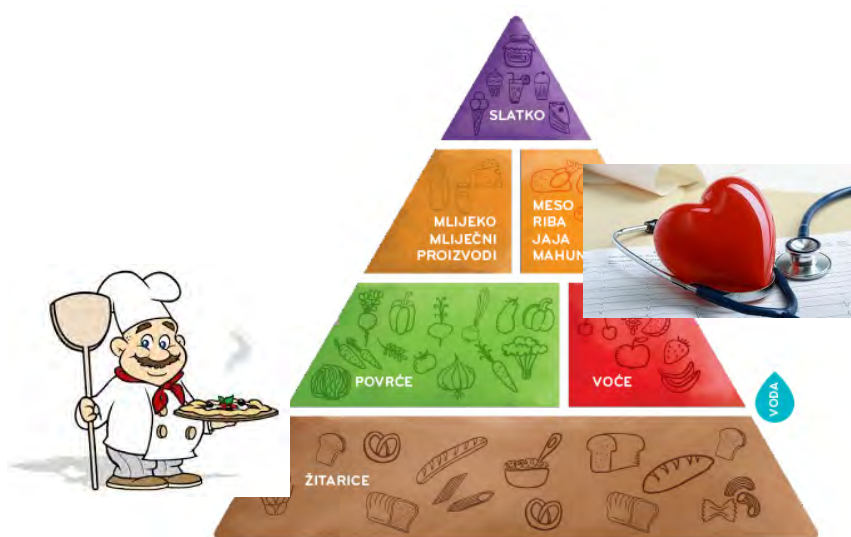


**Ustanova za obrazovanje odraslih**  
**Hotelijsko-turistička i ugostiteljska škola**  
**Zadar**



**PRIRUČNIK ZA STRUČNO USAVRŠAVANJE**  
**KUHARA SPECIJALISTA DIJETOTERAPIJE**

**Zadar 2019.**

***Sadržaj publikacije/emitiranog materijala isključiva je odgovornost  
Hotelijsko-turističke i ugostiteljske škole Zadar***

Za više informacija:

Hotelijsko-turistička i ugostiteljska škola Zadar,

Antuna Gustava Matoša 40,

23000 Zadar

E-mail: [cookingtourzd@gmail.com](mailto:cookingtourzd@gmail.com)

Za više informacija o EU fondovima:

Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije:

[www.strukturnifondovi.hr](http://www.strukturnifondovi.hr)

## HRANA I HRANJIVE TVARI

### Sastojci hrane i uloga u organizmu

#### Hranjive tvari-nutrijenti

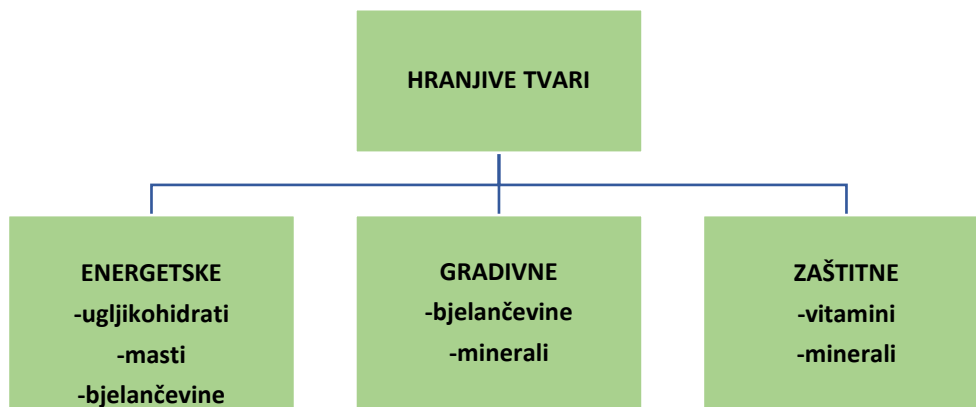
**Hranjive tvari** ili **nutrijenti** su tvari koje čovjek mora unositi u organizam kako bi ga izgrađivao i kako bi dobivao energiju potrebnu za život i rad. U prirodnom stanju hranjive tvari su sastavni dio hrane. U osnovne hranjive tvari ubrajamo: ugljikohidrate, masti, bjelančevine, vitamine, mineralne tvari (minerale) i vodu. Ostale hranjive tvari su: organske kiseline, alkoholi, enzimi, hormoni, fitokemikalije i dr.

Osnovne hranjive tvari možemo podijeliti prema više kriterija:

- a) Prema količini koju je dnevno potrebno unašati u organizam
  - makronutrijenti** (u organizam se dnevno unose u većim količinama- ugljikohidrati, masti, bjelančevine)
  - mikronutrijenti** (u organizam se dnevno unose u manjim količinama vitamini i mineralne tvari)
- b) Prema porijeklu
  - tvari organskog porijekla ( ugljikohidrati, masti, bjelančevine, vitamini)
  - tvari anorganskog porijekla ( mineralne tvari, voda)
- c) Prema ulozi u organizmu

#### Uloga hranjivih tvari u organizmu

Prema ulozi u organizmu, hranjive tvari se dijele na:

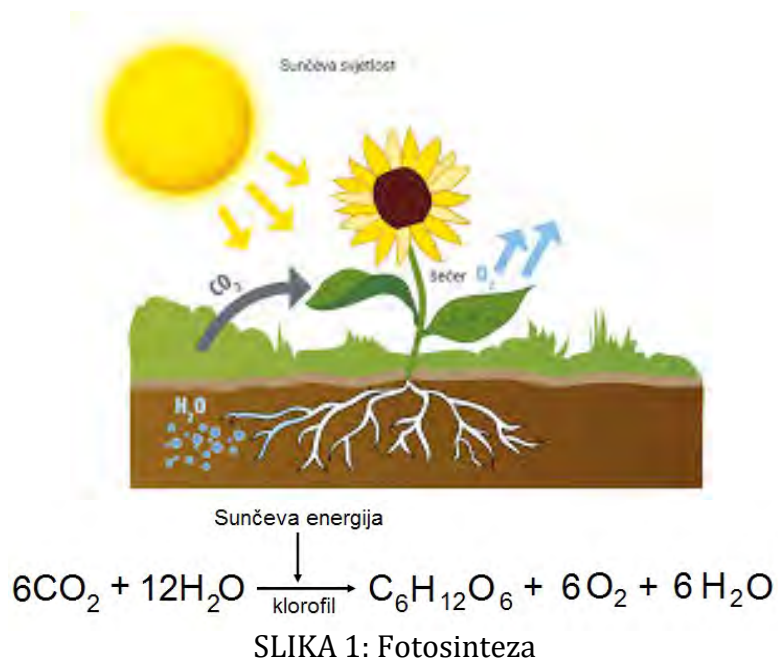


Masti i ugljikohidrati primarno se smatraju dobrim izvorima energije, a bjelančevine primarno služe kao građevni materijal za organizam ( izvor aminokiselina potrebnih za izgradnju vlastitih bjelančevina). Vitamini i minerali nazivaju se zaštitnim tvarima jer su neophodni za normalno odvijanje metaboličkih procesa u organizmu, a samim time za zaštitu od poremećaja i bolesti.

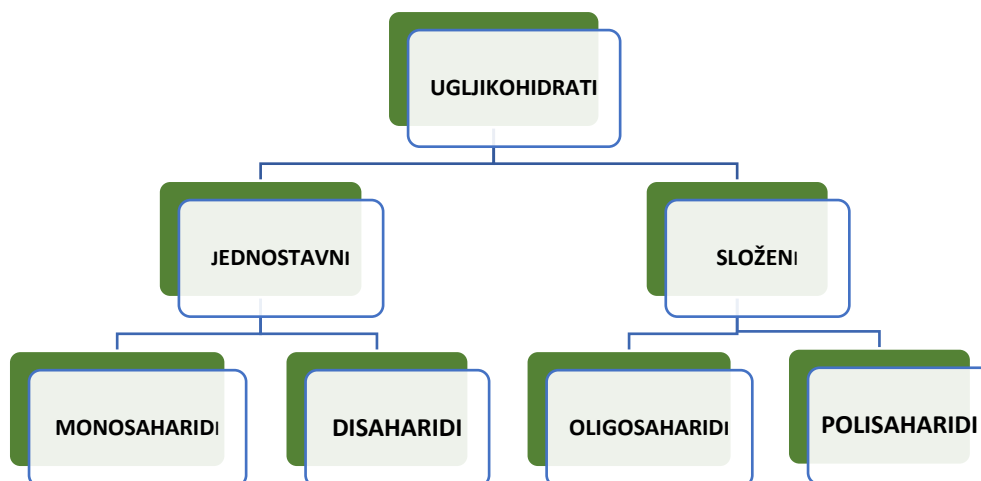
## Makronutrijenti u hrani

### Sastav i podjela ugljikohidrata

Ugljikohidrati imaju osnovnu ulogu u dobivanju energije. Ulaze u sastav stanica, krvi i tkivnih tekućina. Ugljikohidrati su organski spojevi građeni od ugljika (C), vodika (H) i kisika (O), opće formule  $C_n(H_2O)_n$ . Nastaju fotosintezom u biljkama iz ugljik (IV)–oksida ( $CO_2$ ) i vode uz pomoć sunčeve svjetlosti i zelenog pigmenta u biljkama - klorofila.



Podjela ugljikohidrata:



## Jednostavni ugljikohidrati

Jednostavni ugljikohidrati još se nazivaju šećeri. Građeni su od jedne ili dvije molekule šećera.

**Monosaharidi** su građeni od jedne molekule šećera i hidrolizom se ne mogu rastaviti na jednostavnije šećere. Najznačajniji monosaharidi u hrani i prehrani su glukoza, fruktoza i galaktoza.

**Glukoza** (groždani šećer, krvni šećer, dekstroza) se pojavljuje slobodna u voću, povrću i medu, a najčešće se pojavljuje kao sastavni dio disaharida i polisaharida. Normalna razina glukoze u krvi kreće se od 3 do 8 mmol/L, ovisno o vremenu mjerenja u odnosu na obrok. Hipoglikemija je stanje preniske razine glukoze u krvi, a hiperglikemija stanje previsoke razine glukoze u krvi. I jedno i drugo stanje, nepovoljno utječu na organizam.

**Fruktoza** ( voćni šećer, levuloza) je najslađi šećer, slobodna se nalazi u voću, povrću i medu. Zajedno s glukozom čini tzv. invertni šećer (invert) koji nastaje hidrolitičkom razgradnjom saharoze i ima veliku važnost i primjenu u prehrambenoj industriji kao zaslađivač.

**Galaktoza** je sastavni dio disaharida laktoze.

**Disaharidi** su građeni od dvije molekule monosaharida, a u prehrani su najznačajniji saharoza, maltoza i laktoza.

**Saharoza** (kristalni šećer, konzumni šećer) najčešći je i najpoznatiji disaharid koji se koristi u prehrani. Sirovine za industrijsku proizvodnju saharoze su šećerna repa i šećerna trska. Saharoze u malim količinama ima i u voću i povrću. Djelovanjem kiselina i enzima lako hidrolizira na glukozu i fruktozu koji čine tzv. invertni šećer.

**Maltoza** (sladni šećer) je disaharid građen od dvije molekule glukoze. Maltoza je produkt hidrolitičke razgradnje škroba. Ovaj disaharid je u većim količinama prisutan u ječmenom sladu, glavnoj sirovini za dobivanje piva.

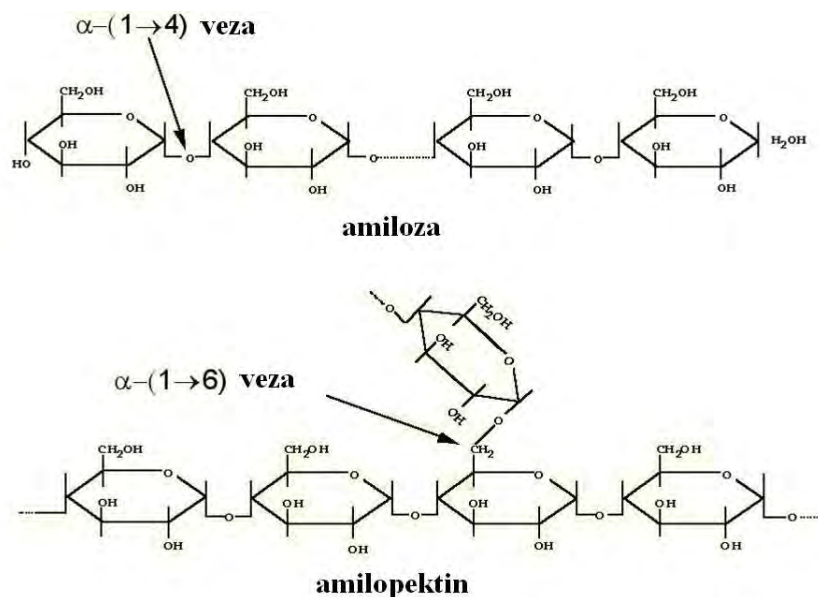
**Laktoza** (mliječni šećer) je disaharid građen od jedne molekule glukoze i jedne molekule galaktoze, sastavni je dio mlijeka sisavaca i mliječnih prerađevina, dajući im slatkoću. Laktozu probavlja enzim laktaza u tankom crijevu i u slučaju smanjene sinteze tog enzima, laktoza se otežano probavlja i nastupa intolerancija na laktozu.

## Složeni ugljikohidrati

**Oligosaharidi** su složeni ugljikohidrati građeni od 3-10 molekula monosaharida, a u prirodi se najčešće nalaze kao sastojak mahunarki (leguminoza).

**Polisaharidi** su građeni od velikog broja molekula monosaharida. U većim se količinama nalaze u voću, sjemenkama, zrnju žitarica, krumpiru, tjestenini, mahunarkama te ostalom povrću. Prehrambena vlakna se, prema građi, također svrstavaju u skupinu polisaharida. Hidrolitičkom razgradnjom polisaharida nastaju kraći lanci ugljikohidrata, do disaharida i na kraju do monosaharida. Najvažniji polisaharidi su škrob, glikogen i celuloza. **Škrob** je građen od jedinica glukoze vezanih glikozidnim vezama. Sekundarni je produkt fotosinteze u biljkama gdje se sintetizira iz primarnog produkta - glukoze. Rezervni je šećer kod biljaka i glavni ugljikohidrat u prehrani. Gomolj krumpira može sadržavati 30%, a pšenična zrna do 70% škroba. Škrob je u biljkama uskladišten u obliku granula vidljivih

pod mikroskopom čiji je oblik specifičan za svaku biljnu vrstu pa se dokazivanje patvorenja (krivotvorenja) hrane provodi preko mikroskopskog pregleda škrobnih zrnaca. Sirovi škrob je teško probavljiv. Škrob je u stvari smjesa dva glavna polisaharida: amiloze (25%) i amilopektina (75%). Amiloza je linearna nerazgranata molekula građena od velikog broja glukoznih jedinica povezanih  $\alpha(1\rightarrow4)$  glikozidnim vezama. Čitava molekula ima oblik uzvojnice. Kompleks amiloze i joda je intenzivno plave boje što se koristi kod dokazivanja škroba (dokazivanje škroba Lugolovom otopinom). Amilopektin je razgranati polimer glukoze u kojem je na svakom 25-30 glukoznom ostatku vezan bočni lanac sa  $\alpha(1\rightarrow6)$  glikozidnom vezom. Hidrolitičkom razgradnjom škroba nastaju manje jedinice - dekstrini koji se dalje hidroliziraju do maltoze i glukoze.



SLIKA 2: Građa škroba-amiloza i amilopektin

**Glikogen** je polimer glukoze, animalni ekvivalent škrobu. Rezervni je šećer kod ljudi i životinja, a najviše ga ima u jetri i mišićima. Po građi je sličan amilopektinu. Djelovanjem enzima amilaze iz gušterače razgrađuje se do glukoze isto kao i škrob. U prehrani ga nalazimo u hrani životinjskog porijekla i uglavnom, u odnosu na druge ugljikohidrate, zanemarivi izvor ugljikohidrata u prehrani.

**Celuloza** je linearni polimer glukoze, ali za razliku od škroba i glikogena molekule glukoze su međusobno povezane  $\beta$ -glikozidnom vezom. Ova razlika u načinu povezivanja rezultira i velikom razlikom u probavljivosti ovih polisaharida.

Ljudi ne mogu probaviti celulozu jer nemaju odgovarajuće enzima za razgradnju  $\beta$ -glikozidne veze. Iako nema energetske uloge u organizmu celuloza je nezaobilazan dio pravilne prehrane. Neophodna je za pravilan rad crijeva, utječe na apsorpciju hranjivih tvari, a samim time i na koncentraciju glukoze u krvi što je od posebnog značaja za oboljele od šećerne bolesti. Ubrajamo je u tzv. prehrambena vlakna.

## Prehrambena vlakna

**Prehrambena vlakna** su biljne tvari koje su neprobavljive za enzime probavnog sustava, uključujući tvari staničnih stijenki biljaka ( celuloza, hemiceluloza, pektin i lignin) , kao i međustanične polisaharide kao što su guma i sluzi. Hrana koja sadrži veće količine prehrambenih vlakana pojačava peristaltiku crijeva i ubrzava njihovo pražnjenje čime se ubrzava odstranjivanje štetnih sastojaka iz organizma. Prehrambena vlakna, pogotovo u vodi netopljiv lignin, vežu na sebe organske tvari poput žučnih kiselina i mnogih lijekova. U vodi topljiva vlakna (pektini i gume) imaju veliku sposobnost bubrenja i povećanja viskoziteta, čime se usporava prolazak hrane kroz probavni sustav što je vrlo važno kod liječenja proljeva. Podjela vlakana, primjeri i karakteristike navedeni su u tablici 1.

	NETOPLIVA VLAKNA	TOPLJIVA VLAKNA
<b>PRIMJERI</b>	Celuloza, hemiceluloza, lignin	Pektin, gume, sluzi
<b>IZVORI</b>	Integralne žitarice, vlaknasto povrće, mekinje	Zobene pahuljice, kuhana mrkva, riža, jabuka bez kore
<b>ULOGA</b>	Ne otapaju se u vodi Povećavaju volumen stolice Ubrzavaju prolaz hrane kroz probavni sustav	Otapaju se u vodi i pretvaraju u viskozni gel Usporavaju prolazak hrane kroz probavni sustav
	<b>PRIMJENA KOD OPSTIPACIJE</b>	<b>PRIMJENA KOD PROLJEVA</b>

TABLICA 1: Prehrambena vlakna-podjela, primjeri, karakteristike

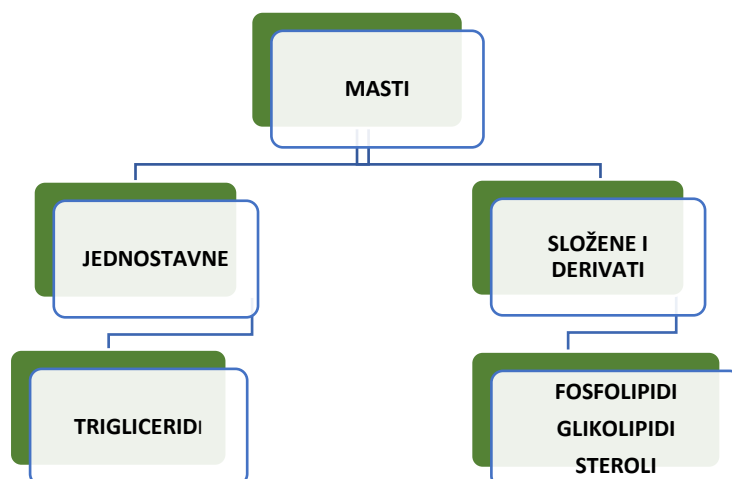
Više o ugljikohidratima možete pročitati u časopisu *Hranologija*:

URL: [https://issuu.com/hacpn/docs/hranologija\\_ugljikohidrati](https://issuu.com/hacpn/docs/hranologija_ugljikohidrati)

## Sastav i podjela masti

**Masti** su po kemijskom sastavu esteri alkohola glicerola i viših masnih kiselina te se nazivaju trigliceridima odnosno triacilglicerolima. Ubrajaju se u širu skupinu spojeva tzv. lipida čije je zajedničko svojstvo netopivost u vodi, a topivost u organskim otapalima ( eter, kloroform i sl.).

Podjela masti:





Masti i masne kiseline igraju vrlo važnu ulogu u organizmu. Služe kao dobar izvor energije, pomažu u transportu ostalih nutritivnih sastojaka, štite organe i važne su za izgradnju staničnih struktura. Masti su najveći izvor uskladištene energije. Važne su za transport u mastima topljivih tvari, prvenstveno vitamina A, D, E i K. Sloj masti štiti tijelo od temperaturnih promjena u okolišu i čuva tjelesnu toplinu.

## Jednostavne masti

**Jednostavne masti** ili **trigliceridi** građene su od trovalentnog alkohola glicerola i viših masnih kiselina. Organizam ih mora dobiti hranom jer ih ne može sintetizirati. Masne kiseline koje grade masti, prema kemijskoj građi, mogu biti zasićene (palmitinska, stearinska) ili nezasićene (oleinska, linolna, linolenska). Zasićene kiseline u kemijskoj građi imaju sve kovalentne veze jednostruke dok se kod nezasićenih kiselina pojavljuje barem jedna veza dvostruka. Krute masnoće poput goveđeg loja i svinjske masti imaju velik udio zasićenih masnih kiselina, dok kod ulja prevladavaju nezasićene masne kiseline. Od namirnica dobar izvor zasićenih masnih kiselina je crveno meso, perad, žumanjak, mliječna mast i dr. , a nezasićenih maslinovo ulje, repičino ulje, lješnjak i dr.

Višestruko nezasićene masne kiseline, **omega-3** i **omega -6** imaju odličan učinak na zdravlje, naročito na kardiovaskularni sustav. Esencijalne su, što svakako treba uzeti u obzir kod planiranja prehrane. Dobar izvor omega-3 kiseline je riba i riblje ulje te sojino ulje, a omega-6 kiseline suncokret, soja i kukuruz.



SLIKA 3: Izvori esencijalne omega-3 kiseline ( Internet)

Postoje i tzv. **transmasne kiseline** koje imaju nepovoljan učinak na zdravlje , naročito na kardiovaskularni sustav, pa ih u prehrani treba izbjegavati. Nastaju procesom hidrogeniranja nezasićenih masnih kiselina i nalaze su u procesuiranoj hrani.



SLIKA 4: Izvori transmasnih kiselina ( Internet)



## Složene masti

Od složenih masti, u prehrani imaju važnu ulogu fosfolipidi (fosfatidi) i steroli.

**Fosfolipidi** sadrže masne kiseline i alkohole, ali i fosforu kiselinu. Značajniji su **lecitini** (koristi se u prehrani i kao emulgatori), **kefalini** i **sfigomijelini**. Fosfolipidi su građevni element staničnih membrana, nalaze se u biljnim i životinjskim stanicama, naročito u mozgu (sfigomijelini), u žumanjku (lecitin), u jetri i u srcu. Imaju vrlo važnu funkciju u organizmu gdje, između ostalog, pomažu aktivni prijenos masnih kiselina kroz crijevnu sluznicu.

**Steroli (steroidi, steridi, sterini)** su ciklični organski spojevi. Najpoznatiji sterol je kolesterol. **Kolesterol** (grč. *hole* - žuč) je otkriven u žuči i žučnim kamencima, ali ga ima u svim stanicama, najviše u mozgu i nadbubrežnim žlijezdama. Danas ga smatraju glavnim uzročnikom ateroskleroze (začepljenja krvnih žila). Kolesterol se unosi hranom, to je vanjski ili egzogeni kolesterol, ali ga jetra može sintetizirati, pa se tada radi o unutarnjem, endogenom. Važan je sastojak staničnih membrana. Razlikujemo:

1. LDL (engl. *Low density lipoproteins*) – tzv. „loš kolesterol“, male gustoće, uloga je transport kolesterola do stanica
2. HDL (engl. *High density lipoproteins*) – tzv. „dobar kolesterol“, velike gustoće, uloga je transport kolesterola od stanica u jetri putem žuči do stolice i izvan organizma.

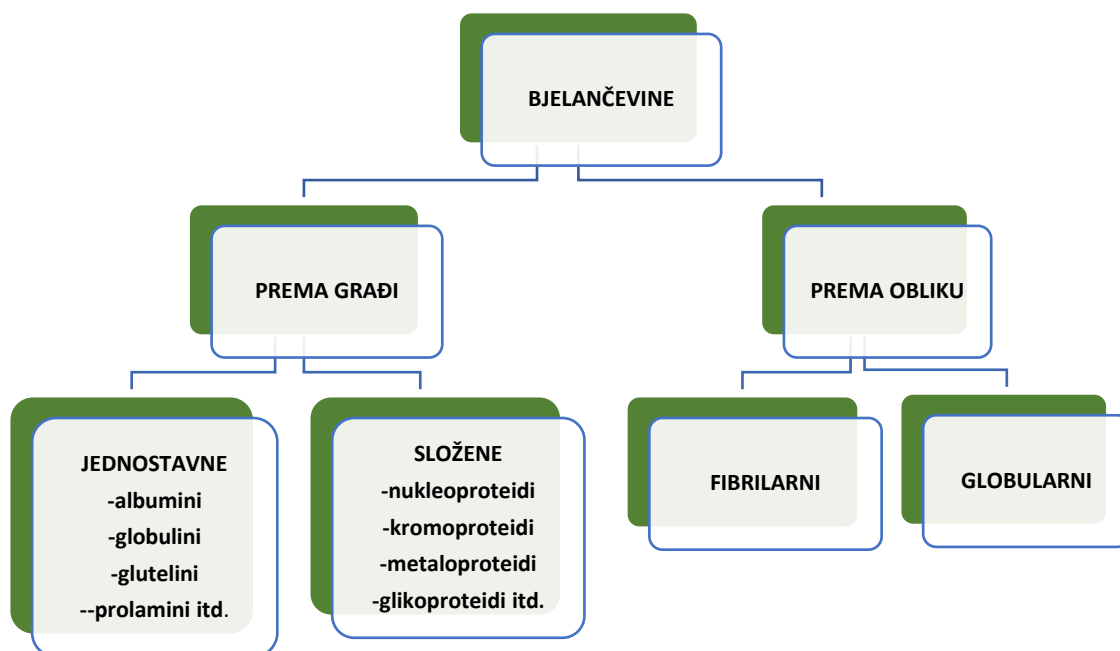
HRANA	KOLESTEROL (mg)
Govedina (85 g)	71
Svinjetina(85 g)	77
Teletina(85 g)	93
Goveđa jetra (85 g)	331
Pileća jetra (85 g)	537
Mozak (85 g )	1747
Škampi(85 g )	166
Jaje (srednje veličine)	186
Ementaler (100 g)	92

TABLICA 2: Hrana sa većim sadržajem kolesterola

## Sastav i podjela bjelančevina ( proteina)

**Bjelančevine** ili **proteini** su organski spojevi građeni od ugljika, vodika, kisika i dušika, često sadrže sumpor, a rijetko fosfor, jod, željezo, cink i bakar. Bjelančevine su građene od mnogo manjih jedinica -aminokiselina (dvadesetak različitih) koje su povezane peptidnim vezama. Bjelančevine su glavni građevni sastojci organizma, služe za sintezu enzima i hormona (regulatornih tvari organizma), važne su za kontrakciju mišića, regulaciju ravnoteže vode te niz drugih uloga u organizmu. Kao izvor energije troše se u slučaju kad nema dovoljno ugljikohidrata i masti u prehrani.

Podijeliti se mogu prema više kriterija:



Jednostavne bjelančevine su građene samo od aminokiselina dok složene bjelančevine osim aminokiselina sadrže i neproteinski dio npr. nukleotid (nukleoproteidi), šećer (glikoproteidi) i dr. Fibrilarne bjelančevine imaju oblik niti i netopive su u vodi (npr. keratin, kolagen), a globularne kuglasti oblik i topive su u vodi (npr. enzimi). Nutricionisti često bjelančevine dijele prema hranjivosti: na potpuno hranjive, koje sadrže sve esencijalne aminokiseline i nepotpuno hranjive, koje ne sadrže sve esencijalne aminokiseline.

Glavni izvori bjelančevina u prehrani su meso, ribe, jaja, mlijeko i njihove prerađevine te mahunarke.

### Esencijalne aminokiseline i biološka vrijednost bjelančevina

**Esencijalne aminokiseline** su aminokiseline koje organizam ne može sintetizirati iz drugih spojeva već se moraju unositi putem hrane. Od dvadesetak aminokiselina koje grade bjelančevine polovica je esencijalna. Postoje i tzv. „uvjetno esencijalne“ koje se ipak u organizmu mogu stvoriti složenijim biokemijskim putovima i pod određenim uvjetima. Ako u prehrani nedostaje neka esencijalna aminokiselina, sinteza proteina biti će usporena ili se neće odvijati. Dobri izvori esencijalnih aminokiselina su namirnice životinjskog porijekla meso, riba, jaja pa se često javlja njihov deficit u veganskoj prehrani. Od namirnica biljnog porijekla izvor esencijalnih aminokiselina je soja koja se u veganskoj prehrani koristi kao zamjena za meso.

Biološka vrijednost bjelančevina ovisi o količini i vrsti aminokiselina koje se u njima nalaze. Biološka vrijednost bjelančevina je veća ako je aminokiselinski sastav bjelančevina iz hrane sličniji aminokiselinskom sastavu bjelančevina ljudskog organizma. Kao standard se uzimaju bjelančevine mlijeka i jaja koje su biološki najvrjednije, jer ih

organizam nakon resorpcije može gotovo u potpunosti iskoristiti za izgradnju svojih proteina (biološka vrijednost im se označava sa 100) i prema njima se određuje biološka vrijednost bjelančevina ostalih namirnica. Bjelančevine biljnog porijekla imaju nižu biološku vrijednost, jer im neke esencijalne aminokiseline nedostaju ili su pak prisutne u nedostatnim količinama. Izuzetak su bjelančevine iz mahunarki.

BIOLOŠKI VISOKOVRIJEDNE BJELANČEVINE	DJELOMIČNO POTPUNE BJELANČEVINE	NEPOTPUNE BJELANČEVINE
Kazein ( mlijeko)	Gliadin ( pšenica)	Zein (kukuruz)
Ovoglobulin ( jaje)	Hordein ( ječam)	Želatina
Miozin ( meso)	Prolamin ( raž)	
Glicin ( soja)		
Fazeolin ( grah)		

TABLICA 3: Primjeri bjelančevina različite biološke vrijednosti ( Katalinić, 2007.)

Više o bjelančevinama (proteinima) možete pročitati u časopisu *Hranologija*:  
URL: [https://issuu.com/hacpn/docs/hranologija\\_proteini](https://issuu.com/hacpn/docs/hranologija_proteini)

### Dnevne potrebe za makronutrijentima

Ugljikohidrate, masti i bjelančevine treba unositi u organizam svakodnevno, ali u određenom omjeru. Kod odrasle zdrave osobe u ukupnom dnevnom energetske unosu ugljikohidrati trebaju dati 50-60% energije, 20-30% energije treba potjecati od masti , a 15-20% od bjelančevina. Kod mlađe djece masti više doprinose dnevnom energetske unosu (do 35%), ali se već kod starije djece taj postotak spušta na 30%. Od makronutrijenata najviše energije daju masti - 9 kcal po gramu, dok ugljikohidrati i bjelančevine daju 4 kcal po gramu. Ako su poznate dnevne energetske potrebe pojedinca i udio pojedinih makronutrijenata u dnevnom energetske unosu, izračuna se koliko je dnevno potrebno unijeti pojedinih makronutrijenata. Kod planiranja prehrane prednost treba dati „zdravijim“ izborima pojedinih nutrijenata (prethodno navedeno).

Kad se u organizam ne unosi dovoljno ugljikohidrata on može sam sintetizirati određenu količinu glukoze iz neugljikohidratnih tvari (oko 130 g glukoze/dan), a ako i to izostane, organizam počne proizvoditi ketonska tijela iz masnih kiselina i nastupa stanje ketoze koje se često manifestira smanjenom sposobnošću odlučivanja i orijentacije. Dnevne potrebe za prehrambenim vlaknima kod odraslih su 20-35g/dan, ovisno o tjelesnoj masi (preporuke Američkog dijetetičkog društva).

Masti organizam dobiva iz hrane, ali ih i sam sintetizira kao energetske rezervu. Adekvatan unos masti u organizam je važan i radi unosa i metabolizma vitamina topljivih u mastima, kao i unosa esencijalnih masnih kiselina koje organizam dobiva isključivo putem hrane. S druge strane, prevelik unos masti u organizam dovodi do zdravstvenih

problema kao što su pretilost, koronarne bolesti, šećerna bolest tipa 2, različite vrste karcinoma i dr.

