

#### • Prehrana nakon tjelesne aktivnosti

Što se više odgađa unos UH nakon TA to će se više usporiti i omesti punjenje zaliha glikogena i smanjiti sposobnost obnove mišića. Postoji nekoliko studija kojima je dokazano da je unos UH neposredno nakon TA korisno. Činjenice o konzumaciji UH nakon TA:

- egzogeni UH (uneseni hranom) potiču mišiće da spremne više glikogena što rezultira bržom obnovom energetskih zaliha sportaša. To je važno za smanjenje umora kod napornih treninga dan za danom te kod sudjelovanja na turnirima ili natjecanjima tijekom jednog dana (nekoliko utrka ili utakmica) ili više dana,
- preporuka: konzumirati 1,5 g/kg TM ugljikohidrata u 30 minuta nakon aktivnosti, a zatim dodatni ugljikohidratni obrok nakon dva sata,
- prvi unos UH neposredno nakon vježbanja može biti visoko ugljikohidratni napitak, a nakon dva sata visoko ugljikohidratni obrok.

Da bi se mišići opskrbili glikogenom, temelj svakog obroka mora biti ugljikohidratna hrana. Za precizno određivanje svojih potreba za UH treba učiniti jedno od sljedećeg:

- jesti 6-10 grama UH po kilogramu svoje mase,

*Primjer:* Ako imate 80 kg to će biti 480 - 800 grama ili oko 60% od 3200-5300 kalorija, što je u rangu pravilne prehrane za aktivnu osobu od 80 kg,

*Opaska:* Ova metoda računanja potreba UH najbolje odgovara vrlo aktivnim sportašima s velikim kalorijskim potrebama i nije za ljude koji se ne kreću.

- odrediti svoje kalorijske potrebe i pomnožiti dobiveni broj sa 60%.

*Primjer:* Ako osobi treba oko 3200 kalorija, najmanje 60% treba biti ugljikohidrata.

- **Trkači ili bodibilderi: slična prehrana?**

Ugljikohidrati su osnovna hrana i za trkače i bodibildere, jer se za razliku od proteina ili masti oni u mišiće odmah pohranjuju i daju energiju tijekom vježbanja. Za izgradnju i zaštitu mišića potrebna je adekvatna količina proteina – ne treba jesti ni premalo, ali niti previše – samo jednu trećinu tanjura. Preostali prostor na tanjuru treba ispuniti ugljikohidratima (Sensa i sur., 2004.).



**Slika 2.** Trkači ili bodibilderi: slična prehrana? (Internet)



## 2.2. Proteini

Proteini su važni za izgradnju i obnovu mišića, crvenih krvnih stanica, kose i drugih tkiva te za sintezu hormona. Oni se u probavnom sustavu razgrađuju na aminokiseline koje se zatim ponovno sintetiziraju u proteine mišića i drugih tkiva. Izvor su i kalorija i mogu poslužiti stvaranju energije ako tijelo nema dovoljno ugljikohidrata (tijekom iscrpljujuće aktivnosti).

Iako većina sportaša živi u uvjerenju kako su im potrebne veće količine proteina za izgrađivanje i održavanje mišića, prava istina je da višak proteina koje tijelo ne može iskoristiti neće dati veće i jače mišiće. Isto pravilo vrijedi i za proteine iz hrane i za proteine iz suplemenata. Suvišan protein ne izgrađuje mišić – to čini trening. Da bi mišić narastao i ojačao treba u program treninga uključiti vježbe snage – podizanje utega, sklekove i druge oblike vježbi s opterećenjem.

Zdravi načini izgradnje mišića su:

- treninzi snage
- visoko ugljikohidratna i visoko proteinska prehrana,
- niskomasni izvori ugljikohidrata i proteina,
- manji obroci, češće za izgradnju mišića i oporavak nakon vježbanja.



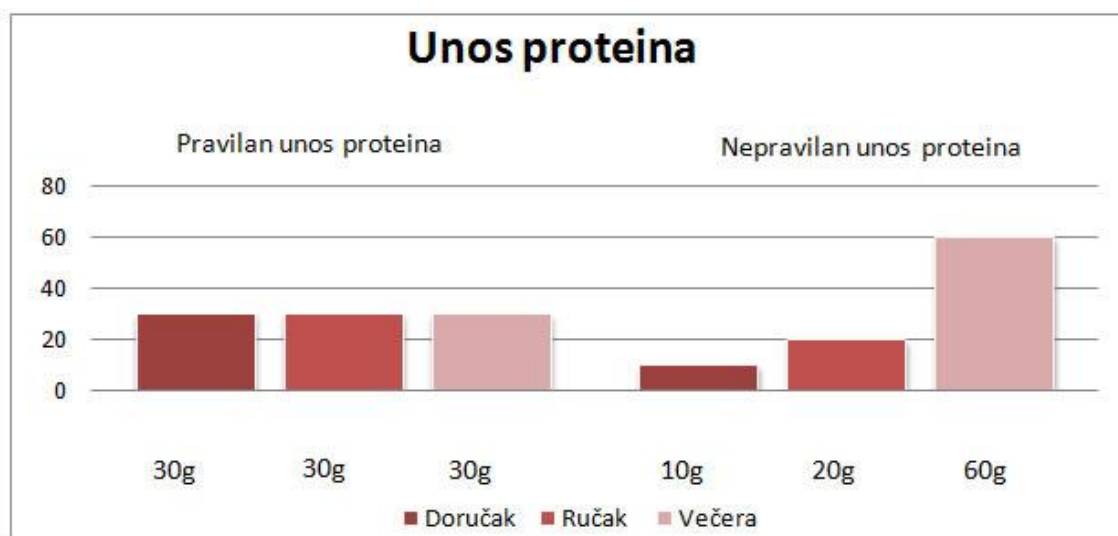
**Slika 3.** Namirnice bogate proteinima(Internet)

