

# ULOGA SPORTA I PRAVILNE PREHRANE U ZAŠTITI I UNAPREĐENJU ZDRAVLJA

---

Feldi, Krunoslav

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:721672>

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

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



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Krunoslav Feldi

**ULOGA SPORTA I PRAVILNE  
PREHRANE U ZAŠTITI I UNAPREĐENJU  
ZDRAVLJA**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2021.

Karlovac University of Applied Sciences

Safety and Protection Department

Professional undergraduate study of Safety and Protection

Krunoslav Feldi

**The role of sports and proper nutrition  
in the protection and promotion of  
health**

FINAL PAPER

Karlovac, 2021.

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Krunoslav Feldi

# **ULOGA SPORTA I PRAVILNE PREHRANE U ZAŠTITI I UNAPREĐENJU ZDRAVLJA**

ZAVRŠNI RAD

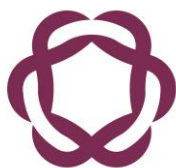
Mentor:

Tamara Fehervari, prof.

Komentor:

Marko Prahović, mag. cin.

Karlovac, 2021.



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences



Trg J.J.Strossmayera 9  
HR-47000, Karlovac, Croatia  
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 500  
Fax. +385 - (0)47 - 843 – 503

## **VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**

Stručni studij: Stručni studij sigurnosti i zaštite

Usmjerenje: Zaštita na radu

Karlovac, 2021.

## **ZADATAK ZAVRŠNOG RADA**

Student: Krunoslav Feldi

Matični broj: 0415617067

Naslov: Uloga sporta i pravilne prehrane u zaštiti i unapređenju zdravlja

Opis zadatka: Cilj ovog završnog rada bio je predstaviti ulogu sporta i prehrane na zdravlje te prikazati višestruke dobrobiti tjelesne aktivnosti i objasniti važnost pravilne prehrane i odgovarajuće zastupljenosti makronutrijenata i mikronutrijenata.

Zadatak zadan:  
07/2021

Rok predaje rada:  
09/2021

Predviđeni datum obrane:  
20/09/2021

Mentor:  
Tamara Fehervari, prof.

Predsjednik izbornog povjerenstva:  
Marko Ožura, prof. v. pred.

Komentor:  
Marko Prahović, mag. cin.

## **PREDGOVOR**

Zahvaljujem se svojoj mentorici Tamari Fehervari i komentoru Marku Prahoviću na ukazanom povjerenju i pomoći prilikom izrade ovog završnog rada. Također se želim zahvaliti i svim ostalim profesorima na Veleučilištu u Karlovcu s odjela Sigurnosti i zaštite na prenesenom znanju i lijepom iskustvu koje sam imao tijekom studiranja. Također sam se htio ovim putem i zahvaliti kolegama na svojoj pomoći i suradivanju tijekom godina, te obitelji i prijateljima koji su mi puno pomogli tijekom cjelokupnog studiranja.

## **SAŽETAK**

Tjelesna neaktivnosti i loše prehrambene navike mogu uzrokovati razvoj kroničnih nezaraznih bolesti, koje predstavljaju vodeći javnozdravstveni problem u svim razvijenim zemljama. Sport i tjelesna aktivnost poboljšavaju kardiovaskularne sposobnosti, ojačavaju kosti i zglobove, podižu samopoštovanje i samopouzdanje, smanjuju stres i poboljšavaju socijalizaciju pojedinca, dok pravilna prehrana osigurava nutrijente nužne za pravilan rast, razvoj i očuvanje zdravlja, i sve to zajedno doprinosi zdravlju osobi što omogućava bolje obavljanje dnevnih obaveza kao i rad na poslu te također bolju sigurnost i zaštitu na radu.

Cilj rada bio je prikazati višestruke dobrobiti sporta i tjelesne aktivnosti te objasniti važnost pravilne prehrane i odgovarajuće zastupljenosti makronutrijenata i mikronutrijenata.

Ključne riječi: sport, tjelesna aktivnost, pravilna prehrana, zdravlje

## **SUMMARY**

Physical inactivity and poor eating habits can cause the development of chronic non-communicable diseases, which are a leading public health problem in all developed countries. Sport and physical activity improve cardiovascular abilities, strengthen bones and joints, raise self-esteem and self-confidence, reduce stress and improve an individual's socialization, while proper nutrition provides the nutrients necessary for proper growth, development and health, and all that together contributes to health of a person which allows doing daily obligations and work and better protection and security at work.

The aim of the study was to show the multiple benefits of sports and physical activity and to explain the importance of proper nutrition and adequate representation of macronutrients and micronutrients.

Key words: sport, physical activity, proper nutrition, health

## SADRŽAJ

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA.....	I
PREDGOVOR.....	I
SAŽETAK.....	III
SUMMARY.....	III
SADRŽAJ.....	IV
1. UVOD.....	1
1.1. Predmet i cilj rada.....	1
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja.....	1
2. SPORT I ZDRAVLJE.....	2
3. UTJECAJ TJELESNE AKTIVNOSTI NA GLAVNE ORGANSKE SUSTAVE ..	3
3.1. Izvori energije za mišićni rad.....	3
3.1.1. Anaerobni izvori energije za mišićni rad.....	4
3.1.2. Aerobni izvori energije za mišićni rad.....	5
3.2. Respiratorni sustav.....	6
3.3. Kardiovaskularni sustav.....	7
3.4. Tjelesna toplina i tijek tekućine i elektrolita.....	8
4. TJELESNA AKTIVNOST I PSIHIČKO ZDRAVLJE ČOVJEKA.....	10
4.1. Utjecaj tjelesne aktivnosti na anksioznost i stres.....	10
4.2. Utjecaj tjelesne aktivnosti na depresiju.....	11
4.3. Ovisnost o vježbanju.....	12
5. SOCIJALIZACIJA I SPORT.....	13
5.1. Sociološki razvoj djeteta kroz sport.....	14
6. PREHRANA I ZDRAVLJE.....	16
6.1. Općenito o pravilnoj prehrani.....	17
6.2. Makronutrijenti i njihova uloga u zdravlju.....	18
6.2.1. Ugljikohidrati i prehrambena vlakna.....	18
6.2.2. Masti.....	19



6.2.3. Bjelančevine.....	20
6.3. Mikronutrijenti i njihova uloga u zdravlju.....	22
6.3.1. Vitamini .....	23
6.3.2. Minerali .....	25
6.4. Voda.....	26
7. ZAKLJUČAK.....	27
8. LITERATURA .....	28
9. PRILOZI .....	30
9.1. Popis slika.....	30
9.2. Popis tablica.....	30

## **1. UVOD**

Zdravlje je stanje potpunog tjelesnog, duševnog i društvenog blagostanja. Ono je osnovno ljudsko pravo, a na njega utječu biološki, okolišni, socijalni i ekonomski čimbenici, kao što su: dob, spol, konstitucija, nasljeđe, odgoj i obrazovanje, materijalna sigurnost, prehrana, tjelesna aktivnost, pušenje, alkohol, mjesto življenja i dr. Veću kontrolu nad stanjem svojeg zdravlja osigurava proces unapređenja zdravlja, što dovodi do boljeg psihofizičkog stanja što omogućava i bolju zaštitu i sigurnost. Znanost potvrđuje da su nepravilna prehrana i tjelesna neaktivnost rizični faktori kroničnih nezaraznih oboljenja, koji su uzroci preko 65% smrtnosti u svijetu. Ipak, uz malo napora i dovoljno informacija svaki čovjek može utjecati na prevenciju nastanka mnogih bolesti. U osnovi, sport je tjelesna aktivnost koja zahtjeva aktivaciju fizičkih, psiholoških i socijalnih dimenzija čovjeka, dok pravilna prehrana podrazumijeva umjereno i raznoliko unošenje svih neophodnih hranjivih tvari. Raznolikošću se osigurava unos ispravne kombinacije hranjivih tvari, a umjerenošću njihova dovoljna količina. [1]

### **1.1. Predmet i cilj rada**

Cilj ovog završnog rada bio je prikazati višestruke dobrobiti sporta i tjelesne aktivnosti te objasniti važnost pravilne prehrane i odgovarajuće zastupljenosti makronutrijenata i mikronutrijenata.

### **1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja**

U izradi završnog rada, korištena je stručna literatura, ponajviše knjige i članci iz znanstvenih časopisa, a pri pisanju rada primijenjene su različite istraživačke metode. Točnije, korištena je metoda deskripcije kojom se na jednostavan način opisuju činjenice, procesi i predmeti u prirodi i društvu. Opisivanje je povezano s objašnjenjima o uočenim važnijim obilježjima opisivanih činjenica, njihovih zakonitosti i uzročnih veza. Također, primijenjena je metoda kompilacije kojom

se pomoću preuzimanja tuđih opažanja, stavova, zaključaka i spoznaja piše samostalni rad.