Količina bjelančevina koju je svakodnevno potrebno unositi ovisi o dobi, uzrastu i količini mišićne mase. Za odraslu osobu koja je umjereno tjelesno aktivna dnevni prosjek je 0,8-1 g/kg tjelesne težine. Preporuča se 50 % od potrebnih dnevnih količina podmiriti biljnim bjelančevinama i 50 % životinjskim bjelančevinama. Nedostatan unos bjelančevina može rezultirati abnormalnostima u rastu i razvoju tkiva. Kod odraslih osoba nedostatan unos bjelančevina rezultira slabijom životnom snagom i izdržljivošću, depresijom, slabošću, slabijom otpornošću prema infekcijama i sporijim oporavkom od bolesti. Djeca, ako je prehrana siromašna bjelančevinama, neće dostići svoj potpuni razvojni potencijal što može dovesti do zaostajanja u fizičkom i mentalnom razvoju.

### **Promjene makronutrijenata pri obradi hrane**

Prilikom obrade hrane dolazi do kemijskih i fizikalnih promjena na makronutrijentima. Vrsta i intenzitet promjena ovise o načinu pripremanja hrane i trajanju određenog procesa obrade.

Tijekom pripremanja hrane na visokim temperaturama mijenja se nutritivna vrijednost bjelančevina. Kod većine namirnica vrijednost bjelančevina se smanjuje. Ako je vrijeme kuhanja kratko, nutritivna vrijednost bjelančevina se bitno ne mijenja. Kod namirnica koje sadrže bjelančevine i ugljikohidrate ( monosaharide i disaharide), kod obrade na povišenim temperaturama dolazi do serije reakcija tzv. Maillardovih reakcija koje rezultiraju pojavom melanodnih pigmenata i posmeđivanjem. Što je proces zagrijavanja dulji i što su temperature na kojima se hrana priprema više, to se značajnije smanjuje biološka vrijednost bjelančevina. Na primjer pečenje i tostiranje proizvoda od žitarica rezultira nastajanjem produkata Maillardove reakcije na površini proizvoda i gubitkom aminokiseline lizina (10 – 15%).

Promjene koje se događaju na mastima tijekom zagrijavanja ovise o sastavu masti te o drugim sastojcima koji su prisutni. Glavne promjene odnose se na nezasićene masne kiseline koje se uz prisutnost kisika transformiraju u druge spojeve koji daju karakterističan miris prženoj hrani i dovode do tamnjenja ulja. Većina nastalih spojeva je toksična za organizam.

Ugljikohidrati su najosjetljiviji makronutrijenti u procesima obrade hrane. Osim što sa bjelančevinama ulaze u procese neenzimskog posmeđivanja ( Maillardove reakcije), podliježu i procesu karamelizacije kod povišenih temperatura. Pretvorbom protopektina u topljivi pektin, dolazi do omekšavanja teksture voća i povrća.

## **Mikronutrijenti u hrani**

### **Vitamini-uloga u organizmu, podjela**

**Vitamini** su organski spojevi, aktivni u malim količinama pa ih ubrajamo u mikronutrijente. Svaki vitamin prisutan je u različitoj količini u pojedinoj namirnici i svaki od njih je neophodan za pravilan rast i razvoj organizma i održanje dobrog zdravstvenog

statusa. Vitamini su katalizatori, tj. biološki regulatori kemijskih reakcija izmjene tvari u organizmu; utječu na razvoj i rast organizma djeluju u sintezi enzima i staničnih tkiva, štite organizam od infekcija i bolesti. Vitamini omogućuju djelovanje enzima. Enzimi se uglavnom sastoje od dva dijela, jedan je molekula bjelančevine, a drugi je koenzim koji je često vitamin ili molekula nastala iz vitamina. Ljudski organizam ne sintetizira vitamine nego se unose u organizam pravilnim izborom hrane.

Podjela vitamina:

### 1.VITAMINI TOPIVI U MASTIMA

- vitamin A
- vitamin D
- vitamin E
- vitamin K



### 2.VITAMINI TOPIVI U VODI

- vitamini B-kompleksa
- vitamin C



Vitamini topivi u mastima apsorbiraju se s mastima iz hrane, mogu se skladištiti u različitim tkivima i ne izlučuju se preko urina tako da višak u organizmu može dovesti do hipervitaminoza. Suprotno njima, vitamini koji su topljivi u vodi, ne skladište se u tijelu i izlučuju se preko urina.

## Vitamini topivi u mastima

Karakteristike vitamina topivih u mastima prikazane su tablicom.

	VITAMIN A (retinol)	VITAMIN D (kalciferol)	VITAMIN E ( tokoferol)	VITAMIN K (filokinon)
<b>ZNAČAJ</b>	Važan za vid Važan za zdravlje kože i sluznice Važan za rast i razvoj	Regulira okoštavanje tkiva tj. razvoj kostiju i zubi	Antioksidativno djelovanje Faktor plodnosti	Faktor zgrušavanja krvi
<b>IZVORI</b>	Riblje ulju, morska riba, povrće i voće bogato karotenom	Riblje ulje, jaja, mlijeko, riba, izlaganje sunčevoj svjetlosti	Bademi, orasi, sjemenke, hladno prešana ulja, avokado	Lisnato zeleno povrće, brokula, žumanjak, kravlje mlijeko

	(mrkva, marelice, brokula i dr.)			
<b>DEFICIT</b>	Noćno sljepilo Suha koža Gubitak tjelesne mase	Rahitis i osteomalacija	Nemogućnost održavanja koncentracije Disfunkcija živčanog sustava	Potkožna krvarenja Produljeno vrijeme grušanja krvi

TABLICA 4 : Karakteristike vitamina topivih u mastima

## Vitamini topivi u vodi

Karakteristike vitamina topivih u vodi prikazane su tablicom:

	<b>ZNAČAJ</b>	<b>IZVORI</b>	<b>DEFICIT</b>
<b>VITAMIN C</b> (askorbinska kiselina)	Važan u oksido-redukcijskim procesima Važan za imunitet Važan za apsorpciju željeza	Paprika, agrumi, kiselo zelje, nar, brokula, špinat, kelj	Skorbut Slabost mišića Krvarenje desni i gubitak zuba Anemija
<b>VITAMIN B<sub>1</sub></b> (tiamin)	Važan za funkcioniranje živčanog sustava Važan za poticanje apetita	Cjelovite žitarice, pšenične klice, mahunarke, kikiriki	Beri-beri Gubitak apetita Umor, depresija Otežana koncentracija
<b>VITAMIN B<sub>2</sub></b> (riboflavin)	Potiče oporavak tkiva i stvaranje energije Važan za zdravlje kože i sluznice	Mlijeko, jaja, meso, zeleno lisnato povrće, cjelovite žitarice	Ranice u ustima Nesanica ,umor Vrtoglavica
<b>VITAMIN B<sub>3</sub></b> (niacin)	Važan za iskorištavanje masti i regulaciju kolesterola	Pivski kvasac, kikiriki, riba, meso	Pelagra Opća slabost Dermatitis Gubitak apetita
<b>VITAMIN B<sub>5</sub></b> (pantotenska kiselina)	Osigurava normalan rast i razvoj Važan u reakcijama dobivanja energije	Kvasac, jetra, riba, povrće, jaja, žitarice	Povraćanje Promjene raspoloženja Žarenje stopala
<b>VITAMIN B<sub>6</sub></b> (piridoksin)	Kontrolira izgradnju aminokiselina Važan za stvaranje eritrocita	Krumpir, grožđice, banane, jetra, tuna, žitarice	Pad imuniteta Oštećenje kože Grčevi
<b>VITAMIN B<sub>12</sub></b> (cijanokobalamin)	Potiče rad stanica, nastanak krvnih stanica Osigurava normalan rast i razvoj	Meso, mlijeko, jaja, riba	Megaloblastična anemija Gubitak apetita Trnci u rukama Neugodan zadah tijela
<b>FOLNA KISELINA</b>	Prevenција malformacije ploda u trudnica	Zeleno lisnato povrće, grah, pšenične klice	Malformacije ploda Gubitak apetita

	Pomaže kod bolesti crijeva		Zaboravljivost, zbunjenost
<b>BIOTIN (vitamin H)</b>	Osigurava normalan rast i razvoj Važan za zdravlje kože i kose	Iznutrice, kvasac, žumanjak, banane, kikiriki	Umor, depresija Gubitak apetita Bol u mišićima

TABLICA 5: Karakteristike vitamina topivih u vodi

### Mineralne tvari-uloga u organizmu, podjela

Mineralne tvari (minerali) su mikronutrijenti koji su u organizmu važni za:

- normalno odvijanje metaboličkih procesa budući da su isto kao i vitamini komponente koje utječu na aktivnost enzima (tzv. kofaktori)
- izgradnju kostiju i zubi
- funkcioniranje staničnih membrana
- reguliranje ravnoteže tekućine u tijelu
- provođenje živčanih impulsa
- kontrakciju mišića
- itd.

Minerali se dijele u dvije skupine:

1. makrominerali
2. mikrominerali

**U makromineralne** ubrajamo one elemente čiji je dnevni potrebni unos veći od 100 mg/dan. To su kalcij, fosfor, magnezij, natrij, kalij, sumpor i klor.

**U mikromineralne** ubrajamo one elemente čiji je dnevni potrebni unos manji od 100 mg/dan. To su željezo, bakar, cink, mangan, jod, selen, krom itd.

Postoje i elementi toksični za organizam koji se ne bi smjeli unositi u organizam. To su olovo, živa, kadmij i arsen. Međutim, i esencijalni elementi mogu biti toksični, ovisno o količini koja se unese u organizam.

### Makrominerali

**Kalcij (Ca)** Od svih minerala, kalcija u organizmu ima najviše, i to 1,5-2% ukupne tjelesne mase. Od te količine 99% nalazi se u kostima i zubima. Ostalih 1% kalcija nalazi se u plazmi i drugim tjelesnim tekućinama. Esencijalni je sastojak svih živih stanica pa osim u izgradnji kostura, kalcij ima ulogu u reguliranju normalne podražljivosti živaca i mišića, sudjeluje u koagulaciji krvi i regulira propusnost staničnih membrana za natrij. Kalcij je u dovoljnoj količini prisutan u vrlo malom broju namirnica, a mlijeko i mliječni proizvodi su dobar izvor kalcija. Apsorpcija kalcija iz hrane je slaba. Da bi kalcij mogao pravilno funkcionirati mora biti osigurana i dovoljna količina magnezija, fosfora i vitamina E.

**Fosfor (P)** Fosfor je po zastupljenosti drugi mineral u našem organizmu, nalazimo ga u svim stanicama. Zdravo tijelo održava pravilnu specifičnu ravnotežu kalcija i fosfora u omjeru 2,5 dijelova kalcija prema 1 dijelu fosfora. Fosfor ima važnu ulogu u gotovo svim



kemijskim reakcijama u organizmu. Važan je za iskorištenje ugljikohidrata, masti i proteina, za rast, održanje i popravak staničnih struktura, proizvodnju energije, pravilnu kontrakciju srčanog mišića itd. Hrana bogata proteinima bogata je i fosforom. Meso, riba, perad, jaja, „puna“ zrna žitarica, sjemenke, i orašasti plodovi primarni su izvor fosfora u prehrani.

**Natrij (Na)** Esencijalni mineral koji se nalazi najvećim dijelom u izvanstaničnoj tekućini (oko 50% natrija u tijelu). Zajedno s kalijem važan je za očuvanje kiselinsko-bazne ravnoteže. Također, zajedno s kalijem, sudjeluje u očuvanje ravnoteže vode, odnosno pomaže distribuciju fluida kroz staničnu stjenku. Nalazi se u gotovo svim namirnicama, naročito u kuhinjskoj soli. Namirnice bogate natrijem su plodovi mora, perad, i meso. Alge su izvanredno dobar izvor natrija.

**Kalij (K)** Esencijalni mineral koji se nalazi uglavnom u intracelularnoj tekućini, dok se u izvanstaničnoj tekućini nalazi samo manji dio. Kalij i natrij pomažu u reguliranju ravnoteže vode u organizmu. Kalij je potreban za normalan rast, stimuliranje živčanih impulsa, za kontrakciju mišića, očuvanje pravilnog alkaliteta tjelesnih tekućina.

Namirnice koje su dobar izvor kalija u prehrani su: povrće, posebno zeleno-lisnato povrće, naranče, „puno“ zrno žitarica, ulje suncokreta, lišće metvice. Kao dobar izvor kalija navode se i krumpir i banane.

**Magnezij (Mg)** Magnezij je esencijalni mineral. Oko 70 % magnezija nalazi se u kostima s kalcijem i fosforom, dok je preostalih 30 % prisutno u mekim tkivima i tjelesnim tekućinama. Magnezij je važan za brojne esencijalne metaboličke procese. Veliki dio magnezija nalazi se unutar stanica gdje djeluje kao aktivni centar enzima važnih za metabolizam aminokiselina i ugljikohidrata. Pomaže apsorpciju drugih minerala (Ca, P, Na, K), iskorištenje vitamina C i E. Nedostatak uzrokuje drhtanje mišića, slabost, grčeve i mučninu. Magnezij je zastupljen u velikom broju namirnica: svježem voću i povrću (sastavni je dio klorofila), pšeničnim klicama, soji, mlijeku, „punom“ zrnu žitarica, morskim plodovima, smokvama, kukuruzu, jabukama...

**Klor (Kloridi, Cl)** Klor je esencijalni element koji u organizmu nalazimo najvećim dijelom u obliku klorida. Pomaže u regulaciji kiselinsko-bazne ravnoteže krvi, te se nalazi u sastavu želučane kiseline. Kloridi se prehranom najviše dobivaju iz kuhinjske soli (NaCl).

## Mikrominerali

**Željezo (Fe)** - najznačajnija uloga željeza je sudjelovanje u izgradnji hemoglobina u krvi. Željezo sudjeluje i u izgradnji mioglobina koji se nalazi u mišićnom tkivu. Najbolji izvori željeza su crveno meso, jetra, kamenice, srce. Lisnato zeleno povrće, cjelovite žitarice, suho voće i leguminoze su također dobar izvor željeza u prehrani. Nedostatak u organizmu dovodi do anemije ili slabokrvnosti.

**Jod (I)** - jod se ubraja u grupu „elementa u tragovima“. Važan je za razvoj i rad tiroidne žlijezde (štitnjača). Izvor je kuhinjska sol koja se jodira. Nedostatak u organizmu dovodi do gušavosti.

**Fluor (F)** - najviše ga ima u kostima i zubima. Esencijalan je za procese mineralizacije kostiju i očvršćivanje zubne cakline.

**Selen (Se)** - selen je esencijalni mineral koji se u tijelu nalazi u vrlo malim količinama. Zajedno s vitaminom E sudjeluje u brojnim metaboličkim procesima. Važan je za normalan rast i razvoj, poboljšava učinkovitost imunološkog sustava, smanjuje toksično djelovanje elemenata kao što su živa, kadmij, olovo i arsen. Prirodni je antioksidans. Hrana bogata selenom je pekarski kvasac, meso, riba i školjke, integralno brašno, žumanjak. Za minerale vrijedi isto pravilo kao i za vitamine, može ih podmiriti samo raznolika prehrana bogata voćem i povrćem. Mnoge tvari mogu nepovoljno utjecati na apsorpciju vitamina i minerala iz hrane npr. kava, alkohol, nikotin, lijekovi pa ih kod stanja smanjenih količina vitamina i minerala u organizmu svakako treba izbjegavati.

### Promjene mikronutrijenata pri obradi hrane

Vitamini su sastojci hrane na koje postupci obrade hrane najviše utječu. Vitamini u hrani gube se stajanjem, kuhanjem i drugim načinima obrade, a gubici su različiti, ovisno o vrsti vitamina i načinima obrade (tablica).

Stabilnost vitamina:		(+ stabilni; - nestabilni)					
Nutrienti	Neutralni medij	Kiseli medij	Alkalni medij	Prisustvo zraka ili kisika	Svijetlost	Toplina	Gubitak tijekom kuhanja (%)
Vitamin A	+	-	+	-	-	-	40
Askorbinska kiselina	-	+	-	-	-	-	100
Biotin	+	+	+	+	+	-	60
Karoteni	+	-	+	-	-	-	30
Vitamin B12	+	+	+	-	-	-	10
Vitamin D	+	+	-	-	-	-	40
Folat	-	-	-	-	-	-	100
Vitamin K	+	-	-	+	-	+	5
Niacin	+	+	+	+	+	-	75
Pantotenska kiselina	+	-	-	+	+	-	50
Vitamin B6	+	+	+	+	-	-	40
Riboflavin	+	+	-	+	-	-	75
Tiamin	-	+	-	-	+	-	80
Tokoferoli	+	+	+	-	-	-	55

TABLICA 6: Stabilnost vitamina pri različitim uvjetima

Nekim postupcima se može izbjeći prekomjeren gubitak vitamina:

- smanjiti pretjerano čišćenje, guljenje i rezanje
- kuhati u poklopljenim loncima kako bi se smanjilo vrijeme kuhanja
- kuhanje u minimalnim količinama vode
- ne previše kuhati

- upotreba vode za kuhanje za juhe.

Kuhanje na pari ili pod tlakom rezultira manjim gubitkom vitamina nego uobičajeno kuhanje i pečenje. Tijekom procesiranja npr. kuhanja, konzerviranja, sušenja, zamrzavanja, guljenja te svih ostalih procesa koji su uključeni u obradu hrane za direktnu konzumaciju dolazi do visokog gubitka minerala. Najveći gubici su zamijećeni tijekom mljevenja žitarica kada one podliježu značajnom smanjenju nutrijenata. Gubitak minerala i vitamina iz žitarica, a time i njihov nedostatak u proizvodima rezultirao je uvođenjem obogaćivanja proizvoda nutrijentima u pojedinim zemljama.

## Voda

### Voda u hrani i u organizmu

Voda je glavni sastojak većine prehrambenih proizvoda, s time da svaki od njih ima drugačiji udio (tablica). Namirnice koje sadrže veći postotak vode su i lakše pokvarljive npr. meso, riba, mlijeko, voće i povrće. Voda je važan sastojak stanica biljnih i životinjskih tkiva gdje ima ulogu otapala, ali i reaktanta i produkta u brojnim kemijskim reakcijama u stanici. Voda se u hrani može nalaziti u dva oblika, kao slobodna i kao vezana voda. Većina vode je u slobodnom obliku i nju mogu koristiti mikroorganizmi za svoj razvoj tj. ako hrana sadrži više slobodne vode lakše se kvari. Slobodna voda lako se uklanja iz namirnica postupcima sušenja. Vezana voda je kemijskim vezama vezana uz druge sastojke, najčešće bjelancevine i teško se uklanja iz namirnica.

HRANA	UDIO VODE (%)
Šparoge, mahune, kupus, cvjetača, salata	90-95
Jagode, rajčica	90-95
Mrkva, krumpir	85-90
Jabuke, breskve, naranče	90
Bobičasto voće, trešnje, kruške	80-85
Banana, grašak	74-80
Riba	65-81
Piletina, sirova	74
Govedina, sirova	50-70
Svinjetina, sirova	53-60

TABLICA 7: Udio vode u pojedinim namirnicama

Voda se u organizmu nalazi izvan stanica i u stanicama. Najveći dio vode nalazi se u stanicama, posebice mišićnim (75%). Najmanje vode nalaze se u kostima (22%) i masnom tkivu. Tijelo prosječne muške osobe težine 75 kg ima oko 45 litara vode, dok je kod žena taj udio nešto manji zbog većeg udjela masnog tkiva. Od 45 litara vode, oko 30 litara nalazi

se unutar stanica, a 15 litara izvan stanica. Starenjem organizma smanjuje se udio vode, ali ipak ostaje veći od 50%.

Količina vode u organizmu treba biti u ravnoteži. Ravnoteža vode u tijelu određena je unosom tekućine i gubitkom tekućine iz tijela. Da bi organizam mogao pravilno funkcionirati treba paziti da ne dođe do deficita tekućine u organizmu, odnosno do dehidracije. Dehidracija nastupa ako je gubitak vode veći od unosa. Ako organizam dehidrira, nastat će fizički i psihički poremećaji npr. gubitak vode od 3 % izaziva smanjeno stvaranje sline i suhoću ustiju, gubitak od 5 % ubrzani rad srca i pojačan puls, gubitak od 10 % gubitak koncentracije, a gubitak oko 20 % je smrtonosan. Čovjek u prosjeku izgubi 1000 do 2300 ml vode na dan. Voda se iz organizma gubi preko urina, disanjem, znojenjem i preko stolice. Da bi se održala ravnoteža tekućine voda se mora nadoknaditi. Potrebna voda unosi se u organizam kroz namirnice, kao voda u pićima, a određena količina vode stvara se metaboličkom razgradnjom hranjivih tvari.

### Uloga vode u organizmu i utjecaj na zdravlje

Voda je sastojak od životnog značaja, bez hrane se može izdržati nekoliko tjedana, ali bez vode samo nekoliko dana. Voda je u organizmu neophodna u procesima:

- probavljanja i apsorpcije hranjivih sastojaka
- održavanja cirkulacije krvi
- izlučivanja otpadnih produkata tijela
- održavanja tjelesne temperature itd.

Dovoljan unos vode važan je u prevenciji urinarnih infekcija, migrena, koronarne bolesti srca, umora te je važan za zdravlje i ljepotu kože.

POREMEĆAJ ILI BOLEST	PREPORUKE
Hipotenzija ili nizak krvni tlak, nedostatak tekućine u krvi	Preporuka je češće piti vode bogate mineralima, pogotovo <i>Na</i> koji zadržava tekućinu u organizmu i podiže krvni tlak
Hipertenzija ili porast krvnog tlaka, nedostatak tekućine u krvi	Preporuka je NE piti vodu bogatu <i>Na</i> . Piti vodu iz slavine bogatu <i>Ca</i> , <i>Mg</i> i bikarbonatima koje pomažu izlučivanje tekućine iz organizma, a ono smanjuje krvni tlak.
Poremećaj rada bubrega, smanjenje izlučivanja toksičnih tvari	Oko 200 L dnevni je promet vode kroz bubrege, što povezuje bubrege i vodu i njihovu regulaciju količine vode i elektrolita (primarno <i>Na</i> , <i>Ca</i> , <i>Mg</i> , <i>K</i> i <i>P</i> ), izlučivanje produkata metabolizma bjelančevina i regulaciju <i>pH</i> . Nedovoljno tekućine smanjuje ovu ravnotežu.
Nastajanje kamenaca u bubregu	Unos mineralne vode s puno <i>Ca</i> i <i>Mg</i> prevenira kalcij-oksalatne kamence.
Bubrežni bolesnici na dijalizi	Izbjegavati mineralnu vodu koja sadrži puno <i>K</i> .
Šećerna bolest	Dijabetičari imaju smanjen osjećaj žeđi, a premalo vode u tijelu povećava krvni šećer. Dijabetičari imaju probleme s opstipacijom, pa im za rad crijeva treba više vode. Voda

	nema kalorija, a smanjuje potrebu za hranom. Kada šećer padne, preporuka je napiti se vode.
--	---

TABLICA 8: Pregled uloga vode u zdravlju i bolesti (Alibabić, Mujić, 2016.)

## Skupine namirnica kao izvori nutrijenata

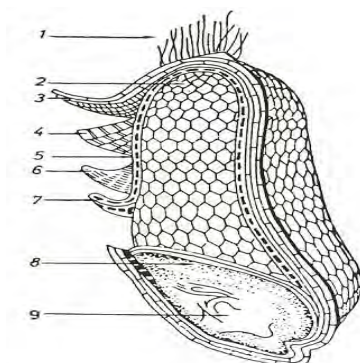
Svaka namirnica ima drugačiji nutritivni sastav, međutim prema sličnosti sastava mogu se podijeliti u šest skupina. Namirnice se mogu podijeliti i prema drugim kriterijima.

<p><b>1. Prema podrijetlu:</b></p> <p>a) <u>namirnice biljnog podrijetla</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- žitarice, žito i prerađevine</li> <li>- tjestenina i srodni proizvodi</li> <li>- keksi i srodni proizvodi</li> <li>- škrob, dekstrini i njihovi proizvodi</li> <li>- šećeri</li> <li>- bomboni i krem-proizvodi</li> <li>- voće i proizvodi od voća</li> <li>- povrće i proizvodi od povrća</li> <li>- kava, čajevi, začini,</li> <li>- alkohol,</li> <li>- bezalkoholna pića</li> </ul> <p>b) <u>namirnice animalnog podrijetla</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- meso i proizvodi od mesa</li> <li>- ribe i proizvodi</li> <li>- mlijeko i proizvodi</li> <li>- jaja</li> <li>- životinjske i biljne masti</li> </ul>	<p><b>2. Prema kemijskom sastavu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mješovite namirnice</li> <li>- namirnice bogate ugljikohidratima</li> <li>- namirnice bogate proteinima</li> <li>- vidljive masti</li> <li>- namirnice bogate celulozom</li> </ul> <p><b>3. Prema funkciji u organizmu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- energetske namirnice: ugljikohidrati, masti, koncentrat šećera, proteini</li> <li>- gradivne namirnice: proteini, mineralne tvari</li> <li>- zaštitne i katalitičke tvari: vitamini i oligoelementi</li> </ul> <p><b>4. Prema biološkoj vrijednosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- žitarice i proizvodi od žitarica</li> <li>- mlijeko i proizvodi od mlijeka</li> <li>- meso, riba, jaja</li> <li>- masti</li> <li>- povrće</li> <li>- voće</li> </ul>
--	--

SLIKA 5: Podjela namirnica prema različitim kriterijima (Alibabić, 2016.)

## Žitarice, žito i prerađevine

Žitarice, žita ili cerealijske (*lat. cerealis = žitni*) je zajednički naziv biljaka iz porodice trava. U grupu žitarica ubrajaju se pšenica, raž, hibridi pšenice i raži, ječam, zob, kukuruz, riža, heljda, proso i sirak.



SLIKA 6: Uzdužni presjek ploda pšenice: 1 bradica, 2 endosperm, 3, 4, i 5 omotač zrna, 6 omotač sjemena, 7 aleuronski sloj, 8 štitac klice, 9 klica



Ovojnica sjemena i ploda ili vanjska ljuska zrna sadrže celulozu i ostala vlakna, mineralne soli i vitamine. Glavni sastojak aleuronskog sloja je bjelančevina aleuron. Endosperm je najveći dio zrna, a sadrži rezervne hranjive tvari važne za rast mlade biljke, sadrži pretežno škrob, bjelančevine, različite šećere, masti i male količine celuloze i mineralnih tvari.

Ugljikohidrati su najvažniji sastojak žita, čine preko 70% jestivog dijela žita, a najviše ima škroba. Zbog visokog sadržaja škroba žita su zasitna i jeftina namirnica. Bjelančevina ima 6-12% i one nisu potpuno hranjive, nedostaje im aminokiselina lizin. Oko 80% bjelančevina pšeničnog brašna čine **glijadin** i **glutenin**, tj. biljni lijepak ili **gluten** koji je važan za podizanje tijesta. Neke žitarice ne sadrže gluten npr. kukuruz i riža. Sadržaj masti ovisi o stupnju izmeljavanja jer masti ima najviše u klici. Sadržaj masti se kreće 2-4% , izuzetak je zob u kojoj ima oko 7% masti. Bijelo brašno ima manje pepela, odnosno mineralnih tvari nego crno brašno jer je kod meljave crnog brašna zahvaćen i dio omotača koji je bogat mineralnim tvarima. Od minerala najviše ima fosfora, zatim bakra, selen, cinka, magnezija i željeza. Od vitamina, najviše su zastupljeni vitamini B-kompleksa te vitamin E (najviše u klici). Cjelovite (integralne) žitarice i njihove prerađevine sadrži sve dijelove zrna pa su nutritivno najbogatije (osim navedenih tvari sadrže prehrambena vlakna, antioksidanse i esencijalne masne kiseline).

## Voće i povrće

Energetska vrijednost voća i povrća je mala, osim pojedinih skupina, te su važan sastojak redukcijskih dijeta. Zauzimaju vrlo važno mjesto u pravilnoj prehrani zbog visokog sadržaja vitamina i minerala, vlakana te fitokemikalija važnih za održavanje dobrog zdravlja. Budući da sadrže velik udio vode, dobar su izvor tekućina za organizam. Voće je bogato organskim kiselinama (jabučna, limunska, vinska) koje mu daju osvježavajući okus. Od ugljikohidrata dominiraju monosaharidi i disaharidi, dok je škrob sastojak nezrelog voća koji zrenjem prelazi u šećere. Od prehrambenih vlakana u voću su zastupljena i netopljiva i topljiva vlakna. Mastima i bjelančevinama su bogati orašasti plodovi (orasi, lješnjaci, bademi). Od vitamina, u voću dominiraju C vitamin i vitamini B-kompleksa, a od mineralnih tvari kalij, natrij, kalcij, fosfor, magnezij, željezo, cink, bakar i dr. Visok sadržaj natrija i kalija utječe na alkalni karakter tih namirnica. Povrće je siromašno energetskim tvarima, osim mahunarki koje sadrže znatnije količine bjelančevina. Povrće je bogato celulozom koja je važna za rad crijeva, poboljšava probavu i smanjuje mogućnost nastanka raka crijeva. Kod korjenastog (mrkva, peršin, celer i dr.) i plodastog (rajčica, paprika, tikvice i dr.) povrća znatna je količina vitamina A i vitamina C. Kod mahunarki (grah, grašak, soja, slanutak i dr.) valja spomenuti veći sadržaj škroba i bjelančevina zbog čega imaju i veću energetsku vrijednost. Bjelančevine soje zamjena su bjelančevinama animalnog porijekla u vegetarijanskoj prehrani zbog sadržaja esencijalnih aminokiselina.

## Meso, ribe i prerađevine, jaja

Hranjiva vrijednost mesa ovisi o prehrani životinje, te o vrsti, starosti i spolu životinje. Meso koje sadrži više bjelančevina, a manje masti, bolje se probavlja i iskorištava. Meso koje sadrži više masti duže se zadržava u želucu i izaziva osjećaj sitosti. U mesu ima od 50 do preko 70% vode, stoga i energetska vrijednost može biti vrlo različita. Sadržaj masti

podjednako je promjenjiv kao i sadržaj vode. Kreće se od 2 do 33%. Količina bjelančevina, u odnosu na količinu vode i masti je konstantnija 15-22% ( što je manje masti, sadržaj bjelančevina je veći) najznačajnije bjelančevine su **miozin**, **miogloblin**, globulin. Sadržaj glikogena u mesu je mali, 0,2-1%, pa on nema energetske značenje, ali utječe na kakvoću mesa. Meso ima puno kalcija i fosfora, ali je odnos nepovoljan, kalija je puno više nego natrija. U mesu ima puno željeza, a u iznutricama i bakra i cinka. Količina vitamina u mesu nije značajna, ali iznutrice imaju vitamine B-kompleksa, A i D vitamin.

Kod ribe je sadržaj vode veći nego kod toplokrvnih životinja i iznosi 75-80%. Količina masti može biti ispod 0,5%, ali i oko 20%, što ovisi o podrijetlu (ribnjak ili rijeka, jezero). Što je sadržaj masti manji, riba sadrži više bjelančevina. Općenito sadržaj bjelančevina je visok, kao kod toplokrvnih životinja. Najvažnija razlika je što ribe nemaju mioglobina, pa stoga nemaju crvenu boju kao meso toplokrvnih životinja. Riba sadrži nešto više mineralnih u odnosu na meso toplokrvnih životinja, 1,0-1,5%. Riba je naročito bogata kalcijem, fosforom, magnezijem, a morska riba ima puno kuhinjske soli. Najveća se biološka vrijednost ipak odnosi na sadržaj fluora i joda (10 puta više nego u mesu). Riblje je ulje nositelj vitamina topljivih u mastima, A, D i E. Najveća se količina nalazi u jetri. U mišićnom je tkivu sadržaj tih vitamina manji, ali je s prehranbenog stajališta vrlo važan. Vitaminima su bogatije morske ribe. Od vitamina topljivih u vodi, ima vitamina B<sub>1</sub> i B<sub>2</sub>. Jaje u svom sastavu ima sve sastojke za razvoj novog organizma, stoga je njegova hranjiva vrijednost velika. Jaje sadrži najviše vode 73,5 % zatim 12-14 % masti, 15-22% bjelančevina koje imaju najveću biološku vrijednost. Od minerala, jaje je bogato kalijem, natrijem, kalcijem, željezom i dr. Od vitamina, u bjelanjku dominira vitamin B<sub>2</sub>, a u žutanjku D i A. Zbog visokog udjela kolesterola, treba ograničiti jaja u prehrani ( žutanjak).