### • Proteini u namirnicama

Većina voća i povrća ima samo male količine proteina i može dati ukupno 5 – 10 grama dnevno, ovisno o unesenoj količini. Maslac, margarin, ulje, šećer, soda, alkohol i kava nemaju uopće proteina a većina deserta možda vrlo malo. Da bismo pojeli jednaku količinu proteina kao i u životinjskoj hrani, treba jesti veće porcije (više kalorija) mahunarki (Clark, 2000.).

### • Koliko je potrebno proteina?

Kada je riječ o unosu proteina, sportaši se dijele na dvije kategorije: oni koji nastoje jesti proteine – bodibilderi, dizači utega i ragbi igrači i čini im se da ga ne uzimaju dovoljno – i one koji ih izbjegavaju – trkači, triatlonci, plesači i sportaši/ce koji paze na težinu te vegetarijanci koji nikada ne jedu meso i većinu proteinskih kalorija zamjenjuju za ugljikohidratne. Obje skupine sportaša mogu radi ravnoteže u prehrani imati problema sa sportskom izvedbom. Iako ljudi koji počinju s intenzivnim programom dizanja utega trebaju više proteina nego se preporučuje prosječnoj populaciji, suviše količine neće povećati mišićnu jakost. Općenito, 1,2 – 1,6 grama proteina na kilogram tjelesne mase većini sportaša izgleda prihvatljivo. Sportaši izdržljivosti koji proteine koriste i kao izvor goriva, trebaju 1,2 -1,4 grama proteina po kilogramu mase. Do danas nema znanstvene evidencije koja dokazuje da unos proteina iznad 2 g/kg daje dodatnu prednost. Međutim mnogi sportaši jedu i više od toga misleći da će biti u boljoj formi (Sensa i sur., 2004.).



**Slika 4.** Prikaz pravilnog i nepravilnog unosa proteina u organizam (Sensa i sur.,2004.)

Budući da svaki pojedinac ima različite potrebe za proteinima, slijede sigurne preporuke za unos proteina.

**Tablica 2.** Potreba za proteinima g/kg tjelesne mase (Sensa i sur.,2004.)

Ljudi koji se ne kreću	0,8
Rekreativci,odrasli	0,1-1,5
Natjecatelji,odrasli	1,2-1,8
Sportaši u rastu,tinejdžeri	1,6-1,8
Odrasli koji razvijaju mišićnu masu	1,4-1,8
Sportaši koji ograničavaju unos kalorija	1,6-1,8
Maksimalna iskoristiva količina za odrasle	1,8

Računanje potreba za proteinima

- 1.) Osoba se svrsta u neku od kategorija iz gornje tablice. Npr. biciklist natjecatelj od 60 kg, koji pripada odraslim natjecateljima, trebat će 72 – 108 grama proteina dnevno,  
 $60 \text{ kg} \times 1,2 \text{ g/kg} = 72 \text{ g proteina}$   
 $360 \text{ kg} \times 1,8 \text{ g/kg} = 108 \text{ proteina}$
- 2.) 24 sata se zapisuje što smo sve pojeli i popili. Količinu proteina iz tih namirnica pročitamo s etikete.

#### • Previše proteina

Suprotno onome što većina ljudi misli, previše proteina može biti pravi problem za zdravlje i sportsku izvedbu.

Svatko tko jede previše proteina mora često mokriti, jer se protein razgrađuje na ureu, otpadni produkt koji se izlučuje putem mokraće. Učestali odlazak na WC može na treningu i natjecanju biti opterećenje, a osim toga dovodi do povećanja dehidracije i opterećivanja bubrega.

Prehrana bogata proteinima često je i masna (sočni masni odresci, slanina s jajima, pizza sa šunkom). Radi zdravlja srca i poboljšanja sportske izvedbe treba smanjiti

uzimanje zasićenih masti koje se nalaze u hrani životinjskog podrijetla. Tako ćemo smanjiti i rizik od pojave nekih vrsta raka.

#### • **Proteinski suplementi i aminokiseline**

Konzumiranje samih ugljikohidrata ili u kombinaciji s proteinima, aminokiselinama i proteinskim prahovima ima istu učinkovitost za punjenje zaliha glikogena u mišićima, no nakon treninga unos proteina za međuobrok smanjuje razgradnju glikogena i potiče rast mišića.

#### • **Aminokiseline: Hrana ili pilule?**

Navedenih 9 aminokiselina važne su u prehrani jer ih tijelo ne može samo proizvesti:

- histidin - važan za malu djecu jer ga njihov organizam ne može sintetizirati (odrasli mogu),
- fenilalanin,
- izoleucin,
- lizin,
- metionin
- treonin
- triptofan
- valin
- leucin



**Slika 5.** Hrana ili pilule? (Internet)

Tijelo može proizvesti sljedećih 12 neesencijalnih aminokiselina koje su također važne za izgradnju: alanin, cistein, glicin, arginin, asparagin, cistin, prolin, serin, aspartinska kiselina, glutaminska kiselina, glutamin, tirozin.