## **2. SPORT I ZDRAVLJE**

Sport i tjelesna aktivnost neophodni su za zdravlje i dobrobit ljudi. Redovito bavljenje odgovarajućom tjelesnom aktivnošću i sportom pruža ljudima, muškarcima i ženama svih dobnih skupina i stanja, uključujući osobe s invaliditetom, širok raspon tjelesnih, socijalnih i mentalnih koristi te predstavlja snažno sredstvo za prevenciju bolesti. [2]

Prednosti redovite tjelesne aktivnosti, sporta i aktivne igre su sljedeće:

- smanjuje rizik od prerane smrti,
- smanjuje rizik od umiranja od srčanih bolesti ili moždanog udara, smanjuje rizik od razvoja bolesti srca, raka debelog crijeva i dijabetesa tipa 2,
- pomaže u prevenciji odnosno smanjenju hipertenzije, koja pogađa petinu odrasle populacije na svijetu,
- pomaže kontrolirati težinu i smanjuje rizik od pretilosti,
- pomaže u prevenciji/smanjenju osteoporoze, smanjujući rizik od prijeloma kuka u žena,
- smanjuje rizik od pojave bolova u donjem dijelu leđa, a može pomoći u liječenju bolnih stanja, poput bolova u leđima ili koljenima,
- pomaže u izgradnji i održavanju zdravih kostiju, mišića i zglobova,
- promiče psihološku dobrobit, smanjuje stres, tjeskobu i depresiju,
- pomaže u prevenciji ili kontroli rizičnog ponašanja, posebno među djecom i mladima, poput uporabe duhana, alkohola ili drugih tvari, nezdrave prehrane ili nasilja. [2]

Velik dio dobrobiti za zdravlje postiže se kroz najmanje 30 minuta umjerene tjelesne aktivnosti svaki dan što se može ostvariti hodanjem na posao, penjanjem stepenicama, vrtlarenjem, plesom, kao i raznih zabavnih i rekreativnih sportova. Dodatne koristi za zdravlje mogu se postići odgovarajućim umjerenim do snažnim tjelesnim aktivnostima duljeg trajanja,

gdje djeca i mladi trebaju dodatnih 20 minuta energične tjelesne aktivnosti 3 puta tjedno, dok bi za kontrolu težine bilo potrebno najmanje 60 minuta umjerene do snažne tjelesne aktivnosti svaki dan. [2]

### **3. UTJECAJ TJELESNE AKTIVNOSTI NA GLAVNE ORGANSKE SUSTAVE**

Uspješnost tjelesne aktivnosti određen je mišićnom sposobnošću, a nju određuje sila, snaga i izdržljivost koju mogu postići u tijeku obavljanja rada. Mišićnu silu određuje uglavnom njegova masa, dok je snaga mjera ukupnog rada koji mišić obavi u zadanom vremenu. Izdržljivost ovisi o opskrbi mišića hranjivim tvarima, a najviše o količini glikogena pohranjenoga u mišićima prije mišićnog rada. [3] Za normalnu funkciju mišića ključne su funkcije respiratornog i kardiovaskularnog sustava jer mišić pri radu troši kisik, koji u organizam ulazi disanjem, a do ciljne stanice se doprema krvotokom. Svjetlosna energija se, u procesu fotosinteze, pretvara u kemijsku energiju biljaka koju čovjek unosi i pohranjuje u organizam. Djelovanjem mišića, kemijska se energija iz hranjivih tvari pretvara u toplinsku i mehaničku, koja se oslobađa i manifestira pri tjelesnoj aktivnosti, te u električnu energiju pri prijenosu živčanih impulsa. Za osnovne životne funkcije u stanju mirovanja (bazalni metabolizam), čovjek u jednom danu potroši oko 360 L O<sub>2</sub>, odnosno oko 1600 Kcal. [4]

#### **3.1. Izvori energije za mišićni rad**

Razgradnjom hranjivih tvari oslobađa se energija koja se ne može izravno koristiti za rad mišića. Adenozin-trifosfat (ATP) je jedini izvor energije u tjelesnim stanicama koji se resintetizira iz svih drugih biokemijskih izvora energije. Prilikom cijepanja molekule ATP-a na adenozindifosfat (ADP) i anorganski fosfor (P<sub>a</sub>) oslobađa se energija koju mišićna stanica može koristiti za obavljanje mehaničkog rada:



Sinteza i razgradnja ATP-a u organizmu odvija se vrlo brzo, a mišićne zalihe ATP-a su ograničene. Da bi se koncentracija ATP-a u mišićnoj stanici održala

konstantom, iz kemijskih izvora se oslobađa energija uz prisutnost kisika (aerobni energetske procesi) i bez prisutnosti kisika (anaerobni energetske procesi). Količina ATP-a u stanicama dostatna je za svega par maksimalnih kontrakcija stoga postoje i drugi spojevi koji oslobađaju energiju za resintezu ATP-a i mišićni rad. [4]

### 3.1.1. Anaerobni izvori energije za mišićni rad

#### Fosfageni (alaktatni) anaerobni sustav

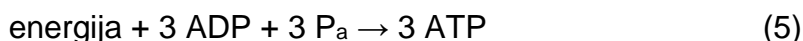
Kreatinfosfat (CP) je fosfatni spoj koji cijepanjem na kreatin (C) i anorganski fosfat ( $P_a$ ) oslobađa veliku količinu energije, kojom se vrlo brzo obnavlja ATP bez utroška kisika:



Zalihe kreatinfosfata u mišićima dovoljne su za svega 5 do 10 sekundi maksimalne mišićne aktivnosti. Pri kratkim sprintevima, startovima, skokovima, brzim promjenama pravca kretanja i sličnim eksplozivnim aktivnostima koje traju do nekoliko sekundi očituje se značaj fosfagenog sustava u sportu i tjelesnim aktivnostima. Ukupna količina dostupne energije u ovom sustavu je mala, ali je velika brzina oslobađanja energije. [4]

#### Anaerobni glikolitički (laktatni) sustav

Anaerobna glikoliza je proces djelomične anaerobne razgradnje glikogena, odnosno glukoze do mliječne kiseline. Energija za resintezu ATP-a oslobađa se znatno sporije u odnosu na fosfageni sustava jer se proces sastoji od 12 vezanih reakcija:

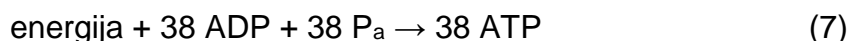
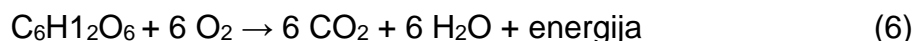


Ovaj proces dovodi do akumulacije mliječne kiseline (laktata) u mišiću i pada pH (povećanja kiselosti), a stvaranje ATP-a ograničeno je zalihama mišićnog glikogena i puferskom sposobnošću tjelesnih tekućina. Do inhibicije mišićne

kontrakcije dolazi pri koncentraciji laktata većoj od 2-5 g/kg mišića i padu pH u mišićima ispod 6,9. Maksimalna tjelesna aktivnost u trajanju od 40 do 60 sekundi dovoljna je da se potroši ukupni anaerobni glikolitički kapacitet. Pri tjelesnim i sportskim aktivnostima čije je trajanje od nekoliko sekundi do 1-2 minute (npr. trčanje na 400 m) i pri intervalnim aktivnostima dužeg trajanja uočava se značaj anaerobnog glikolitičkog sustava. [4]

### 3.1.2. Aerobni izvori energije za mišićni rad

Oksidacija ugljikohidrata i masti (iznimno i bjelančevina), odnosno aerobni metabolizam izvor je energije za dugotrajnu tjelesnu aktivnost niskog ili srednjeg intenziteta. Srčanožilni i dišni sustavi osiguravaju dovoljnu količinu kisika, a unutar mitohondrija u lancu oksidativnih procesa (tzv. Krebsov ciklus i oksidativna fosforilacija) od jednog mola glukoze nastaje 38 molova ATP-a:



Zalihe glikogena u mišićima i jetri dovoljne su za oko 60 do 90 minuta maksimalne aerobne aktivnosti, a poželjno je uzimanje dodatnih količina ugljikohidrata za vrijeme trajanja dulje aktivnosti radi nadoknade ispražnjenih zaliha i odgode umora. [4]

Do oksidacije masnih kiselina dolazi u procesu tzv.  $\beta$ -oksidacije, a potom i u Krebsovom ciklusu. Masti mogu pohraniti značajno veću količinu energije od ugljikohidrata i njegove su zalihe gotovo neograničene (oko 16% tjelesne težine kod muškaraca i 24% kod žena), no za istu količinu oslobođene energije trebaju oko 15% više kisika. Kao izvor energije, relativni udio masti najveći je u stanju mirovanja te opada s povećanjem intenziteta tjelesne aktivnosti. [4]

Bjelančevine mogu biti izvor ATP-a, no imaju zanemarivu ulogu u stanju mirovanja kao i pri tjelesnoj aktivnosti, ali mogu postati značajan izvor energije za mišićni rad pri gladovanju, nedostatku ugljikohidrata i u izuzetnim produženim naporima (npr. višednevne utrke). [4]

Aerobno oslobađanje energije za mišićni rad sporije je od anaerobnih izvora, ali konačni produkti razgradnje (voda i ugljični dioksid) ne remete značajno pH vrijednost i homeostazu organizma. Ipak, u stanju mirovanja i pri aerobnim aktivnostima nižeg do srednjeg intenziteta, prisutna je određena količina mliječne kiseline u krvi jer neka mišićna vlakna rade anaerobno i sintetiziraju mliječnu kiselinu koja se istodobno razgrađuje i oksidira u drugim mišićnim vlaknima. [4]