## Mlijeko i mliječni proizvodi

Usprkos velikom sadržaju vode, mlijeko je energetske bogata namirnica.

U hranjivoj vrijednosti mlijeka posebno mjesto zauzimaju bjelančevine koje su velike nutritivne vrijednosti. Najvažnija bjelančevina mlijeka je **kazein** - najkompletniji je u pogledu sastava aminokiselina koje su potrebne za ljudsko zdravlje, dolazi u obliku

Ca-kazeinata, a grušica se povećanjem kiselosti i djelovanjem enzima kimoizina. Osim kazeina, u mlijeku se nalaze bjelančevine **laktoalbumini** i **laktoglobulini** koje se još nazivaju bjelančevinama sirutke jer se ne grušaju kiseljenjem nego zaostaju u sirutki.

Od mliječne masti najvažniji su trigliceridi (esteri glicerola i tri više masne kiseline), a također su prisutne i složene masti - fosfatidi (lecitin i kefalin) i steroli (kolesterol,

ergosterol). Ugljikohidrati se u mlijeku nalaze kao disaharid laktoza. Mlijeko je najbolji izvor mineralnih tvari u prehrani, naročito u pogledu kalcija kojega u mlijeku ima više nego u bilo kojoj namirnici. U mlijeku je najpovoljniji odnos između kalcija i fosfora što je vrlo važno za apsorpciju tih minerala. Mlijeko sadrži sve vitamine, ali su samo vitamini A i B<sub>2</sub> prisutni u većoj količini. Vitamin A dolazi ili u obliku vitamina ili svog provitamina - karotena.



## Masti i slatkiši

Sve namirnice s puno masti (masti i ulja, maslac, margarin, majoneze, različiti umaci, masno meso i dr.), kao i razni slatkiši i "grickalice" u prehrani se trebaju izbjegavati, prvenstveno zbog prekomjernog unosa masti i ugljikohidrata (tzv. „prazne kalorije“) te komponenata kao npr. zasićene masnoće i transmasti, visok unos soli i jednostavni ugljikohidrati, odnosno rafinirani ugljikohidrati. Prehrana bogata ovim namirnicama glavni je uzrok kardiovaskularnih oboljenja, šećerne bolesti tipa 2, hipertenzije, dislipidemije te karcinoma.

Kao izvor „dobrih masnoća“ treba spomenuti maslinovo ulje koje ima odličan učinak na zdravlje srca i krvnih žila. Sadrži visok udio oleinske kiseline koja je jednostruko nezasićena masna kiselina i kao takva uz ostale nezasićene masne kiseline smanjuje razinu LDL kolesterola, a podiže razinu HDL kolesterola. Pored oleinske kiseline, maslinovo ulje sadrži antioksidanse koji zajedno s oleinskom kiselinom sprječavaju oksidaciju LDL kolesterola, a time čuvaju organizam od ateroskleroze. Također je važan i vitamin E.

Kod konzumiranja slatkiša prednost treba dati tamnoj čokoladi koja uz smanjenu količinu šećera sadrži vrijedne tvari koje imaju antioksidativno djelovanje te potiče stvaranje endorfina i serotonina koji utječu na bolje raspoloženje.

## PRIMJERI PITANJA ZA PONAVLJANJE I PROVJERU ZNANJA

1. Nabroji hranjive tvari-nutrijente i klasificiraj ih prema dnevnim potrebama i porijeklu!

---



---



---

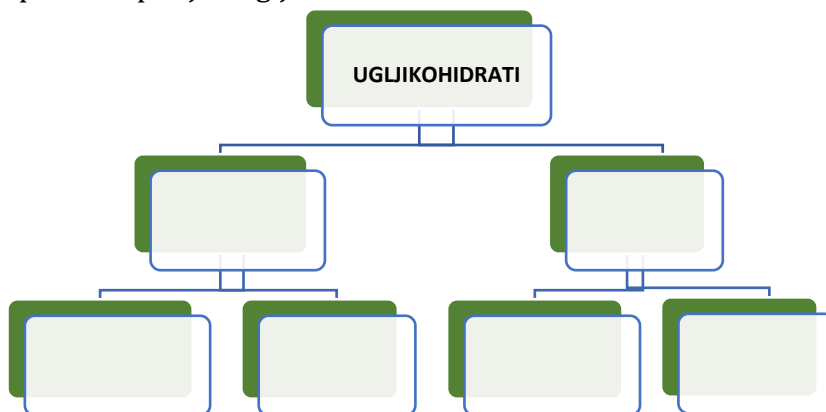
2. Nadopuni rečenice:

Energetske                      tvari                      u                      organizmu                      su

Gradivne tvari u organizmu su

Zaštitne                      tvari                      u                      organizmu                      su

3. Popuni prikaz o podjeli ugljikohidrata:



4. Za svaku grupu ugljikohidrata navedi najvažnije predstavnike i objasni ih!

---



---



---

5. U netopljiva prehrambena vlakna ubrajamo ( zaokruži točne odgovore):

- a) Hemicelulozu
- b) Pektin
- c) Lignin
- d) Celulozu
- e) Gume

6. Što su masti po sastavu i kako se dijele?

---



---

7. Odredi da li je tvrdnja točna ili netočna:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| a) Masti su najveći izvor uskladištene energije u organizmu                             | T | N |
| b) Oleinska kiselina je nezasićena masna kiselina i uglavnom je sastojak krutih masti   | T | N |
| c) Transmasne kiseline su korisne hranjive tvari u organizmu                            | T | N |
| d) Kolesterol je opasna tvar u organizmu i ne smije biti prisutan ni u malim količinama | T | N |

8. Što su bjelančevine ( proteini) i kako se dijele?

---



---

9. Aminokiseline koje su neophodne u organizmu , a organizam ih ne može sintetizirati iz drugih tvari već se moraju unositi u organizam hranom zovu se \_\_\_\_\_.

10. Objasni dnevne potrebe za makronutrijentima!

---



---



---



---

11.Što su Maillardove reakcije ( objasni)?

---



---

12.Navedene vitamine klasificiraj u grupe:

Vitamini: A, B-kompleks, C, D, E, K

- a) Vitamini topivi u mastima:\_\_\_\_\_
- b) Vitamini topivi u vodi:\_\_\_\_\_

13.Poveži pojedine vitamine i minerale sa tvrdnjama koje se odnose na njih:

- |  |                |
|--|----------------|
| a) Nedostatak tog minerala izaziva anemiju                         | jod            |
| b) Važan je za imunitet, a nedostatak dovodi do skorbuta           | E-vitamin      |
| c) Faktor je plodnosti i važan antioksidans                        | A-vitamin      |
| d) Važan je za vid, nedostatak dovodi do noćnog sljepila           | željezo        |
| e) Važan je u trudnoći , a nedostatak dovodi do malformacija ploda | C-vitamin      |
| f) Važan je za rad štitnjače pa nedostatak dovodi do gušavosti     | Folna kiselina |

14.Objasni važnost fosfora i natrija za organizam te njihove izvore!

---



---

15.Hranjive tvari koje se najviše gube prilikom termičke obrade hrane su\_\_\_\_\_.

16.Zaokruži točne tvrdnje u vezi vode u organizmu i hrani:

- a) Namirnice sadrže različiti postotak vode
- b) Slobodna voda se lako uklanja sušenjem
- c) Gubitak vode od 5 % je smrtonosan za organizam

d) Dijabetičari imaju smanjen osjećaj žeđi, a premalo vode u tijelu povećava krvni šećer

17. Voda se u organizam unosi hranom i pićima, ali se i jedan dio vode stvara kemijskim reakcijama u organizmu:

TOČNO

NETOČNO

18. Najveći dio vode iz organizma se izluči preko kože:

TOČNO

NETOČNO

19. Dopuni rečenice:

a) Oko 80% bjelančevina pšeničnog brašna čine bjelančevine

\_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ tj. gluten koji je važan za podizanje tijesta.

b) Bjelančevine \_\_\_\_\_ zamjena su bjelančevinama animalnog porijekla u vegetarijanskoj prehrani zbog sadržaja esencijalnih aminokiselina.

c) Sadržaj \_\_\_\_\_ u mesu je mali, 0,2-1%, pa on nema energetska značenje, ali utječe na kakvoću mesa.

d) \_\_\_\_\_ sadrži najviše vode 73,5%, zatim 12-14% masti, 15-22% bjelančevina koje imaju najveću biološku vrijednost.

e) Najvažnija bjelančevina mlijeka je \_\_\_\_\_ dok se ugljikohidrati u mlijeku nalaze kao disaharid \_\_\_\_\_.

f) Kod konzumiranja slatkiša prednost treba dati \_\_\_\_\_ koja uz smanjenu količinu šećera sadrži vrijedne tvari koje imaju antioksidativno djelovanje te potiču stvaranje endorfina i serotonina koji utječu na bolje raspoloženje.

20. Pojmovima s lijeve strane pridruži pojmove s desne strane:

glukoza

zasićena masna kiselina

lecitini

vitamin

palmitinska kiselina

disaharid

kolesterol

protein u mesu

saharoza

nezasićena masna kiselina

oleinska kiselina

polisaharid

škrob

sterol

lignin

protein u mlijeku

miozin

prehrambeno vlakno

folna kiselina

monosaharid

kazein

fosfolipidi



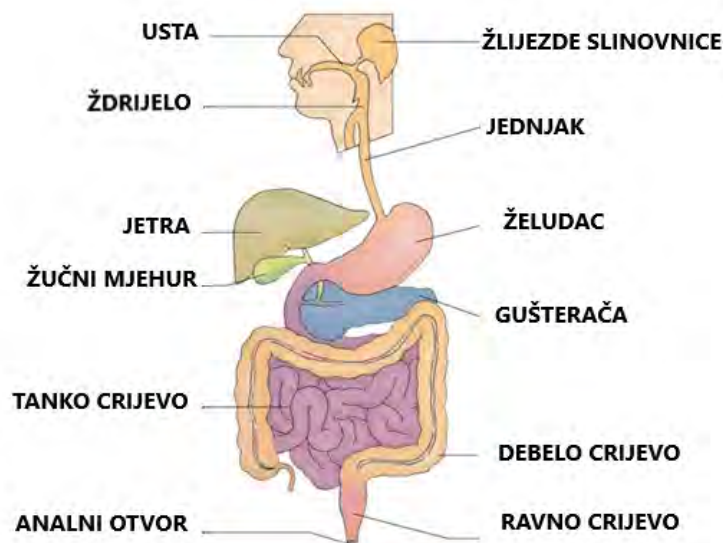
## FIZIOLOGIJA PREHRANE

### Probava i metabolizam

#### Anatomija probavnog sustava

Probavni sustav čovjeka sastoji se od:

- usne šupljine
- ždrijela i jednjaka
- želuca
- tankog crijeva
- debelog crijeva



SLIKA 7: Probavni sustav čovjeka

U usnoj šupljini se zubima usitnjava hrana, a jezikom osjeća okus hrane. Žlijezde slinovnice dnevno luče oko 1-1,5 l sline čiji je glavni sastojak mukozni sekret koji podmazuje zalogaj koji tada lakše prolazi kroz ždrijelo i jednjak. Također se luči i enzim amilaza (ptijalin) pa počinje razgradnja škroba na jednostavnije šećere. Hrana dalje prolazi kroz ždrijelo i jednjak koji služe samo za transport i odlazi u želudac.

Želudac je pokriven nabranom sluznicom koja se rasteže kada hrana i tekućina dospiju u želudac. U sluznici želuca nalaze se žlijezde koje luče pepsinogen, želučanu kiselinu (HCl, solna kiselina) i zaštitnu sluz. Želučana kiselina prevodi pepsinogen u aktivni enzim pepsin, koji bjelančevine hidrolizira u peptone. Želučana kiselina ima zaštitnu ulogu jer visoka kiselost uništava mikroorganizme. Lipaza se u želucu luči malo i ne djeluje. Tanko crijevo dugo je 5-7 m, a prvi dio u kojem se odvija najveći dio probave zove se dvanaesnik (duodenum). Dnevno se u tankome crijevu stvori 2-3 l probavnog soka koji sadrži enzime i bikarbonate koji stvaraju lužnati medij pogodan za djelovanje enzima. U duodenumu se luči žuč (iz jetre) i sok gušterače koji s crijevnim sokom obavljaju probavu. Debelo crijevo dugo je 1,3 m, a sluznica nema resica. U debelom crijevu nema probave, događa se samo

apsorpcija vode i nekih elektrolita. Njegova sluznica luči sluz koja štiti sluznicu od kemijskih i mehaničkih oštećenja i olakšava kretanje i lučenje fecesa (izmeta).

## Kemijski i mehanički procesi probave

Probava (digestija) je niz reakcija mehaničkog i kemijskog karaktera koji pripremaju hranu do oblika koji se može apsorbirati iz probavnog trakta u krv. Kemijski i mehanički procesi su neophodni da bi se hranjive tvari razgradile u jednostavne spojeve, koje sluznica probavnog trakta može resorbirati.

Od mehaničkih procesa važni su žvakanje, gutanje, probava u želucu te probava i apsorpcija u tankom crijevu. Žvakanje je usitnjavanje, drobljenje i mljevenje. To je proces mehaničke probave, naročito važan za namirnice bogate vlaknima, kao voće i povrće, čije stijenke treba pokidati kako bi organizam mogao iskoristiti hranu. Gutanje je potiskivanje zalogaja kroz ždrijelo i jednjak pri čemu je potreban oprez da hrana ne uđe u dišne putove. U želucu se hrana dugo zadržava, nastaje gusta kaša kao posljedica miješanja hrane sa želučanim sokom. Masna se hrana u želucu zadržava najduže pa dugo stvara osjećaj sitosti. Mlijeko se zadržava u želucu oko 1,5 sat; kruh, teletina, voće i povrće oko 2-3 sata; svinjetina oko 4, 5 sata, a vrhnje 5 sati. Hrana se, zatim, prebacuje u dvanaesnik i to najbrže hrana bogata ugljikohidratima. U tankom crijevu se odvijaju glavni procesi: miješanje probavnog sadržaja sa žuči, sokom gušterače i crijevnim sokom. U tankom je crijevu važna peristaltika - mišićna aktivnost koja vrlo sporo potiskuje sadržaj prema debelom crijevu. Put kroz tanko crijevo traje 8 - 10 sati. Neapsorbirani dio sadržaja potisne se u debelo crijevo.

Kemijske procese kataliziraju probavni enzimi koji se stvaraju u žlijezdama cijeloga probavnog trakta. Enzimi potiču i ubrzavaju probavne procese, ali ne postaju dio kemijskih reakcija, ne mijenjaju se (biokatalizatori). Za probavu hrane važne su tri skupine enzima:

- *proteolitički* (cijepaju bjelančevine na jednostavnije spojeve, peptide i zatim na aminokiseline )
- *amilolitički* (cijepaju škrob u maltozu, a disaharide na glukozu, fruktozu i galaktozu)
- *lipolitički* (cijepaju masti na glicerol i masne kiseline).

Jednostavni spojevi, nastali iz složenijih djelovanjem tih triju skupina enzima, apsorbiraju se kroz sluznicu resica tankoga crijeva u krvne i limfne kapilare i dalje u portalni krvni sustav, odnosno u limfni sustav.

Više o kemijskim i mehaničkim procesima probave možete saznati na poveznici:

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=LWfXeCVp7Wk>

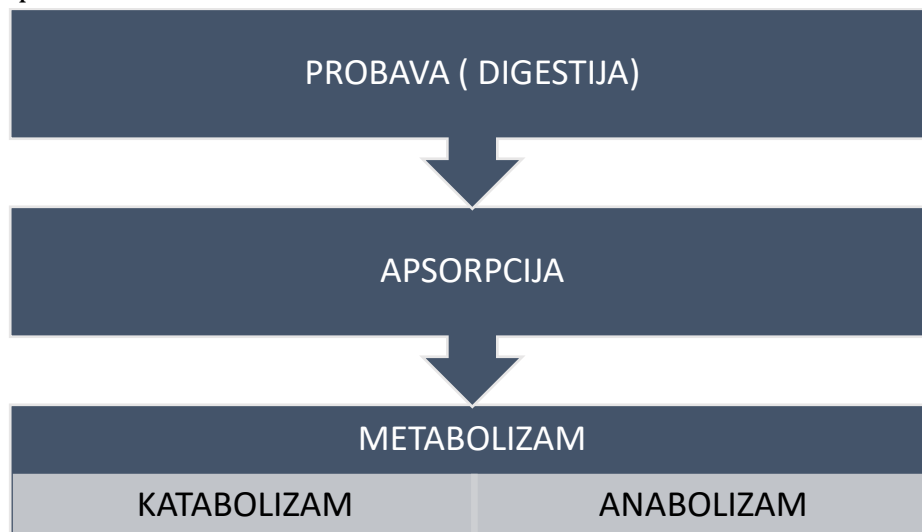
## Metabolizam

Pod pojmom metabolizma podrazumijevaju se sve reakcije pretvorbe hranjivih tvari, apsorbiranih u krv, u sastavne dijelove tijela ili energiju. Nakon što se makronutrijenti u probavnom traktu razgrade na jednostavne spojeve ( monosaharide, aminokiseline,

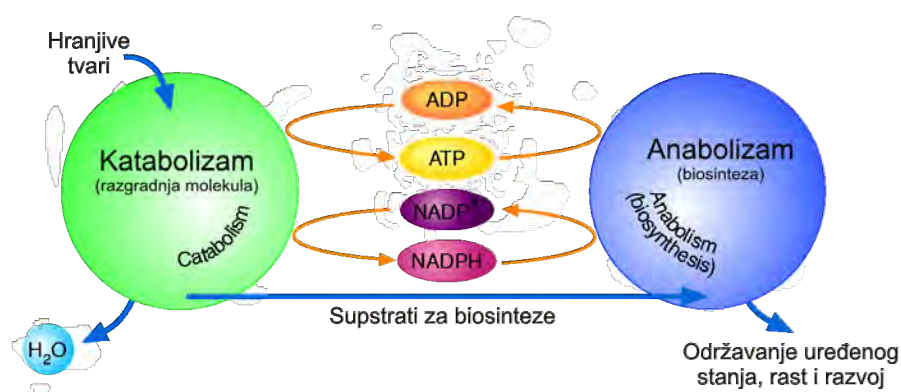


glicerol i masne kiseline) apsorbiraju se kroz stjenke tankog crijeva u krv koja ih cirkulacijom raznosi po tijelu u svaku stanicu. Masti i u njima topljivi vitamini idu direktno u stanice, a svi ostali idu portalnom venom u jetru gdje se pretvaraju u određene oblike, ovisno o potrebama organizma.

Reakcije metabolizma dijele se na dvije osnovne skupine: kataboličke reakcije (katabolizam) i anaboličke reakcije (anabolizam). Katabolizam je skup reakcija u kojima se složene molekule (monosaharidi, aminokiseline, glicerol i masne kiseline) razgrađuju do jednostavnih spojeva pri čemu se stvara energija. Anabolizam čini skup reakcija u kojima organizam iz jednostavnih molekula stvara složene molekule potrebne organizmu. U tim reakcijama energija se troši. Svaka reakcija u metabolizmu katalizirana je i regulirana specifičnim enzimima.



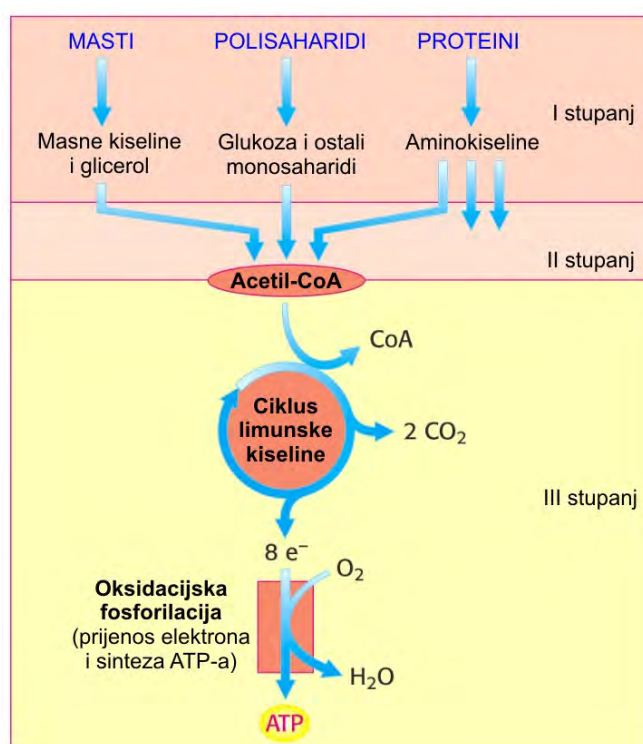
SLIKA 8: Procesi promjene na hrani i hranjivim sastojcima



SLIKA 9: Podjela metabolizma

Reakcije razgradnje hrane i hranjivih tvari odvijaju se u tri stupnja. U prvom se stupnju polimerne makromolekule razgrađuju do jednostavnijih molekula (monomera) u procesima probave koje se zatim apsorbiraju u krvotok i ulaze u tjelesne stanice. U

stanicama se monomerne jedinice razgrađuju do središnjeg spoja metabolizma **acetil-koenzima A** (acetyl-CoA), određenim metaboličkim putovima, što predstavlja drugi stupanj razgradnje. Razgradnja se vrši u anaerobnim uvjetima. U trećem stupnju tzv. citratnom ciklusu (ciklus limunske kiseline ili Krebsov ciklus), u nizu reakcija nastaju  $\text{CO}_2$  i  $\text{H}_2\text{O}$  kao konačni produkti te se stvara energija u obliku energetski bogatog spoja ATP-a (adenozin-trifosfat) koja je potrebna u anaboličkim reakcijama. Za ovaj stupanj reakcija potreban je kisik kojim se organizam opskrbljuje disanjem. Istovremeno s reakcijama razgradnje molekula, odvijaju se i reakcije biosinteze makromolekula (anabolizam). Metabolički putevi u organizmu su složeni, odvijaju se kroz niz biokemijskih procesa kao što su glikoliza, citratni ciklus i oksidacijska fosforilacija, ciklus uree i razgradnja ugljikovih okosnica, beta-oksidacija masnih kiselina i dr.



SLIKA 10: Izmjena tvari u organizmu ( Miloš, 2009.)

## Energetske potrebe organizma

### Potrebe za energijom

Energiju, koja je organizmu potrebna za rad organa, održavanje stalne tjelesne temperature i za obavljanje tjelesne aktivnosti, organizam dobiva iz hrane, pri čemu se jedan oblik energije pretvara u drugi oblik. Tako je mehanička energija potrebna za kontrakciju mišića, toplinska za održavanje tjelesne temperature, električna za rad mozga i živaca i dr. Energetske potrebe organizma izražavaju se u kilokalorijama (kcal) i kilodžulima (kJ). Faktor pretvorbe je:

$$1 \text{ kcal} = 4,184 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ kJ} = 0,239 \text{ kcal}$$

Energetske potrebe organizma moraju biti usklađene s energetsom potrošnjom, u protivnom dolazi do poremećaja **energetske ravnoteže** organizma. Ako je potrošnja energije veća od unosa energije putem hrane, javlja se pothranjenost, a ako je potrošnja energije u organizmu manja nego što je unos energije hranom dolazi do prekomjerne tjelesne težine i pretilosti. Oba stanja su nepovoljna i narušavaju zdravlje organizma, tako da prehrana treba biti usklađena s energetske potrebama organizma.

Energetske potrebe čovjeka (potrebna količina energije) ovise o slijedećim faktorima:

- osnovnom ili bazalnom metabolizmu
- energetske potrošnji pri radu
- specifičnom dinamičkom djelovanju hrane
- utjecaju ostalih čimbenika

### Energija bazalnog metabolizma

**Energija bazalnog metabolizma (EBM)** je energija koja je organizmu potrebna za rad organa i održavanje stalne tjelesne temperature. Ovisna je o tjelesnoj težini, dobi i spolu. Intenzitet metabolizma veći je u mladosti nego u zreloj dobi, a u starosti najmanji. Također je veći kod muškaraca nego kod žena. EBM se mjeri 14 sati nakon uzimanja posljednjeg obroka, 5 minuta nakon buđenja, u opuštenom stanju (Mandić, 2007.). Metoda mjerenja je direktna kalorimetrija koja mjeri količinu proizvedene topline u specijalnim kalorimetrijskim komorama u koje osoba uđe. Izračunava se formulama, najčešće **Harris-Benedictovom formulom**:

$$\text{Za M: EBM} = 66,4 + (13,7 \times \text{tm}) + (6 \times \text{v}) - (6,8 \times \text{d})$$

$$\text{Za Ž: EBM} = 65,5 + (9,6 \times \text{tm}) + (1,8 \times \text{v}) - (4,7 \times \text{d})$$

gdje je: tm = tjelesna masa; v = tjelesna visina; d = dob

Često se koristi jednostavnija formula (**Brokina formula**):

$$\text{EBM} = \text{tjelesna težina (kg)} \times 20 \text{ kcal/kg}$$

## Energija potrebna za rad

Dnevne energetske potrebe ovise o intenzitetu tjelesne aktivnosti tj. potrošnji energije kod obavljanja rada, ali i tijekom slobodnog vremena (oblačenje, čitanje, pranje, kuhanje i dr.). Energija potrebna za rad kreće se od 1,5 kcal do 20 kcal po kg u jednom satu. Kod izračuna dnevnih energetske potrebe treba uzeti u obzir i intenzitet tjelesne aktivnosti. Za točan izračun koriste se tablice potrošnje energije za pojedinu vrstu tjelesne aktivnosti ovisno o vremenu trajanja aktivnosti. Za jednostavniji izračun koristi se formula:

$$\text{Dnevne energetske potrebe (kcal/dan)} = \text{EBM} \times \text{faktor aktivnosti}$$

INTENZITET TJELESNE AKTIVNOSTI	FAKTOR AKTIVNOSTI
<b>Vrlo lagan ( sjedenje, stajanje, vožnja i sl)</b>	<b>1.3</b>
<b>Lagan ( šetnja, lagan sport)</b>	<b>1.6</b>
<b>Umjeren ( lagano trčanje, lagano plivanje, vožnja biciklom, nošenje tereta i sl.)</b>	<b>1.7</b>
<b>Teški ( penjanje s teretom, kopanje, planinarenje, trčanje, nogomet i sl.)</b>	<b>2.1</b>
<b>Izuzetno teški ( trčanje i plivanje-utrke, nošenje vrlo teškog tereta, biciklizam uzbrdo</b>	<b>2.4</b>

TABLICA 8: Faktor aktivnosti za izračun dnevnih energetske potrebe  
Potrošnja energije kod određene tjelesne aktivnosti može se izračunati i preko kalkulatora na internetskim stranicama, npr.:

URL: <https://www.fitness.com.hr/fit/kalkulatori/kalkulator-potrosnje-kalorija.aspx>

## Specifično dinamičko djelovanje hrane

**Specifično dinamičko djelovanje hrane** (eng. specific dynamic action –SDA) ili termički efekt hrane je energija koja je potrebna organizmu za probavljanje hrane i apsorpciju hranjivih sastojaka. Najviše energije za probavu trebaju bjelancevine (30% povećavaju energetske potrebe), zatim ugljikohidrati (6% povećavaju energetske potrebe), a najmanje masti (4%). Prosječna uravnotežena prehrana povećava energetske potrebe za 10% pa to treba uzeti u obzir kod izračuna dnevnih energetske potrebe.

## Utjecaj ostalih čimbenika na energetske potrebe

Na energetske potrebe, osim navedenog, utječe i dob, klima, genetski faktori, hormonski status, trudnoća i laktacija, farmakološki agensi, bolesti i dr.

Što se tiče dobi, kod dojenčeta se energetske potrebe određuju prema količini posisanog mlijeka. Kasnije se potrebe s godinama povećavaju. Poslije 10. godine počinje i

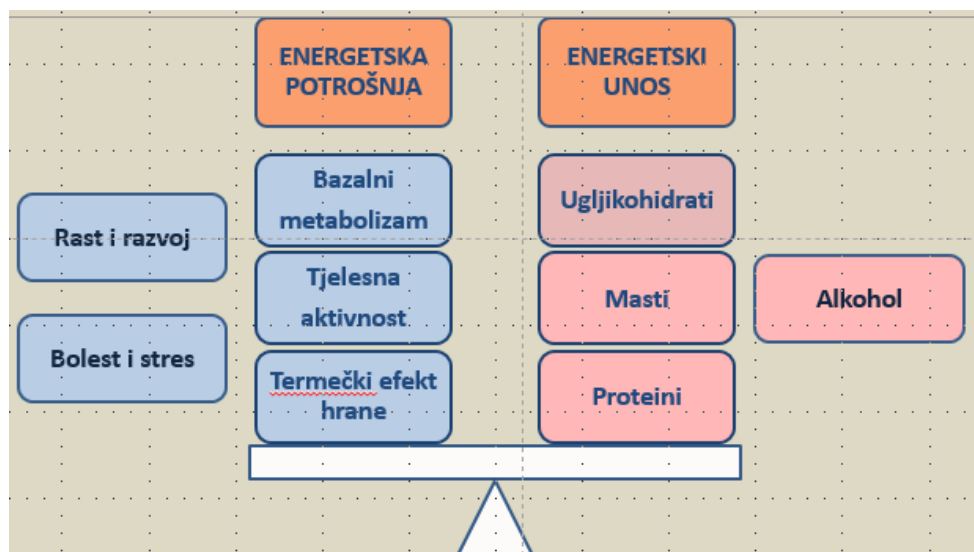
razlikovanje po spolu. Između 40.–59. godine potrebe se smanjuju za 5% po dekadi, a poslije se za svaku dekadu umanjuju za još 10%.

Kao prosječna godišnja temperatura uzima se 10 °C pa se za svakih 10 °C ispod godišnjeg prosjeka potrebe povećavaju za 5%, a za svakih 10 °C iznad, potrebe se smanjuju za 5%. Genetski faktor je često razlog da osobe iste starosti i spola, približno iste tjelesne mase i aktivnosti, imaju različite dnevne energetske potrebe (razlike do 10%). Hormonski status često utječe na povećanje ili smanjenje energetske potrebe npr.

kod hipotireoze (smanjeno lučenje hormona štitnjače- tiroksina) EBM može biti manja za 50%, a kod hipertireoze (pojačanog lučenja tiroksina) veća za 100% što znatno utječe na dnevne energetske potrebe. U slučaju bolesti, dnevne energetske potrebe povećavaju se za 10%. Kod djece u doba rasta i razvoja, dnevne energetske potrebe uvećavaju se za energiju potrebnu za optimalan rast i razvoj, što iznosi oko 35% ukupnih dnevnih energetske potrebe kod dojenčeta te kasnije pada na 3% i tako ostaje do kasne adolescencije.

### Procjena stanja uhranjenosti

Već je rečeno, da energetske potrebe organizma trebaju biti usklađene s energetske potrošnjom. U protivnom dolazi do poremećaja energetske ravnoteže. Jedan od pokazatelja uspostavljene ravnoteže je i održavanje stalne i odgovarajuće tjelesne mase.



SLIKA 11: Energetska ravnoteža - energetske potrebe treba biti u skladu s energetske potrošnjom

Ako je energetske unos veći od potrošnje energije dolazi do pretilosti koja je danas jedan od najvećih globalnih javnozdravstvenih problema i već poprima razmjere epidemije. Problem je što je sve više djece pretilo, te izrastaju u pretilu odrasle osobe s lošim prehrambenim navikama i sjedilačkim načinom života. Pretilost je podloga za razvoj kroničnih nezaraznih bolesti kao što su bolesti srca i krvnih žila, šećerna bolest tipa 2,

respiratorne bolesti, bolesti lokomotornog sustava, a povezuje se i s pojavom mnogih karcinoma.