Bodibilderi često potroše mnogo novaca na posebne aminokiselinske preparate za koje se tvrdi da daju više energije, izdržljivosti i mišićne mase. Ti bi sportaši dobili više aminokiselina kada bi tim novcem kupili hranu primjerenu njihovim aktivnostima.

Tjelovježba, a ne dodatni proteini, je ključ razvoja mišićne mase. Teoretski, ako želimo dobiti 0,5 kg mišića tjedno, treba nam samo 14 dodatnih grama proteina dnevno, što odgovara količini od 60 grama proteinske hrane(Sensa i sur., 2004.).

Pripazimo na unos masti. Ako se često jedu velike količine hrane bogate proteinima, možda se uzimaju i suvišne količine kalorija iz masti koje se lako pohranjuju u salo a ne u mišiće.

Skupocjeni preparati za izgradnju mišića nisu rješenje. Količina proteina ili aminokiselina u tim formulama manja je od količine koju se lako može dobiti putem hrane. Npr., trebalo bi se pojesti 5 žlica proteinskog praha što košta 1,10 dolara da se dobije količina proteina iz jeftinije tunjevine koja sadrži i druge hranjive tvari.

Dodatne aminokiseline, kao što su velike doze ornitina ili arginina, neće utjecati na porast mišića i njegovu snagu. Do danas nema znanstvenih dokaza da pojedine aminokiseline imaju utjecaj na izgradnju mišićne mase. Tijelo za stvaranje mišića treba sve esencijalne aminokiseline. Prava hrana daje njihovu pravilnu ravnotežu, dobro djeluje i manje košta od aminokiselinskih pilula. Ona zajedno s redovitom tjelovježbom može pomoći da se ostvare sportski ciljevi.

**Tablica 3.** Ergogena sredstva - tvari koje mogu poboljšati sportska postignuća

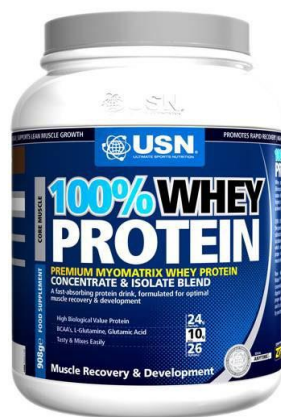
Grupa A	Odobreni suplementi	Kreatin, kofein, bikarbonat, glicerol, vitamin D, antioksidansi (C, E), kalcij, željezo, multivitamini, probiotici (GIT), omega-3 masne kiseline, energetske napitke, gelovi
Grupa B	Suplementi koji su pod razmatranjem	Kolostrum, HMB, glutamin, probiotici (imuni sustav), aminokiseline, riboza
Grupa C	Suplementi za koje ne postoji jasan dokaz o korisnom djelovanju	Biljni preparati, ginseng, karnitin, inozin, koenzim Q, piruvat, dušikov oksid
Grupa D	Zabranjeni suplementi	Anabolička sredstva (steroidi), peptidni hormoni, hormon rasta, hormonski antagonisti, diuretici.

• **Izolat proteina sirutke (Whey protein)**

Izolat proteina sirutke (Whey protein) kompleks je proteina mliječne sirutke. Sportaši ga koriste kod treninga snage i izdržljivosti. Ujedno je i protein najjače biološke vrijednosti u prirodnom svijetu. Njegova uloga je da jača imunitet, reducira pojavu raka, stresa i smanjuje koncentraciju kortizola, povećava razinu serotonina u mozgu,

poboljšava funkcije jetre, smanjuje povišeni krvni tlak, izgrađuje i povećava mišićnu masu.

Na oprezu trebaju biti osobe alergične na mliječne proteine.



**Slika 6.** Protein sirutke (Internet)

#### • **Kreatin**

Kreatin je prirodni derivat aminokiselina. Sadrži glicin, arginin, metionin koji se vežu fosforom i nastaje fosfokreatin (rezervni depo za ATP). Većina kreatina pohranjena je u skeletnom mišićju, a ostatak se nalazi u srcu, mozgu, testisima.

Suplementacija kreatinom i fosfokreatinom dovodi do punjenja mišića i do pojačanog stvaranja energije tijekom treninga te ubrzanja oporavka.

Preveliki unos dovodi do oštećenja jetre, bubrega, probavnog trakta i hipertenzija. Izvor kreatina u hrani je meso (grč. creas = meso ). Jača termička obrada smanjuje udio kreatina.

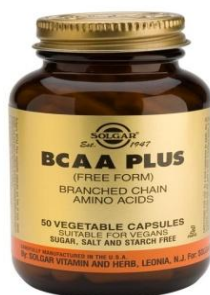


**Slika 7.** Kreatin (Internet)

- **Aminokiseline s razgranatim lancima**

U ovu skupinu spadaju aminokiseline leucin, izoleucin i valin. Njihova uloga je smanjenje razgradnje proteina (posljedica napornih treninga i natjecanja). Tako se može utjecati na veći dobitak na mišićnoj masi. Također utječu na smanjenje pojave općeg umora te imunosupresije (posljedica napornog vježbanja).