### **3.2. Respiratorni sustav**

Respiratorni sustav omogućuje izmjenu plinova (kisika i ugljičnog dioksida) između krvi i okoline. Plućno se disanje (pulmonarna ventilacija) sastoji od dvije faze: udisaja i izdisaja, a do difuzije plinova dolazi uslijed razlike u parcijalnim tlakovima. Iz alveola kroz stjenke kapilara difuzijom ulazi kisik koji se dalje arterijama raznosi po cijelom tijelu, a izlazi ugljikov dioksid. Osiguranje adekvatne opskrbe kisikom i odstranjivanje ugljičnog dioksida iz plućne kapilarne krvi osnovna je funkcija alveolarne ventilacije. Odnos između plućne ventilacije i izdahnutog ugljikovog dioksida je linearan. [4]

Kod sportaša, potrošak kisika i ukupna pluća ventilacija se pri maksimalnom naporu povećavaju oko 20 puta u odnosu na stanje u mirovanju. Količina zraka koja se udahne ili izdahne u minuti naziva se minutni volumen disanja (MVD), a ovisi o dišnoj frekvenciji (broju udisaja/izdisaja u minuti) i dišnom volumenu (količini zraka koja se udahne/izdahne u jednom udisaju/izdisaju). Pri tjelesnoj aktivnosti, porastom opterećenja raste i frekvencija i dubina disanja, a pri maksimalnom mišićnom radu MVD je veći oko 50% od stvarne plućne ventilacije. Trenirane osobe imaju veću prokrvljenost pluća, veću snagu i izdržljivost dišne muskulature i manji MVD pri istom opterećenju u odnosu na netrenirane osobe. [3,4]

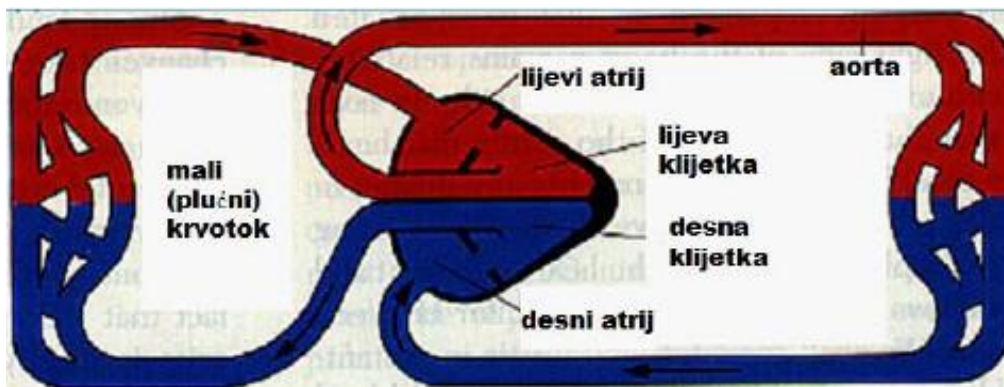
Kisik se, nakon unosa u plućni krvotok, prenosi putem velikog krvotoka u sve tjelesne organe, pretežno vezan za krvni pigment hemoglobin, pa količina kisika koju krv može transportirati do mišića ovisi o koncentraciji hemoglobina. Što je

veća količina hemoglobina u krvotoku, veća je mogućnost dopreme kisika do radnih mišića, a ova se činjenica koristi pri tzv. visinskim pripremama. [4]

Nakon prijenosa putem krvotoka, odvija se stanično disanje, odnosno kisik iz krvi prelazi u stanice, a CO<sub>2</sub> iz tkiva prelazi u krv. U mioglobinu (mišićnom pigmentu) pohranjen je dio kisika za aerobne procese. Pri maksimalnoj tjelesnoj aktivnosti, koncentracija kisika u venskoj krvi koja se iz mišića vraća u srce i potom u pluća iznosi 5%, odnosno 15% u stanju mirovanja. Arterijsko-venska razlika je razlika u koncentraciji kisika između arterijske i venske krvi, a ovisno o intenzitetu tjelesne aktivnosti iznosi 4 do 16%. [4]

### 3.3. Kardiovaskularni sustav

Srce je mišićna pumpa koja omogućava cirkulaciju krvi kroz krvožilni sustava, a sastoji od dvije klijetke i dvije pretklijetke (desni i lijevi atrij). Lijevo srce pumpa krv u veliki (sistemski) krvotok, a desno u mali (plućni) krvotok, dok je smjer protoka krvi određen jednosmjernim zaliscima koji se nalaze u srcu, između srčanih pretklijetki i klijetki. (slika 1.) Srčana mišićna vlakna međusobno su povezana što omogućuje sinkronu kontrakciju vlakana. [4]



**Slika 1.** Shematski prikaz velikog i malog krvotoka [4]

Minutni volumen srca (MVS) je količina krvi koju srce pumpa u minuti, a ovisi o udarnom volumenu (količina krvi koju srce ispumpa u jednom otkucaju) i frekvenciji srca. Tijekom tjelesne aktivnosti, sa porastom intenziteta, raste udarni volumen i frekvencija srca. U stanju mirovanja, MVS iznosi oko 5 L/min, a pri maksimalnom intenzitetu MVS naraste do 20 L/min, dok kod vrhunskih



sportaša u aerobnim disciplinama dosegne vrijednost i do 40 L/min. Sportskim treningom, maksimalna se frekvencija srca ne mijenja značajno, dok se udarni volumen povećava (tzv. sportsko srce). Pri istom opterećenju, zbog većeg udarnog volumena trenirane osobe imaju nižu frekvenciju srca od netreniranih, što je iznimno dobro jer manji broj otkucaja znači veću efikasnost rada srčanog mišića. [4]

Doprema kisika za oksidaciju hranjivih tvari raste uslijed porasta protoka krvi u ranom mišićju. Količina kisika koju organizma potroši u minuti naziva se primitak kisika ( $VO_2$ ) i ovisi o MVS i arterijsko-venskoj razlici u koncentraciji kisika te je dobar pokazatelj aerobne izdržljivosti. U maratonaca,  $VO_{2max}$  je oko 45% veći nego u netrenirane osobe. [3,4]

### **3.4. Tjelesna toplina i tijek tekućine i elektrolita**

Tjelesna toplina u organizmu nastaje kao nusprodukt metaboličkih reakcija, odnosno stvara se uslijed bazalnog metabolizma, mišićne aktivnosti, utjecaja tiroksina, adrenalina i temperature na stanice. Maksimalna djelotvornost pretvorbe energije hranjivih tvari u mišićni rad iznosi 20 do 25%, dok se ostatak pretvara u toplinu. Također, energija koja se troši za mišićni rad pretvara se u toplinu jer se većina energije upotrebljava za savladavanje viskoznog otpora mišića i zglobova prilikom pokretanja te za savladavanje trenja pri protjecanju krvi u krvnim žilama. Ukoliko se mišići kontrahiraju sporo oslobađa se velika količina topline, dok se prilikom brze kontrakcije velik dio energije troši za savladavanje viskoznog trenja unutar samog mišića. [5]

Pri sportskom naporu, u tjelesnim tkivima oslobađa se velika količina energije, a ukoliko se tako golemo oslobađanje energije događa u uvjetima tople i vlažne atmosfere, sportaš znojenjem ne može izbaciti toplinu u okolinu niže temperature pa se ta toplina zadržava u organizmu i lako se može razviti iznimno ozbiljno, pa čak i smrtonosno stanje, nazvano toplinski udar. Ako se tjelesna temperatura povisi čak na 41 do 42 °C dolazi do oštećenja tkivne stanice, posebice stanice mozga. Simptomi toplinskog udara su: izrazita slabost, iscrpljenost, glavobolja, mučnina, povraćanje, obilno znojenje,

zbunjenost, nesiguran hod, kolaps i gubitak svijesti. U liječenju toplinskog udara potrebno je što brže sniziti tjelesnu temperaturu, odnosno oboljelome skinuti svu odjeća i tijelo prska hladnom vodom, neprekidno vlažiti mokrom spužvom uz izlaganje struji zraka ili uroniti tijelo bolesnika u vodu koja sadrži smrvljeni led. [3]

Sportaš pri iscrpljujućem mišićnom radu u toplim i vlažnim uvjetima, znojenjem može izgubiti 2,5 do 5 kg tjelesne mase u jednom satu. Gubitak tjelesne mase znojenjem do 3% može znatno smanjiti učinak mišićnog rada, a brzi gubitak mase od 5 do 10% često može izazvati mišićne grčeve i mučninu zbog čega je iznimno važno odmah nadoknađivati izgublenu tekućinu. [3]

Tjelesne tekućine i ravnoteža elektrolita iznimno su važan segment optimalne fiziološke funkcije organizma. Izvjestan stupanj dehidracije može se razviti tijekom tjelesne aktivnosti ili uslijed izloženosti povišenoj temperaturi. Znojem se gubi velika količina vode i elektrolita, uglavnom natrija i klorida. Ukoliko se sportaš aklimatizira na vrućinu postupnim povećavanjem napora u tijeku od 1 do 2 tjedna, žlijezde znojnice također se aklimatiziraju, odnosno povećava se lučenje aldosterona koji vrši reasorpciju natrija i klorida u zamjenu za povećano izdavanje kalija znojem i mokraćom. Zbog toga dolazi do gubitka kalija te je neophodno pri povećanom mišićnom naporu nadoknađivati izgublenu tekućinu i elektrolite, primjerice voćnim sokovima jer sadrže primjerene količinske omjere kalija i natrija. [3]