SLIKA 12: Energetska ravnoteža i poremećaji ravnoteže

Najčešća metoda za procjenu stanja uhranjenosti odraslih je izračunavanje **indeksa tjelesne mase** (ITM, BMI-body mass index):

$$\text{ITM} = \frac{\text{tjelesna masa u kilogramima}}{(\text{tjelesna visina u metrima})^2}$$

KLASIFIKACIJA	ITM
pothranjenost	manji od 20
poželjna tjelesna težina	20-25
prekomjerna tjelesna težina	25-30
pretilost 1. stupnja	30-35
pretilost 2. stupnja	35-40
pretilost 3. stupnja ( morbidna pretilost)	Iznad 40

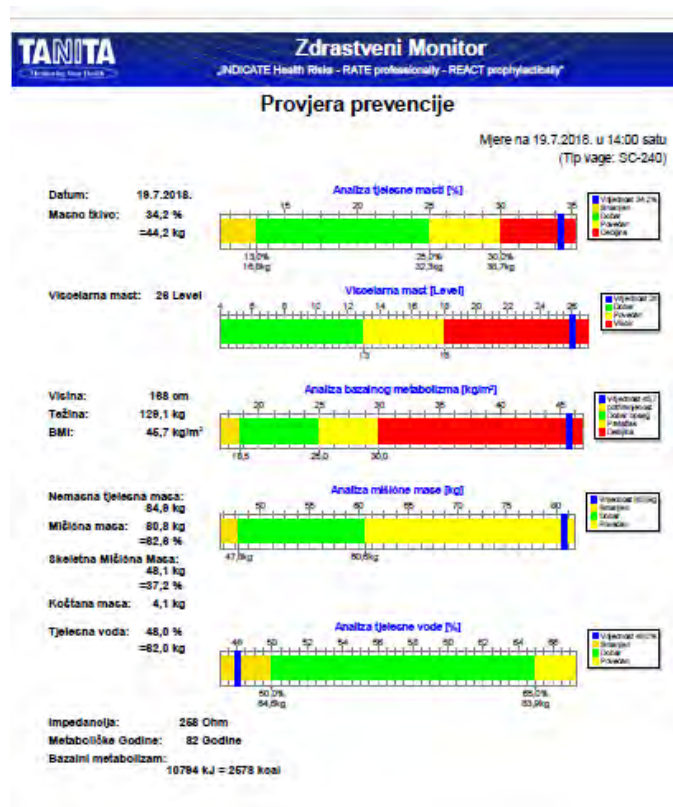
TABLICA 9: Tumačenje indeksa tjelesne mase ( ITM)

ITM	KARAKTERISTIKE
25-30	Zdravlje bi moglo biti ugroženo
30-40	Zdravlje je ugroženo
Preko 40	Zdravlje je ozbiljno ugroženo

TABLICA 10 : Indeks tjelesne mase i utjecaj na zdravlje



Za procjenu stanja uhranjenosti koriste se i druge mjere kao što su opseg struka, opseg bokova, omjer bokova i struka i debljina kožnih nabora. Često se za procjenu vrše mjerenja posebnim vagama na principu bioelektrične impedancije (BIA).



SLIKA 13 : Parametri određeni na principu bioelektrične impedancije ( BIA)

## VJEŽBA- PROCJENA STANJA UHRANJENOSTI

### PRIMJER IZRAČUNA:

Pomoću indeksa tjelesne mase potrebno je procijeniti stanje uhranjenosti odrasle osobe visoke 182 cm , tjelesne mase 95 kg.

$$ITM = \frac{\text{tjelesna masa u kilogramima}}{(\text{tjelesna visina u metrima})^2}$$

$$ITM = \frac{95 \text{ kg}}{1,82^2 \text{ m}^2} \quad ITM = 28,7$$

Osoba ima prekomjernu tjelesnu težinu i zdravlje bi moglo biti ugroženo.

**ZADATAK:**

Izračunaj vlastiti indeks tjelesne mase (ITM) i procjeni svoje stanje uhranjenosti.

**Napomena:** za izračun se često koriste već programirani kalkulatori koji se mogu naći na internetskim stranicama:

URL: <https://www.centarzdavlja.hr/alati/bmi-kalkulator/>

**Izračunavanje dnevnih energetske potreba**

Dnevne energetske potrebe izračunavaju se okvirno tako da se izračuna energija bazalnog metabolizma (EBM) prema Brokinoj formuli, zatim se uzme u izračun faktor tjelesne aktivnosti i k tome se pribroji specifično dinamičko djelovanje hrane (uvećanje energetske potrebe za 10 %). Ako osoba ima prekomjernu tjelesnu težinu ili pretilost, dnevne energetske potrebe treba umanjiti za 250-500 kcal radi redukcije tjelesne težine. Ako se radi o pothranjenoj osobi, izračunatim dnevnim energetskim potrebama treba dodati 250-500 kcal.

**VJEŽBA - IZRAČUNAVANJE DNEVNIH ENERGETSKIH POTREBA****PRIMJER IZRAČUNA:**

Potrebno je izračunati dnevne energetske potrebe osobe visoke 182 cm, tjelesne težine 95 kg koja ima umjeren intenzitet tjelesne aktivnosti (u obzir treba uzeti i stanje uhranjenosti osobe).

$$\text{EBM} = \text{tjelesna težina (kg)} \times 20 \text{ kcal/kg}$$

$$\text{EBM} = 95 \text{ kg} \times 20 \text{ kcal/kg}$$

$$\text{EBM} = 1900 \text{ kcal}$$

$$\text{DEP} = 1900 \text{ kcal} \times 1.7 + \text{SDA}$$

$$\text{DEP} = 3230 \text{ kcal} + 0,1 \times 3230 \text{ kcal}$$

$$\text{DEP} = 3553 \text{ kcal} \sim 3550 \text{ kcal}$$

EBM- energija bazalnog metabolizma

DEP- dnevne energetske potrebe

SDA- specifično dinamičko djelovanje hrane

S obzirom na to da se radi o osobi prekomjerne tjelesne težine (na osnovu izračunatog indeksa tjelesne mase), od izračunatih dnevnih energetske potreba treba oduzeti 250-500 kcal.

Dnevne energetske potrebe: 3050-3300 kcal.

**ZADATAK:**

Potrebno je izračunati vlastite dnevne energetske potrebe prema stanju uhranjenosti organizma i procjeni intenziteta tjelesne aktivnosti.

**Napomena:** za izračun se često koriste već programirani kalkulatori koji se mogu naći na internetskim stranicama:

URL: <https://www.centarzdravlja.hr/alati/dnevni-unos-kalorija/>

## Energetska i nutritivna vrijednost hrane

### Energetska i nutritivna vrijednost hrane

**Energetska vrijednost hrane** je količina topline koju oslobađaju njeni sastavni dijelovi prilikom sagorijevanja u kalorimetrijskim aparatima (kalorimetrijska bomba), odnosno u organizmu. Tako određena energija predstavlja ukupnu kemijsku energiju u hrani. Energetska vrijednost hrane izražava se u kilokalorijama (kcal) i kilodžulima (kJ) isto kao i energetske potrebe. Jedna kilokalorija je energija potrebna da se 1 litra vode zagrije za 1°C. Jedna kilokalorija odgovara količini rada koju treba utrošiti da se 1 kg podigne na visinu od 1 metra. Prihvaćeni faktor pretvorbe jedinica je:

$$1 \text{ kcal} = 4,184 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ kJ} = 0,239 \text{ kcal}$$

Glavni izvori energije u organizmu su ugljikohidrati, masti i bjelančevine i njihovom metaboličkom razgradnjom dobiva se određena količina energije u organizmu. Energetski bogata hrana daje mnogo kalorija, dok niskokalorična hrana nije dobar izvor energije. Također treba znati da ukupna kemijska energija u hrani (određena spaljivanjem u kalorimetrijskoj bombi) nije u potpunosti raspoloživa jer se svi hranjivi sastojci u potpunosti ne apsorbiraju u probavnom traktu, a i bjelančevine sadržane u hrani ne sagorijevaju u organizmu u potpunosti. Zato se za izračunavanje energetske vrijednosti hrane koriste sljedeći pretvorbeni faktori :

$$\begin{array}{l} 1 \text{ gram ugljikohidrata} \rightarrow 4 \text{ kcal} \\ 1 \text{ gram masti} \rightarrow 9 \text{ kcal} \\ 1 \text{ gram bjelančevina} \rightarrow 4 \text{ kcal} \end{array}$$

Energetska vrijednost hrane odgovara sumi energije koju daju ugljikohidrati, masti i bjelančevine koje se nalaze u hrani. Valja imati na umu da i etanol, kao sastojak u nekim namirnicama, također oslobađa znatnu količinu energije pa i to treba uzeti u obzir kod planiranja prehrane. 1 gram etanola daje 7 kcal energije.

Pod pojmom **nutritivne (prehrambene) vrijednosti** hrane podrazumijevaju se vrste i količine svih sastojaka u hrani koje utječu na sve funkcije u živom organizmu i samim time na zdravlje. Već je spomenuto da nutrijenti u hrani, osim što su važni za dobivanje energije, važni su za izgradnju organizma te zaštitu od infekcija i bolesti. Nutritivno bogata hrana sadrži više vitamina, minerala, prehrambenih vlakana, fitokemikalija, polifenola i dr., a manje jednostavnih šećera, tzv. „praznih kalorija“. Kod planiranja prehrane, važno je u jelovnik uvrstiti čim više nutritivno bogate hrane.

### Izračun energetske vrijednosti hrane

Kod izračuna energetske vrijednosti hrane treba u obzir uzeti količinu svih sastojaka u hrani koji daju energiju (ugljikohidrati, masti, bjelančevine i etanol, ako hrana sadrži) i pretvorbene faktore za pojedine energetske tvari. Za preračunavanje energetske vrijednosti namirnica te jela i pića, iz njihova kemijskog sastava ili sirovina upotrijebljenih za njihovu pripremu koriste se zaokružene vrijednosti, a iskazuju se zbrojem energetske vrijednosti svih energetskih sastojaka u 100 g namirnice.

Do podataka o sastavu hrane može se doći na više načina. Jedan od načina je upotreba prehrambenih tablica npr. *Kaić-Rak, A., Antonić, K., Tablice o sastavu namirnica i pića, Zavod za zaštitu zdravlja SR Hrvatske, Zagreb, 1990.* Drugi način na koji se dolazi do podataka o sastavu hrane i energetske vrijednosti su deklaracije na samim proizvodima.



Prosječna hranjiva vrijednost u 100 g: Повпречна хранивна вредност 100g: Просечна хранивна вредност на 100g:	
Energetska vrijednost /Energijska vrednost /Енергетска вредност	238 kJ / 57 kcal
Bjelančevine /Beljakovine /Протеини	3,3 g
Ugljikohidrati /Ogljikovi hidrati /Јаглени хидрати	4,6 g
od toga šećeri /od tega sladkorji /og тоа шеќери	4,6 g
Masti /Maščobe /Масти	2,8 g
od toga zas.m.kis. /od tega nas.m.kis. /og тоа зас.м.кис.	1,8 g
Vlakna /Vlakna /Влакна	0 g
Natrij /Natrij /Натриум	0,04 g
Kalcij /Kalcij /Калциум	120 mg
Vitamin D /Vitamin D /Витамин Д*	0,75 µg

RDA /ПДВ = preporučena dnevna količina /  
приporočen dnevni vnos /препорачан дневен внес

SLIKA 14: Primjer navođenja sastava i energetske vrijednosti na deklaraciji hrane

Tablice sastava hrane i energetskih vrijednosti dostupne su i na internetu pa se danas često koriste kod izračuna.

URL: <http://tomislavgustin.com/tablica-kalorijske-i-nutritivne-vrijednosti-namirnica/>

Najbrži način izračuna je korištenjem aplikacija za izračun na pametnim telefonima te korištenje kalkulatora za izračun na internetu, npr.:

URL: <https://www.fitness.com.hr/fit/kalkulatori/Kalorijska-vrijednost-obroka.aspx>

**VJEŽBA - IZRAČUN ENERGETSKE VRIJEDNOSTI HRANE****PRIMJER IZRAČUNA:**

Potrebno je izračunati energetska vrijednost crnog pšeničnog kruha koji u 100 g sadrži 48 g ugljikohidrata, 8,5 g bjelančevina i 1 g masti. Koliko energije se oslobađa u organizmu konzumacijom 30 g tog kruha ?

$$E = 48 \text{ g} \times 4 \text{ kcal/g} + 8,5 \text{ g} \times 4 \text{ kcal/g} + 1 \text{ g} \times 9 \text{ kcal/g}$$

$$E = 192 \text{ kcal} + 34 \text{ kcal} + 9 \text{ kcal}$$

$$E = 235 \text{ kcal}$$

Energetska vrijednost crnog pšeničnog kruha je 235 kcal.

$$100 \text{ g} : 235 \text{ kcal} = 30 \text{ g} : X$$

$$X = 70,5 \text{ kcal}$$

Konzumacijom 30 g crnog pšeničnog kruha u organizam unašamo oko 70,5 kcal.



**ZADATAK:** Izračunaj energetska vrijednost kiselog vrhnja ( 10% m.m.) koje u 100 g sadrži 4 g ugljikohidrata, 3 g bjelančevina i 10,5 g masti. Koliko energije se oslobađa u organizmu konzumacijom 180 g kiselog vrhnja?

## PRIMJERI PITANJA ZA PONAVLJANJE I PROVJERU ZNANJA

1. Nabroji dijelove probavnog sustava i objasni mehaničke i kemijske procese u svakom dijelu!  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Za probavu hrane važne su tri skupine enzima:  
a) \_\_\_\_\_  
b) \_\_\_\_\_  
c) \_\_\_\_\_
3. Anabolizam je skup reakcija u kojima se složene molekule ( monosaharidi, aminokiseline, glicerol i masne kiseline ) razgrađuju do jednostavnih spojeva pri čemu se stvara energija:  
TOČNO                      NETOČNO
4. Navedi faktore o kojima ovise energetske potrebe organizma:  
a) \_\_\_\_\_  
b) \_\_\_\_\_  
c) \_\_\_\_\_  
d) \_\_\_\_\_
5. Dopuni rečenice:  
a) energija potrebna za rad organa i održavanje stalne tjelesne temperature zove se \_\_\_\_\_  
b) energija potrebna za probavljanje hrane zove se \_\_\_\_\_  
c) kao prosječna godišnja temperatura uzima se 10° C pa se za svakih 10 °C ispod godišnjeg prosjeka energetske potrebe povećavaju za \_\_\_\_\_ %  
d) energetske potrebe muškaraca su \_\_\_\_\_ od energetske potrebe žena.
6. Objasni pojam energetske ravnoteže u organizmu!  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. Objasni što je indeks tjelesne mase ( ITM ) i kako se određuje!  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. Količina topline koju oslobađaju sastavni dijelovi hrane prilikom sagorijevanja u kalorimetrijskim aparatima ( kalorimetrijska bomba ) odnosno u organizmu

predstavlja \_\_\_\_\_ .

9. Energetska vrijednost hrane iznosi 150 kcal. Izračunaj energetska vrijednost u kJ!

---

---

---

10. Najviše energije u organizmu daju bjelančevine, a najmanje masti:

TOČNO      NETOČNO

11. Etanol je sastojak nekih namirnica koji nema energetska vrijednost:

TOČNO      NETOČNO

12. Za svoju probavu, najviše energije trebaju bjelančevine:

TOČNO      NETOČNO

13. Pojmovima s lijeve strane pridruži pojmove s desne strane:

ptijalin	tanko crijevo
žuč	želudac
pepsin	katabolizam i anabolizam
Harris-Benedictova formula	jetra
duodenum	usta
metabolizam	bazalni metabolizam



### KAKO LAKŠE UČITI!

Nacrtaj umnu mapu probavnog sustava i metabolizma!





## OSNOVE PRAVILNE PREHRANE I DIJETOTERAPIJE

### Osnove pravilne prehrane

#### Dnevni energetske unos i raspodjela obroka

Dnevni energetske unos hranom mora odgovarati izračunatim dnevnim energetske potrebama kako bi bila zadovoljena energetske ravnoteža. Ako se radi o pretiloj osobi koja treba reducirati tjelesnu masu, energetske unos treba biti manji od potrošnje energije pa je potrebno umanjiti energetske unos, kako je objašnjeno u temi *Izračunavanje dnevnih energetske potreba*. Iako svaka osoba ima drugačiju energetske potrošnju i prema tome drugačije dnevne potrebe za energijom, potrebni dnevni energetske unos može se okvirno sistematizirati za određenu dob, spol i tjelesnu aktivnost.

Raspon kalorijskog unosa		
Djeca	Sjedilački	Aktivan
2 – 3 g	1000	1400
Djevojčice		
4 – 8 g	1200	1800
9 – 13	1600	2200
14 – 18	1800	2400
Dječaci		
4 – 8 g	1400	2000
9 – 13 g	1800	2600
14 – 18	2200	3200
Žene		
19 – 30	2000	2400
31 – 50	1800	2200
51 +	1600	2200
Muškarci		
19 – 30	2400	3000
31 – 50	2200	3000
51 +	2000	2800

TABLICA 11: Dnevne energetske potrebe ovisne o dobi, aktivnosti i spolu

U dnevnom energetske unosu, važan je i odgovarajući omjer između ugljikohidrata, masti i bjelancevina. U normalnoj prehrani zdrave odrasle osobe udio energije koji dolazi od ugljikohidrata treba biti 45-65%, od masti 20-30% , a od bjelancevina 10-20%.

Planiran unos energije treba tijekom dana rasporediti na više obroka, najčešće 4 ili 5. Ako se radi o 5 obroka, zajuttrak treba sadržavati 20-25% energije od ukupnog dnevnog energetskeg unosa, doručak (jutarnji međuobrok) 5-10 %, ručak 30-40 %, užina (popodnevni međuobrok) 5-10 % i večera 20-25 %. Neke osobe, zbog zdravstvenih razloga moraju imati i obrok pred spavanje koji u tom slučaju čini do 5% od ukupnog dnevnog energetskeg unosa. Određene bolesti i terapije iziskuju dnevnu energetskeu podjelu na tri obroka pa u tom slučaju doručak čini 30% od ukupnog dnevnog energetskeg unosa, ručak 40 % i večera 30 %.

### Jedinice serviranja i piramida pravilne prehrane

Osim odgovarajuće raspodjele energetskeg tvari te raspodjele dnevnog energetskeg unosa po obrocima i zastupljenost pojedinih grupa namirnica treba biti odgovarajuća. Pri planiranju prehrane hranu najčešće dijelimo u šest skupina pa se ovisno o dnevnim energetskeim potrebama za svaku skupinu namirnica preporučuje i određen broj serviranja koji treba unijeti tijekom dana. Jedna jedinica serviranja prema USDA *Department of Health and Human Services* za pojedine kategorije hrane iznosi:

**Žitarice**

kriška kruha  
pola šalice kuhane tjestenine  
pola šalice kuhanih žitarica

**Voće**

1 komad voća  
 $\frac{3}{4}$  šalice voćnog soka  
 $\frac{1}{4}$  šalice sušenog voća

**Povrće**

pola šalice kuhanog povrća  
1 šalica svježeg lisnatog povrća

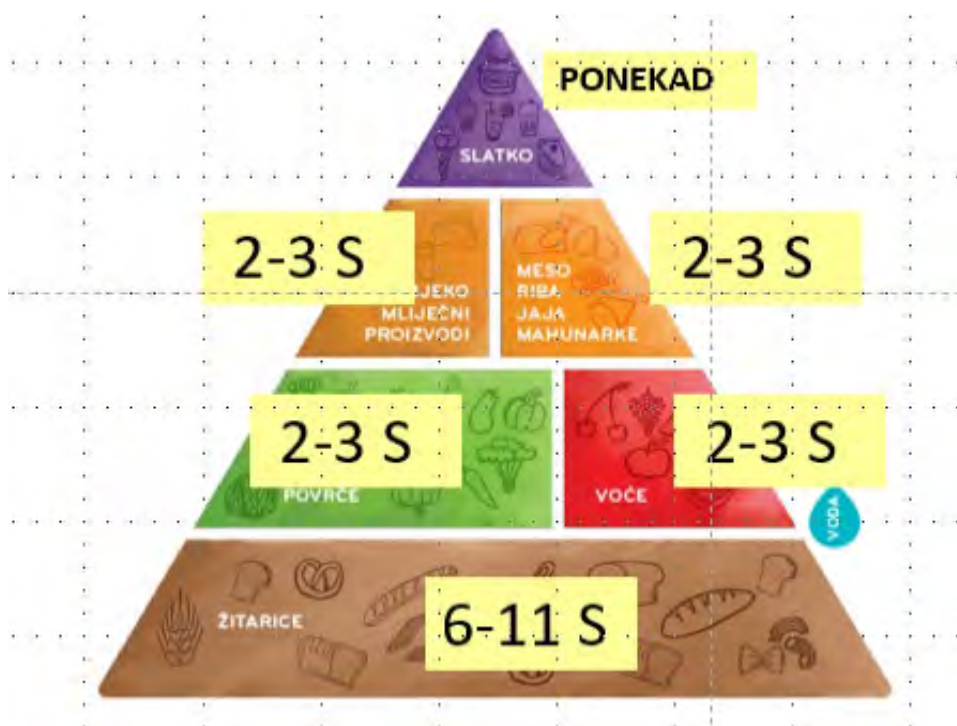
**Mlijeko i mliječni proizvodi**

šalica mlijeka ili jogurta  
30-60 g sira

**Meso, riba, jaja i mahunarke**

80 g mesa ili ribe  
jaje srednje veličine  
pola šalice kuhanih mahunarki

Pravilna raspodjela i zastupljenost pojedinih kategorija hrane prikazuju se piramidom pravilne prehrane. Prvu piramidu prehrane kreiralo je američko ministarstvo poljoprivrede 1992. godine. Kako su se mijenjale smjernice pravilne prehrane, tako je i piramida dobivala novi oblik. Nove smjernice upućuju na veću konzumaciju cjelovitih žitarica, odabir kvalitetnih izvora masnoća npr. maslinovo ulje, pet serviranja na dan voća i povrća, unos mliječnih proizvoda, najmanje 8 čaša vode na dan te redovita tjelesna aktivnost.



SLIKA 15 : Piramida pravilne prehrane i dnevna raspodjela serviranja pojedinih kategorija hrane

kcal	ŽITARICE, KRUH,TJESTENINA	MESO, RIBA, JAJA	MLIJEKO I PROIZVODI	MASTI	POVRĆE	VOĆE	ŠEĆER I PROIZVODI
Do 1300	14	14	25	14	13	10	10
1300- 2800	30	10	20	10	10	10	10
2800- 3200	40	10	10	15	10	5	10
Više od 3200	50	5	10	20	5	5	5

TABLICA 12: Udio namirnica u energetskej strukturi obroka (Simić, 1977.)

### Planiranje prehrane i izrada jelovnika

Pri planiranju prehrane treba uzeti u obzir fiziološke potrebe organizma, nacionalne preporuke ili preporuke Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) u pogledu energetske, građevnih i zaštitnih tvari. U obzir treba uzeti i prehrambene navike i ekonomske prilike. Također treba osigurati uvjete da planirana hrana bude higijenski ispravna, kako ne bi dovela do trovanja. Važni parametri u planiranju obroka su i izgled i okus jela, zasitnost, probavljivost, a i cijena obroka. Izgled jela, privlačno serviranje, ugodan prostor izazivaju lučenje probavnih sokova, što je važno za probavu i iskorištenje namirnica. Vrstu namirnica i način pripreme hrane treba prilagoditi potrošaču, ali se pritom treba voditi smjernicama pravilne prehrane.

Za osjećaj sitosti, važno je koliko se namirnica dugo zadržava u želucu. Ako se zadržava kratko, brzo se javlja osjećaj gladi. Namirnice bogate ugljikohidratima zadržavaju se kratko u želucu dok se meso, jaja, sir, mahunarke, zbog visokog sadržaja bjelančevina dugo zadržavaju u želucu i pružaju osjećaj sitosti. Masti imaju dva suprotna djelovanja, osjećaj sitosti izazivaju usporavanjem potiskivanja hrane iz želuca, a istovremeno negativno djeluju na sekreciju, što smanjuje osjećaj sitosti. Iskorištenje neke namirnice ovisi o hranjivim sastojcima koje sadrži, o načinu pripreme, kao i o stanju organizma. Zdrav organizam pri normalnoj prehrani iskoristi 95% masti, 97% ugljikohidrata, 92% bjelančevina.

Kod planiranja prehrane i dnevnih obroka najprije treba znati dnevne energetske potrebe te broj obroka na koje se raspodjeljuje. Za svaki obrok izračuna se potrebna energetska vrijednost koju taj obrok treba namiriti u dnevnom energetske unosu. Nakon toga odabiru se namirnice iz pojedinih kategorija vodeći računa o odgovarajućoj raspodjeli i zastupljenosti pojedinih kategorija hrane u dnevnom jelovniku. Nakon toga određuje se količina pojedinih vrsta namirnica u obroku s time da bude zadovoljena planirana energetska vrijednost obroka. Danas se za planiranje obroka i jelovnika najčešće koriste gotovi programi i web aplikacije, kao npr. Program prehrane:

URL: <https://www.programprehrane.com/>

## Planiranje prehrane i izrada jelovnika – vježbe



### ZADATAK:

Dnevni energetske unos treba iznositi 2400 kcal, raspodijeljen na 5 obroka. Izračunaj:

- a) Koliko kilokalorija trebaju pokriti ugljikohidrati, koliko masti, a koliko bjelancevine u dnevnom energetske unosu
- b) Prema prethodno izračunatom, koliko grama dnevno treba unijeti ugljikohidrata, koliko masti, a koliko bjelancevina
- c) Izračunaj raspodjelu energije po obrocima
- d) Isplaniraj zajutak prema izračunatom potrebnom energetske unosu

Napomena: računa se prema prethodno naučenom. Radi lakšeg sastavljanja obroka, može se koristiti jedan od kalkulatora:

URL: <https://www.fitness.com.hr/fit/kalkulatori/Kalorijska-vrijednost-obroka.aspx>

## Opća pravila dijetalne prehrane i dijetoterapije

### Dijetetika i dijetoterapija

**Dijetoterapija** (dijetalna prehrana, grč. *diatia*= način života, hrana; *therapeia*=briga oko nečega, njega, liječenje) je propisan način prehrane uz poseban odabir namirnica, propisanu kulinarsku obradu te broj i raspored obroka. Ona mora odgovarati biološkoj potrebi organizma te vrsti i stupnju bolesti. Izbor hrane i način prehrane utječu na zdravlje svake osobe, a posebno kod bolesnih osoba gdje je nutritivna terapija jednakovrijedna kao i medikamentna terapija, a kod nekih stanja i važnija. **Dijetetika** pruža znanja o principima dijetalne prehrane koji se primjenjuju u vezi izbora jela u prehrani pojedinaca ili specifične populacijske grupe.

**Dijeta** podrazumijeva način prehrane propisan od dijetetičara ili nutricionista, ali i propisan način života. Dijeta podrazumijeva potpuno ili djelomično uzdržavanje od određenih namirnica zbog bolesti te određenu kombinaciju hrane u jelovniku pojedinca. Dijetalna prehrana ima posebna obilježja koja se odnose na sastav, količinu, konzistenciju i probavljivost hrane.

### Svrha dijetoterapije

Svrha dijetoterapije je :

- 1.) postići i održavati odgovarajući prehrambeni status vodeći računa da se spriječe deficiti pojedinih hranjivih tvari
- 2.) korigirati svako patološko prehrambeno stanje.

Zadatak dijetalne prehrane je da se odabrana vrsta hrane pripremi na odgovarajući način, vodeći računa o prehrambenim navikama i fiziološkim potrebama pojedinca, ali o njegovom socijalnom i ekonomskom stanju. Dijetalnu prehranu u bolnici propisuje liječnik, provodi nutricionist i dijetetičar i obično se nastavlja kod kuće pod kontrolom osobe koja je za to dobila odgovarajuće upute. Kod bolesnika sa kroničnim bolestima odgovarajuća dijetalna prehrana je doživotna, tako da oboljela osoba treba biti educirana

o načinu prehrane i provoditi je redovito kod kuće. Moderan način života i sve učestalija pojava kroničnih bolesti nameću potrebu za ponudom odgovarajuće dijetalne prehrane i u ugostiteljstvu i turizmu što svakako iziskuje da osoblje koje planira i priprema hranu bude educirano iz područja dijetoterapije.

### **Probavljivost različito pripremljenih jela**

**Probavljivost jela** je jedan od ključnih parametara o kojem treba voditi brigu u dijetoterapiji, određivši prethodno sastav i količinu pojedinih namirnica. Probavljivost hrane izražava se koeficijentom iskorištenja hrane u probavnom sustavu koji se izražava u postocima. Hrana životinjskog porijekla bolje se iskorištava od hrane biljnog porijekla, o čemu naročito treba voditi računa kod planiranja vegetarijanske prehrane.

Hrana koja se kraće zadržava u želucu smatra se lakše probavljivom. To je tekuća hrana i ugljikohidrati. Bjelančevine više opterećuju želudac jer tu počinje njihova razgradnja. Masna hrana se dugo zadržava u želucu, stoga je teška i slabije probavljiva te je probava masti bitno smanjena kod bolesnika s bolestima jetre, žučnih organa, crijeva i gušterače. Ulja su lakše probavljiva od masti. Općenito se lakše probavljivom smatra ona hrana koja se u tankom crijevu brže razgrađuje, brže apsorbira i sa što manje ostatka nakon apsorpcije. Najviše ostataka u crijevu ostaje nakon apsorpcije hranjivih tvari iz voća i povrća, masnog sira te masnih vrsta mesa. Najmanji ostatak je nakon apsorpcije jednostavnih šećera, kuhanog mesa, svježeg sira, kuhanih jaja i riže.

Konzistencija jela utječe također na probavljivost, tekuća i kašasta hrana lakše je probavljiva nego kruta hrana. Kuhana hrana lakše je probavljiva nego pržena i pečena. Kod starijih osoba iskorištavanje hrane je manje te to treba uzeti u obzir kod planiranja prehrane starijih.



## PROMJERI PITANJA ZA PONAVLJANJE I PROVJERU ZNANJA

- Odaberi jesu li tvrdnje točne ili netočne:
 

a) Dnevne energetske potrebe djece i odraslih su iste	T	N
b) Dnevne energetske potrebe muškaraca i žena su iste	T	N
c) Dnevne energetske potrebe osobe starosti 30 godina veće su od energetskih potreba osobe od 50 godina	T	N
d) Dnevne energetske potrebe ne ovise o tjelesnoj aktivnosti	T	N
- U dnevnoj energetskej raspodjeli važan je odnos pojedinih makronutrijenata. Poveži pojedine makronutrijente s potrebnim udjelom u dnevnim energetskim potrebama:
 

a) Masti	1. 45-65 %
b) Ugljikohidrati	2. 10-20 %
c) Bjelančevine	3. 20-30 %
- Ako je dnevni energetski unos podijeljen na pet obroka, zajuttrak treba sadržavati \_\_\_\_\_% energije.
- Piramidu pravilne prehrane popuni potrebnim dnevnim jedinicama serviranja!



- Namirnice bogate ugljikohidratima zadržavaju se kratko u želucu dok se namirnice bogate bjelančevinama zadržavaju duže:  
TOČNO                      NETOČNO

- Dopuni definicije:

Dijetoterapija je \_\_\_\_\_

Dijetetika \_\_\_\_\_



---

Dijeta

---

7. Odaberi što je lakše probavljivo i zaokruži za svaku stavku:

- a) Ugljikohidrati ili bjelančevine
- b) Masti ili ulja
- c) Kuhano meso ili povrće
- d) Kruta hrana ili kašasta hrana
- e)

8. Koji je zadatak dijetalne prehrane?

---

---

## DIJETOTERAPIJA BOLESTI PROBAVNOG SUSTAVA

### Dijetoterapija bolesti želuca i dvanaesnika

Od bolesti želuca i dvanaesnika najčešće su kronični gastritis te čir na želucu i dvanaesniku. Navedene bolesti iziskuju određen režim prehrane, kako u samoj akutnoj fazi liječenja, tako i kasnije. Kod dijetoterapije gastritisa važno je izbjegavati hranu koja iritira sluznicu želuca : alkoholna pića, gazirana pića, crnu kavu, jake čajeve, jako začinjenu hranu te čokoladu, a također treba voditi računa da se ne unosi prevruća ili prehladna hrana. Također treba izbjegavati hranu bogatu prehrambenim vlaknima, masna i žilava mesa, konzerviranu hranu i dimljenu hranu. Hrana se treba pripremati kuhanjem ili pirjanjem, a zabranjeno je pečenje, prženje i pohanje. Da bi opterećenje želuca bilo manje, hrana treba biti dobro usitnjena, odnosno prožvakana. Ako se kronični gastritis ne liječi i ako je prisutna bakterija *Helicobacter pylori* to je preduvjet za razvoj čira (ulkusa) na želucu.