Studije pokazuju da je lakše, jeftinije i sigurnije konzumirati hranu da bi se zadovoljila potreba organizma s oko 1,5 g proteina/kg TM (dovoljno kako bi se izgradila mišićna masa). Sav višak proteina koji se unese, koristi se kao gorivo ili skladišti u obliku masti (U.S.Anti - Doping Agency, 2013.).



**Slika 8.** Razgranate aminokiseline kao dodaci prehrani (Internet)

- **Glutamin**

Glutamin se koristi za povećanje mišićne mase te je važno gorivo crvenim krvnim zrnima. Služi kao gorivo kod iscrpljenih rezervi glikogena. Unosimo ga hranom kao što je riba, meso, grah.

Studije pokazuju da oralna suplementacija ima pozitivan učinak na imunološki sustav nakon dugotrajnih i napornih treninga.



**Slika 9.** Glutamin (Internet)

- **L – karnitin**

L – karnitin uzrokuje gubitak tjelesne masti jer transportira masne kiseline veoma dugog lanca (VLCFA) iz citoplazme u mitohondrij gdje se odvija razgradnja. Također uzrokuje podizanje razine energije te imuniteta.

Namirnice bogate L-karnitinom su meso i mliječni proizvodi te ga ima dovoljno da se zadovolje dnevne potrebe.

Iako zdrav organizam može sintetizirati L-karnitin u jetri i bubrezima iz aminokiseline lizina (Mandić, 2014.), te se još unosi hranom, ponekad je potrebna i suplementacija, naročito u vegana, te sportaša.

Studija pokazuje kako suplementacija L – karnitinom uzrokuje slabost skeletne muskulature (Clark, 2000.)



**Slika 10.** L-karnitin (Internet)

- **Hidroksimetilbutirat (HMB )**

HMB inhibira razgradnju proteina tijekom pojačanih treninga.

Studije pokazuju da postoji mali broj istraživanja, neke ukazuju kako povoljno djeluje na snagu (U.S.Anti - Doping Agency, 2013.).



**Slika 11.** HMB (Internet)



## • Ginseng

Azijska kultura preporuča ginseng za smanjenje umora.

Studije pokazuju da šteti rezerve glikogena, a povećava oksidaciju masnih kiselina. Kod životinja uzrokuje smanjenje umora. Još uvijek nema dokaza da pomaže pri smanjenju umora u ljudi, te niti da ima jasne koristi (Sensa i sur., 2004.).

Suplementacijom je zabilježen blagi sindrom ovisnosti.

Simptomi toksičnosti su dijareja, neobjašnjiva bol u zglobovima, osip koji ne prolazi duže vrijeme.

Studije upućuju:

- nema znanstvenih dokaza o učinku ako se uzima 42% (Clark, 2000.) proizvoda koji se reklamiraju kao nutritivno zdravi,
- 32% proizvoda su reklamirani na način da kupca dovode u zabludu,
- za 21% proizvoda postoje znanstveni dokazi koji podržavaju tvrdnje o njihovoj korisnosti.



**Slika 12.** Ginseng (Internet)

Istraživanja pokazuju da oko 75% sportaša koristi neki vid suplementacije, neovisno o tome je li riječ o jednostavnoj multivitaminskoj tableti ili kompleksu „čudotvornih“ pilula.

### 2.3. Masti

Masti su izvor pohranjene energije (kalorija) koja se oslobađa najviše tijekom aktivnosti niskog intenziteta (npr. čitanja i spavanja) te dugotrajnih aktivnosti (npr. dugotrajnog trčanja i laganih dugih vožnji bicikla). Važno su metaboličko gorivo za mišiće tijekom duljeg vježbanja, a također potiču i brojne funkcije u organizmu. Studije su pokazale da sportaši koji unose masti, unose manje ugljikohidrata te da im je razina glikogena umjerena, dok je kod visoko ugljikohidratne prehrane više glikogena u mišićima.

Glikogen u mišićima teže se razgrađuje nego glikogen u jetri (koji se pod utjecajem adrenalina može u potpunosti u nekoliko sati razgraditi) i čak pod velikim naporom može trajati i danima, razlog tome je što mišići koriste produkte metabolizma masnih kiselina te laktate također kao izvor energije. Kaže se da „masti izgaraju u plamenu ugljikohidrata“. Sportovi izdržljivosti zahtijevaju mnogo ugljikohidrata, no pohranjene masti im pomažu do cilja. Masti su vrlo bitne kod sportova kao što su plivanje, gimnastika, umjetničko klizanje, judo, hrvanje, boks, košarka, nogomet, a kod kojih je energija dobivena aerobnim putem.

Preporuka za unos masti je 20 – 30 % od ukupnog energetskeg unosa, znači jednako ili nešto manje od uobičajene preporuke (Mandić, 2007.).



**Slika 13.** Tenis (Internet)

Treba voditi računa o skrivenim mastima koje se nalaze u namirnicama kao što su sir, punomasno mlijeko, sladoled, vrhnje, čips, krekeri, avokado, orašasti plodovi, te paziti na unos margarina, maslaca, ulja, mesa, dressinga za salatu i dr.

Ograničavanje konzumacije zasićenih masti ima pozitivan učinak na smanjenje ukupnog unosa energije i prvi je korak prema gubitku masnog tkiva.