Natrij je jedan od najvažnijih elektrolita u tijelu, a služi za održavanje volumena krvi i kiselo-bazne ravnoteže te živčane i mišićne funkcije, dok kalij sudjeluje u prijenosu živčanih impulsa te je iznimno bitan u kontroli krvnog tlaka, kod diobe stanica i dr. [6]

Najčešće neravnoteže elektrolita su hipernatremija i hiponatremija (snižena ili povišena koncentracija natrija) te hiperkalemija i hipokalemija (višak ili manjak kalija). [6]

Do hiponatrijemija može doći prilikom dugotrajnog mišićnog rada, a teška hiponatrijemija može biti čak i smrtonosna jer uzrokuje nabreknute tkiva, posebice mozga. Nakon napornog mišićnog rada, po život opasna hiponatrijemija uglavnom ne nastaje zbog gubitka elektrolita znojenjem, već zbog pijenja hipotonične otopine (vode ili sportskih napitaka s koncentracijom natrija manjom od 18 mmol/L) i velikog gubitka tekućine znojenjem, mokraćom i neprimjetnim hlapljenjem (najviše dišnim sustavom). [3]

#### **4. TJELESNA AKTIVNOST I PSIHIČKO ZDRAVLJE ČOVJEKA**

Tjelesna aktivnost ima važnu ulogu u očuvanju i poboljšanju psihičkog zdravlja, a primjenjuje se i kao terapijsko sredstvo u velikom broju psihičkih poremećaja. Također, tjelesna aktivnost podiže samopoštovanje i samopouzdanje, poboljšava kognitivne funkcije i socijalizaciju pojedinca, a učinkovita je pri anksioznim poremećajima, depresiji, borbi protiv stresa, u liječenju psihotičnih poremećaja, demencije i dr. Izravna učinak ima i na hormonski sustav te povećava razinu serotonina, endorfina i dopamina u organizmu. Značajni su pozitivni pomaci u zdravlju pojedinca, odnosno dolazi do povećanja individualne kvalitete života, fizioloških i biokemijskih promjena u organizmu, promjena u načinu mišljenja i u doživljavanju sebe i okoline, što omogućava bolju radnu atmosferu na poslu, manje sukoba, jednostavnije obavljanje zadataka i veću sigurnost i zaštitu. [7]

Tjelesna aktivnost omogućuje razvoj pozitivnih moralnih i društvenih osobina kao što su: timski rad, solidarnost, pravednost, odlučnost, prisebnost, ustrajnost, discipliniranost, odgovornost, iskrenost, skromnost, optimizam i poštenje, a sve su te osobine itekako poželjne u suvremenom načinu života, pri svladavanju svakodnevnih poslovnih i životnih zapreka te pri snalaženju u stresnim situacijama. [8]

##### **4.1. Utjecaj tjelesne aktivnosti na anksioznost i stres**

Anksioznost se definira kao osjećaj nelagode, tjeskobe, brige, napetosti, velikog stresa, panike i straha te iracionalnog lošeg predosjećaja, praćena

pobuđenošću autonomnog živčanog sustava. Kada se govori o anksioznosti, često se u tom kontekstu spominje i stres, iako je stres puno širi pojam, a definiran se kao tjelesna reakcija pojedinca na različite životne uvjete, pogrešna prilagodba organizma na te uvjete, odnosno neravnoteža između zahtjeva okoline i pojedinca, što uzrokuje sukobe na radnom mjestu, nemogućnost u obavljanju zadataka i povećava rizike i mogućnost od nesreće, odnosno smanjuje sigurnost i zaštitu. [9]

Tjelesna aktivnost pomaže u borbi protiv anksioznosti i stresa jer suzbija lučenje stresnog hormona kortizola, koji nepovoljno utječe na zdravlje brojnih organa, uključujući mozak. Naime, hipotalamus, uslijed pojačane aktivacije hipotalamičko-hipofizno-adrenalne osi, otpušta hormone koji stimuliraju anteriorni dio hipofize na izlučivanje adrenokortikotropnih hormona koji zatim potiču korteks nadbubrežne žlijezde na otpuštanje kortizola u krvotok. Stres ima iznimno negativan utjecaj na organizam ukoliko stresogeni događaj traje dulje vrijeme ili je razina stresa iznimno visoka te izostaje period smirivanja i oporavka organizma. Provedena istraživanja ukazuju na to da sport i tjelesna aktivnost dugoročno ublažava učinke pretrpljenog stresa te smanjuje osjetljivost na stres. [8]

U početku vježbanja, pojedinci koji boluju od anksioznih poremećaja, osjećaju povećanu anksioznost, a to se događa uslijed aktivacije simpatičkoga živčanog sustava pa se mogu javiti neugodne reakcije poput palpitacija, znojenja i nedostatka zraka. Zbog navedenih reakcija organizma, velik se broj pojedinaca prestane baviti tjelesnom aktivnošću misleći da su njome pojačali simptome anksioznosti. [8]

#### **4.2. Utjecaj tjelesne aktivnosti na depresiju**

Depresija je poremećaj raspoloženja koji se definira kao osjećaj bezvrijednosti, krivnje, velike tuge, bespomoćnosti i beznadnosti, gdje se pojedinac povlači od drugih, nemogućnost u obavljanju obaveza i ispunjavanje radnih zadataka, što također dovodi do smanjenju sigurnosti i zaštite pri obavljanju posla. Istraživanja pokazuju da tjelesna aktivnost ima najveću korist kod pojedinaca

koji imaju veća psihološka oštećenja i kod onih koji su klinički depresivni. Lučenje serotonina i dopamina smanjeno je kod osoba koje imaju depresivne simptome, a tjelovježba je prirodan način na koji se može poboljšati i potaknuti prijenos i lučenje neurotransmitera. [7]

Znanstvenici navode da aerobna i anaerobna tjelovježba pozitivno utječe na smanjenje depresivnih simptoma, a za optimalne rezultate bitna je ustrajnost u tjelovježbi srednjeg do jakog intenziteta. Isto tako, udruživanje u grupe omogućuje pojedincima uključivanje u društvo. Također, navode da je tjelovježbu moguće kombinirati s kognitivnom terapijom i terapijom lijekovima, a kako su lijekovi za depresiju uglavnom na bazi serotonina, osobama koje redovito vježbaju moguće je smanjiti medikamentoznu terapiju. Mnoge države uvele su, unutar psihijatrijskih ustanova, obaveznu tjelovježbu od 30 minuta u manjim grupama. Već nakon nekoliko mjeseci, primijećen je pozitivan utjecaj, a terapija lijekovima je smanjena. [7]

### **4.3. Ovisnost o vježbanju**

Javljaju se problemi zbog čestog i forsiranog vježbanja, zaokupljenosti tijelom koji mogu dostići krajnje granice kada fitnesomanija prelazi u bigoreksiju (mišićnu dismorfiju) kod koje je poremećena slika o vlastitome tijelu. Pokazatelji poremećaja su sljedeći: opsesivno vježbanje koje postaje životni prioritet, neprestano provjeravanje vlastitog izgleda u zrcalu, pridržavanje strogog režima prehrane (što može dovesti i do bulimije) te zloupotreba steroidnih anabolika. Češće, ovisnost o vježbanju, razvijaju osobe koje se snažno identificiraju kao vježbači, imaju nisku razinu samopouzdanja, impulzivne su, anksiozne i ekstrovertirane. Ovisnost o vježbanju ima negativne učinke na socijalno i emocionalno zdravlje, kao i druge ovisnosti. [8]

Usljed prekomjernog vježbanja, dolazi do anemije, amenoreje, metaboličkih ili imunskih disfunkcija te nastanka ozljeda zbog iscrpljivanja (stresne frakture, tendinopatija). Ako je, osobama s ovom ovisnošću, raspored vježbanja zbog nekog razloga poremećen ili im je zbog opravdanog razloga (npr. ozljeda) savjetovano da manje vježbaju, imaju izražen osjećaj krivnje i simptome poput

nemira, anksioznosti, nemogućnosti koncentriranja i spavanja. Ovaj problem se ne smije shvatiti olako jer može doći do razvoja nekog od oblika anksioznih poremećaja, opsesivno-kompulzivnog poremećaja i depresije. Potrebno je primijeniti terapijski postupak koji se oslanja na kognitivno-bihevioralnu psihoterapiju i katkad liječenje anksioliticima i antidepresivima. [8]

## **5. SOCIJALIZACIJA I SPORT**

Socijalizacija je složeni proces u kojem pojedinac, u interakciji s društvenom okolinom, razvija, oblikuje i uči društveno relevantne oblike doživljavanja i ponašanja (uvjerenja, stavove, vrijednosti, navike i običaje). Uloga socijalizacije je osigurati uključivanje svakog pojedinca u društvo te omogućiti koherentnost stajališta i vrijednosti, integraciju društva i prijenos kulturnih obrazaca. Također, obuhvaća i procese promjena i ishode socijalizacije koji nisu uvijek društveno poželjni (neprikladno i delikventno ponašanje).

Kroz procese socijalizacije, pojedinac izgrađuje i stječe identitet, odnosno razvija ličnost. Čimbenici koji utječu na procese socijalizacije su: osobna struktura pojedinca, obitelj, škola, vršnjačke skupine, mediji, radna okolina te slobodno vrijeme. [10]

Socijalizacija se dijeli u tri faze koje se razlikuju po ciljevima i mehanizmima, a to su primarna, sekundarna i tercijarna socijalizacija.