Kod bolesnika s čirom želuca i dvanaesnika također je važno izbjegavati hranu koja iritira sluznicu želuca. Dijetoterapija kod čira na želucu dijeli se na dvije faze, u prvoj akutnoj fazi potreban je stroži dijetetski režim, a kasnije, u vrijeme oporavka, blaži koji se primjenjuje duže vrijeme, i nakon izlječenja.

#### Smjernice za prehranu oboljelih od čira želuca i dvanaesnika:

1. Jela ne smiju biti prevruća, prehladna, preslatka ili prekisela.
2. Hranu bi trebalo jesti polagano i dobro je sažvakati.
3. Ne preporučuje se uzimanje veće količine tekućine između, tijekom ili nakon obroka.
4. S dijetalnom prehranom treba nastaviti i nakon prestanka liječenja lijekovima

Kod izbora namirnica treba voditi računa o namirnicama koje se preporučuju i koje se ne preporučuju (navedeno u tablici).

Stari preventivni lijek protiv želučanih tegoba je sok od svježeg kupusa, koji se primjenjuje i danas. Za ublažavanje dispepsije i ostalih želučanih problema često se preporučuje žličica meda nakon jela, đumbirov čaj s par kapi limunova soka ujutro na prazan želudac, ulje crnog kima, sok brusnice, aloe vera gel.

NAMIRNICE	PREPORUČUJE SE	NE PREPORUČUJE SE
<b>JUHA</b>	Nemasne juhe od pasiranog povrća (ukuhati sitnu tjesteninu, rižu, krupicu), juha od teletine i peradi, riblja juha	Masne juhe, industrijske gotove juhe, juhe od suhog mesa
<b>MESO</b>	Nemasno mlado meso pirjano u vlastitom soku, kuhano, pečeno u foliji (teletina, junetina, kunić, bijelo meso peradi)	Svinjsko i ovčje meso, pržena i pohana mesa, dimljena mesa, salame i trajne kobasice, paštete, mesne konzerve
<b>RIBA</b>	Nemasna bijela riba kuhana ili pečena u foliji, te prije serviranja prelivena maslinovim uljem	Masne ribe (skuša, tuna, srdela, šaran, som), riblje konzerve, sušena, marinirana, dimljena i soljena riba, lignje, dagnje, rakovi
<b>JAJA</b>	Tvrdo kuhana jaja	Pečena i pržena jaja
<b>MLJEKO I MLJEČNI PROIZVODI</b>	Obrano mlijeko 1% m.m., posni svježi sir, jogurt, acidofil, jogurt s probiotikom	Punomasno mlijeko, zreli, masni sirevi, sir dimljeni, vrhnje s većim postotkom mliječne masti
<b>KRUH I ŽITARICE</b>	Bijeli, odstajali kruh, dvopek, toast, tjestenina, riža, kukuruzna i pšenična krupica	Svježi i topli kruh i peciva, dizana i lisnata tijesta, kroketi
<b>POVRĆE</b>	Kuhano i pasirano povrće (krumpir, špinat, blitva, mrkva, mladi grašak, mlade mahune, cvjetača, brokula, tikvice, oguljena rajčica, korabica)	Paprika, kiseli kupus, krastavci, kelj, patlidžan, konzervirano povrće, prženi i pečeni krumpir, grah, bob, leća
<b>VOĆE</b>	Kuhano voće, prirodni voćni sokovi, kašice od voća, banane	Neoguljeno, nedozrelo i kiselo voće, grožđe, konzervirano voće
<b>MASNOĆE</b>	Maslinovo, suncokretovo ulje i ulje kukuruznih klica	Svinjska i gušćja mast, majoneza
<b>SLASTICE</b>	Biskvit, puding, krupica i riža na mlijeku, med (lavanda, ružmarin)	Pržena i dizana tijesta, palačinke, čokolada, kolači s nadjevom (orasi, mak, lješnjaci, bademi)
<b>PIĆA</b>	Blagi biljni čajevi: kamilica, stolisnik, metvica, bijeli sljez, lavanda, zeleni čaj, sok od svježeg kupusa	Crni čajevi, crna kava, pivo, alkoholna žestoka pića, slatki gazirani napici
<b>ZAČINI</b>	Razrijeđeni limunov sok, lovor, peršinov list, sol i razrijeđen jabučni ocat	Luk, češnjak, hren, alkoholni ocat, senf, začinska paprika, papar

TABLICA 13: Namirnice koje se preporučuju i ne preporučuju u dijetoterapiji bolesti želuca i dvanaesnika (Sigurnjak, Mateš)

## Planiranje prehrane kod oboljelih od bolesti želuca i dvanaesnika- vježbe

PRIMJERI JELOVNIKA (kod oboljelih od bolesti želuca i dvanaesnika)

	1. DAN	2. DAN	3. DAN
ZAJUTRAK	Čaj od mente, riža na mlijeku	Čaj od kamilice, kuhano jaje, dvopek	Griz na mlijeku, banana
DORUČAK	-	-	
RUČAK	Pileća juha, pirjani pureći file, kuhano miješano povrće, salata od oguljenih rajčica	Povrtna juha, pirjana piletina, mlinci, cikla salata	Varivo od mahuna, kruh, prirodni voćni sok, biskvit
UŽINA	-	-	-
VEČERA	Tijesto sa sirom Kompot od jabuka	Palenta, jogurt- probiotik	Umak s junetinom, tjestenina, salata od cvjetače i brokule

### ZADATAK:



Prema smjernicama dijetoterapije i primjeru, sastavi prijedlog  
trodnevnog jelovnika za oboljele od bolesti želuca i dvanaesnika.

## Dijetoterapija bolesti crijeva

### Dijetoterapija kronične upale debelog crijeva, Chronove bolesti i ulceroznog kolitisa

Osnovni princip dijetoterapije kod bolesti crijeva je izbjegavanje teško probavljive i neprobavljive hrane koja opterećuje crijevo, odnosno pravilnim izborom namirnica treba količinu neprobavljivih dijelova svesti na minimum dok se kod zdravih osoba preporuča suprotno zbog bolje peristaltike crijeva.

Upale, ulceracije ili oštećenja sluznice tankog i debelog crijeva su bolesti koje se liječe dulje vrijeme lijekovima i dijetom. **Ulcerozni kolitis** je specifičan za debelo crijevo, a **Chronova bolest** može zahvatiti sve dijelove probavnog sustava, ali najčešće zahvaća tanko ili debelo crijevo i autoimuna je bolest.

Prehrana treba biti energetske bogata s visokim sadržajem kvalitetnih bjelanjčevina, umjerenom količinom nezasićenih masti, s dosta vitamina i minerala. U akutnoj fazi bolesti prehrana treba biti siromašna prehrambenim vlaknima, treba izbjegavati integralne žitarice, povrće, voće, mahune, suho voće i sl. ,odnosno sve namirnice koje dodatno mogu iritirati oštećeno crijevo. U ovoj početnoj fazi potrebno je

svakako izbjegavati mlijeko i mliječne proizvode, naročito nefermentirane, jer se može raditi o intoleranciji na laktozu. Kasnije, kako se stanje popravlja u prehranu treba uvoditi vlakna ovisno o individualnom stupnju podnošljivosti te komponente. Najkorisnija su vlakna topiva u vodi jer posjeduju mogućnost bubrenja i zadržavanja vode, a ima ih najviše u zelenom lisnatom povrću (blitva), voću, zobi i ječmu. Važno je voditi brigu o dovoljnom unosu vitamina i minerala, naročito željeza koje je često u deficitu pa kod izbora namirnica izvore tih tvari treba naročito uvrstiti u jelovnik. Preporučuju se lako probavljive namirnice koje treba pripremati kuhanjem, pirjanjem, kuhanjem na pari bez upotrebe oštih, nadražujućih začina te zaprške i prženja. Hrana se priprema s ograničenim masnoćama.

NAMIRNICE	PREPORUČUJE SE	NE PREPORUČUJE SE
<b>JUHE</b>	Nemasne juhe od mesa (govedeg, pilećeg), juhe od pasiranog povrća, riblje juhe, juhe od riže, krupice, sluzave juhe od zobi i ječma (zob i ječam ukloniti)	Masne juhe, industrijske gotove juhe i koncentрати, juhe od povrća koje je zabranjeno
<b>MESO I MESNI PROIZVODI</b>	Nemasno mlado meso (puretina, piletina, junetina, teletina, janjetina i kunić)	Dimljena i usalamurena mesa, salame, paštete, mesne konzerve, masno crveno meso, meso divljači
<b>RIBA</b>	Morska i riječna bijela riba (oslić, skarpina, pastrva bez kože) i u manjim količinama tuna, skuša i losos	Rakovi i dagnje
<b>JAJA</b>	Tvrdo kuhana jaja	Pečena jaja
<b>MLIJEKO I MLIJEČNI PROIZVODI</b>	Svježi posni sir, jogurt, acidofil, bioaktiv LGG, AB-kultura, sojino mlijeko i sojin sir (tofu)	Punomasno mlijeko, masni i suhi sirevi
<b>KRUH I ŽITARICE</b>	Bijeli, odstajali kruh, dvopek, tjestenina, riža, pšenična, kukuruzna kupica i brašno	Svježi kruh i peciva, dizana tijesta, zob, mekinje, ječam, raž, sezam
<b>POVRĆE</b>	Kuhano povrće (krumpir, mrkva, špinat, blitva, tikvice i rajčica, mlada cikla) bez kože i sjemenki. U manjim količinama ako se dobro podnosi dozvoljeni su protisnuti grašak, grah i mahune i mlada zelena salata sitno narezana	Paprika, kupus, kelj, crveni luk, poriluk, krastavac, cvjetača, korabica, brokula, radič, matovilac, gljive, rotkvice, kukuruz, bundeva, patlidžan, češnjak, ukiseljeno i konzervirano povrće
<b>MASNOĆE</b>	Maslinovo ulje, laneno ulje, suncokretovo ulje, margo light i ulje repice	Maslac, svinjska mast, majoneza, vrhnje i mesni umaci (od pečenja)
<b>VOĆE</b>	Kuhano voće (kompoti), kašice od voća, oguljeno voće (breskva, marelica, banana, avokado i borovnice), procijedeni sokovi od naranče, grejpa, mandarine i limuna	Neoguljeno i suho voće, smokva, šljiva, kruška, višnja, trešnja, grožđe, jagoda, malina, ananas, lubenica, orah, badem i lješnjak
<b>ZAČINI</b>	Limunov sok, blagi jabučni ocat i sol	Alkoholni ocat, papar, senf, crvena paprika, origano, cimet, đumbir, curry, čili, vegeta
<b>SLASTICE</b>	Krupica, riža, puding na obranom mlijeku, med, marmelada, biskvit, kolači od riže i krupice, "Petit beurre" keksi	Kolači s kremom, čokolada, kakao, sladoled, savijače i lisnata tijesta i dizana tijesta, sladilo sorbitol
<b>PIĆA</b>	Sokovi od dozvoljenog voća i povrća (bez šećera), voćni i biljni čajevi (dunja, borovnica, kamilica...)	Sva alkoholna pića, gazirani sokovi i mineralne vode, kava i jaki čajevi

TABLICA 14: Namirnice koje se preporučuju i ne preporučuju u dijetoterapiji kronične upale debelog crijeva, Chronove bolesti i ulceroznog kolitisa ( Sigurnjak, Mateš )



**Dijetoterapija sindroma nadraženih crijeva**

**Sindrom nadraženih crijeva** ili **iritabilni kolon** je funkcionalni poremećaj kolona (dijela debelog crijeva) koji je najčešće praćen učestalim proljevom nakon nekoliko dana opstipacije i jakim bolovima u donjem dijelu trbuha. Ne pripada u skupinu upalnih bolesti crijeva. Sindrom nadraženih crijeva nije posljedica nepodnošljivosti pojedine komponente iz hrane, već se javlja kao posljedica stresa, a učestaliji je kod žena nego kod muškaraca. Gotovo 50% oboljelih je preosjetljivo na laktozu.

Potrebno je izbjegavati hranu koja izaziva nadutost i plinove (npr. grah, banane, marelice, šljive, prokulice, pšenične klice, alkohol, kofein i sl.). Preporuča se prehrana siromašna fermentirajućim oligo-, di- i monosaharidima i poliolima (FODMAP) te u pojedinim slučajevima izbjegavanje laktoze i glutena. Namirnice koje treba izbjegavati u prehrani su: grah, grašak, grožđe, kupusnjače, koncentrat rajčice, loj i maslac, konzervirane proizvode, mekinje, papriku, voćne sokove, gazirana pića, suhomesnate proizvode i sl.

**Planiranje prehrane kod oboljelih od bolesti crijeva - vježbe**

PRIMJERI JELOVNIKA (kod kronične upale debelog crijeva, Crohnove bolesti i ulceroznog kolitisa)

	1. DAN	2. DAN	3. DAN
ZAJUTRAK	Čaj od kamilice, tost, svježi sir	Raženi kruh, maslac, mlijeko od soje	Čaj od đumbira, tvrdo kuhano jaje, pureća šunka, tost
DORUČAK	Kefir	Dvopek, med	Banana
RUČAK	Juha od teletine, pirjani oslić, kuhani krumpir s blitvom	Riblja juha, junetina pirjana, mlinci, salata od mrkve	Krumpir varivo s junetinom, salata od mlade cikle, biskvit s marmeladom
UŽINA	Kompot od jabuke	Procijeđeni sok od naranče, petit beurre keksi	Acidofil
VEČERA	Kuhano pureće meso, riža s mrkvom, bijeli kruh	Žganci, tekući jogurt	Tjestenina s tikvicama i piletinom, puding

PRIMJERI JELOVNIKA (kod sindroma nadraženih crijeva)

	1. DAN	2. DAN	3. DAN
ZAJUTRAK	Riža na mlijeku od soje	Kukuruzni kruh, namaz od tune, zeleni čaj	Puding s chia sjemenkama
DORUČAK	Kivi	Kefir	Rižin tost
RUČAK	Juha od mrkve, bijela riba na lešo,	Bistra juha, pečena teletina, riža, zelena salata	Musaka s patlidžanima i mljevenim mesom

	kuhana blitva, savijača od jabuke		
UŽINA	Bademi	Lješnjaci	Dinja
VEČERA	Bezglutenske tortilje s tikvicama	Pečena pastrva s batatom, rikula	Salata od piletine, zrnatog sira i jaja, bezglutenski kruh

**ZADATAK:**

Prema smjernicama dijetoterapije i primjerima, sastavi prijedlog trodnevnog jelovnika za oboljele od kronične upale debelog crijeva, Crohnove bolesti i ulceroznog kolitisa te sindroma nadraženih crijeva.

## Dijetoterapija bolesti jetre, žučnog mjehura i žučnih vodova

### Dijetoterapija bolesti jetre

Jetra je najveća žlijezda koja ima ključnu ulogu u metabolizmu hrane te u procesu detoksikacije koji štiti organizam od utjecaja brojnih toksina kojima je organizam izložen. Prehrana i prehrambene navike imaju bitnu ulogu u razvoju bolesti jetre i mogućnosti razvoja daljnjih komplikacija, te se na temelju toga preporučuje pridržavanje prehrambenih navika propisanih kod bolesti jetre. Prehrana nije jednaka za sve bolesti jetre. Osnovna je razlika u količini proteina i kaloričnoj vrijednosti koju sadrži. Međutim za sve jetrene bolesti vrijede slijedeće preporuke:

1. Najviše energije bi trebalo potjecati iz ugljikohidrata kojima su bogate žitarice, voće, povrće, te med.
2. Preporučeni izvor bjelančevina su: nemasno meso, posni svježi sir, obrano mlijeko (mlijeko s niskim udjelom mliječne masti), jaja i riba.
3. Količinu masti je potrebno maksimalno reducirati (40 – 60 g dnevno), a najbolji izvori masnoće su maslinovo ulje i druga biljna ulja.
4. Povrće i voće se može jesti sirovo ili kuhano. Salata se treba pripremati s par kapi maslinovog ulja i limunovim sokom.
5. Nije preporučljivo pripremanje jela sa zaprškom, jela s roštilja, kao i prženje, te prelijevanje jela grijanom, kuhanom ili prženom masnoćom.
6. Hranu bi trebalo uzimati u češćim, manjim obrocima



NAMIRNICE	PREPORUČUJE SE	PREPORUČUJE SE U MANJIM KOLIČINAMA	NE PREPORUČUJE SE
<b>JUHE</b>	Nemasne juhe od dozvoljenog mesa, povrća i ribe s ukuhanom sitom tjesteninom, rižom ili krupicom – juhe pripremati bez zaprške		Masne juhe, juhe od kupusa, juhe od suhog mesa i industrijske gotove juhe
<b>MESO</b>	Nemasno mlado meso pirjano u vlastitom soku, kuhano ili pečeno u foliji ili vrećici za pečenje (teletina, junetina, kunić, bijelo meso peradi bez kože)	Pureća prsa u ovitku, toast šunka	Pržena i pohana mesa, dimljena mesa, salame i trajne kobasice, paštete, mesne konzerve, masno svinjsko i juneće meso
<b>RIBA</b>	Bijela riba kuhana ili pečena u foliji ili vrećici za pečenje (brancin, oslić, šćarpina i sl.)		Masne ribe (skuša, tuna, srdela, šaran, som), riblje konzerve, lignje, dagnje, rakovi
<b>JAJA</b>	Tvrdo kuhana jaja		Pržena i pečena jaja
<b>MLJEKO I MLJEČNI PROIZVODI</b>	Obrano mlijeko 1% m.m., posni svježi sir, jogurt light, sirutka, probiotik i ostali fermentirani mliječni proizvodi	Voćni jogurt	Punomasno mlijeko, zreli, dimljeni i masni sirevi, kiselo vrhnje
<b>KRUH I ŽITARICE</b>	Bijeli i crni kruh, dvopek, toast, sve vrste tjestenine, valjušci, pšenična i kukuruzna krupica, riža		Svježi vrući kruh i peciva, dizana tijesta i kroketi
<b>POVRĆE I SALATE</b>	Kumpir (kuhani, pire, valjušci), špinat, blitva, tikvice, korabica, cvjetača, brokula, mrkva, svježa rajčica, pasirani grah, grašak i mahune, mlada salata sa limunovim sokom (cikla, zelena salata, matovilac, maslačak i radić)		Paprika, kupus, hren, poriluk, kiseli kupus, krastavci, kelj, konzervirano povrće, prženi i pečeni krumpir
<b>VOĆE</b>	Zrelo i oljušteno svježe voće (jabuke, banane, breskve), kompoti, kašice, marmelada, džem, voćni frappe	Citrusi	Neoguljeno, nedozrelo voće, grožđe, ogrozd, ribiz, šljive, dunje, orasi, lješnjaci, bademi, konzervirano voće
<b>MASNOĆE</b>	Maslinovo ulje, bućino ulje	Suncokretovo ulje, margo	Svinjska i gušća mast, majoneza i maslac
<b>SLASTICE</b>	Biskvit, puding, krupica i riža na mlijeku, keksi bez maslaca, voćni kolači, med od kestena	Palačinke (nemasne)	Kolači s puno nadjeva, pržena i dizana tijesta, torte s kremama, orasima i bademima
<b>PIĆA</b>	Blagi biljni čajevi (kamilica, matičnjak, metvica, sikavica), šipak, negazirana pića, voćni sokovi od svježeg voća	Mineralne vode	Crni čajevi, crna kava, pivo, vino, žestoka alkoholna pića, gazirani sokovi
<b>ZAČINI</b>	Limunov sok, sol umjereno	Jabučni ocat, kopar, ružmarin, metvica, protisnuti češnjak	Crveni luk, senf, hren, alkoholni ocat, začinska paprika

TABLICA 15: Namirnice koje se preporučuju i ne preporučuju u dijetoterapiji bolesti jetre (Sigurnjak, Mateš)

### Dijetoterapija bolesti žučnog mjehura i žučnih vodova

Žučni kamenci su najčešća bolest žučnih puteva. Osnovni princip dijetoterapije bolesti žučnog mjehura i vodova je u odgovarajućem odabiru namirnica kako bi izbjegli lučenje žuči i smanjili neugodne simptome. Preporučuje se lako probavljiva hrana, bez oštih i nadražujućih začina i namirnica koji uzrokuju nadimanje. Jela se pripremaju kuhanjem ili pirjanjem bez dodataka masnoće ili s malom količinom maslinovog i drugih biljnih ulja. Prednost treba dati tjestenini, riži, ukuhanom krumpiru, nemasnom mesu, peradi bez kože i bijeloj ribi. Niži unos masti ne preporučuje se dugotrajno radi opasnosti od manjka energetskeg unosa već se preporučuje biranje vrsta masnoća pa se tako preporučuju sljedeće namirnice: kozje mlijeko i kozji sir, maslinovo ulje i ulje lana.

Potrebno je jesti češće i manje, u 6 dnevnih obroka, ali da ni jedan obrok ne bude preobilan. Ne preporučuje se jesti i piti ni prehladna, ni prevruća jela i pića. Ne preporučuje se pripremanje jela sa zaprškom kao i prženje, pirjanje i prelijevanje jela s masnoćama.

NAMIRNICE	PREPORUČUJE SE	NE PREPORUČUJE SE
<b>JUHE</b>	Nemasne juhe od mesa, povrća u ukuhanom sitnom tjesteninom, grizom ili rižom.	Masne juhe od mesa, juhe od karfiola, kupusa i industrijske gotove juhe.
<b>MESO</b>	Mlada nemasna mesa kuhana ili pirjana (govedina, teletina, perad bez kože, puretina i zečetina).	Svinjsko i ovčje meso, tovljene guske, patke, divljač, pržena i pohana mesa, slanina, šunka i ostala sušena i dimljena mesa, konzerve i hrenovke.
<b>RIBA</b>	Nemasna riba kuhana ili pirjana.	Masna riba (skuša, srdele, tuna, som, šaran).
<b>JAJA</b>	Samo kuhani bjelanjak.	Cijela jaja (žumanjak), pržena jaja.
<b>MLJEKO I MLJEČNI PROIZVODI</b>	Mlijeko s manjim udjelom m.m., jogurt tekući, kiselo mlijeko, svježi nemasni sir, kozje mlijeko i sir.	Zreli masni sirevi, sušeni ili fermentirani sirevi (lički, ementaler) i kiselo vrhnje.
<b>ŽITARICE I KRUH</b>	Dobro pečeni kruh (ne svjež), dvopek, sitna tjestenina, griz, riža, zobene pahuljice, krumpirovo tijesto, kukuruzno brašno.	Crni kruh, pržena tijesta i savijače.
<b>POVRĆE</b>	Kuhano, pasirano povrće (špinat, mrkva, buče, tikvice, krumpir, cvjetača samo cvijet). Za salatu cikla i mrkva kuhana s limunom i rajčica svježa bez kore.	Povrće koje nadima (mahune, grah, grašak, leća, bob, rotkvica, poriluk, luk crveni, češnjak, kupus, kelj, paprika, krastavci)
<b>VOĆE</b>	Kuhano zrelo voće bez kore, sokovi od cijedenog voća, voćni pirei i kreme, voćni žele, džem, med i marmelada.	Neoguljeno voće, orasi, dunje, lubenice, bademi, lješnjaci.
<b>MASNOĆE</b>	Maslinovo i biljno ulje (kokosovo, laneno).	Svinjska mast i druge životinjske masnoće.
<b>KOLAČI</b>	Puding, griz, biskvit bez jaja, voćna torta s malom količinom masnoće, bez jaja i kvasca.	Kolači s mnogo nadjeva, kisela tijesta, pržena tijesta (palačinke, krafne), masne kreme, čokolada, kako, uštipci.
<b>PIĆA</b>	Slabi čajevi, slaba kava i voda.	Jaki čajevi, jaka kava, hladni napitci, gazirani sokovi i alkoholna pića.
<b>ZAČINI</b>	Limunov sok i sol i aromatični biljni začini.	Oštri začini (luk, vegeta, paprika, feferoni, cimet, klinčići)

TABLICA 16: Namirnice koje se preporučuju i ne preporučuju u dijetoterapiji bolesti žučnog mjehura i žučnih vodova (Sigurnjak, Mateš)

**Planiranje prehrane kod oboljelih od bolesti jetre, žučnog mjehura i žučnih vodova- vježba**

PRIMJERI JELOVNIKA (kod bolesti jetre, žučnog mjehura i žučnih vodova)

	1. DAN	2. DAN	3. DAN
ZAJUTRAK	Zobene pahuljice, nemasni jogurt, voćni pire	Bijela kava, marmelada, kruh	Kuhani bjelanjak, svježi posni sir, bijela kava
DORUČAK	Banana	Kompot od jabuke	Probiotik
RUČAK	Goveđa juha, tjestenina s bučom i mrkvom, cikla salata, zeleni čaj	Riblja juha, pečena piletina, pire od krumpira i špinata	Varivo od miješanog povrća s purećim mesom, kruh, pečena jabuka
UŽINA	Voćna salata ( oguljeno voće)	Petit keksi, čaj	Voćni frappe
VEČERA	Pečeni brancin, kuhani krumpir salata od rajčice bez kore ,kruh	Kuhana teletina, krumpir salata, raženi kruh, nemasni jogurt	Žganci sa sirom, Kompot od krušaka

**ZADATAK:**

Prema smjernicama dijetoterapije i primjerima, sastavi prijedlog trodnevnog jelovnika za oboljele od bolesti jetre, žučnog mjehura i žučnih vodova.



## PRIMJERI PITANJA ZA PONAVLJANJE I PROVJERU ZNANJA

1. Koje su najčešće bolesti želuca i dvanaesnika:
  - a) \_\_\_\_\_
  - b) \_\_\_\_\_
  
2. Navedi smjernice za prehranu oboljelih od čira želuca i dvanaesnika:
  - a) \_\_\_\_\_
  - b) \_\_\_\_\_
  - c) \_\_\_\_\_
  - d) \_\_\_\_\_
  
3. Kod dijetoterapije gastritisa važno je izbjegavati :
  - a) Kuhano voće
  - b) Čokoladu
  - c) Jako začinjenu hranu
  - d) Jaja
  - e) Dimljenu hranu
  
4. Dopuni:  
\_\_\_\_\_ je specifičan za debelo crijevo, a \_\_\_\_\_ bolest može zahvatiti sve dijelove probavnog sustava, ali najčešće tanko ili debelo crijevo, autoimuna je bolest.
  
5. Zaokruži jesu li tvrdnje u vezi dijetoterapije kronične upale debelog crijeva, Chronove bolesti i ulceroznog kolitisa točne ili netočne:
  - a) Prehrana treba biti energetski bogata, s visokim sadržajem kvalitetnih bjelančevina, umjerenom količinom nezasićenih masti, s dosta vitamina i minerala  

TOČNONETOČNO
  - b) Preporučuju se lako probavljive namirnice koje treba pripremati kuhanjem, pirjanjem, kuhanjem na pari bez upotrebe oštarih, nadražujućih začina te zaprške i prženja  

TOČNONETOČNO
  - c) Hrana bogata prehrambenim vlaknima se ne preporuča niti u akutnoj fazi bolesti niti kasnije  

TOČNONETOČNO
  
6. Objasni dijetoterapiju sindroma nadraženih crijeva!

---

---

---

---

7. Zaokruži točne tvrdnje za dijetoterapiju jetre, žučnog mjehura i žučnih vodova:
- a) kod dijetoterapije bolesti jetre najviše energije bi trebalo potjecati iz ugljikohidrata kojima su bogate žitarice, voće, povrće, te med
  - b) kod dijetoterapije bolesti jetre povrće se ne smije jesti sirovo
  - c) kod dijetoterapije bolesti jetre hranu treba uzimati češće u manjim obrocima
  - d) kod dijetoterapije bolesti žučnog mjehura i žučnih vodova važno je konzumirati lako probavljivu hranu, bez oštih i nadražujućih začina i namirnica koji uzrokuju nadimanje
  - e) kod dijetoterapije bolesti žučnog mjehura i žučnih vodova niži unos masti preporučuje se trajno
  - f) kod dijetoterapije bolesti žučnog mjehura i žučnih vodova ne preporučuje se kozje mlijeko i kozji sir



## DIJETOTERAPIJA ŠEĆERNE BOLESTI

### Vrste šećerne bolesti

Dijabetes ili šećerna bolest (*lat. diabetes mellitus*) je bolest koju karakterizira stalno povišena koncentracija glukoze u krvi. Javlja se kad gušterača prestane potpuno ili djelomično proizvoditi hormon inzulin ili proizvedeni inzulin nije djelotvoran u organizmu. Šećerna bolest se u početku liječi dijetom i tabletama, a kasnije i injekcijama hormona inzulina.

Dijabetes ili šećerna bolest jedna je od češćih neizlječivih bolesti današnjice i od izuzetne je javnozdravstvene važnosti jer stopa smrtnosti od dijabetesa neprestano raste. Danas u svijetu živi više od 366 milijuna osoba oboljelih od dijabetesa i oko 540 000 djece oboljele od dijabetesa tipa 1. Unazad nekoliko godina broj osoba oboljelih od dijabetesa se znatno povećao i smatra se da će 2030. godine broj oboljelih porasti na 550 milijuna i da će dijabetes biti sedmi glavni uzrok smrti. Dijabetes je odgovoran za 4.6 milijuna smrti godišnje i jedan je od prvih deset uzročnika invalidnosti i komplikacija poput moždanog udara, srčanog udara, amputacija i oštećenja vida.



SLIKA 15: Simptomi šećerne bolesti

Razlikujemo tri tipa šećerne bolesti:

- 1) Tip 1 (autoimuni tip)
- 2) Tip 2 (metabolički tip)
- 3) Ostale vrste šećerne bolesti

## Šećerna bolest tip 1

Šećerna bolest tipa 1 je autoimuna bolest, naziva se još i šećerna bolest ovisna o inzulinu jer zahtijeva liječenje inzulinom za razliku od dijabetesa tipa 2.

Šećerna bolesti tipa 1 rjeđa je od tipa 2 i predstavlja svega 7 do 10% svih slučajeva dijabetesa. Tip 1 se može pojaviti u bilo kojoj dobi, ali obično se javlja u razdoblju između djetinjstva i 30. godine života, najčešće u doba djetinjstva i adolescencije. Šećerna bolest tipa 1 nastaje zbog nedostatka vlastitog inzulina koji je uzrokovan oštećenjem  $\beta$ -stanica gušterače te gubitkom njihove funkcije. Kod šećerne bolesti tipa 1 postupno propadaju  $\beta$ -stanice gušterače koje proizvode inzulin sve do apsolutnog nedostatka inzulina. Bez inzulina, koji pokreće glukozu u stanice, razina šećera u krvi postaje prekomjerno visoka i dolazi do hiperglikemije. Osim inzulina, koji je neophodan za preživljavanje, pravilna prehrana, tjelesna aktivnost i pridržavanje uputa koje je dao liječnik u suradnji s nutricionistima ključ su uspjeha u reguliranju šećerne bolesti. Pušenje samo po sebi ima vrlo loš utjecaj na sve organe u tijelu, a zajedno s dijabetesom uvelike povećava mogućnost moždanog i srčanog udara.

## Šećerna bolest tip 2

Šećerna bolest tipa 2 obilježava djelomičan ili potpun izostanak proizvodnje inzulina u tijelu. Kod osoba koje boluju od šećerne bolesti tipa 2 gušterača izlučuje inzulin, ali u manjim količinama nego što je potrebno ili inzulin koji proizvede ne funkcionira pravilno. Posljedica je povišena razina šećera u krvi. Dijabetes tipa 2 najčešći je oblik od kojeg obolijeva oko 90% osoba s dijabetesom. Najčešće se javlja nakon dobi od 40 godina. Iako još uvijek rijetko, prilično zabrinjava značajno povećanje dijabetesa 2 kod djece, vjerojatno zbog povećanja stope pretilosti u djetinjstvu. Pretilost je vrlo učestala kod osoba sa šećernom bolesti tipa 2, tako da čak i umjereni dobitak težine može povećati podložnost obolijevanja od šećerne bolesti. Pušači su podložniji dijabetesu tipa 2 i njegovim komplikacijama. Osobe čiji su rođaci u prvom koljenu bili dijabetičari izloženi su 40% većem riziku tijekom čitavog života. Glavni cilj liječenja šećerne bolesti je održati razinu šećera u krvi unutar prihvatljivih granica. Iako je potpuno normalnu razinu teško održati, poželjno je da razina šećera bude što bliže normalnim vrijednostima. Na taj način sprječava se nastanak akutnih i kroničnih komplikacija ove bolesti. Osim liječenja inzulinom, terapijski postupci koji se koriste kako bi se postiglo liječenje su pravilna prehrana i redovita tjelesna aktivnost.