- **U ratu s vagom**

Neki se sportaši poigravaju s vaganjem i zavaravaju sebe. Na primjer, trkači, tenisači i drugi koji se mnogo znoje, često se važu poslije napornog treninga. Tijekom treninga može se izgubiti 2,5 kg. To nije otopljeno salo, već se radi o izgubljenoj tekućini (Clark, 2000.).

Koliko bi trebala iznositi tjelesna masa?

Premda samo priroda zna koja je masa za naše tijelo najbolja, slijedeće nam vodilje nude metodu procjene srednje točke zdravog ranga tjelesne mase (plus ili minus 10%, ovisno o veličini i težini kostiju).

Na primjer, žena koja je visoka 165 cm trebala bi otprilike imati  $45 + 13,5 = 58,5$  (u rasponu 52,5-64,3 kg).

Muškarac koji je visok 175 cm trebao bi imati oko  $47,7 + 25 = 72,7$  kg (u rasponu 67 – 82,3 kg).



**Slika 14.** U ratu s vagom (Internet)

## 2.4. Vitamini

### •Što su vitamini?

Vitamini su metabolički katalizatori koji reguliraju biokemijske reakcije unutar tijela. Tijelo ih ne može proizvesti pa ih mora unijeti putem hrane. Do danas je otkriveno 13 vitamina, od kojih svaki ima specifičnu funkciju. Oni nisu izvor energije. Za dobro zdravlje treba uzimati optimalnu količinu vitamina i ne pretjerivati jer mogu imati štetnih posljedica.

Suplementi vitamina u današnjih su sportaša vrlo popularni. Istraživanja pokazuju da oko 75% sportaša uzima neki vid suplementacije, neovisno o tome je li riječ o jednostavnoj multivitaminskoj tableti ili kompleksu asortimana „čudotvornih“ pilula. Suplementacija se razlikuje od sporta do sporta. Oko 6% košarkaša uzima suplemente, dok je u bodibildera taj broj porastao na 100% .

Mnogi se aktivni ljudi pitaju trošili vježbanje vitamine. U većini slučajeva ne. Vježbanje ne koristi vitamine za energiju, kao što niti automobil ne ide na svjeće. Vitamini su katalizatori potrebni za odvijanje probavnog procesa. Nema još evidencije da suplementacija vitaminima poboljšava izvedbu u ljudi koji se adekvatno hrane. Također treba znati da što više vježbamo, više i jedemo te dobivamo i više vitamina. Sportaši uzimaju više kalorija, pa tako i više vitamina u usporedbi s neaktivnim ljudima koji imaju manji apetit (Sensa i sur., 2004.).

Mnogi sportaši koju konzumiraju vitamine na vlastitu ruku, često vrlo malo znaju o tome kako vitamini djeluju i koje su doze odgovarajuće. Oni misle da ako je malo dobro, mnogo će biti bolje. Također misle kako „prirodno“ znači „ne štetno“. Nije tako. Sportaši koji uzimaju megadoze suplemenata ne postupaju ispravno – ne samo da financijski podržavaju industriju vitamina već se i izlažu toksičnim reakcijama i dobrovoljno služe kao pokusni kunići. Treba obratiti pozornost na pojavu simptoma toksičnosti kao što su: proljev, neobjašnjiva bol u zglobovima te osip koji ne prolazi duže vrijeme. Visoke doze vitamina B<sub>6</sub> (veće od 1,0 grama dnevno dulje od mjesec dana) mogu prouzročiti ukočenost, gubitak mišićne koordinacije i paralizu. Previše nikotinske kiseline, koja se inače uzima za smanjenje kolesterola u krvi može oštetiti jetru. Općenito, doze veće od tri puta preporučenih dnevnih količina smatraju se kao megadoze i trebaju se uzimati pod nadzorom liječnika (Mandić, 2014.).



**Tablica 4.** Preporučeni unos i uloga nekih vitamina (Mandić, 2007.)

VITAMIN	PREPORUČENI UNOS	Funkcije
A (retinol)	5000 IU	Potreban za zdrave oči, kožu i sluznicu probavnog i mokraćnog sustava i nosa; ima antioksidativno djelovanje
B <sub>1</sub> (tijamin)	1,5 mg	Pomaže pretvorbi ugljikohidrata u energiju
B <sub>2</sub> (riboflavin)	1,7 mg	Potreban za otpuštanje energije, zdravu kožu, mukozne membrane i živčani sustav
B <sub>3</sub> (nijacin)	20 mg	Pomaže u pretvorbi hrane u energiju; potreban za rast i proizvodnju hormona
B <sub>6</sub> (piridoksin, piridoksamin)	2,0 mg	Važan za sintezu i razgradnju aminokiselina; pomaže u metabolizmu
Folna kiselina (folat)	0,4 mg	Važna u proizvodnji krvnih stanica i za zdravlje živčanog sustava
Biotin	0,3 mg	Potreban za metabolizam UH, masti i proteina
Pantotenska kiselina	10 mg	Potrebna za metabolizam UH, masti i proteina
B <sub>12</sub>	6,0 µg	Važan za sintezu crvenih i bijelih krvnih stanica te metabolizam hrane
C (askorbinska kiselina)	60 mg	Važan za zdravo vezivno tkivo, kosti, zube, hrskavicu; poboljšava imunološki sustav; važan antioksidans
D (kolekalciferol)	400 IU	Važan za metabolizam kalcija i fosfora te za zdrave kosti i zube
E (tokoferol)	30 IU	Potreban za opskrbu i jačanje stanica; važan antioksidans
K	70 – 140 µg	Potreban za grušanje krvi

Vitamini topivi u mastima (A, D, E, K) mogu biti toksični ukoliko se uzimaju u prevelikim količinama jer se metaboliziraju i skladište u masnom tkivu, dok se prevelike količine vitamina topivih u vodi izlučuju mokraćom.