Primarna socijalizacija je socijalizacija u najužem smislu, a odvija se u prvim godinama života u krugu obitelji gdje dijete uči osnovne komunikacijske vještine, jezik, uloge u društvu te formira primarni identiteta. Kroz igru, imitaciju, promatranje i interakciju, dijete skuplja znanja i vještine s kojima postaje član određenog društva. Primarna socijalizacija najviše utječe na izgradnju čovjeka kao društvene jedinice. [11]

Sekundarna socijalizacija se odvija u dobi od 4 do 16 godine, gdje pojedinac stječe vještine u krugu skupine vršnjaka, školi, religijskoj instituciji te uključivanjem u razne izvannastavne aktivnosti (npr. sportske aktivnosti). Glavni

cilj ove faze je usvajanje normi koje određuju društvene i radne uloge (radne navike, odgovornost, socijalna kontrola). Uspješnost ove faze ovisi o intrinzičnim naporima i osobnom zalaganju pojedinca, ali i o kvaliteti onih od kojih pojedinac uči (profesorima, trenerima, vršnjacima). [11]

Tercijarna socijalizacija je proces koji traje ostatak život, a ima za cilj prilagodbu novim situacijama koje donosi zrela dob. Odrasli ulaze u uloge za koje ih prethodne socijalizacije nisu mogle potpuno pripremiti (zaposlenik, suprug, roditelj). [11]

Sport je jedan od načina na koji se postiže socijalizacija unutar grupe. Pojedinci kroz sport uče zajedno raditi, preuzimati određene uloge u grupi te se definirati unutar grupe. Djeca, pohađanjem timskih sportova, mogu razviti mnoge socijalne vještine kao što su liderske vještine, vještine komunikacije i vještine izgradnje tima koje će im biti od velike pomoći tijekom cijelog njihovog života, u školi, u budućem poslu, osobnim odnosima, te lakšoj sigurnosti i zaštiti na sljedećem radnom mjestu. Također, timski sport uči pojedinca kako komunicirati s vršnjacima, ali i s odraslima kao što su treneri, suci, sportski menadžeri i navijači. Socijalizacija kroz sportske aktivnosti ima za cilj razviti motoričke vještine i socijalne kompetencije te usvojiti društvene norme. [12]

U sportu, čimbenici koji utječu na socijalizaciju su: stupanj suradnje među pojedincima, kvaliteta upravljanja, natjecateljski duh i važnost koja se pridaje pobjedi, udio pojedinačnih aktivnosti i sloboda odlučivanja. Sportske aktivnosti potiču kolektivnu integraciju pojedinca, uče kooperativnom odnosu i poštenju. Pojedinac asimilira čitav niz znanja, stavova, vještina i moralnih pravila neophodnih za društveni život unutar zajednice, razvijajući maštu i kreativne kapacitete. Isto tako, sportske aktivnosti omogućuju razvoj timskog duha i osjećaja pripadnosti te mogu imati blagotvorni učinak na mlade, odvlačeći ih od raznih ovisnosti i društveno neprihvatljivih oblika ponašanja. [12]

### **5.1. Sociološki razvoj djeteta kroz sport**

Većina se sportskih aktivnosti može smatrati igrom i to je ono što djecu najviše privlači u sportu. Jedno od bitnih obilježja igre je njezina zabavnost, razonoda,

mogućnost opuštanja. Rano započeta i sustavna sportska aktivnost značajna je za postizanje visokog stupnja integracije ličnosti što dovodi do sklada između razvojnih potencijala i postignuća, uspješnosti integracije u društvenu sredinu, poštivanja potreba drugih te prihvaćanje osnovnih normi ponašanja i osnovnih vrijednosti sredine kojoj pojedinac pripada. [13]

Vrsta sportske aktivnosti je nevažna za proces socijalizacije, već je bitno da je aktivnost dovoljno učestala i dostatno velikog intenziteta, a sama učinkovitost određene aktivnosti ovisi o angažiranosti pojedinca te je važno unapređivati stvaralaštvo, pozitivno usmjeravati borbenost, pravilno proživljavati pobjedu, naučiti kako se ponašati na terenu, koje je dobro i pozitivno ponašanje, a koje loše i negativno. Zajednička sportska aktivnost sa skupinom djece može zadovoljiti potrebu djeteta za pripadanjem određenoj grupi u kojoj uči kako se prilagođavati vršnjacima. (slika 2.) Obitelj ima značajnu ulogu u oblikovanju djetetove ličnosti i treba osigurati djetetu uvjete za pravilan psihofizički razvoj, stimulirati razvoj djetetove ličnosti i biti mu podrška na putu do samostalnosti. Poželjno bi bilo da trenera i roditelji imaju dobru komunikaciju te da dijete stvori pozitivan stav prema sportskom nadmetanju, prihvati vlastitu odgovornost za uspjeh i trudi se bez obzira na rezultat. [13]



**Slika 2.** Socijalizacija djece kroz sport

[Izvor: <https://direktno.hr/domovina/sportska-zajednica-istarske-zupanije-zbog-strozih-mjera-ostat-cemo-bez-djece-sportskim-klubovima-215963/>]



## 6. PREHRANA I ZDRAVLJE

„Sve što putem hrane unosimo u organizam, gradi nas i mijenja, a o tome što smo unijeli ovisi naša snaga, naše zdravlje i naš život“, Hipokratova je izjava koja bi svakog čovjeka trebala potaknuti da bira one namirnice koje štite i pozitivno djeluju na zdravlje. (slika 3.) Hrana ima značajnu uloga u kvaliteti života čovjeka, u prevenciji, liječenju i ozdravljenju mnogih bolesti. Što na kraju utječe na rad i sigurnost i zaštitu te osobe. [14]

Porast kroničnih nezaraznih bolesti ima uzročnu vezu s globalnim prehrambenim obrascima, koje karakterizira visoka razina masnog i prerađenog mesa, zasićenih masti, rafiniranih žitarica, soli i šećera. Prepoznajući važnost prehrane kao odrednice rizika od bolesti, Svjetska zdravstvena organizacija (SZO), za prevenciju i kontrolu nezaraznih bolesti pokreće globalni akcijski plan, koji za cilj ima rješavanje nezdravih prehrambenih obrazaca, a usmjeren je i na smanjenje ostalih čimbenika rizičnog ponašanja, uključujući tjelesnu neaktivnost, uporabu duhana i alkohola. [15] Kod bolesti kao što su rak, dijabetes, visoki krvni tlak, srčane bolesti i osteoporoza, sastojci poput vitamina, minerala, fitokemikalija imaju zaštitno djelovanje, a neke kemijske tvari iz hrane mogu usporiti i starenje. [14]



**Slika 3.** Zastupljenost pojedine skupine namirnice u prehrani [14]

## 6.1. Općenito o pravilnoj prehrani

Prehrana treba osigurati sve nutrijente nužne za pravilan rast, razvoj i očuvanje zdravlja. Nutrijenti potrebni organizmu trebaju se uzimati hranom. Osim makronutrijenata, vitamina i minerala, hrana sadrži i stotine prirodnih tvari, uključujući karotenoide, flavonoide, izoflavone, inhibitore proteaza i sl. [16]

Pravilno izbalansiranu prehranu karakterizira:

- kontroliran energetska unos – energetska unos prilagođen osobi ovisno o njezinu spolu, dobi i visini te svakodnevnom intenzitetu tjelesne aktivnosti,
- adekvatnost – mogućnost podmirivanja potreba organizma za nutrijentima i energijom,
- uravnoteženost – prilagodba unosa energije njezinoj potrošnji,
- nutritivna gustoća – unos namirnica visoke gustoće, a to su one koje osiguravaju značajne količine mikronutrijenata i relativno malo kalorija,
- raznolikost – unos raznovrsnih namirnica iz različitih skupina namirnica,
- umjerenost – ograničen unos namirnica koje mogu imati negativne implikacije na zdravlje ako se unose u količinama većim od preporučenih. Te namirnice uključuju sol (ne više od 5 do 6 g na dan), alkohol (ne više od jednog alkoholnog pića za ženu, odnosno dva za muškarca), zasićene (ne više od 10% ukupnoga dnevnog kalorijskog unosa) i transmasne kiseline (ne više od 1% ukupnoga dnevnog kalorijskog unosa), kolesterol (ne više od 300 mg na dan) i šećer (ne više od 10% ukupnoga dnevnog kalorijskog unosa). [16]

Prehrambene smjernice upućuju na odabir kvalitetnih izvora masti (poput maslinovog ulja), veću konzumaciju cjelovitih žitarica te preporučuju dnevni unos 5 i više serviranja voća i povrća te 3 serviranja mlijeka i mliječnih proizvoda. [16] Nutrijenti u hrani mogu biti esencijalne i neesencijalne. Esencijalni su oni nutrijenti koje organizam nije sposoban sintetizirati i stoga se moraju unijeti hranom, poput vitamina, minerala, aminokiselina, masnih kiselina i nekih ugljikohidrata, dok neesencijalne organizam može sam sintetizirati. Zdravoj odrasloj osobi, ugljikohidrati trebaju osigurati 45-65%, masti 20-35%, a bjelančevine 10-35% ukupne dnevne energije. [17]