## Ostale vrste šećerne bolesti

Od ostalih vrsta šećerne bolesti, najpoznatiji je gestacijski ili trudnički dijabetes. Javlja se kod 2-4% trudnica, a ukoliko se ne liječi, ova bolest može prouzročiti komplikacije i za majku i za dijete. Liječenje trudnica s gestacijskim dijabetesom temelji se na zdravoj prehrani, kontroli tjelesne težine i redovitoj tjelovježbi, kao što je svakodnevna šetnja.

## Osnovni principi dijetoterapije šećerne bolesti

### Načela pravilne prehrane oboljelih od šećerne bolesti

Kod osoba oboljelih od šećerne bolesti vrlo je važno da se pridržava osnovnih načela dijabetičke dijeta:



- Kontrolirati energetske unos hrane
- Imati 3 glavna obroka i 2-3 međuobroka (ako se to slaže s terapijom) kroz dan
- Osigurati raznovrsnost i uravnoteženost namirnica
- Preferirati složene ugljikohidrate, biljne masnoće i prehrambena vlakna
- Isključiti koncentrirane ugljikohidrate, rafinirane namirnice, životinjske masnoće i alkohol
- Uz pravilnu prehranu, uključiti i tjelesnu aktivnost

Od ugljikohidrata se preporučuju složeni ugljikohidrati zbog polagane razgradnje i postupne resorpcije glukoze iz probavnog trakta u krv. Oni se nalaze u povrću, voću i integralnim žitaricama. Kod izbora namirnica prednost treba dati namirnicama niskog i srednjeg glikemijskog indeksa. Uzimanje jednostavnih šećera nije dobro zbog brze resorpcije iz probavnog trakta i brzog porasta razine glukoze u krvi.

Preporučuje se konzumirati:

- Integralni (crni) kruh umjesto bijelog kruha
- Integralnu rižu umjesto bijele riže
- Orašaste plodove i sjemenke umjesto grickalica i slatkiša
- Nemasno mlijeko i jogurt umjesto punomasnog
- Nezašećerene sokove umjesto zašećerenih

Masnoće su korisne kao izvor energije i vitamina topivih u njima (D, E, K, A). Preporučuju se biljna ulja zbog sadržaja nezasićenih i esencijalnih masnih kiselina. Zbog sadržaja zasićenih masnih kiselina i kolesterola, masnoće životinjskog porijekla isključuju se iz prehrane. Preporučene namirnice: orašasti plodovi, sjemenke, avokado, riba bogata omega – 3 masnim kiselinama (tuna, losos i skuša), maslinovo ulje, ulje uljane repice. Ne preporuča se: rafinirana ulja, životinjska mast, maslac i margarin. Unos zasićenih masnih kiselina trebao bi biti manji od 7% od ukupnoga energetskeg unosa, unos kolesterola manji 300 mg/dan, a transmasne kiseline manje od 1% od ukupnoga energijskog unosa. Preporuka je uzimati proteine iz povrća, a može se nadomjestiti iz mesnih namirnica pri čemu je potrebno obratiti pažnju na procese pripreme (izbjegavati prženje). Preporučene namirnice: orašasti plodovi (bademi, orasi i lješnjaci), mahunarke (grah, grašak, bob, leća, slanutak, mahune), ribe i plodovi mora, bjelanjak iz jajeta.

Ne preporuča se: prženo i pečeno meso i riba, crveno meso bogato mastima, prerađeni i suhomesnati proizvodi, perad s kožom.

Preporučeni udio ugljikohidrata u ukupnom dnevnom energetskeg unosu je 55-60%, masti 25-30%, a bjelančevina 15-20%. Osim makronutrijenata, važan je i unos vitamina i minerala koji se unosi u organizam u potrebnim količinama samo raznolikom i uravnoteženom prehranom.

Kod oboljelih od šećerne bolesti tipa 1 potrebno je dobro poznavanje sastava hrane jer terapija inzulinom i količina ugljikohidrata u hrani koja se konzumira mora biti usklađena,

u protivnom se javlja ili hipoglikemija ili hiperglikemija. Kod oboljelih od šećerne bolesti tipa 2 potrebno je poznavati dnevne energetske potrebe i podjelu namirnica prema skupinama te se na osnovu toga izrađuje plan prehrane. Treba napomenuti da postoje opći obrasci planiranja prehrane, ali svakom oboljelom treba pristupiti individualno uz individualizirani pristup planiranju i praćenju prehrane.

### **Glikemijski indeks i glikemijsko opterećenje hrane**

**Glikemijski indeks (GI)** hrane je mjera koja označava brzinu i intenzitet povišenja razine glukoze u krvi nakon konzumiranja određene hrane. Taj indeks uspoređuje porast šećera u krvi nakon određenog obroka s porastom kojeg izaziva tzv. standard, odnosno čisti groždani šećer (glukoza) ili bijeli kruh. GI kontrolne hrane (glukoze) je 100 pa se GI za svaku namirnicu izražava kao postotak te vrijednosti. Hrana niskog GI je ona koja proizvodi postepen i blag porast glukoze u krvi, za razliku od hrane visokog GI koja proizvodi nagli porast glukoze u krvi. Hrana niskog GI daje duži osjećaj sitosti što je važno u regulaciji tjelesne težine.

Glikemijsko opterećenje (GL) je umnožak GI i količine ugljikohidrata koju sadrži određena namirnica. Stoga je GL bolji pokazatelj utjecaja hrane na porast glukoze u krvi. U prehrani osoba oboljelih od šećerne bolesti prednost treba dati hrani niskog i srednjeg glikemijskog indeksa.

Tablice glikemijskog indeksa i glikemijskog opterećenja hrane mogu se naći na internetu: URL: <https://www.tvornicazdravehrane.com/zdravi-kutak/glikemijski-indeks-hrane-tablica-gi-8524/>


### **Ugljikohidratne jedinice i skupine namirnica**

Kod sastavljanja jelovnika za osobe oboljele od dijabetesa potrebno je uzeti u obzir mnoge čimbenike: dob, spol, indeks tjelesne mase, aktivnost, prehrambene navike, vrstu terapije te spremnost za promjenu životnih navika. Vrlo je važno da se oboljela osoba želi i može pridržavati uputa o pravilnoj prehrani i time promijeniti loše navike. Da bi se ispravno sastavio plan prehrane, važno je dobro poznavati bolest, ulogu ugljikohidrata i njihov utjecaj na razinu glukoze u krvi. Najčešći uzrok visoke ili niske koncentracije glukoze u krvi je nepravilan raspored ugljikohidrata. Da bi se dobro izbalansirao unos ugljikohidrata u Hrvatskoj se primjenjuje ADA sustav (*American Diabetes Association*). To je sustav podjele namirnica i njihovih zamjena u šest skupina: kruh i zamjene, mlijeko i zamjene, voće, povrće, meso i zamjene te masnoće i zamjene. Sve vrijednosti u skupinama izražene su u "jednoj jedinici". Unutar svake skupine se nalaze namirnice koje su međusobno slične po energetskej vrijednosti i sastavu ugljikohidrata, proteina i masti tako da se namirnice unutar skupine mogu međusobno mijenjati.

\* Svrstano u kategorije po sastavu masnoća: punomasno mlijeko i najmasnije meso nije preporučeno u dijetalnoj prehrani pa nije navedeno u rasponu!

SKUPINA	UGLJIKOHIDRATI (g)	MASTI (g)	BJELANČEVINE (g)	ENERGETSKA VRIJEDNOST (kcal/kJ)
KRUH I ZAMJENE	15	0	3	73/307
VOĆE	15	0	0	60/252
MLIJEKO* I ZAMJENE	12	1,2-7	8	91/382- 143/601
POVRĆE	5	0	2	25/105
MESO* I ZAMJENE	0	0-5	7	35/147-73/307
MASNOĆE	0	5	0	45/185

TABLICA 16: Skupine namirnica, sastav i energetska vrijednost jedne UH-jedinice (prema American Diabetes Assotiation, 2001.)

<b>KRUH I ZAMJENE</b> 1 jedinica sadrži: 15 g ugljikohidrata, 3 g bjelančevina, trag masnoća Energetska vrijednost: 73 kcal ( 307 kJ)			
1 UH-JEDINICA	KOLIČINA	KOLIČINA (g)	
Kruh: bijeli, polubijeli	½ kriške	25	
Kruh: crni, miješani, raženi	½ kriške	30	
Kruh: kukuruzni	1 kriška	50	
1 UH-JEDINICA	KOLIČINA U SIROVOM STANJU (g)	KOLIČINA U KUHANOM STANJU (g)	
Riža: bijela, smeđa	20	60	
Brašno hajdino	20	60	
Brašno kukuruzno	20	60	
Brašno pšenično bijelo	20	60	
Brašno pšenično polubijelo	20	60	
Brašno pšenično crno	22	66	
Brašno pšenično puno zрно	22	66	
Krušne mrvice	20	60	
Posije, mekinje	25	60	
Rižine pahuljice	20	60	
Tjestenina	20	60	
Zobene pahuljice	20	60	
Banane	75	75	
Grah (suhi)	30	90	
Grašak	100	100	
Krumpir (oljušteni)	100	100	
Leća	20	80	
Soja (zrno)	20	60	

TABLICA 17: Skupina namirnica - Kruh i zamjene (prema American Diabetes Assotiation, 2001.)

Unutar svake skupine nalaze se namirnice koje su međusobno slične po energetske vrijednosti i sastavu ugljikohidrata, proteina i masti tako da se namirnice unutar skupine mogu međusobno mijenjati.

Podaci o skupinama namirnica, njihovom sastavu i energetske vrijednosti mogu se naći na internetu:

<https://www.plivazdravlje.hr/dijabeticka-dijeta/meso-zamjene.html>

<https://www.plivazdravlje.hr/dijabeticka-dijeta/povrce.html>

<https://www.plivazdravlje.hr/dijabeticka-dijeta/voce.html>

<https://www.plivazdravlje.hr/dijabeticka-dijeta/mlijeko-zamjene.html>

<https://www.plivazdravlje.hr/dijabeticka-dijeta/masnoce-zamjene.html>

Detaljniji prikaz podjele namirnica prema skupinama:

*Milka Rogić, dr. Ratimir Kovačević, Bernarda Horvat: Upute o prehrani za osobe sa šećernom bolešću. Tiskara "Varteks", XII izd., Zagreb 2006.*

## Planiranje prehrane prema skupinama namirnica

### Izračun dnevnih energetskih potreba i raspodjela obroka - vježbe

Ukupni dnevni energetski unos određuje se prema stupnju uhranjenosti i tjelesnoj aktivnosti. Idealni indeks tjelesne mase (ITM) za žene je  $22 \text{ kg/m}^2$ , odnosno  $23 \text{ kg/m}^2$  (korekcija za dob nakon 30 god.), a za muškarce je  $23 \text{ kg/m}^2$ , odnosno  $24 \text{ kg/m}^2$  (korekcija za dob nakon 30 god.) i prema njemu se određuje idealna tjelesna masa bolesnika. Okvirni izračun energetskog unosa:

- Idealna tjelesna masa x 18 kcal (za pretilo osobe i osobe s prekomjernom tjelesnom masom)
- Idealna tjelesna masa x 25 kcal (osobe s normalnom tjelesnom masom)
- Idealna tjelesna masa x 30-40 kcal (pothranjene osobe)

(Odluka o standardu prehrane u bolnicama NN 59)

BMI ♀	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	35	40
Vis. (cm)	Tjelesna težina (kg)													
147	41	44	45	48	50	52	54	56	58	60	62	63	75	86
149	43	45	47	49	52	54	56	58	60	62	64	67	78	89
152	44	46	48	50	53	55	58	60	62	64	67	69	80	91
154	45	48	50	52	55	57	60	62	64	67	69	71	83	95
157	48	50	52	54	57	59	62	64	66	69	71	74	86	98
160	48	51	53	55	59	61	64	66	69	71	73	76	89	101
162	50	52	55	57	60	63	65	68	71	73	76	78	92	104
165	52	54	57	60	62	65	68	70	73	76	77	81	95	108
167	54	56	59	61	64	67	70	72	75	78	80	84	97	111
170	56	57	60	63	66	69	72	75	77	80	83	86	100	114
172	57	59	62	65	68	71	74	77	80	82	85	89	103	117
175	58	61	64	67	70	73	76	80	82	85	88	91	106	121
177	60	63	66	69	72	75	78	82	85	88	91	93	109	125
180	62	65	68	71	74	77	80	84	87	90	94	97	112	128
182	64	66	70	73	76	80	83	86	90	93	96	99	116	132
185	65	68	72	75	78	82	85	89	92	95	99	102	119	135
187	67	70	74	77	80	84	87	91	95	98	101	104	122	139
190	69	72	76	80	82	86	90	94	97	100	104	108	125	143
192	72	74	77	81	85	88	92	96	100	103	107	110	129	147
Vis. (cm)	Tjelesna težina (kg)													
BMI ♂	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	35	40

TABLICA 18: Indeks tjelesne mase i određivanje idealne tjelesne mase

Osobe oboljele od šećerne bolesti na terapiji oralnim hipoglikemicima, predmiješanim humanim inzulinima i na terapiji bazalnim inzulinom u kombinaciji s oralnim hipoglikemicima dnevno trebaju imati 5 ili 6 obroka, dok osobe koje primaju predmiješane inzulinske analoge u dvjema ili trima dozama ili bazal-bolusnu inzulinsku terapiju trebaju dnevno imati 3 ili 4 obroka.

PRIMJER ZADATKA: odredi dnevne energetske potrebe muškarca starog 58 godina oboljelog od šećerne bolesti tipa 2, visine 182 cm, tjelesne mase 99 kg, broj potrebnih dnevnih obroka je 6 (prema terapiji).

1. Najprije se pomoću tablice odredi indeks tjelesne mase – 30, što znači da se radi o osobi prekomjerne tjelesne težine kod koje se dnevne energetske potrebe izračunavaju tako da se idealna tjelesna masa množi s 18.
2. Određivanje idealne tjelesne mase – za ITM 24 i visinu od 182 cm, idealna tjelesna masa je 80 kg.
3. Dnevne energetske potrebe:  $80 \times 18 = 1440 \text{ kcal} \sim \underline{1500 \text{ kcal}}$





**ZADATAK:** Odredi dnevne energetske potrebe žene stare 45 godina oboljele od šećerne bolesti tipa 2, visoke 170 cm, tjelesne mase 63 kg, broj potrebnih dnevnih obroka je 6.

### Sastavljanje jelovnika prema ugljikohidratnim jedinicama - vježba

Prema određenim dnevnim energetske potrebama i prema broju potrebnih dnevnih obroka (ovisno o terapiji) odredi se zastupljenost pojedinih skupina namirnica u pojedinom obroku, prema tablici:

#### Raspodjela namirnica po obrocima tijekom dana

Skupine namirnica	Broj jedinica po obroku					
	Zajutrak	Doručak	Ručak	Užina	Večera	Većernji obrok
1300 kcal (5460 kJ) na dan						
Kruh i zamjene	2	0	2	0	2	0
Povrće	0	0	2	0	1	0
Voće	0	1	1	1	0	0
Mlijeko i zamjene	1	0	0	0	0	0
Meso i zamjene	1	0	2	0	2	0
Masti i zamjene	0	0	2	0	2	0
1500 kcal (6300 kJ) na dan						
Kruh i zamjene	2	1	2	0	2	0
Povrće	0	0	2	0	1	0
Voće	0	1	1	1	0	0
Mlijeko i zamjene	1	0	0	0	0	1
Meso i zamjene	1	0	2	0	2	0
Masti i zamjene	0	0	2	0	2	0
1700 kcal (7140 kJ) na dan						
Kruh i zamjene	2	1	2	1	2	0
Povrće	0	0	2	0	1	0
Voće	0	1	1	1	0	0
Mlijeko i zamjene	1	0	0	0	0	1
Meso i zamjene	1	0	2	1	2	0
Masti i zamjene	0	0	2	0	2	0

TABLICA 19: Zastupljenost pojedinih skupina namirnica u obrocima kod određenog energetskeg unosa

Nakon napravljene raspodjele skupina namirnica prema obrocima, biraju se namirnice iz određenih skupina prema tablicama namirnica u skupinama.

**PRIMJER ZADATKA:** Za osobu oboljelu od šećerne bolesti tipa 2 iz prethodnog primjera potrebno je sastaviti dnevni jelovnik.

Dnevne energetske potrebe su 1500 kcal podijeljene na 6 obroka:

	ZAJUTRAK	DORUČAK	RUČAK	UŽINA	VEČERA	VEČERNJI OBROK
KRUH I ZAMJENE	2	1	2	-	2	-
POVRĆE	-	-	2	-	1	-
VOĆE	-	1	1	1	-	-
MLIJEKO I ZAMJENE	1	-	0	-	-	1
MESO I ZAMJENE	1	-	2	-	2	-
MASTI I ZAMJENE	-	-	2	-	2	

PRIMJER JELOVNIKA:

	KRUH I Z.	POVRĆE	VOĆE	MLIJEKO I Z.	MESO I Z.	MASTI I Z.
ZAJUTRAK	1 kriška crnog kruha			1 čaša mlijeka (1,5% m.m.)	Sviježi posni sir	
DORUČAK	1 kriška kukuruznog kruha		½ manje banane			
RUČAK	Kuhana riža (120 g)	Salata od 100g rajčice i 100 g paprike	1 manja jabuka		Bijela riba (60 g)	2 čajne žlice maslinovog ulja
UŽINA			Šljive (5 komada)			
VEČERA	Kuhani krumpir (200g)	Kuhane mahune (100 g)			Pirjana piletina (60 g)	2 čajne žlice suncokretovog ulja



**ZADATAK:** Sastavi dnevni jelovnik za osobu oboljelu od šećerne bolesti tipa 2 iz prethodnog zadatka.



## PRIMJERI PITANJA ZA PONAVLJANJE I PROVJERU ZNANJA

1. Navedi pet simptoma šećerne bolesti:

- a) \_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_
- d) \_\_\_\_\_
- e) \_\_\_\_\_

2. Odredi jesu li tvrdnje točne ili netočne:

- a) Šećerna bolest tipa 1 nastaje zbog nedostatka vlastitog inzulina koji je uzrokovan oštećenjem beta stanica gušterače te gubitkom njihove funkcije:

TOČNO

NETOČNO

- b) Šećerna bolest tipa 1 može se liječiti samo pravilnom prehranom:

TOČNO

NETOČNO

- c) Šećerna bolest tipa 2 najčešći je oblik od kojeg obolijeva oko 90% osoba sa šećernom bolesti:

TOČNO

NETOČNO

- d) Kod šećerne bolesti tipa 2, osim liječenja inzulinom, terapijski postupci koji se koriste kako bi se postiglo liječenje su pravilna prehrana i redovita tjelesna aktivnost:

TOČNO

NETOČNO

- e) U prehrani treba isključiti koncentrirane ugljikohidrate, rafinirane namirnice, životinjske masnoće i alkohol:

TOČNO

NETOČNO

3. Dopuni:

\_\_\_\_\_ hrane je mjera koja označava brzinu i intenzitet povišenja razine glukoze u krvi nakon konzumiranja određene hrane.

\_\_\_\_\_ je umnožak GI i količine ugljikohidrata koju sadrži određena namirnica

4. Prema ADA (*American Diabetes Association*) preporukama, namirnice se dijele u \_\_\_\_\_ skupina. Unutar svake skupine namirnice imaju istu \_\_\_\_\_ vrijednost i približan udio pojedinih \_\_\_\_\_.

5. Koje skupine namirnica ne sadrže ugljikohidrate?

---

6. Kod planiranja prehrane osoba oboljelih od šećerne bolesti nije važan indeks tjelesne mase (ITM) oboljelog:

TOČNO

NETOČNO

7. Svi oboljeli od šećerne bolesti trebaju dnevno imati 5-6 obroka:

TOČNO

NETOČNO

8. Kod oboljelih od šećerne bolesti tip 1 nije važno poznavanje energetske vrijednosti hrane i sadržaja ugljikohidrata u hrani:

TOČNO

NETOČNO

## DIJETOTERAPIJA BOLESTI SRCA I KRVNIH ŽILA

### Dijetoterapija kod povišenog krvnog tlaka

#### Dijetoterapija kod povišenog krvnog tlaka

**Povišen krvni pritisak** ili **hipertenzija** je najčešća bolest suvremenog svijeta. Među uzrocima hipertenzije spominju se nasljedni faktor, pretjerani unos soli, stres i neredovito uzimanje propisane terapije. Osim lijekova potrebno je primijeniti način života – povećati tjelesnu aktivnost i pridržavati se mjera pravilne prehrane.

U velikom broju slučajeva se pravilnom prehranom tj. promjenom stila života, može pomoći u terapiji hipertenzije tako da se reducira broj i jačina lijekova koji se uzimaju. Redukcija prekomjerne tjelesne mase prvi je parametar o kojem treba voditi brigu kod liječenja hipertenzije. Tako se npr. krvni tlak može sniziti za 2-4 mmHg po izgubljenom kilogramu. Međutim, ne treba pokušavati radikalnim dijetama u kratkom vremenu izgubiti višak kilograma jer je to još lošije za organizam, a izgubljeni kilogrami će se nakon dijeta vratiti. Cilj bi trebao biti promjenom prehrambenih navika polako, ali dugoročno mršavjeti.

Prvenstveno treba smanjiti unos soli u organizam. Potrebe ljudskog organizma su svega 5 g soli/dan, a potrebna je radi održavanja krvnog tlaka i pravilnog rada živčanog sustava. No pored one soli koja se koristi za soljenje hrane, čovjek unosi u organizam i tzv. "skrivenu sol" koja se u prilično velikim količinama dodaje industrijskim proizvodima, naročito mesnim. Tu su i sirevi, sjemenke, grickalice, pekarski proizvodi. Ako unos soli premašuje potrebe, ona će uzrokovati povećani krvni tlak. U istraživanju bolesnika koji su smanjili unos soli za prosječno 3 g/dan nakon 15 godina utvrđen je manji rizik od bolesti srca i krvnih žila za 25 % i manji rizik od ukupne smrtnosti za 20 %. Potrebno je u prehrani povećati broj zdravih obroka s puno povrća, voća tj. prirodnih izvora vitamina i minerala. Hrana koja sadrži masti ne smije se izbaciti iz prehrane jer su masti sastavni dio zdrave ishrane. Dovoljno je da količine unesenih masti budu reducirane i da se masti životinjskog porijekla izbjegavaju koliko god je to moguće. To se posebno odnosi na mesne prerađevine (kobasice, salame i slično) i mliječne proizvode (tvrđi punomasni sirevi). Masti koje u sebi sadrže puno nezasićenih masnih kiselina, kao što su u maslinovom, suncokretovom ili kukuruznom ulju, su masti koje pozitivno utječu na smanjenje vrijednosti masnoća u krvi. Riba se preporuča jesti 1-2 puta tjedno. Mliječne proizvode sa smanjenim udjelom masti potrebno je dnevno konzumirati 2-3 serviranja. Potrebno je izbjegavati namirnice s rafiniranim jednostavnim šećerima. Prilikom kuhanja, pokušati hranu soliti što manje i umjesto soli koristiti više druge začine, koji često imaju i određena ljekovita svojstva. Konzervirane i industrijski prerađene namirnice potrebno je reducirati ( naročiti namirnice s natrijevim-glutamatom). Sve navedeno, primjer je tzv. DASH –dijete za hipertenziju koja se danas smatra najboljom dijetom za liječenje hipertenzije.

**Planiranje prehrane kod povišenog krvnog tlaka - vježba**

PRIMJERI JELOVNIKA (kod povišenog krvnog tlaka):

	1. DAN	2. DAN	3. DAN
ZAJUTRAK	Zobene pahuljice, nemasni jogurt, suho voće	Bijela kava, raženi kruh, pekmez	Svježi posni sir s bučnim uljem, integralni kruh, čaj od šipka
DORUČAK	Banana	Nemasni jogurt	Probiotik
RUČAK	Pečeni brancin, kuhani krumpir, salata radič, sok od cijedene naranče	Riblja juha, lungić na žaru, salata od mrkve i celera, jagode	Varivo od miješanog povrća s pilećim mesom, kukuruzni kruh, čokoladni puding
UŽINA	Acidofil	Suhe šljive, bademi	Voćna salata s lanenim sjemenkama
VEČERA	Tikvice na žaru, pečena pureća prsa s češnjakom, zeleni čaj	Žganci, obrano mlijeko Štrudla od jabuke	Inčuni pečeni u pećnici, blitva s krumpirom na lešo, obrano mlijeko

**ZADATAK:**

Prema smjernicama dijetoterapije i primjerima, sastavi prijedlog trodnevnog jelovnika za osobe s povišenim krvnim tlakom.

**Dijetoterapija kod poremećaja masnoća u krvi****Dijetoterapija kod poremećaja masnoća u krvi**

Organizam treba masti za normalno funkcioniranje. Ti vrijedni sastojci hrane su dobri ako se koriste u malim količinama, ali postaju opasne za zdravlje organizma kada se uzimaju u povećanim količinama. Do tih prekomjernih količina dolazi se na gotovo neprimjetan način jer su izvori masti u hrani vrlo brojni. Poremećaji masnoća u krvi i uvećane vrijednosti ukupnih lipida, triglicerida i LDL-kolesterola predstavljaju jedan od glavnih čimbenika za razvoj kroničnih upalnih bolesti, srčanog i moždanog udara. Povećana koncentracija kolesterola u krvi zove se **hiperkolesterolemija**, a povišenih triglicerida u krvi **hipertrigliceridemija**. Pravilnim prehrambenim navikama i tjelesnom aktivnošću moguće je utjecati na njihovo smanjenje.

U prevenciji i dijetoterapiji kod poremećaja masnoća u krvi preporučuje se model mediteranske dijeta. Potrebno je strogo ograničiti unos masnoća bogatih zasićenim masnim kiselinama (mesa, maslaca, kakao maslaca, tvrdog sira) i transmasnih kiselina (glickalice, pržena hrana, različiti pekarski proizvodi, industrijski slatkiši). Unos zasićenih

masnih kiselina nikako ne bi trebao prelaziti 7% ukupnih dnevnih energijskih potreba, a transmasti svega 1%. Prednost u prehrani treba dati uljima bogatim jednostruko nezasićenim masnim kiselinama (maslinovo i druga netropska biljna ulja) i proizvodima bogatim omega-3 masnim kiselinama (masna riba, neka biljna ulja, orašasti plodovi, lanene sjemenke). Preporučuje se izbjegavanje unošenja pretjeranih količina jednostavnih ugljikohidrata. Prehranu je potrebno obogatiti kvalitetnim izvorima proteina (nemasna mesa različitog podrijetla, riba, soja, svježi posni sir, bjelanjci, leguminoze, sjemenke, integralne žitarice). Potrebno je ograničiti unos alkohola te smanjenje unosa soli. Preporučuju se namirnice bogate netopljivim prehranbenim vlaknima (povrće, voće, mahunarke, cjelovite žitarice). Također je važna redovita tjelesna aktivnost.

NAMIRNICE	PREPORUČUJE SE	PREPORUČUJE SE U MANJIM KOLIČINAMA	NE PREPORUČUJE SE
JUHE	Nemasne juhe od povrća i mesa		Masne juhe, juhe od povrća s vrhnjem, industrijske gotove juhe
MESO	Meso pirjano u vlastitom soku ili kuhano (piletina, puretina, kunić) *odstraniti kožicu i svu vidljivu masnoću	Teletina, janjetina, junetina – but	Pržena i pohana mesa svinjetina, dimljena mesa, salame i trajne kobasice, paštete, mesne konzerve
RIBA	Kuhana riba - bijela nemasna riba (oslić, škarpa), masne plave ribe (skuša, tuna, srdela, losos, haringa)		Riblje konzerve i paštete, lignje, šaran, som
JAJA	Bjelanjak	Kuhano jaje	Pržena i pečena jaja
MLJEKO I MLJEČNI PROIZVODI	Obrano mlijeko do 1,5% m.m, posni svježi sir, probiotik, jogurt, kefir i ostali fermentirani mliječni proizvodi s manjim postotkom masti		Punomasno mlijeko, zreli masni sirevi, dimljeni sir, slatko i kiselo vrhnje
KRUH I ŽITARICE	Polubijeli, crni i integralni kruh, dvopek, riža, zob, ječam, proso, kukuruzna i pšenična krupica	Tjestenina	Svježi i vruć bijeli kruh i peciva, dizana tijesta (buhtle, krafne i sl.), lisnata tijesta, kroketi
POVRĆE	Svježe sezonsko povrće, zeleno lisnato povrće, mahunarke		Konzervirano povrće, gljive, prženo i pečeno povrće
MASNOĆE	Maslinovo i bučino ulje	Suncokretovo ulje, margarin	Svinjska i gušćja mast, majoneza, maslac, biljno vrhnje, kokosovo i palmino ulje
VOĆE	Sve, osobito trešnje, jagode, ribizli, maline, kupine, borovnice, ananas	Sušeno voće	Konzervirano voće
PIĆA	Biljni čajevi, mineralna voda, voćni sokovi od svježeg voća (limun, naranča)	Kava	Žestoka alkoholna pića, pivo, sokovi s fruktozom, gazirani sokovi, kava bez kofeina
ZAČINI	Limunov sok, jabučni ocat, začini (kurkuma, ružmarin, metvica, đumbir, korijandar)	Sol	Kečap, gotovi dodaci jelima, preljevi za salate

TABLICA 20: Namirnice koje se preporučuju, preporučuju u manjim količinama i ne preporučuju u dijetoterapiji poremećaja masnoća u krvi (Sigurnjak, Mateš)

## Planiranje prehrane kod poremećaja masnoća u krvi

PRIMJERI JELOVNIKA (kod poremećaja masnoća u krvi)

	1. DAN	2. DAN	3. DAN
ZAJUTRAK	Zobene pahuljice, nemasni jogurt, suho voće	Bijela kava, raženi kruh, pekmez	Svježi posni sir s bučinim uljem, integralni kruh, čaj od šipka
DORUČAK	Banana	Nemasni jogurt	Probiotik
RUČAK	Pečeni brancin, kuhani krumpir, salata radič, sok od cijedene naranče	Riblja juha, lungić na žaru, salata od mrkve i celera, jagode	Varivo od miješanog povrća s pilećim mesom, kukuruzni kruh, čokoladni puding
UŽINA	Acidofil	Suhe šljive, bademi	Voćna salata s lanenim sjemenkama
VEČERA	Tikvice na žaru, pečena pureća prsa s češnjakom, zeleni čaj	Žganci, obrano mlijeko Štrudla od jabuke	Inčuni pečeni u pečnici, blitva s krumpirom na lešo, obrano mlijeko



### ZADATAK:

Prema smjernicama dijetoterapije i primjerima, sastavi prijedlog trodnevnog jelovnika za osobe s poremećajem masnoća u krvi.

1. Zaokruži što je točno za DASH dijetu za liječenje hipertenzije:
  - a) Važno je smanjiti unos soli u organizam, naročito namirnica koje sadrže „skrivena „ soli
  - b) Treba iz prehrane potpuno izbaciti hranu koja sadrži masti
  - c) Mlijeko i mliječni proizvodi trebaju biti sa smanjenim udjelom masti
  - d) Treba izbjegavati hranu koja sadrži aditive, naročito natrijev-glutamat
2. Povećana koncentracija kolesterola u krvi zove se \_\_\_\_\_, a povišenih triglicerida u krvi \_\_\_\_\_.
3. Navedi pet preporuka u dijetoterapiji poremećaja masnoća u krvi:
  - a) \_\_\_\_\_
  - b) \_\_\_\_\_
  - c) \_\_\_\_\_
  - d) \_\_\_\_\_
  - e) \_\_\_\_\_
4. Unos zasićenih masnih kiselina nikako ne bi trebao prelaziti 15% ukupnih dnevnih energetske potreba, a transmasti svega 1%.

TOČNO	NETOČNO
-------	---------
5. Kod poremećaja masnoća u krvi prednost u prehrani treba dati:
  - a) Suncokretovom ulju
  - b) Kokosovom ulju
  - c) Maslinovom ulju
6. Kod poremećaja masnoća u krvi preporučuje se konzumirati:
  - a) Bjelanjak
  - b) Žutanjak
  - c) Cijelo jaje



## DIJETOTERAPIJA BOLESTI KOŠTANOG SUSTAVA

### Dijetoterapija uričnog artritisa (gihta)

**Giht** je upala zglobova nastala nakupljanjem mokraćne kiseline koja je nusprodukt razgradnje purina ili otpadnih produkata tijela. U organizmu se mokraćna kiselina razgrađuje u krvi i eliminira urinom. Kada tijelo poveća proizvodnju mokraćne kiseline ili ako bubrezi ne eliminiraju dovoljno, dolazi do nakupljanja mokraćne kiseline oko zglobova što izaziva upalne procese, odnosno giht.