## 2.5. Minerali

Minerali su elementi koji se dobivaju iz hrane i koji na različite načine pomažu izgradnji tjelesnih struktura (kalcij u kostima) i regulaciji tjelesnih procesa (željezo u crvenim krvnim stanicama prenosi kisik). Neki važni minerali su željezo, magnezij, fosfor, natrij, kalij, krom i cink. Ni oni nemaju energetska vrijednost.

### • Željezo

Željezo (Fe) je važna komponenta hemoglobina, proteina koji prenosi kisik iz pluća u radne mišiće. Ako čovjek nema dovoljno željeza, brže se umara.

Za vrhunsku sportsku izvedbu važno je održavanje adekvatne ravnoteže željeza. Međutim, previsoke razine željeza mogu biti štetne. One mogu biti značajan čimbenik za srčane bolesti i srčane napade, naročito kod visokog lipoproteina niske gustoće (LDL). Fe može pomagati proizvodnju slobodnih radikala koji oksidiraju LDL i tako prouzročiti oštećivanje krvnih žila i srčanog tkiva. Prevelika količina Fe može biti i genetski uvjetovana i događa se u 1:250 ljudi. Može biti povezana i s artritisom i šećernom bolesti. Žene u menopauzi i muškarci su još najpodložniji jer imaju relativno male potrebe za Fe; oni ne bi smjeli uzimati suplemente Fe ukoliko im to nije propisao liječnik. Količinu Fe pohranjenu u tijelu najbolje je ustanoviti krvnim pretragama feritina u serumu. Količina veća od 200 miligrama ukazuje na opasnost (Sensa i sur., 2004.).

### • Cink

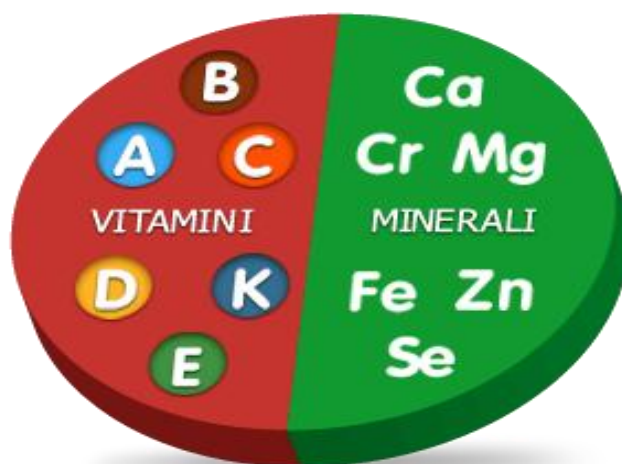
Mineral cink (Zn) sastojak je više od 100 enzima koji omogućavaju pravilne funkcije organizma. Na primjer, pomaže otklanjanju ugljik-dioksida iz mišića tijekom vježbe. Cink je značajan u metabolizmu šećera i bjelančevina, pa i u procesu rasta. Ima važnu ulogu u metabolizmu nukleinske kiseline, kao i u produkciji i sekreciji nekih

hormona, npr. inzulina (Mandić, 2007.). Budući da se Zn iz životinjskih namirnica apsorbira bolje od Zn iz biljaka, sportaši vegetarijanci su pod većim rizikom od njegova nedostatka u prehrani.

#### •Krom

Krom je mineral koji pomaže inzulinu u prijenosu glukoze iz krvi u mišićne stanice. Budući da je povezan s inzulinom, krom sudjeluje i u prijenosu aminokiselina u mišiće i tako pospješuje izgaranje masti i pohranjivanje glikogena. Premda je istinski manjak kroma prava rijetkost i još nije zabilježen u sportaša, neki istraživači smatraju da su mnogi sportaši na granici te da nedostatak kroma ima veze s većim rizikom od šećerne bolesti u starijih ljudi. Ako se prehrana temelji na rafiniranim namirnicama (npr. proizvodima od bijelog brašna i slatkišima), ne dobiva se dovoljno ovog minerala.

Još uvijek ne postoje rezultati dobro kontroliranih znanstvenih studija koji dokazuju da su sportaši koji imaju dovoljno kroma uspješniji. Jedno je istraživanje nogometaša koji su uzimali suplemente kroma pokazalo da nije došlo do poboljšanja u mišićnoj masti ili jakosti niti do smanjenja postotka masti spram igrača koji krom nisu uzimali (U.S. Anti - Doping Agency, 2013.). Druga je studija s netreniranim muškarcima od 24 godine koji su 12 tjedana slijedili program jačanja, pokazala da je skupina koja je uzimala 200 mg kroma dnevno povećala snagu za 23%, što je bilo manje od druge skupine koja nije uzimala suplemente i koja je poboljšala učinak za 33%. Postotak masti u obje je grupe ostao isti. Istraživači do sada nisu utvrdili prednosti uzimanja suplementa kroma (Sensa i sur., 2004.).