## **6.2. Makronutrijenti i njihova uloga u zdravlju**

Makronutrijenti su hranjive tvari koje svojom razgradnjom osiguravaju energiju i esencijalne nutrijente nužne za rast, održavanje funkcija i aktivnosti organizma. Toj skupini pripadaju ugljikohidrati, prehrambena vlakna, masti i bjelančevine, čineći tako veći dio prehrane pojedinca. [17]

### **6.2.1. Ugljikohidrati i prehrambena vlakna**

Ugljikohidrati su osnovni izvor energije za sve tjelesne funkcije i mišićni rad. Nužni su za pravilan rad središnjeg živčanog sustava, a dajući tijelu ugljik koji se odmah povezuje s kisikom iz krvi, stvaraju toplinu odgovornu za održavanje tjelesne topline. Uslijed dovoljne količine ugljikohidrata, bjelančevine se minimalno iskorištavaju za dobivanje energije, a maksimalno za izgradnju tkiva. Ugljikohidrati se najčešće dijele na monosaharide (jednostavne šećere), disaharide, oligosaharide i polisaharide. [17]

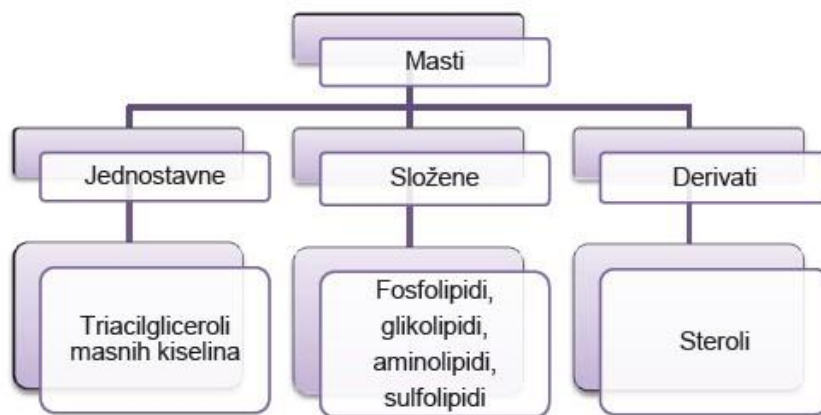
U hrani, od monosaharida nalazimo uglavnom glukozu (ima je mnogo u kukuruzu i drugom povrću) i fruktozu ili voćni šećer (sadržan je u voću, povrću, medu). Glukoza je najvažniji monosaharid za metabolizam i njegova koncentracija mora biti od 3,5 do 5,5 mmol/L kako bi svim tkivima, a ponajprije mozgu osigurao dovoljan izvor hrane i energije. Mozak odraslog čovjeka treba oko 140 g glukoze/dan, a crvene krvne stanice oko 40 g glukoze/dan. Ukoliko se u organizam ne unosi dovoljno ugljikohidrata, on može sam sintetizirati oko 130 g glukoze/dan. Kod nepravilne prehrane, višak koncentracije glukoze je bolesno stanje, diabetes mellitus ili šećerna bolest. Od disaharida, najpoznatiji su saharoza ili stolni šećer (najviše se nalazi u šećernoj trsci i repi) te laktoza ili mliječni šećer. U polisaharide spadaju škrob (najrašireniji prirodni ugljikohidrat u biljnim sirovinama), celuloza (najzastupljeniji ugljikohidrat u prirodi, gradi strukturu biljaka) i glikogen. Škrob i celuloza pripadaju posebnoj skupini koja se naziva prehranbenim vlaknima. [1,17]

Prehrambena vlakna su prehrambene tvari biljnog podrijetla koje u prehrani nemaju neku posebnu energetska vrijednost, ali zato povoljno djeluju na rad crijeva, potpomažu rast i razvitak crijevne mikroflore, reguliraju probavu te smanjuju udjel kolesterola, triglicerida i glukoze u krvi. Prema topljivosti, vlakna dijelimo na netopljiva (prolaze kroz probavni sustav nepromijenjena) i topljiva prehrambena vlakna (fermentiraju u debelom crijevu i stvaraju viskoznu masu). Žitarice, riža, tjestenina, voće i povrće dobar su izvor netopljivih vlakana, dok su zob, grahorice i leguminoze bogati topljivim vlaknima. Za zdravu odraslu osobu, prosječan potreban unos vlakana iznosi 20-35 g/dan. [1]

### **6.2.2. Masti**

Prema kemijskoj strukturi, masti su esteri alkohola glicerola i masnih kiselina pa se svrstavaju u trigliceride, ali i u širu skupinu spojeva koji se zovu lipidi. Masti su, pored ugljikohidrata, najvažniji energetski izvor za čovjeka, a oksidacijom daju dva puta više energije od ugljikohidrata i nosači su vitamina topljivih u mastima: A, D, E i K. Dio su strukture membrana stanica i tako štite stanice od virusa, bakterija ili alergija. Sudjeluju u skoro svim važnijim procesima izmjene tvari, a uključene su i u prijenos živčanih impulsa. Utječu na intenzitet fizioloških reakcija u sintezi bjelančevina, ugljikohidrata, vitamina D, hormona te su zadužene za regulaciju iskorištavanja kisika ili transport elektrona u tijelu. Sloj masti oko unutarnjih organa, štiti ih od mehaničkog šoka i drže na mjestu (bubrezi, srce i jetra), dok sloj masti ispod kože štiti tijelo od vanjskih temperatura i čuva tjelesnu toplinu. [1]

Prema podrijetlu, masti se dijele na biljne i životinjske, dok se prema strukturi dijele na jednostavne, složene i derivate ili izvedene masti (slika 4.).



**Slika 4.** Podjela masti s obzirom na strukturu [1]

Mast organizam dobije putem hrane, ali ih i sam sintetizira kao energetska rezervu. S obzirom na potrebe, koje ovise o dobi i fiziološkom stanju, dnevna količina masti za organizam treba biti takva da zadovoljava potrebe za energijom (15-20%) i za esencijalnim masnim kiselinama i vitaminima topljivim u mastima. Prevelik unos masti može uzrokovati razvoj koronarne bolesti srca, dijabetesa, pretilosti i nekih oblika karcinoma. [1]

### 6.2.3. Bjelančevine

Bjelančevine ili proteini su prvenstveno gradivni materijal, ali imaju i fiziološku i energetska ulogu. Čine 16 do 19% ukupne mase tijela i služe za:

- građu stanice (strukturna bjelančevina), grade mišiće, krv, kožu, kosu, nokte, srce, mozak i sve unutarnje organe, grade enzime i antitijela,
- sintezu enzima, hormona, gena,
- za transport kisika, metala i lijekova,
- za kontrakcije mišića,
- pomažu u regulaciji ravnoteže vode u tijelu, kao i regulaciji pH,
- fiziološki, neophodni su za rast, spolni razvitak i metabolizam. [1]

Aminokiseline su gradivne jedinice svake bjelančevine. U prirodi ih ima oko 150, dok je za stvaranje ljudskih proteina potrebno oko 22 aminokiseline. U tijelu odrasle osobe, osam aminokiselina ne može biti proizvedeno te se moraju pribaviti hranom. Ukoliko bjelančevine sadrže svih osam esencijalnih kiselina s prehranbenog su stajališta punovrijedne. Bjelančevine životinjskog podrijetla su

kompletne, odnosno sadrže sve esencijalne aminokiseline, a izvor su mlijeko, sir, jaja, meso i riba. Biljne bjelančevine ne sadrže sve esencijalne aminokiseline ili ih nemaju u dovoljnim količinama stoga se vegetarijancima preporučuje kombiniranje biljnih bjelančevina koje zajedno osiguravaju sve esencijalne aminokiseline, odnosno konzumacija žitarica i mahunarki, žitarica i mliječnih proizvoda te mahunarki i sjemenaka. [1,17]

Kakvoća bjelančevina izražava se kroz njihovu biološku vrijednost (BV) koja predstavlja mjeru iskoristivosti bjelančevina, tj. sposobnost unesene bjelančevine da se nakon što se probavi, u potpunosti prevede u tkivne bjelančevine (tablica 1.). Ona ovisi o sadržaju esencijalnih aminokiselina. [1]

**Tablica 1.** Biološka vrijednost različitih proteina [1]

<b>Biološka vrijednost</b>	<b>Proteini</b>
blizu 100%	proteini sirutke, majčina mlijeka, jaja
oko 80%	proteini govedine i kazeinat
oko 70%	sojin protein
oko 50%	protein pšeničnog brašna
ispod 50%	biljni proteini

Preporučeni dnevni unos za bjelančevine iznosi 0,8 g na kilogram tjelesne mase za žene i muškarce. Povećane potrebe za bjelančevinama imaju novorođenčad, djeca, trudnice i sportaši. Također, bolesti i komplikacija (povišena tjelesna temperatura, prijelomi, opekline, kirurška trauma) uzrokuju pojačane gubitke bjelančevina tijekom akutne faze bolesti pa je potreban i veći unos bjelančevina od 1 do 1,5 g/kg. [18]

Do niza deficitarnih malnutricijskih stanja dolazi uslijed dugotrajnog razdoblja nedovoljnog unosa bjelančevina gdje su najčešći oblici kwashiorkor i marazam. Kwashiorkor je stanje u kojem postoji deficit bjelančevina, a ukupni energetske unos može biti osiguran povećanim unosom ugljikohidrata, dok je marazam stanje smanjenog energetskeg unosa uzrokovano djelomičnim ili potpunim gladovanjem. [17] Višak bjelančevina u organizmu je štetan jer izvlači kalcij urinom te može uzrokovati karcinom kolona i dojke, aterosklerozu i osteoporozu. [19]