Da se spriječe upalni procesi, odnosno akutne faze gihta, potrebno je pridržavati se dijeta bez purina. Tijekom akutne faze (u stanju napada) važno je izbjegavati namirnice bogate purinom tj. ne konzumira se meso. Kasnije, kada se stanje napada smiri postupno se uvodi meso, kuhano i nemasno koje se konzumira za ručak, a ne za večeru jer su napadi gihta češći noću. Važno je izbjegavati namirnice životinjskog podrijetla bogate purinom dok se kod namirnica biljnog podrijetla udio purina smanjuje kuhanjem (vodu je potrebno baciti), te ih je dozvoljeno konzumirati, ali u umjerenoj količini. Preporuča se konzumirati 5 obroka dnevno. Kruh (preporuča se bijeli kruh, ne sa sjemenkama) sadrži manju količinu purina, te se može konzumirati, ali umjereno u manjim količinama. Šećer treba izbjegavati pa se pića i kompoti trebaju konzumirati nezaslađeni. Potrebno je izbjegavati masnu hranu, a salate pripremati s manjom količinom maslinovog ulja. Mlijeko i mliječni proizvodi mogu se konzumirati, ali s manjim udjelom masnoće.

NAMIRNICE ŽIVOTINJSKOG PORIJEKLA BOGATE PURINOM	NAMIRNICE BILJNOG PORIJEKLA BOGATE PURINOM
iznutrice	grah
sardine	grašak
tuna	gljive
losos	brokula
dagnje	špinat
piletina (prsa s kožom)	cvjetača
teleći kotlet	pšenica

TABLICA 21: Namirnice bogate purinom

NAMIRNICE	PREPORUČUJE SE	PREPORUČUJE SE U MANJIM KOLIČINAMA	NE PREPORUČUJE SE
<b>JUHE</b>	Nemasne juhe od povrća i mesa		Masne juhe, juhe od povrća s vrhnjem
<b>MESO (u aktivnoj fazi ne konzumirati)</b>	Meso pirjano u vlastitom soku ili kuhano (piletina, puretina, kunić) *odstraniti kožicu i svu vidljivu masnoću	Teletina	Pržena i pohana mesa svinjetina, janjetina, junetina, dimljena mesa, salame i trajne kobasice, paštete, mesne konzerve, iznutrice
<b>RIBA</b>	Kuhana bijela nemasna riba		Masne ribe (skuša, tuna, srdela, losos, šaran, som), riblje konzerve i paštete, lignje, dagnje i rakovi
<b>JAJA</b>	Kuhana jaja		Pržena i pečena jaja
<b>MLJEKO I MLJEČNI PROIZVODI</b>	Obrano mljeko do 1,5% m.m, posni svježi sir, probiotik, jogurt light i ostali fermentirani mliječni proizvodi s manjim postotkom masti		Punomasno mljeko, zreli masni sirevi, dimljeni sir, slatko i kiselo vrhnje
<b>KEUH I ŽITARICE</b>	Odstajali (polubijeli, bijeli, crni i integralni kruh), dvopek, riža, zob, ječam, proso, kukuruzna i pšenična krupica, tjestenina		Svježi i vrući kruh i peciva, dizana tijesta (buhtle, krafne i sl.), lisnata tijesta, kroketi
<b>POVRĆE</b>	Svježe sezonsko povrće	Grah, grašak, leća, špinat, šparoge, cvjetača, mahune, kelj	Konzervirano povrće, gljive, prženo i pečeno povrće
<b>MASNOĆE</b>	Maslinovo i bučino ulje	Suncokretovo ulje, margarin	Svinjeska i gušćja mast, majoneza, maslac, biljno vrhnje
<b>VOĆE</b>	Sve, osobito trešnje, jagode, ribizli, maline, kupine, borovnice, ananas	Sušeno voće	Konzervirano voće
<b>PIĆA</b>	Biljni čajevi, mineralna voda, voćni sokovi od svježeg voća (limun, naranča)	Kava	Žestoka alkoholna pića, pivo, sokovi s fruktozom, gazirani sokovi, kava bez kofeina
<b>ZAČINI</b>	Limunov sok, jabučni ocat, začini (kurkuma, ružmarin, metvica, đumbir, korijandar)	Sol	Kečap, gotovi dodaci jelima, preljevi za salate

TABLICA 22: Namirnice koje se preporučuju, preporučuju u manjim količinama i ne preporučuju u dijetoterapiji uričnog artritisa - gihta(Sigurnjak, Mateš)

**Planiranje prehrane kod uričnog artritisa (gihta) - vježba**

PRIMJERI JELOVNIKA (kod oboljelih od uričnog artritisa - gihta)

	1. DAN	2. DAN	3. DAN
ZAJUTRAK	Zobene pahuljice, nemasni jogurt, usitnjeni lješnjaci	Bijela kava, kuhano jaje, kruh	Svježi posni sir , kruh, čaj od šipka
DORUČAK	Limunada	Banana	Probiotik
RUČAK	Pirjani oslić, krumpir salata, kruh, voćna pita	Juha od mrkve, špageti s rajčicom, zelena salata, sok cijedene naranče	Varivo od miješanog povrća s pilećim mesom, kruh, jabuka
UŽINA	Acidofil	Bobičasto voće, bademi	Voćna salata
VEČERA	Vegetarijanske laskanje, salata od svježeg kupusa, čaj od mente	Palačinke punjene sirom, jogurt	Kukuruzni žganci, mlijeko

**ZADATAK:**

Prema smjernicama dijetoterapije i primjerima, sastavi prijedlog trodnevnog jelovnika za osobe oboljele od uričnog artritisa ( gihta).

**Dijetoterapija osteoporoze****Dijetoterapija osteoporoze**

**Osteoporoza** je metaboličko oboljenje kostiju, karakterizirano gubitkom koštane mase koja se događa zbog izlaska kalcija iz kostiju. Posljedica tog poremećaja je veći rizik lomova kostiju i teže, ponekad gotovo nemoguće zarastanje lomova i ponovno okoštavanje. To je bolest visoke učestalosti, progresivna i sustavna, obično se javlja u starijoj dobi, ali se može prevenirati. Prevencija se uglavnom postiže uzimanjem hrane bogate kalcijem, redovitom tjelesnom aktivnošću i vođenjem zdravog života uz šetnje i boravak na suncu i svježem zraku radi vitamina D.

Osnovni izvor kalcija u prehrani su mlijeko i mliječni proizvodi. Preporuke su 800 mg kalcija dnevno za osobe do 50 godina starosti, a kod starijih od 1200 do 1500 mg na dan. Osim mlijeka, dobri izvori kalcija su kelj, brokula, špinat, crveni radič, soja, slanetak, pšenične mekinje, bademi, lješnjaci, rogač, suhe smokve i dr. Uz kalcij je potreban i fosfor koji prema preporukama treba biti u omjeru 1:1 s kalcijem, kakav je u mlijeku. Dobri izvori fosfora još su voće, neke vrste povrća i začinsko bilje. Također je važan i vitamin D, jer ako

je razina vitamina D u krvi niža od potrebne rizik od osteoporoze je veći. Dobri izvori vitamina D su riblja ulja, losos, sardine, žumanjak jajeta, goveđa jetra, gljive i dr. Potrebe za vitaminom D kreću se između 200-400 IU dnevno (5-10 µg).

### Planiranje prehrane kod oboljelih od osteoporoze - vježbe

PRIMJERI JELOVNIKA (kod osteoporoze):

	1. DAN	2. DAN	3. DAN
ZAJUTRAK	Zobene pahuljice, mlijeko, usitnjeni lješnjaci	Bijela kava, kuhano jaje, integralni kruh, namaz od slanutka	Integralni kruh, sirni namaz s lanenim sjemenkama
DORUČAK	Limunada	Acidofil	Probiotik, bademi
RUČAK	Srdele, kuhana brokula, salata od crvenog radiča, kolač s rogačem	Juha od gljiva, rižoto s tikvicama, salata od mrkve	Varivo od kelja, pileći odrezak, integralni kruh, sok cijedene naranče
UŽINA	Voćni jogurt	Kruška, bademi	Suhe smokve
VEČERA	Salata s tjesteninom, povrćem i tunom, kakao	Palačinke punjene sirom, jogurt	Tjestenina s mozzarellom, kompot od marelica



#### ZADATAK:

Prema smjernicama dijetoterapije i primjerima, sastavi prijedlog trodnevnog jelovnika kod osteoporoze.

PRIMJERI PITANJA ZA PONAVLJANJE I PROVJERU ZNANJA

1. Što je urični artritis ili giht?

---

---

2. Koja se dijeta preporučuje kod gihta?

---

3. Kod mesa se udio purina smanjuje kuhanjem:

TOČNO

NETOČNO

4. Popuni tablicu:

NAMIRNICE ŽIVOTINJSKOG PORIJEKLA BOGATE PURINOM	NAMIRNICE BILJNOG PORIJEKLA BOGATE PURINOM

5. Kod gihta se preporučuje:

- a) mahunarke
- b) svježe sezonsko povrće
- c) gljive

6. Što je osteoporoza?

---

---

7. Navedi tri mjere prevencije osteoporoze:

- a) 

---
- b) 

---
- c) 

---

8. Dobri izvori kalcija su(zaokruži točne odgovore):

- a) Jaja
- b) Brokula

- c) Mlijeko
  - d) Jabuke
9. U kojem omjeru trebaju biti kalcij i fosfor u namirnici da bi njihovo iskorištenje u organizmu bilo najbolje:
- a) 2:1
  - b) 1:1
  - c) 1:2
  - d) Za iskorištavanje u organizmu nije važan omjer
10. Uz kalcij, za prevenciju osteoporoze važan je vitamin:
- a) A
  - b) B-kompleks
  - c) C
  - d) D
  - e) E
  - f) K
11. Osobe starije iznad 50 godina imaju:
- a) Manje dnevne potrebe za kalcijem od mlađih osoba
  - b) Iste dnevne potrebe za kalcijem kao i mlađe osobe
  - c) Veće dnevne potrebe za kalcijem nego mlađe osobe

# DIJETOTERAPIJA ALERGIJE, INTOLERANCIJE NA HRANU I CELIJAKIJE

## Dijetoterapija alergije na hranu

### Alergije na hranu i eliminacijske dijetete

**Alergija** na hranu ili preosjetljivost (senzibilnost) je imunološka reakcija organizma na neku hranu, dok je **intolerancija** nealergijska reakcija na hranu. Alergija i intolerancija imaju različiti mehanizam djelovanja i različito se manifestiraju u organizmu.

Tvari koje uzrokuju imunološku abnormalnu reakciju zovu se **aler geni** (antigeni). Alergija se pojavljuje kada alergen uđe u organizam, a organizam ga ne uspije probaviti. U normalnim uvjetima organizam štite brojni mehanizmi, želučani sok koji ima kiselu reakciju, enzimi za probavu, crijevna mikroflora i sl., odnosno stanice imunološkog sustava koje mogu uništiti antigen iz hrane i onemogućiti njegov prodor u krv gdje izaziva alergiju. Ako tvar koja izaziva alergiju nije dobro probavljena ili kulinarski obrađena, ona prodire u krv gdje izaziva alergiju. Kod pripreme hrane biljni alergeni su termolabilni dok su životinjski termostabilni. Kuhanje i smrzavanje ne smanjuju alergeni učinak riba i jaja. Česta je i unakrsna alergijska reaktivnost između hrane biljnog porijekla i peludi zbog sličnih kemijskih struktura u nekom voću, povrću i peludi.

Hrana koja najčešće izaziva alergiju je:

- mlijeko (najčešće kravljje mlijeko i prerađevine)
- jaja (najčešće bjelanjak)
- ribe (najčešće losos, tuna, srdela, pastrva, brancin i štika) i školjke
- orašasti plodovi (najčešće kikiriki, zatim lješnjak, orah, badem)
- meso (govedina, svinjetina, janjetina, manje puretina i piletina)
- voće (najčešće agrumi i jagode, česte su i unakrsne alergije)
- povrće (najčešće mahunarke)
- aditivi u hrani

Namirnice siromašne alergenima su riža, rižine pahuljice, griz na vodi, jabuka, kruška, banana, kuhana govedina i teletina, piletina, puretina, svježi kravljji sir, krumpir, mrkva, tikvice, kineski kelj, kelj, špinat.

Najčešći simptomi alergijske reakcije su, uz tegobe u želucu i crijevima (nadutost, trbušni bolovi, povraćanje, proljev i dr.), reakcije na koži (koprivnjača, ekcemi) ili na dišnim organima (hunjavica, tegobe disanja). U rijetkim slučajevima dolazi do teških reakcija krvotoka, npr. u vrlo osjetljivih osoba na celer. Kod utvrđivanja alergije provodi se tzv. **eliminacijska dijeta** te **provokativna dijeta**. Eliminacijskom dijetom se izbacuju inkriminirane namirnice za identifikaciju alergena, te nakon određenog vremena u ponavljanim razmacima ponovno ih se uvodi kroz provokacijsku dijetu. Eliminacijska dijeta se provodi kroz 7 dana i iz nje se eliminiraju sve kategorije hrane i namirnice koje



su najčešći alergeni. Nakon 7 dana se uvodi provokacijska dijeta i to na način da se uvodi jedna po jedna namirnica dnevno iz određene kategorije hrane.

### **Mjere za smanjenje rizika od alergijskih reakcija u ugostiteljstvu**

Glavna mjera i preduvjet za izbjegavanje alergijske reakcije u ugostiteljstvu je dobra informiranost o svim sastojcima hrane kao i o načinu pripreme hrane. Veliki problem predstavlja križno zagađenje, budući da se hrana priprema jedna za drugom i mogući su tragovi alergena. Postoje opće mjere koje mogu smanjiti pojavu alergija:

1. Smanjiti uporabu hrane koja često izaziva alergijske reakcije npr. kikiriki
2. Detaljno čistiti površine i pribor poslije pripreme hrane s alergenima
3. Hranu s alergenima pripremati na kraju
4. Odrediti poseban prostor i opremu za pripremu hrane s alergenima
5. Imati detaljne informacije o sirovinama
6. Informirati se kod gosta o alergijama
7. Prepoznati simptome alergijske reakcije i znati kako reagirati

Budući da je jedini način izbjegavanja alergijske reakcije na hranu nekonsumiranje hrane s alergenom, pa je preporuka osoblja za izbjegavanjem visokorizične hrane vrlo važna u prevenciji alergijskih reakcija u ugostiteljskim objektima. Treba izbjegavati hranu prženu u dubokoj masnoći (višeputno korištenje ulja); deserte, umake i preljeve te složena jela (svi sastojci ne mogu se sa sigurnošću odrediti). Treba imati na umu da se alergeni životinjskog porijekla obradom hrane ne uništavaju pa se termički obrađena hrana sa stajališta alergena treba proučavati isto kao i sirova hrana.

## **Dijetoterapija intolerancije na hranu**

### **Intolerancije na hranu i dijetoterapija**

Intolerancija na hranu može biti biokemijska, toksična ili ostalih uzroka. Biokemijska intolerancija na hranu nastaje zbog nedostatka određenih enzima koji probavljaju hranu ili može biti rezultat anomalija u radu pojedinih organa. Može se pojaviti na sve nutrijente, najčešće su intolerancije na ugljikohidrate i bjelančevine. Nepodnošljivost masti česta je posljedica bolesti gušterače i tankog crijeva. Rjeđi su slučajevi nepodnošljivosti vitamina i minerala npr. dermatitis uzrokovan niklom.

Intolerancija na hranu koja sadrži toksine je mnogo češća, a može biti kemijska i biološka. Najčešće kemikalije koje su uzročnici nepodnošljivosti su: pesticidi, antibiotici, olovo i sl., a biološki uzročnici su mikroorganizmi. Tvari u hrani koje uzrokuju najučestalije intolerancije na hranu su: laktoza iz mlijeka; gluten iz pšenice; histamin iz plave ribe; kava; aditivi-bojila (tatrazin), konzervansi (benzoat i salicilat), pojačivači okusa (mononatrijev glutamat i solanin iz krumpira). Dijetoterapija uključuje poznavanje hrane i sastojka na koji postoji intolerancija i izbjegavanje te hrane.

## Intolerancija na laktozu

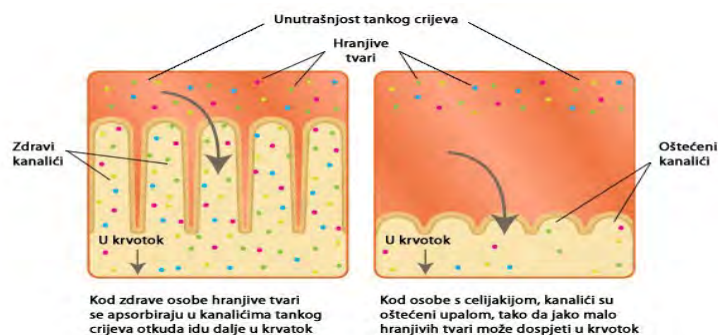
Laktoza je mliječni šećer disaharid kojeg ima i u svim mliječnim prerađevinama. Probavlja ju enzim laktaza u tankom crijevu. Kada se smanji sinteza laktaze ili kada se ona ne sintetizira pojavljuje se intolerancija na laktozu. Neprerađena laktoza dolazi do debelog crijeva, gdje je metaboliziraju crijevne bakterije, a kao rezultat u crijevu nastaju plinovi kao ugljični dioksid, metan, vodik. Zbog toga se javlja nadutost, proljev, mučnina, grčevi i vjetrovi. Intolerancija na laktozu nije izlječiva, potrebno je iz prehrane izbaciti hranu s laktozom što često dovodi do deficita kalcija. Da bi se to izbjeglo preporuča se korištenje funkcionalne hrane na bazi mlijeka. Intolerancija na laktozu može biti urođena ili se javlja kod odraslih kad iz nekih razloga dođe do oštećenja prevlake tankog crijeva. Također se starenjem luči sve manje laktaze pa se problem može pojaviti radi toga.

Osobe s intolerancijom na laktozu ne smiju konzumirati mlijeko, prerađevine od mlijeka niti hranu u kojoj ima mlijeka, ali mogu konzumirati fermentirana mlijeka i fermentirane proizvode, jer je u njima smanjen udio laktoze. Može se koristiti kravlje mlijeko bez laktoze, sojino mlijeko ili rižino mlijeko. Od sireva se mogu koristiti oni kod kojih je laktoza potpuno hidrolizirana (mascarpone, kozji sir bez laktoze, mozzarella) ili sojin sir (tofu).

## Dijetoterapija celijakije

### Celijakija ili glutenska enteropatija

**Celijakija** ili **glutenska enteropatija** je imunološko posredovani poremećaj koji obilježava trajna nepodnošljivost glutena (bjelancevine pšenice, ječma, raži i zobi). Jedna je od najčešćih kroničnih gastroenteroloških bolesti kod koje tijelo ne može probaviti gluten pa tako neprobavljive proteine prepoznaje kao strana tijela te se aktiviraju antitijela koja ih moraju uništiti, a pri tome uništavaju i neke dijelove tijela jer su proteini glutena slični proteinima u tijelu. Kod celijakije antitijela na gluten napadaju stanice crijevnih stijenki i crijevnih resica, pri čemu se oštećuju i onemogućena je apsorpcija hranjivih tvari iz hrane kao što su željezo, folna kiselina, kalcij i vitamini topivi u mastima (vitamin A, D, E i K) pa dolazi do malnutricije. Dugotrajnom konzumacijom namirnica koje sadržavaju gluten dolazi do oštećenja sluznice tankog crijeva što može rezultirati razvojem teških i životno ugrožavajućih bolesti.



SLIKA 16: Apsorpcija hranjivih tvari kod zdrave osobe i osobe oboljele od celijakije  
Simptomi bolesti mogu biti različiti, ovisno o tipu bolesti. Najjasniji su kod male djece, a najčešći su povraćanje, nadutost, gubitak na težini, umor i slabost. Simptomi mogu biti odsutni, a sluznica tankog crijeva je promijenjena. Često je prvi znak celijakije anemija zbog slabe apsorpcije željeza.

### **Dijetoterapija celijakije**

Za osobe oboljele od celijakije jedini lijek je doživotna bezglutenska prehrana. Bezglutenska prehrana predstavlja izbjegavanje najmanjih količina glutena u prehrani. Zabranjene su namirnice i proizvodi koji sadržavaju pšenicu, ječam, raž, zob ili njihove hibridne vrste i derivate. Osim njih zabranjeni su i pir i njegovi derivati, pšenoraž, emmer, kamut, bulgur, kus-kus, ječmeni slad, müsli i komercijalne žitarice za doručak. Mnoge namirnice prirodno ne sadrže gluten i mogu se konzumirati na različite načine tako da prehrana bude raznovrsna. Važno je da osobe oboljele od celijakije trebaju obratiti pažnju i na skrivene izvore glutena koji se nalaze u aditivima, industrijski prerađenoj hrani, lijekovima i sl. pa je čitanje deklaracija od izuzetne važnosti. Isto tako postoji i asortiman proizvoda „bez glutena“ („gluten free“) koji se može konzumirati bez bojazni. Kod pripreme hrane važno je voditi računa o križnoj kontaminaciji, odnosno da se za pripremu bezglutenske hrane ne koristi isti pribor i radne površine kao i za pripremu hrane s glutenom jer i tragovi glutena mogu biti opasni za zdravlje.

ELIMINACIJA		
<b>Žitarice koje sadrže gluten :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pšenica</li> <li>- ječam</li> <li>- raž</li> <li>- zob*</li> <li>- pir (dinkel, krupnik)</li> <li>- bulgur pšenica</li> <li>- emmer pšenica (tal.farro)</li> <li>- kamut pšenica</li> <li>- einkorn</li> <li>- durum pšenica, tritcale (hibrid pšenice i raži)</li> </ul> <p><i>* Većina osoba koja boluje od celijakije, može konzumirati zob, ako nije kontaminirana pšenicom, ali prije uvođenja u prehranu potrebno se posavjetovati s liječnikom i nutricionistom</i></p>	<b>Proizvodi i prerađevine od žitarica koje sadrže gluten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pšenična brašna</li> <li>- raženo brašno</li> <li>- brašna od ostalih žitarica koja sadrže gluten</li> <li>- klice</li> <li>- mekinje</li> <li>- krupica (griz)</li> <li>- kus-kus</li> <li>- žitne pahuljice</li> <li>- tjestenina</li> <li>- vafli, oblatne, lisnata tijesta krekeri</li> <li>- sve vrste kruha</li> <li>- jogurt s muesli-em ili dodatkom keksa, žitnih pahuljica i sl.</li> </ul>	<b>Namirnice koje mogu sadržavati gluten kao aditiv/kontaminant, u trgovinama - mogu se koristiti certificirane bezglutenske inačice:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- čokolada</li> <li>- sladoled</li> <li>- pudinzi</li> <li>- slatkiši, dražeje i ostali konditorski proizvodi</li> <li>- ječmeni slad</li> <li>- bjelila za kavu, vrhnje</li> <li>- voćni jogurti i jogurti s okusom</li> <li>- rižino mlijeko, sojino mlijeko</li> <li>- kupovno sušeno voće</li> <li>- prijeno orašasto voće, posebno s dodanim okusima</li> <li>- maslac od kikirikija</li> <li>- mješavine začina</li> <li>- prašak za pecivo</li> </ul>
SUPSTITUCIJA		
<b>Žitarice koje ne sadrže gluten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kukuruz</li> <li>- riža</li> <li>- proso</li> <li>- sirak</li> <li>- tef</li> <li>- pseudožitarice: heljda, amarant, kvinoja</li> </ul>	<b>Proizvodi od žitarica koje ne sadrže gluten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kukuruzna brašna</li> <li>- rižino brašno</li> <li>- brašno leguminoza</li> <li>- bademovo brašno, orahovo brašno</li> <li>- brašno ostalih orašastih plodova</li> <li>- kokosovo brašno</li> <li>- brašno od tapioke</li> <li>- kukuruzna krupica</li> <li>- rižini rezanci</li> <li>- ekspandirane žitarice ( rižini i kukuruzni krekeri, kokice)</li> <li>- žitne pahuljice</li> </ul> <b>Bezglutenski proizvodi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bezglutenska brašna (mješavine: krumpirovog, kukuruznog i rižinog škroba)</li> <li>- bezglutenski keksi, vafli, korneti i sl.</li> <li>- bezglutenski kruh, krekeri i sl.</li> </ul>	<b>Nativne namirnice koje ne sadrže gluten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gomolji: <ul style="list-style-type: none"> <li>manioke, tapioka, batat, mrkva</li> </ul> </li> <li>- sjemenke: <ul style="list-style-type: none"> <li>suncokret, bučine sjemenke, lanene sjemenke, sezam, chia sjemenke, mak, rogač</li> </ul> </li> <li>- orašasti plodovi</li> <li>- sve svježe mlijeko</li> <li>- kondenzirano mlijeko</li> <li>- običan jogurt</li> <li>- svježi sir</li> <li>- jaja</li> <li>- maslac, biljna ulja</li> <li>- sve svježe, konzervirano, smrznuto voće</li> <li>- marmelade, džemovi</li> <li>- med, šećer</li> <li>- pojedinačni biljni začini</li> <li>- kvasac</li> </ul>

TABLICA 23: Hrana koju treba eliminirati kod bezglutenske prehrane i njena sustitucija ( *Dijetetske slastice*, Pučko otvoreno učilište Zagreb,2016.)

## Planiranje prehrane kod oboljelih od celijakije- vježbe

PRIMJERI JELOVNIKA (kod bezglutenske prehrane):

	1. DAN	2. DAN	3. DAN
ZAJUTRAK	Riža na mlijeku s cimetom	Omlet od jaja, bezglutenski kruh, mlijeko	Bijela kava, kukuruzni žganci
DORUČAK	Banana	Kruška, bademi	Probiotik
RUČAK	Pečeni file oslića, krumpir salata s porilukom, kompot od jabuka	Juha od povrća, rižoto s tikvicama i puretinom, salata od mrkve	Varivo s mahunama i krumpirom i komadićima svinjetine*, bezglutenski kruh, sok cijeđene naranče
UŽINA	Jogurt	Acidofil	Voćni smoothie
VEČERA	Salata s bezglutenskom tjesteninom, povrćem i tunom, čaj od šipka	Pržena pileća prsa, pirjana heljdina kaša, Salata od kupusa	Pečena piletina, pirjano povrće, zelena salata, bezglutenski kruh

\* Varivo pripremati bez zaprške ili zapršku raditi na bezglutenskom brašnu



**ZADATAK:** Prema smjernicama dijetoterapije i primjerima, sastavi prijedlog trodnevnog jelovnika kod bezglutenske prehrane.

1. Objasni razliku između alergije na hranu i intolerancije?

- Neko od mehanizama zaštite organizma od alergena su želučani sok koji ima kiselu reakciju, enzimi za probavu i crijevna mikroflora

TOČNO

NETOČNO

- Biljni i životinjski alergeni su termostabilni

TOČNO

NETOČNO

- Namirnice koje često izazivaju alergiju su riža, rižine pahuljice, jabuka, kruška

TOČNO

NETOČNO

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

d) \_\_\_\_\_

e) \_\_\_\_\_

a) Promjene na koži  
b) Problemi s disanjem  
c) Tegobe u želucu  
d) Sve navedeno

---

\_\_\_\_\_ se izbacuju inkriminirane namirnice za identifikaciju alergena, te nakon određenog vremena u ponavljanim razmacima ponovno ih se uvodi kroz \_\_\_\_\_ dijetu.

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

d) \_\_\_\_\_

e) \_\_\_\_\_

91



9. Dopuni:

Tvari u hrani koje uzrokuju najučestalije intolerancije na hranu su:

\_\_\_\_\_ iz mlijeka; \_\_\_\_\_ iz pšenice; \_\_\_\_\_ iz  
plave ribe.

10. Zaokruži da li su tvrdnje u vezi intolerancije na laktozu točne ili netočne:

a) Laktoza je mliječni šećer monosaharid kojeg ima i u svim mliječnim  
prerađevinama

TOČNO NETOČNO

b) Kada se smanji sinteza laktaze ili kada se ona ne sintetizira pojavljuje se  
intolerancije na laktozu

TOČNO NETOČNO

c) Laktaza se sintetizira u debelom crijevu

TOČNO NETOČNO

d) Starenjem se smanjuje lučenje laktaze pa su češće intolerancije na laktozu

TOČNO NETOČNO

e) Fermentirani mliječni proizvodi sadrže manje laktoze pa se uglavnom mogu  
uzimati kod intolerancije na laktozu

TOČNO NETOČNO

11. Celijakija ili \_\_\_\_\_ je imunološko posredovani  
poremećaj koji obilježava trajna nepodnošljivost glutena.

12. Zaokruži žitarice koje se ne smiju konzumirati kod celijakije:

- a) raž
- b) ječam
- c) kukuruz
- d) riža
- e) pir
- f) pšenica

13. Za osobe oboljele od celijakije jedini lijek je doživotna \_\_\_\_\_

14. Što su skriveni izvori glutena?

\_\_\_\_\_

## VEGETARIJANSKA PREHRANA I PREHRANA SPORTAŠA

### Vegetarijanska prehrana

#### Vrste vegetarijanstva

**Vegetarijanska prehrana** je sve popularniji način prehrane, naročito među mlađom populacijom. Dokazano je da ima pozitivnih učinaka na zdravlje, ali zbog restriktivnosti i nedovoljnog poznavanja osnovnih principa pravilne vegetarijanske prehrane često završava deficitima različitih nutrijenata, što se negativno odražava na zdravlje. Restriktivnost ovisi o vrsti vegetarijanske prehrane.

TIP (VRSTA) VEGETARIJANSTVA	KARAKTERISTIKE
Semi-vegetarijanstvo	Isključeno je crveno meso.
Pesco- vegetarijanstvo	Isključeno je crveno meso i meso peradi, a konzumira se riba i plodovi mora, mlijeko, mliječni proizvodi i jaja.
Lakto-ovo vegetarijanstvo	Isključeno je meso i prerađevine i riba, ali koriste se jaja, mlijeko i mliječni proizvodi.
Lakto-vegetarijanstvo	Isključena je svaka vrsta mesa, riba i jaja, a konzumira se mlijeko i prerađevine.
Veganstvo	Isključene su sve namirnice životinjskog porijekla.
Frutarijanstvo	Isključene su namirnice životinjskog porijekla, biljke koje nisu same dozrele i plodovi koji nisu pali na tlo.
Makrobiotika	Prehrana temeljena na smeđoj riži, voću, povrću i mahunarkama. Žitarice se konzumiraju cjelovite, a količina tekućine je ograničena. Povremeno se može uključiti riba i meso peradi. Iz prehrane su isključene namirnice životinjskog porijekla, šećer, med, povrće ( krumpir, rajčica, patlidžan, paprika), ljuti začini i alkohol

TABLICA 24: Vrste vegetarijanstva i karakteristike

#### Hranjive tvari od posebne važnosti u vegetarijanskoj prehrani

Pod pojmom hranjivih tvari od posebne važnosti podrazumijevaju se nutrijenti na koje treba obratiti posebnu pozornost kod planiranja vegetarijanske prehrane jer se , uslijed nepravilnog konzumiranja namirnica, može javiti deficit tih tvari u organizmu, što može znatno ugroziti zdravlje pojedinca. Najveći problem je kod veganske prehrane koja isključuje sve namirnice životinjskog porijekla koje su izvor esencijalnih aminokiselina kojih u biljnim namirnicama uglavnom nema. Stoga je vrlo važna kombinacija hrane

biljnog porijekla kako bi se zadovoljile potrebe za svim esencijalnim tvarima. Često je kod osoba koje prakticiraju vegansku prehranu potrebna suplementacija nutrijenata koji se ne mogu namiriti hranom u potrebnim količinama. Znanstveno su utvrđene prednosti vegetarijanstva kao što su redukcija tjelesne mase, smanjenje kolesterola i zasićenih masnih kiselina u krvi te niži krvni tlak, što sve zajedno smanjuje rizik od kroničnih nezaraznih bolesti.