Slika 16. Vitamini i minerali(Internet)



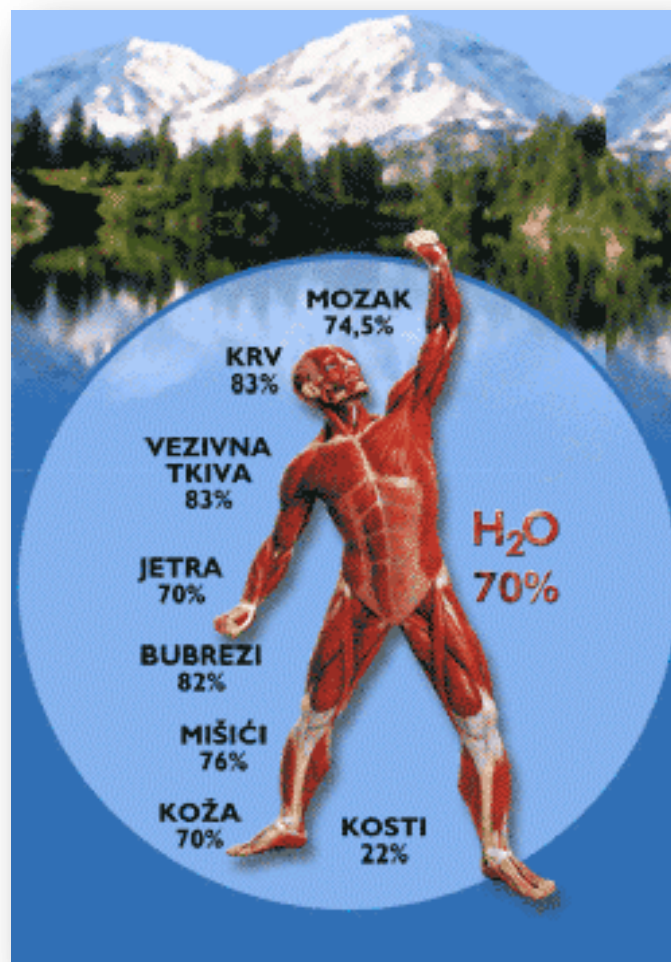
### 3. VODA I HIDRACIJA

Nadomjestak tekućine je jedna od ključnih stvari za sportaše. Za vrijeme treninga ili natjecanja tekućina se gubi preko kože i putem pluća (disanjem).

Ako se ne nadoknadi pravovremeno tijekom vježbanja dolazi do dehidracije, čime se smanjuje volumen krvi te posljedično dolazi do:

- smanjenja količine krvi koja se pumpa svakim otkucajem srca,
- nedostatka kisika u mišićima,
- smanjenja izvedbe sportaša.

Čak i prvi znaci dehidracije znatno utječu na izvedbu.



Slika 17. Voda u tijelu(Internet)

Dovoljan unos tekućine ključ je u prevenciji dehidracije i smanjenju rizika ozljeda uzrokovanih pregrijavanjem tijela, za vrijeme treninga i natjecanja.

Većina sportaša unosi tekućinu tek kad osjeti žeđ, no ne shvaćaju da žeđ nije pravilan indikator gubitka tekućine, jer pri prvim znakovima žeđi organizam je već u stanju dehidracije (Clark, 2000.)

Za najbolje rezultate preporuča se unos vode svakih 15-20 minuta tijekom tjelovježbe. Sportaši koji ne znaju koliko tekućine trebaju unijeti, mogu pratiti hidraciju, odnosno dehidrataciju, koristeći dvije tehnike:

- vaganje prije i poslije vježbanja - za svaki izgubljeni kilogram popiti 6 šalica tekućine,
- provjera boje urina – tamnozlatna boja urina znak je dehidracije, a boja limunade ili slabog čaja znak je dobre hidracije.

Uloga vode:

- u krvi prenosi glukozu, kisik i masti u mišiće i odnosi otpadne produkte metabolizma kao što su ugljik-dioksid i mliječna kiselina,
- u urinu eliminira metaboličke štetne produkte. Što je mokraća tamnija, veća je koncentracija štetnih tvari,
- u znoju „tjera“ vrućinu iz kože. Tijekom vježbanja voda apsorbira vrućinu iz mišića i uklanja je putem znojenja te regulira tjelesnu temperaturu. ½ kg znoja odgovara otprilike 275 kalorija uklonjene toplinske energije (Clark, 2000.),
- u slini i želučanim sekretima pomaže probavi hrane,
- u međustaničnoj tekućini podmazuje zglobove i oblaže organe i tkiva.

#### • **Prevencija dehidracije**

Važno je održavati razinu tjelesne tekućine (euhidracija) konzumiranjem tekućine prije, za vrijeme ili nakon tjelovježbe.

Umjesto vode mogu se unositi i različiti napitci koji sadrže 6 – 8% glukoze ili saharoze. Takvi napitci apsorbiraju se brže nego voda, no za razliku od nje mogu osigurati energiju. Istraživanja su pokazala da napitci s ugljikohidratima mogu održavati razinu glukoze u krvi i u vrijeme kada su zalihe glikogena potrošene te kao takvi mogu poboljšati sportsku izvedbu. Pića s više od jedne vrste šećera (glukoza i fruktoza) mogu povećati apsorpciju ugljikohidrata zato što se apsorbiraju drugim putovima.