### 6.3. Mikronutrijenti i njihova uloga u zdravlju

Skupini mikronutrijenata pripadaju vitamini i mineralne tvari koji su u prehrani čovjeka zastupljeni u vrlo malim količinama, no njihov značaj za organizam je ogroman. Potrebe ljudskog organizma za esencijalnim tvarima ovise o spolu, dobi, stanju zdravlja ili bolesti organizma, načinu života, okolišu i genetskim faktorima. Ove potrebe su uglavnom poznate, iako ne do kraja precizno definirane, a određuju se kao najmanja količina tvari potrebna da se održi normalna masa, kemijski sastav, morfologija i fiziološka funkcija organizma i spriječi pojava kliničkih ili biokemijskih znakova nedostatka tih tvari. Ukoliko je unos mikronutrijenata smanjen, organizam se na to može prilagoditi na sljedeće načine: povećanjem apsorpcije, smanjenjem razgradnje, uporabom tjelesnih rezervi i smanjenjem izlučivanja. Uloga mikronutrijenata se može podijeliti u nekoliko skupina (tablica 2). [1,17]

**Tablica 2.** Uloga mikronutrijenata u organizmu [1]

<b>Mikronutrijenti kao kofaktori u metabolizmu</b>	Neki minerali u tragovima neophodni su za moduliranje enzimske aktivnosti jer su sastavni dio enzimskih prostetskih skupina. Primjerice, selen je potreban kao selenocistein u enzimu glutation peroksidaza.
<b>Mikronutrijenti kao koenzimi u metabolizmu</b>	Mnogi vitamini ili njihovi metaboliti imaju aktivnu ulogu u složenim biokemijskim reakcijama, npr. riboflavin i niacin u lančanom prijenosu elektrona. Ove reakcije su bitne za intermedijarni metabolizam i osiguravaju iskorištavanje glavnih nutrijenata.
<b>Mikronutrijenti kao kontrolna funkcija</b>	Na primjer, cink ima ulogu kontrole transkripcije koja regulira gensku ekspresiju.
<b>Mikronutrijenti kao sastavni dio strukture</b>	Određeni elementi čine strukturu bjelančevina.
<b>Mikronutrijenti kao antioksidansi</b>	U tijelu se događaju reakcije oksidativnog metabolizma čiji produkt su spojevi koji mogu uzrokovati dalje oksidacijske reakcije, npr. u staničnoj membrani. Antioksidansi su spojevi koji mogu spriječiti takve oksidacijske reakcije u organizmu. Poznati prirodni antioksidansi su vitamin E ili A.

### 6.3.1. Vitamini

Vitamini su biološki regulatori kemijskih reakcija izmjene tvari u organizmu. Djeluju kao katalizatori, lako se identificiraju i sintetiziraju te se naveliko proizvode u prehrambenoj i farmaceutskoj industriji. Ljudski organizam ne može proizvoditi vitamine pa ih treba unositi pravilnim izborom hrane (tablica 3.). Dijele se u dvije skupine, na vitamine koji su topljivi u vodi i oni koji su topljivi u mastima. Vitamini topljivi u vodi obično se mjere u miligramima i kratkotrajno se zadržavaju u organizmu jer se brzo izlučuju bubrezima, dok se oni topljivi u mastima mjere u jedinicama aktivnosti, tzv. internacionalnim jedinicama (i.j.) i akumuliraju se u jetri i masnim tkivima. Avitaminoza (potpuni nedostatak vitamina) i hipovitaminoza (blaži oblik nedostatka vitamina) glavni su poremećaji prometa vitamina. Uzimanjem pretjeranih količina vitamina dolazi do hipervitaminoze. [20]

**Tablica 3.** Osnovne značajke vitamina [20]

<b>Vitamin</b>	<b>Izvor</b>	<b>Funkcije</b>	<b>Znakovi nedostatka</b>	<b>Dnevne potrebe</b>
<b><i>tiamin</i></b> <b>(vitamin B1,</b> <b>aneurin)</b>	žitarice, kvasac, mlijeko, meso, voće, povrće	metabolizam ugljikohidrata i aminokiselina	beriberi	1,5 mg
<b><i>riboflavin</i></b> <b>(vitamin B2,</b> <b>laktoflavin)</b>	zeleno povrće, kvasac, jetra, jaja, mlijeko, riba, žitarice	oksidacijski proces u mitohondrijima	promjene kože (dermatitis), očiju i sluznica	1,7 mg
<b><i>niacin</i></b> <b>(vitamin B3,</b> <b>nikotinska</b> <b>kiselina)</b>	kvasac, mlijeko, meso, jaja, riba, jetra, zeleno povrće	u obliku nikotinamida sudjeluje u metabolizmu hranjivih tvari	pelagra	20 mg
<b><i>pantotenska</i></b> <b>kiselina</b> <b>(vitamin B5)</b>	jetra, kvasac, povrće, žitarice, jaja	metabolizam ugljikohidrata i masti	poremećaji živčanoga sustava, umor	6 mg
<b><i>piridoksin</i></b> <b>(vitamin B6)</b>	kvasac, jetra, jaja, mlijeko, voće, povrće, žitarice	metabolizam aminokiselina i bjelančevina	grčevi, dermatitis, neuropatija, anemija	2 mg



<b>biotin</b> ( <i>vitamin H,</i> <i>vitamin B7</i> )	povrće, žumanjak jajeta, jetra, riba	metabolizam hranjivih tvari	dermatitis, ispadanje kose, umor, mučnina, depresija	0,3 mg
<b>folna kiselina</b> ( <i>vitamin B9</i> )	jetra, zeleno povrće, kvasac, orasi	sinteza DNA, sazrijevanje eritrocita	anemija	0,4 mg
<b>cijanokobalamin</b> ( <i>vitamin B12</i> )	riba, jetra, jaja, mlijeko	sinteza DNA, sazrijevanje eritrocita	anemija, poremećaji živčanoga sustava	3 µg
<b>vitamin C</b> ( <i>askorbinska</i> <i>kiselina</i> )	voće (posebice agrumi), zeleno povrće	sinteza kolagena, tvorba međustanične tvari, sinteza serotonina, antioksidans	skorbut, poremećen rast kostiju	60 mg
<b>vitamin A</b> ( <i>retinol,</i> <i>akseroftol</i> )	riblje ulje, jetra, žumanjak jajeta, mlijeko, maslac	stvaranje vidnih pigmenata, rast stanica	hemeralopija, suhoca kože, zamućenje rožnice, zaostajanje rasta	1 mg (5000 i.j.)
<b>vitamin D</b> ( <i>D<sub>2</sub></i> i <i>D<sub>3</sub></i> ) ( <i>kalciferol</i> )	UV-zračenje kože, riblje ulje, mlijeko, žumanjak jajeta, jetra, kvasac, žitarice	apsorpcija kalcija i fosfata, mineralizacija kostiju i zubi	rahitis, osteomalacija	5 µg (400 i.j.)
<b>vitamin E</b> ( <i>tokoferoli</i> )	biljna ulja, lisnato povrće, sojino sjeme, jaja	antioksidans	mišićna slabost, poremećaji vida, anemija	10 mg (15 i.j.)
<b>vitamin K</b> ( <i>naftokinoni</i> )	lisnato povrće, biljna ulja, jetra	sinteza protrombina, zgrušavanja krvi	usporeno zgrušavanje krvi	70 µg

\*dnevne potrebe izražene su za odraslog muškarca

### 6.3.2. Minerali

Organizam ne sintetizira minerale nego se unose hranom i čine 4 do 5% tjelesne mase. Otprilike je 17 minerala potrebno organizmu, a zastupljeni su u malim količinama: Ca (1,6%), P (0,9%), K (0,4%), Na (0,3%), Cl (0,3%), S (0,2%), Mg (0,05%). Ima ih gotovo u svim namirnicama, a njihova uloga u organizmu je raznolika:

- katalizatori su u izmjeni tvari, reguliraju pH i osmotski tlak fizioloških otopina,
- odgovorni su za osjetljivost organizma prema bolestima,
- sudjeluju u regulaciji, izlučivanju, resorpciji tvari,
- nezamjenjivi su kod izgradnje zuba i koštanog tkiva te organskih tvari: Fe u hemoglobinu, Mg u klorofilu, Co u vitaminu B12 itd.,
- kao mikroelementi i ultramikroelementi nezamjenjivi su u enzimskim i hormonskim sustavima. [1]

Na ravnotežu tjelesnih tekućina utječu glavni minerali, posebice Na, Cl i K. Za kontrakciju mišića, prijenos živčanih impulsa i regulaciju krvnog tlaka ključni su Na, Cl, K, Ca i Mg. U metabolizmu glukoze, masnih kiselina, aminokiselina i vitamina sudjeluju Mg i P, a strukturu kostiju i zuba formiraju Ca, P i Mg. Isto tako, minerali imaju i druge specifične uloge u organizmu. [17]

Sadržaj minerala ovisi o sastavu tla i vode i o načinu obrade namirnice, a raznolika prehrana, posebno hrana koja nije industrijski obrađena, najbolji je način da se osigura adekvatna količina minerala. Dnevna potreba količina Ca, P, Fe, Mg, S, K, Na i Cl iznosi od 0,2 do 2 g, a Cu, Co i I do 15 mg. Pri unosu koji nije puno veći od preporučenoga, minerali postaju toksični stoga je važno da uobičajeni unos nije veći od gornje granice preporučenoga. [1,17]

## 6.4. Voda

Voda je najzastupljeniji spoj u organizmu čovjeka i iznimno je važna za održanje života jer se svi biokemijski procesi odvijaju u vodenoj otopini. Čovjek bez vode može izdržati samo dva do tri dana, dok bez hrane tjednima, u ekstremnim slučajevima i mjesecima. Voda u organizmu osigurava transport tjelesnih komponenti, dovodi i odvodi nutrijente iz stanica, osigurava medij za intracelularne reakcije i transport metaboličkih produkata u krv te njihovu redistribuciju ili eliminaciju putem urina. [1]

Ukoliko je viša vanjska temperatura, voda hladi organizam znojenjem, a ako je niža, voda služi kao izolator. Također, voda održava ravnotežu osmotskog pritiska i homeostazu u organizmu. Ona se u organizam unosi kao piće ili kroz uzimanje tekućih namirnica, ali i kroz hranu. Čovjek treba 1 mL vode na svaku kcal, što čini 2000 do 2500 mL vode, a dio te vode dobije tekućinom (1200-1500 mL), čvrstom hranom (800–1000 mL), a oko 300 mL oksidacijom energetskih tvari. [1]

Koliko se zapravo vode treba uzimati dnevno, ovisi o dnevnoj aktivnosti čovjeka, zdravlju organizma, atmosferskoj temperaturi, funkcionalnim gubitcima, metaboličkim potrebama i dobi. Porastom temperature okoliša, tijelo gubi vodu u svrhu održanja tjelesne temperature te je tada potreban povišen unos vode. Isto tako, fizički rad ili snažna tjelesna aktivnost podižu tjelesne potrebe za vodom jer se više vode gubi putem znoja i povišen je metabolički rad. Dok je kod bolesnika s bubrežnom insuficijencijom, cirozom, edemima i ascitesom drugog uzroka te kod neadekvatnog lučenja antidiuretskog hormona smanjena potreba za vodom. [1,17]

Dovoljna količina vode u organizmu prevenira migrene, infekciju urinarnog trakta, koronarne bolesti srca, tromboembolije vena, moždani udar, hipertenzije i konstipaciju. Blaga dehidracija uzrokuje raniju pojavu umora, dok se kronično blaga dehidracija povezuje s povećanim rizikom od bubrežnog kamenca te povećanim rizikom od karcinoma dojke i debelog crijeva. [21]

## 7. ZAKLJUČAK

Čovjek je predodređen za kretanje i održavanje psihosomatskih kvaliteta, a uslijed industrijalizacije i pojave modernih tehnologija, njegov se život drastično promijenio, odnosno stupanj tjelesne aktivnosti je naglo opao. Sport i pravilna prehrana imaju značajnu ulogu u zaštiti i unapređenju zdravlja. Prilagođena dnevna tjelesna aktivnost i uravnotežena prehrana mogu usporiti ili spriječiti niz rizičnih oboljenja te smanjiti stopu smrtnosti. Tjelesna aktivnost osigurava višestruke tjelesne, psihološke i socijalne koristi, tj. smanjuje rizik od razvoja hipertenzije, dijabetesa, kardiovaskularnih bolesti, poboljšava probavu i mišićnu jakost i izdržljivost, održava motoričke i kognitivne funkcije, smanjuje efekte stresa, potiče samopouzdanje i dr. „Neka hrana bude tvoj lijek, a lijek neka bude tvoja hrana”, poznata je Hipokratova izreka koja ukazuje na to da hrana može služiti u prevenciji i liječenju mnogih bolesti. Raznovrsna i uravnotežena prehrana prijeko je potrebna radi normalnog razvoja, rasta i razmnožavanja organizma te radi optimalne razine aktivnosti i radne učinkovitosti, otpornosti organizma prema infekciji i bolesti, sposobnosti oporavka nakon tjelesnih povreda. Nedovoljno uzimanje ili potpun izostanak određenih nutrijenata u prehrani, kao i preobilno uzimanje hrane ili uzimanje hrane koja je jednolična, može rezultirati poremećajima u organizmu koji mogu uzrokovati vrlo teška oboljenja, što dovodi do smanjene sigurnosti i zaštite te nemogućnost obavljanja posla.

## 8. LITERATURA

- [1] **Alibabić V., Mujić I.:** „*Pravilna prehrana i zdravlje*“, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, (2016.), ISBN: 978-953-6911-89-9.
- [2] **World health organization:** „*Health and Development Through Physical Activity and Sport*“, WHO, Geneva, Switzerland, (2003.).
- [3] **Guyton A. C., Hall J. E.:** „*Medicinska fiziologija*“, 13. izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, (2017.), ISBN 978-953-176-785-9.
- [4] Šentija D.: „Sportska medicina“,  
<https://hns-cff.hr/files/documents/4367/Fiziologija%20%20UEFA%20B.pdf>,  
pristupljeno 1.6. 2021.
- [5] **Milošević A.:** „*Regulacija tjelesne topline i prvi zakon termodinamike*“, Matematičko-fizički list, **66** (2015.), 2, 109-114.
- [6] Adiva: Upoznajte pozitivne i negativne čestice ključne za život,  
[www.adiva.hr/zdravlje/zanimljivosti-i-savjeti/elektroliti-minerali-ili-ioni-vazni-za-pravilno-funkcioniranje-organizma](http://www.adiva.hr/zdravlje/zanimljivosti-i-savjeti/elektroliti-minerali-ili-ioni-vazni-za-pravilno-funkcioniranje-organizma), pristupljeno 7.6.2021.
- [7] **Marić I., Lovrić F., Franjić D.:** „*Utjecaj rekreacijskih aktivnosti na mentalno zdravlje*“, Zdravstveni glasnik, **6** (2020.), 2, 105-114.
- [8] **Grošić V., Filipčić I.:** „*Tjelesna aktivnost u poboljšanju psihičkog zdravlja*“, Medicus, **28** (2019.), 2, 197-203.
- [9] **Bungić M., Barić R.:** „*Tjelesno vježbanje i neki aspekti psihološkog zdravlja*“, Hrvatski športskomedicinski vjesnik, **24**, (2009.), 2, 65-75.
- [10] socijalizacija. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, [www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=56923](http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=56923), pristupljeno: 14.6.2021.
- [11] **Kregar J., Sekulić D. i dr.:** „*Uvod u sociologiju*“, Pravni fakultet, Zagreb, (2008.), ISBN 978-953-270-0275.

- [12] **Pomohaci M., Sopa I. S.:** „*The importance of socialization through sport in students group integration*“, *Revista Academiei Fortelor Terestre*, **21**, (2016.), 2, 151-160.
- [13] **Sindik J., Brnčić B.:** „*Psihološke dobrobiti sporta za djecu*“, Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu, **3**, (2012.), 2, 91-94.
- [14] **Vezilić M.:** Osnovne informacije o pravilnoj prehrani, [www.zzjzdnz.hr/hr/zdravlje/hrana-i-zdravlje/300](http://www.zzjzdnz.hr/hr/zdravlje/hrana-i-zdravlje/300), pristupljeno: 21.6.2021.
- [15] **Cena H., Calder P. C.:** „*Defining a Healthy Diet: Evidence for The Role of Contemporary Dietary Patterns in Health and Disease*“, *Nutrients*, **12** (2020.), 334, 1-15.
- [16] **Jirka Alebić I.:** „*Prehrambene smjernice i osobitosti osnovnih skupina namirnica*“, *Medicus*, **17** (2018.), 1, 37–46.
- [17] **Vranešić Bender D., Krstev S.:** „*Makronutrijenti i mikronutrijenti u prehrani čovjeka*“, *Medicus*, **17** (2018.), 1, 19–25.
- [18] **Sobotka L. i dr.:** „*Basics in Clinical Nutrition*“, Fifth Edition, Galen and ESPEN, Prague: (2019.) ISBN 978-80-7492-427-9.
- [19] **Ross C., Caballero B. i dr.:** „*Modern Nutrition in Health and Disease*“, Eleventh Edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, (2014.), ISBN 978-1-60547-461-8.
- [20] vitamini. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, [www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=64892](http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=64892), pristupljeno 21. 6. 2021.
- [21] **Šatalić Z., Ajredini S. i dr.:** „*100 (i pokoja više) crtica iz znanosti o prehrani*“, Hrvatsko društvo prehrambenih tehnologa, biotehnologa i nutricionista, Zagreb, (2013.), ISBN 978-953-6893-01-0.

## **9. PRILOZI**

### **9.1. Popis slika**

Slika 1. Shematski prikaz velikog i malog krvotoka.....	7
Slika 2. Socijalizacija djece.....	15
Slika 3. Zastupljenosti pojedine skupine namirnice u prehrani.....	16
Slika 4. Podjela masti s obzirom na strukturu.....	20

### **9.2. Popis tablica**

Tablica 1. Biološka vrijednost različitih proteina.....	21
Tablica 2. Uloga mikronutrijenata u organizmu.....	22
Tablica 3. Osnovne značajke vitamina.....	23