## • Voda i unos natrija

Vlada velika zabrinutost da se u pićima nalaze velike količine natrija, ali prava istina je da jedna čaša napitka sadrži istu količinu natrija kao i jedna čaša mlijeka. Većina natrija se zapravo unosi procesiranom hranom. Napitci s natrijem pomažu kod zadržavanja vode u tijelu povećavajući apsorpciju tekućina iz probavnog sustava u mišiće.

Idealan napitak za sportaše:

- ne izaziva probavne smetnje ako se unosi u velikim količinama,
- brzo se apsorbira,
- održava volumene tjelesnih tekućina,
- služi kao izvor energije za mišiće tijekom duljeg vježbanja,
- sadržava male količine natrija i elektrolita (natrij može poboljšati apsorpciju).

Potrebno je izbjegavati ugljikov dioksid (uzrokuje probavne smetnje) te napitke s kofeinom, alkoholom i energetske napitke.

Opće preporuke za unos tekućine:

- 300 – 400 ml hladne tekućine popiti 15 – 30 min prije vježbanja,
- 120 – 240 ml hladne tekućine tijekom vježbanja svakih 15 – 20 min,
- početi piti na početku vježbanja jer se žeđ javlja tek kada je 2% tjelesne mase izgubljeno, a tada izvedba već može biti lošija (U.S.Anti - Doping Agency, 2013.).

#### 4. ZAKLJUČAK

Hrana nije samo gorivo koje zaustavlja glad. Ona se sastoji od tvari važnih za održavanje optimalnog zdravlja i vrhunske mogućnosti. Ugljikohidrati i masti služe kao „gorivo za mišiće“. Ugljikohidrati su glavni energetske izvor za jak trening. 60% ukupnih dnevnih kalorija mora potjecati od ugljikohidrata iz voća, povrća i žitarica. Masti su primarni energetske izvor u slučaju mirovanja i treninga laganog intenziteta. Ne smiju se nikada izbaciti iz prehrane. Ne postoje točno definirane preporuke za unos masti u sportaša, ali se zna kako unos ne smije biti veći od 30% ukupne energije. Oko 15% kalorija treba potjecati od proteina ribe, peradi, mesa, tofua i mahunarki. Ako su zalihe i opskrba vitaminima adekvatni, ne preporučuje se dodatna konzumacija u obliku suplemenata. Vitamini nisu izvor energije, kao ni minerali. Važniji minerala su magnezij, fosfor, natrij, kalij, krom i cink. Kad sportaš osjeti žeđ tada je već djelomično dehidrirao. Voda je tako važna supstanca koja čini 60 do 75% tjelesne mase. Ona stabilizira tjelesnu temperaturu, prenosi hranjive tvari i otpadne produkte iz stanica i važna je za stanične funkcije. Voda također nema energetske vrijednost. U današnjih sportaša suplementi su vrlo popularni. Važno je napomenuti da suplement nije nadomjestak ili zamjena uravnoteženoj prehrani. Istraživanja pokazuju kako se svega 40% rekreativnih sportaša pridržava načela pravilne prehrane. Mnogi sportaši se svjesno dovode u stanje teške dehidracije, kroničnog nedostatka kalcija pridržavajući se određenih režima prehrane i koristeći suplemente.

Na osnovi svega navedenoga možemo zaključiti da će sportaši koji se pridržavaju pravilne prehrane bolje izdržati zahtjeve treninga i utakmica, biti manje skloni ozljedama, imati veći imunitet organizma, maksimizirati rast i razvoj, imati veći stupanj koncentracije i pažnje i imati optimalnu tjelesnu masu, a tu još postoje mnoge druge dobrobiti pravilne prehrane. To su dovoljni razlozi da sportaši počnu voditi brigu o svojim prehrambenim navikama.

## LITERATURA

Clark N: *Sportska prehrana*, 2. izdanje, Gopal, Zagreb, 2000.

Foster-Powell K, Brand Miller J: International table of glycemic indeks. *American Journal of the Clinical Nutrition* 62:871S-893S, 1995.

Mandić ML: *Znanost o prehrani; Hrana i prehrana o čuvanju zdravlja*, Prehrambeno tehnološki fakultet u Osijeku, Osijek, 2007.

Mandić ML: *Dijetoterapija*, Prehrambeno tehnološki fakultet Osijek, Osijek, 2014.

Mandić ML: *Funkcionalna hrana i dodaci prehrani*, ppt prezentacija, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Osijek,  
[http://studenti.ptfos.hr/Preddiplomski\\_studij/Funkcionalna\\_hrana/predavanja\\_2014](http://studenti.ptfos.hr/Preddiplomski_studij/Funkcionalna_hrana/predavanja_2014).  
(11.09.2014.)

Sensa A, Pucarín-Cvetković J, Doko Jelinić J: *Kvantitativni modeli namirnica i obroka*, Medicinska naklada, Zagreb, 2004.

[www.USADA.org](http://www.USADA.org). U.S. Anti - Doping Agency. Optimal dietary intake (the basics), for sport, for life. (19.02.2013.)

## KRATICE

Fe – željezo

GI – glikemijski indeks

HMB – hidroksimetilbutirat

TA – tjelesna aktivnost

TM – tjelesna masa

UH – ugljikohidrati

VLCFA – masna kiselina veoma dugog lanca

Zn – cink