Hranjive tvari od posebne važnosti u vegetarijanskoj prehrani, a naročito u veganskoj prehrani su:

- Bjelančevine i aminokiseline
  - niža je probavljivost proteina biljnog porijekla pa se preporuke za energetske unos bjelančevina povećavaju (15-20%)
  - biljna hrana ne sadrži sve aminokiseline potrebne za građu tijela, osim soje i kvinoje. Zato se aminokiseline namiruju pravilnom kombinacijom namirnica tj. razne vrste žitarica kombiniraju se s mahunarkama (soja, grah, bob, leća, slanutak, mahune...).
- Masti i masne kiseline
  - veganskom prehranom unosi se oko 30 % manje masnoća naročito su važne za manju djecu vegane jer su masti za njih bitan izvor energije, a esencijalne masne kiseline potrebne za kognitivni razvoj
  - veganska prehrana siromašna je izvorima omega-3 - masnih kiselina prehrana treba biti bogata prekursorima alfa-linolenske kiseline.
- Vitamin B<sub>12</sub>
  - nedostatak ovog vitamina kroz duže razdoblje dovodi do ozbiljnih poremećaja u metabolizmu aminokiselina, što se odražava najviše na živčanom sustavu, na sastavu krvi i na rastu i razvoju organizma
  - budući da se radi o vitaminu koji se isključivo nalazi u namirnicama životinjskog podrijetla, osobama na veganskoj prehrani savjetuje se konzumacija prehrambenih proizvoda obogaćenih vit. B<sub>12</sub> ili njegova suplementacija.
- Vitamin D
  - za osobe na veganskoj prehrani preporuča se konzumacija namirnica obogaćenih vitaminom D ili suplementacija, naročito u zimskim mjesecima.
- Kalcij
  - u veganskoj prehrani, glavni izvor kalcija je zeleno lisnato povrće. Međutim, ono sadrži tvari koje sprječavaju apsorpciju kalcija (oksalatna i fitinska kiselina) pa se prehrana treba nadopuniti obogaćenim sojinim mlijekom ili sojinim sirom ili se kalcij unosi suplementima.
- Željezo
  - inhibirajuće tvari iz biljnih namirnica smanjuju apsorpciju željeza, a osim toga željezo se u namirnicama biljnog porijekla nalazi u obliku koji se lošije

apsorbira. Tvari koje pospješuju apsorpciju su vitamin C i organske kiseline kojih obično u veganskoj prehrani ne nedostaje.

- iz navedenih razloga potrebe za željezom se u veganskoj prehrani povećavaju.

➤ .Cink

- apsorpcija cinka u veganskoj prehrani je smanjena zbog inhibirajućih tvari iz biljaka
- važan je za rast i razvoj, za osjet okusa i mirisa, zbog čega njegov nedostatak izaziva smanjen apetit, ali i smanjen imunitet.

HRANJIVE TVARI OD POSEBNE VAŽNOSTI U VEGETARIJANSKOJ ( VEGANSKOJ) PREHRANI	IZVORI U PREHRANI
proteini i aminokiseline	mahunarke, orašasti plodovi i sjemenke, žitarice
omega-3 - masna kiselina	lanene sjemenke, laneno ulje, orašasti plodovi, kuhana zrna soje, maslinovo ulje
vitamin b <sub>12</sub>	obogaćene žitarice, sojino mlijeko
vitamin d	proizvodi obogaćeni vitaminom D npr. biljna mlijeka, žitarice, biljni maslac
željezo	kuhane mahunarke, sjemenke buče i suncokreta, indijski oraščići, obogaćene žitarice
cink	kuhana soja , tofu, grah, leća, kuhani grašak, sjemenke buče i suncokreta, pšenične klice, indijski oraščić
kalcij	zeleno povrće (brokula, kupus, blitva, kelj), obogaćene žitarice, suhe šljive, bademi, obogaćeni sojini proizvodi

TABLICA 25: Hranjive tvari od posebne važnosti u vegetarijanskoj ( veganskoj) prehrani i najvažniji izvori tih tvari

## Planiranje vegetarijanske prehrane prema vrsti vegetarijanstva - vježbe

PRIMJERI JELOVNIKA (kod veganske prehrane):

	1. DAN	2. DAN	3. DAN
ZAJUTRAK	Zobene pahuljice, sojino mlijeko, chia sjemenke, suhe brusnice	Integralni kruh, namaz od crvene leće, pšenične klice	Integralni kruh, maslac od kikirikija, pekmez od šljiva, zeleni čaj
DORUČAK	Voćni kup	Suhe šljive, bademi	Banana
RUČAK	Juha od rajčice, složenac od povrća i sojinih ljuskica, salata od crvenog radiča sa lanenim uljem i lanenim sjemenkama, limunada	Juha od povrća i prosa, rižoto od kvinoje s gljivama, rukola s bučnim uljem i bučnim sjemenkama	Varivo sa slanutkom, krumpirom i mrkvom, integralni kruh, sok cijedene naranče
UŽINA	Sojin jogurt, lješnjaci	Veganski keksi sa zobenim pahuljicama i cimetom	Veganski kolač od mrkve i naranče
VEČERA	Pečeni tofu s povrćem, sok od jabuke	Pita od kelja, zelena salata s lanenim sjemenkama	Pirjani tofu s tikvicama, tortilje



**ZADATAK:** Prema smjernicama dijetoterapije i primjerima, sastavi prijedlog trodnevnog jelovnika kod veganske prehrane i ostalih vrsta vegetarijanske prehrane.

## Prehrana sportaša

### Osnove sportske prehrane

Pravilna prehrana sportaša važna je radi pravilnog rasta i razvoja organizma i održavanja zdravlja, ali i za postizanje što boljih sportskih rezultata. Naglasak je u prehrani sportaša stavljen na pažljivo planiranje vrste, kvalitete namirnica te omjera hranjivih i zaštitnih tvari. Smjernice i preporuke su različite i ovise o energetskej potrošnji, karakteristikama sporta i zdravstvenom stanju. Što se tiče energetske potrebe, one se kod tjelesnih napora povećavaju tako da sportaši imaju veće dnevne energetske potrebe od osoba koje se aktivno ne bave sportom.

Bjelančevine su uz vodu osnova sportskog uspjeha jer izgrađuju mišiće, obnavljaju oštećena mišićna vlakna i stanice organizma, grade enzime, hormone, hemoglobin i antitijela. Udio proteina u prehrani sportaša ovisi o učestalosti i dužini aktivnosti, opterećenju, stupnju utreniranosti i spolu. Kod sportova izdržljivosti preporučuje 1,2-1,4 g/kg tjelesne mase, a kod sportova snage 1,4-1,7 g/kg tjelesne mase.

Ugljikohidrati u prehrani sportaša osnovni su izvor energije i treba ih konzumirati u pet dnevnih obroka. Međutim, važno je obratiti pozornost na glikemijski indeks hrane tj. prije aktivnosti preporuča se hrana niskog i srednjeg glikemijskog indeksa koja će dati energiju kroz duže vrijeme, dok se nakon sportske aktivnosti preporuča hrana visokog glikemijskog indeksa koja će brzo nadoknaditi izgublenu energiju.

Masti su neophodne za normalan rad organizma, gradivni su elementi staničnih membrana, u njima se otapaju vitamini A, D, E i K, a nakon ugljikohidrata drugi su izvor energije, no kod sportaša koji trebaju "brzu energiju", taj se deponij slabo troši. Što se tiče zastupljenosti masnih kiselina prednost treba dati uljima s nezasićenim masnim kiselinama (maslinovo ulje, suncokretovo ulje, ulje kukuruznih klica i sl.).

Mikronutrijenti su neizostavni segment prehrane sportaša, a neki od njih se preporučaju u većim količinama zbog povećanih energetske potrebe i ubrzanog metabolizma uslijed napornih aktivnosti koje su za organizam stresne i iziskuju veće potrebe za tvarima koje se bore protiv slobodnih radikala.

Voda i hidracija su kod sportaša od primarne važnosti. Tijekom fizičkog naprezanja tijelo znojenjem gubi velike količine vode zajedno s elektrolitima (natrij, kalij, kalcij, magnezij, klor, sulfati, karbonati, fosfati i dr.), što treba nadoknaditi. Prije treninga potrebno je uzeti dovoljnu količinu vode, bezalkoholnih napitaka ili energetske napitaka, a tijekom treninga uzima se voda ako trening traje kraće, a izotonični napitci ako trening traje duže, radi nadoknade elektrolita. Nakon treninga preporuča se uzimanje izotoničnih napitaka jer sadrže elektrolite i ugljikohidrate koji su brzi izvor energije.



## Prehrana sportaša prije treninga, za vrijeme treninga i nakon treninga

### Prehrana prije treninga

Na sportsku izvedbu utječe vrijeme uzimanja obroka prije treninga i vrsta hrane koja se konzumira. Hrana mora spriječiti umor i osjećaj slabosti tijekom sportske aktivnosti. Prije aktivnosti ne preporuča se hrana visokog glikemijskog indeksa, koja uključuje šećer i slatkiše pri čemu će doći do trenutnog, ali kratkotrajnog podizanja razine energije. Šećer potiče lučenje inzulina koji naglo spušta razinu glukoze u krvi što će rezultirati naglim padom energije i osjećajem slabosti. Zato se hrana prije treninga treba bazirati na ugljikohidratima niskog glikemijskog indeksa radi polaganog otpuštanja energije. Obroci prije treninga ne smiju biti obilni kako se ne bi opteretila probava. Ako se obrok uzima 4 sata prije treninga, može biti obilniji npr. ručak ( tjestenina, integralna riža ili krumpir uz nemasno meso ili ribu, pripremljeni s malo masnoća, umak od rajčice ili zeleno lisnato povrće, a za desert neko voće). Ako je vrijeme do treninga kraće, konzumira se laganiji obrok npr. zobena kaša s mlijekom i usitnjenim bademima ili *smoothie* s voćem. Pravilna hidracija omogućit će hlađenje tijela tijekom treninga te optimalni mišićno-živčani prijenos. Neposredno prije treninga uzima se manja količina tekućine.

### Prehrana za vrijeme treninga

Za vrijeme aktivnosti organizam neko vrijeme koristi rezerve glikogena koje se razlikuju od sportaša do sportaša, a koliko će to trajati ovisi od sportaša do sportaša. Ako sportski naponi traju duže od sat vremena, preporuča se uzimanje oko 30 g ugljikohidrata svakih pola sata ili sat, najčešće u obliku energetskeg napitka ili gela. Voda se uzima svakih 15-20 minuta, obično 1,5 – 2 dl.

### Prehrana nakon treninga

Nakon treninga potrebno je nadoknaditi potrošenu tekućinu i elektrolite, nadomjestiti potrošene zalihe glikogena, nahraniti i oporaviti mišiće. Količina tekućine potrebna za nadoknadu jednaka je približno gubitku kilograma tijekom treninga ( utvrđuje se vaganjem prije i poslije treninga). Elektrolite se nadoknađuje izotoničnim napitkom ili svježim iscijeđenim voćnim ili povrtnim sokom s dodatkom kuhinjske soli. U ovu svrhu su, zbog većeg sadržaja kalija dobar izbor rajčica ili naranča. Odmah poslije treninga ili najkasnije unutar jednog sata nakon treninga, potrebno je uzeti obrok bogat bjelančevinama. Kako bi se nadoknadio potrošeni glikogen, uz bjelančevine obrok treba sadržavati i ugljikohidrate. Preporučuju se ugljikohidrati visokog glikemijskog indeksa, npr. žlica meda, voće, energetska pločica i sl. koji će trenutno nadoknaditi izgubljenu energiju tako da organizam neće trošiti bjelančevine kao izvor energije. Obrok poslije treninga može biti npr. pileća prsa na žaru sa salatama od slanog povrća i mrkve, integralni kruh, voće ili *smoothie* od posnog sira, mlijeka, banane, žličice gorkog kakaa, žličice meda.

## Planiranje prehrane sportaša-vježbe

PRIMJERI JELOVNIKA (za sportaše, trening od 17.00 do 18.30):

	1. DAN	2. DAN	3. DAN
<b>ZAJUTRAK</b> (8.00-9.00)	Omlet od jaja i polutvrdog sira, integralni kruh ,	Zobene pahuljice, mlijeko, usitnjeni bademi, suho voće	kukuruzni kruh, maslac, med, bijela kava,
<b>DORUČAK</b> ( oko 11.00)	banana	Acidofil	Probiotik, bademi
<b>RUČAK</b> (13.00-14.00)	Juha od gljiva, pečeni file oslića, krumpir salata s porilukom, voćni kolač	Juha od povrća, rižoto s tikvicama i komadićima junetine, salata od crvenog radiča, limunada	Umak od leće s govedinom, njoki, kupus salata, puding
<b>UŽINA</b> (oko 16.00)	Jogurt, integralni krekeri	Zobeni keksi, kakao	Zrnati sir, slani integralni krekeri, grožđe
<b>VEČERA</b> (obrok nakon treninga, 18.00-19.00)	Kuhana puretina, salata sa smeđom rižom i rajčicom, kompot od jabuke	Pržena pileća prsa, Salata od slanutka, raženi kruh, sok cijedene naranče	Pečena piletina, tjestenina, zelena salata s lanenim sjemenkama, čaj s medom



**ZADATAK:** Prema smjernicama dijetoterapije i primjerima, sastavi prijedlog trodnevnog jelovnika za sportaše (prema planiranom vremenu sportske aktivnosti)

1. Pokraj svakog opisa navedi vrstu vegetarijanske prehrane:
  - a) Isključene su sve namirnice životinjskog porijekla-\_\_\_\_\_
  - b) Isključeno je meso i prerađevine i riba, ali koriste se jaja, mlijeko i mliječni proizvodi-\_\_\_\_\_
  - c) Isključeno je crveno meso-\_\_\_\_\_
  - d) Isključeno je crveno meso i meso peradi, a konzumira se riba i plodovi mora, mlijeko, mliječni proizvodi i jaja-\_\_\_\_\_
2. Navedi pet hranjivih tvari od posebne važnosti u vegetarijanskoj prehrani:
  - a)\_\_\_\_\_
  - b)\_\_\_\_\_
  - c)\_\_\_\_\_
  - d)\_\_\_\_\_
  - e)\_\_\_\_\_
3. Zaokruži jesu li tvrdnje koje se odnose na vegetarijansku prehranu točne ili netočne:
  - a) niža je probavljivost proteina biljnog porijekla pa se preporuke za energetski unos bjelančevina povećavaju  
TOČNO NETOČNO
  - b) nedostatak vitamina B<sub>1</sub> kroz duže razdoblje dovodi do ozbiljnih poremećaja u metabolizmu aminokiselina, što se odražava najviše na živčanom sustavu, na sastavu krvi i na rastu i razvoju organizma  
TOČNO NETOČNO
  - c) u veganskoj prehrani glavni izvor vitamina D je zeleno lisnato povrće  
TOČNO NETOČNO
  - d) inhibirajuće tvari iz biljnih namirnica smanjuju apsorpciju željeza, a osim toga željezo se u namirnicama biljnog porijekla nalazi u obliku koji se lošije apsorbira  
TOČNO NETOČNO
4. O čemu ovisi potreban udio proteina u sportskoj prehrani?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. Tijekom treninga uzima se voda ako trening traje kraće, a izotonični napitci ako trening traje duže radi nadoknade elektrolita:  
TOČNO NETOČNO

- 
- 
-

## HIGIJENA U UGOSTITELJSTVU

### Osobna higijena

#### Važnost održavanja osobne higijene

Zdravstvena ispravnost namirnica uvjetovana je i održavanjem osobne higijene.

Osobna higijena djelatnika znatno pridonosi zdravstvenoj ispravnosti hrane jer sprječava zagađenje hrane mikroorganizmima te prenošenje uzročnika bolesti. Ako zbog učinjenog higijenskog propusta dođe do štetnih posljedica po zdravlje potrošača, odgovorni su oni koji su taj proizvod proizveli.

Osobna higijena uključuje:

- pranje ruku i lica,
- pranje kose i tijela,
- higijenu usne šupljine i zuba,
- higijenu odjeće, obuće, životnog prostora,
- izbjegavanje izravnoga kontakta sa stolicom, urinom, krvlju,
- izbjegavanje diranja nosa, lica, lizanja prstiju,
- pranje ruku nakon korištenja zahoda.

#### Održavanje higijene tijela

Koža je zaštitni omotač našeg tijela i štiti ga od mehaničkih ozljeda, toplinskih utjecaja i infekcija. Gornji sloj kože neprestano se obnavlja, a odumrli slojevi ljušte se zajedno s masnoćama, znojem i nečistoćama koje predstavljaju povoljno tlo za razvoj mikroorganizama. Stoga se trebaju redovito uklanjati pranjem, što se naročito odnosi na ruke koje su u neposrednom dodiru s hranom i predmetima opće uporabe. Kako bi ruke bile čiste potrebno je poznavati ispravan način pranja ruku koji uključuje slijedeće radnje:

- Pustiti toplu vodu iz slavine, te namočiti ruke
- Nasapunati ruke
- Istrljati cjelokupnu površinu ruku: dlanove, nadlanice, površinu između prstiju te ispod noktiju, kao i kožu zapešća
- Isprati cjelokupnu površinu kože ruku, šake i zapešća pod tekućom (toplom) vodom
- Osušiti ruke aparatom s toplim zrakom ili papirnatim ručnikom
- Zatvoriti slavinu papirnatim ručnikom, izbjegavati kontakt oprane kože ruku sa slavinom,
- Uporabljeni papirnati ručnik baciti u koš



SLIKA 17: Ispravan način pranja ruku ( internet)

### **Održavanje higijene odjeće i obuće**

Svaka osoba koja radi u prostoru za rukovanje s hranom mora nositi prikladnu, čistu i, prema potrebi, zaštitnu radnu odjeću. Na poslovima grube obrade hrane (riba, meso, povrće) i u praonicama posuđa (bijelo, crno) potrebno je nositi zaštitne pregače i namjensku zaštitnu obuću. Kod pranja posuđa obvezno je nošenje gumenih zaštitnih rukavica. Uporaba jednokratnih rukavica preporuča se u radu s visokorizičnom hranom. Zaposlenici koji na svojim radnim mjestima dolaze u kontakt s hranom trebaju imati namjenski sitni pribor poput vilica, hvataljki, žlica za priloge i sl. kako bi se spriječio kontakt ruku djelatnika sa hranom spremnom za konzumiranje čime se osigurava higijenska ispravnost.

Radnici s urednom dužom kosom moraju pri radu nositi zaštitne mreže ili maramice.

Odjeća i obuća u ugostiteljstvu mora biti čista, uredna, funkcionalna, prilagođena godišnjem dobu i izrađena od materijala koji se lako održava.

### **Higijena prostorija, uređaja i pribora u ugostiteljstvu**

#### **Higijena radnog mjesta i prostora**

Izvori mehaničkog i bakteriološkog onečišćenja mogu biti i prostorije za proizvodnju, skladištenje i prodaju hrane, strojevi, uređaji i pribor za proizvodnju, pripremu, usluživanje i prodaju hrane, transport hrane i ambalaža te je higijena radnog mjesta i prostora od izuzetne važnosti.

Prostorije u kojima se posluje s hranom moraju biti čiste, redovito održavane i u dobrom stanju. Objekti u kojima se hrana proizvodi, priprema, skladišti i uslužuje moraju biti smješteni tako da se što je moguće više smanji štetan utjecaj okoline na hranu.

Prostorije unutar pogona moraju biti funkcionalno raspoređene, kako bi se spriječilo križno zagađenje. Također, veličina prostorija mora odgovarati opsegu poslova i broju zaposlenih osoba u objektu.

Prostorije u kojima se priprema, obrađuje ili prerađuje hrana moraju udovoljiti i posebnim zahtjevima koji su propisani Zakonom o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu (NN 81/13).

### **Higijena uređaja i pribora u ugostiteljstvu**

Svi predmeti, pribor i oprema s kojima hrana dolazi u doticaj moraju biti učinkovito očišćeni i, prema potrebi, dezinficirani, također moraju biti tako izrađeni i od takvog materijala te održavani u dobrom stanju da se opasnost od kontaminacije smanji na najmanju mjeru

3. ne uključujući spremnike i ambalažu za jednokratnu uporabu, moraju biti tako izrađeni, od takvog materijala i održavani u dobrom stanju da ih je moguće čistiti i, prema potrebi, dezinficirati

4. biti postavljeni tako da omogućuju odgovarajuće čišćenje opreme i okolnog područja  
Nečistoća pogoduje rastu i razmnožavanju mikroorganizama od kojih mnogi mogu biti uzročnici zaraznih bolesti. Pravilnim održavanjem čistoće smanjuje se broj mikroorganizama na prihvatljivu razinu.

Posebnu pozornost treba obratiti čišćenju opreme i uređaja koji se mogu rastaviti.

Potrebno je pridržavati se uputa proizvođača o načinu rastavljanja opreme i uređaja i/ili o specifičnom načinu higijenskog održavanja.

### **Higijenska ispravnost namirnica i HACCP sustav**

HACCP (eng. Hazard Analysis Critical Control Point, u prijevodu Analiza opasnosti i kontrola kritičnih točaka) je sustav koji osigurava higijensku ispravnost namirnica. Svi subjekti koji posluje s hranom obvezni su uspostaviti i provoditi načela dobre higijenske i dobre proizvođačke prakse, kao i načela HACCP-a u dijelu koji je za njihovu djelatnost neophodan. Subjekti u poslovanju s hranom moraju osigurati da sve faze proizvodnje, prerade i distribucije hrane, koje su pod njihovom kontrolom, udovoljavaju zahtjevima vezanim za higijenu. Također, moraju uspostaviti i provoditi redovite kontrole higijenskih uvjeta u svim fazama proizvodnje, prerade i distribucije hrane, osim na razini primarne proizvodnje i pripadajućih djelatnosti, u svakom objektu pod njihovom kontrolom, provedbom preventivnog postupka samokontrole, razvijenog u skladu s načelima sustava analize opasnosti i kritičnih kontrolnih točaka. Za uspostavu učinkovitog sustava samokontrole (plan samokontrole) potrebno je prethodno osigurati određene preduvjete i tzv. preduvjetne programe.

Praktična provedba načela HACCP sustava u ugostiteljstvu uključuje:

- Snimku stanja objekta s pisanim mjerama i rokovima za poboljšanje (osnovni preduvjeti)



- Zajedničku edukaciju o HACCP sustavu
- Edukaciju u kuhinji – obrasci i radne upute
- Provjeru funkcioniranja sustava
- Izdavanje certifikata
- Kontrolu HACCP sustava (tzv. audit ili pregled funkcioniranja sustava)

### **Ekološko zbrinjavanje otpadnih tvari**

Pod otpadom se podrazumijeva bilo koji dio hrane, materijala za pakiranje, pa i dijelova odjeće, pribora za čišćenje, koji više nisu prikladni za uporabu.

Budući da predstavlja rizik od mogućeg fizičkog i mikrobiološkog zagađenja hrane, treba ga adekvatno zbrinuti u skladu sa ekološkim standardima. Otpad u kuhinji uglavnom je organskog porijekla i brzo pokvarljiv pa je važno što češće uklanjanje iz radnih prostora. Posude za otpad moraju se nalaziti na svim mjestima gdje otpad i nastaje i moraju biti opremljene poklopcem i pedalom kako bi se izbjegao kontakt ruku s poklopcem.

Sav se otpad mora ukloniti na higijenski i ekološki prihvatljiv način, u skladu sa zakonodavstvom, te ne smije predstavljati izravni ili neizravni izvor kontaminacije.

### **Zarazne bolesti i trovanja hranom**

#### **Uzročnici zaraznih bolesti i načini prenošenja**

Uzročnici zaraznih bolesti mogu biti bakterije, virusi, gljivice i paraziti.

Neki od najčešćih simptoma trovanja su povišena temperatura, drhtavica, znojenje, malaksalost, gubitak apetita, bolovi u mišićima, opća nelagoda, a može se javiti i osip, krvarenje, nesvjestica i dr. Zarazne bolesti mogu se javiti u akutnom i kroničnom obliku. Ako se zarazna bolest pojavljuje naglo i tako se razvija, govorimo o akutnoj bolesti. Kronične zarazne bolesti prate pacijenta godinama, razvijaju se postepeno i dugotrajno. Nema uvijek izrazite granice između tih dviju grupa zaraznih bolesti, te često akutne poprimaju kroničan oblik.

Infekcija ili zaraza jest prodor patogenih mikroorganizama u organizam domaćina.

Put prijenosa infekcije sredstvo je ili način prijenosa patogenih mikroorganizama od izvora do novog domaćina. Najčešći putevi prenošenja su:

1. dodir
2. zagađenom hranom ili vodom
3. zrakom
4. insektima
5. kontaminiranim zemljištem

#### **Načini sprječavanja prenošenja zaraznih bolesti**

Osnovni načini sprječavanja prenošenja zaraznih bolesti su:

- izolacija zaraženog
- medikamentozno liječenje – bakterijske bolesti se liječe antibioticima, također se daju i kod nekih virusnih bolesti da se spriječi naknadna bakterijska infekcija
- podizanje i održavanje opće otpornosti organizma

- dijeta – zarazne bolesti često su praćene mučninom i probavnim smetnjama pa je često potrebna lagana dijetna prehrana

### **Najčešća trovanja hranom i načini sprječavanja**

Trovanje hranom može se podijeliti na dvije podskupine:

1. trovanje hranom biološkoga podrijetla
2. trovanje hranom kemijskoga podrijetla

Uzročnici trovanja hranom biološkoga podrijetla su paraziti, bakterije i virusi. Uzroci trovanja hranom kemijskoga podrijetla mogu biti razna kemijska anorganska sredstva, životinjski i biljni otrovi.

Temeljni uvjet za nastanak trovanja hranom biološkog podrijetla je prisutnost mikroorganizma u hrani ili njegovog toksina. Najčešća bakterijska trovanja su salmoneloza, šigeloza, listerioza, botulizam, stafilokokno otrovanje i dr.

**Salmonele** su najčešći uzročnik trovanja hranom. Najčešća je *Salmonella enteritidis*. Salmoneloza može biti teško oboljenje. Inkubacija je 12 – 36 sati. Osnovni su simptomi povišena tjelesna temperatura, malaksalost, mučnina, povraćanje i proljev. Bolest obično traje 3-5 dana, ali može i duže. U težim slučajevima, zbog dehidracije potrebna je i hospitalizacija. Salmoneloza je jedna od najčešćih zoonoza. Salmonele su prisutne u domaćih i divljih toplokrvnih životinja. Salmonelom je najčešće zaražena perad, pa svinje i goveda pa se ljudi najčešće zaraze konzumacijom zagađenog mesa i mesnih prerađevina, mlijeka, jaja.

**Botulizam** je trovanje uzrokovano bakterijom *Clostridium botulinum*, koje može biti smrtonosno. Bolest je uzrokovana opasnim toksinom koji se smatra jednim od najjačih otrova. Bolest započinje simptomima kao što su dvoslika, spuštenost kapaka te loše opće stanje, rjeđe probavne smetnje te, na kraju, paraliza mišića, koja može dovesti do smrti zbog paralize dišne muskulature (smrtnost je do 60%). Botulizmom se čovjek zarazi konzumiranjem hrane koja sadržava dovoljne količine toksina, a to su obično konzervirane namirnice voća, povrća i mesa. Na našem području, najčešća su hrana u kojoj se toksin stvara i prenosi na ljude kobasice, šunka i tvrdi sirevi, proizvedeni u domaćinstvu.

Trovanje hranom kemijskog podrijetla nastaje kao posljedica konzumacije hrane koja sadrži otrove životinjskog, biljnog i anorganskog podrijetla. Za razliku od biološkog otrovanja, nisu zarazna i ne prenose se dalje među ljudima. Možemo ih podijeliti na akutna i kronična trovanja.

U akutna trovanja spadaju trovanje gljivama, histaminsko trovanje i trovanje pesticidima, a u kronična trovanja duža izloženost spojevima kao što su mikotoksini, teški metali, pesticidi, insekticidi, ostaci veterinarskih lijekova i sl.



**PRIMJERI PITANJA ZA PONAVLJANJE I PROVJERU ZNANJA**

1. Zašto je važno održavanje osobne higijene?

---

---

---

2. Što uključuje osobna higijena:

---

---

---

---

3. Dopluni rečenice:

a) Radnici s urednom dužom kosom moraju pri radu nositi zaštitne

\_\_\_\_\_.

b) Odjeća i obuća u ugostiteljstvu mora biti čista, uredna, funkcionalna, prilagođena godišnjem dobu i izrađena od materijala koji se

\_\_\_\_\_.

c) Nečistoća pogoduje rastu i razmnožavanju \_\_\_\_\_ od kojih mnogi mogu biti uzročnici zaraznih bolesti.

4. Što je HACCP?

---

---

---

---

5. Praktična provedba načela HACCP sustava u ugostiteljstvu uključuje:

---

---

---

---

---

6. Što je podrazumijeva pod pojmom otpad i kako se zbrinjava?

---

---

---

---

7. Zaokruži jesu li navedene tvrdnje točne ili netočne:

a) neki od najčešćih simptoma trovanja su povišena temperatura, drhtavica, znojenje, malaksalost, gubitak apetita, bolovi u mišićima, opća nelagoda, a može se javiti i osip, krvarenje, nesvjestica i dr.:

TOČNO

NETOČNO

- b) infekcija ili zaraza jest prodor bilo kakvih mikroorganizama u organizam domaćina:  
TOČNO NETOČNO
- c) zarazne bolesti često su praćene mučninom i probavnim smetnjama pa je često potrebna lagana dijetna prehrana:  
TOČNO NETOČNO
- d) uzročnici trovanja hranom biološkoga podrijetla su razna kemijska anorganska sredstva, životinjski i biljni otrovi:  
TOČNO NETOČNO
- e) botulizam je trovanje uzrokovano bakterijom *Clostridium botulinum*, koje može biti smrtonosno:  
TOČNO NETOČNO
- f) salmonelom je najčešće zaražena perad, pa svinje i goveda pa se ljudi najčešće zaraze konzumacijom zagađenog mesa i mesnih prerađevina, mlijeka, jaja:  
TOČNO NETOČNO
- g) u kronična kemijska trovanja spadaju trovanje gljivama, histaminsko trovanje i trovanje pesticidima:  
TOČNO NETOČNO

## ZAŠTITA NA RADU

### Zaštitu na radu

#### Zakonski propisi (regulativa zaštite na radu)

Zaštita na radu sastavni je dio radnog procesa i osnovni uvjet produktivnosti rada. To je skup aktivnosti i mjera (tehničkih, pravnih, organizacijskih, ekonomskih, zdravstvenih i drugih), kojima se osiguravaju uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

Zaštita pri radu uređena je zakonima, pravilnicima, normama i drugim propisima. U Ustavu Republike Hrvatske definirane su neke osnovne postavke koje se odnose na zaštitu pri radu. Sljedeći bitan zakon koji govori o zaštiti na radu je Zakon o radu. Zakon obvezuje poslodavca da osigura radnicima uvjete za siguran rad, da ih poduči o opasnostima i mjerama zaštite na radu, a radnicima daje pravo odbijanja rada koji im može ugroziti život ili zdravlje i to uz punu nadoknadu plaće. Zakon o zaštiti na radu je osnovni zakonski propis koji definira zaštitu na radu. U njemu su definirane obveze i prava poslodavca, radnika te pojedinih subjekata kod poslodavca i među radnicima.

Zaštita na radu u ugostiteljskim objektima važna je jer postoje razni izvori opasnosti koji mogu ugroziti zdravlje i život radnika. Stoga poslodavci trebaju omogućiti svojim zaposlenicima osposobljavanje za rad na siguran način. .

#### Prava, obveze i odgovornosti subjekata u provedbi zaštite na radu

Nezgodom na radu nazivamo svaki neželjeni i nepredviđeni događaj koji za posljedicu može imati ozljedu, profesionalnu bolest, bolest u svezi s radom, materijalnu štetu ili neki drugi gubitak. Svaki zaposlenik ima pravo, ali i obvezu na edukaciju o zaštiti na radu i rad na siguran način. Obveza poslodavca je da zaposleniku omogući kvalitetnu edukaciju u skladu sa zakonskim propisima. I poslodavac i zaposlenik odgovorni su za provođenje mjera zaštite na radu. Poslodavac ne smije dozvoliti samostalno obavljanje poslova zaposlenicima koji prethodno nisu osposobljeni za siguran rad jer postoji opasnost da se ugrozi vlastito zdravlje i zdravlje drugih zaposlenika. Zaposlenik je dužan surađivati s poslodavcem ili njegovim ovlaštenikom te s povjerenikom zaduženim za zaštitu na radu u rješavanju svih pitanja zaštite na radu.

Radi organiziranja i provođenja zaštite na radu poslodavac je dužan izraditi procjenu opasnosti na temelju koje se primjenjuju pravila kojima se otklanjaju ili smanjuju opasnosti i štetnosti na najmanju moguću mjeru te se u tu svrhu moraju osigurati sva potrebna materijalna sredstva. Procjena opasnosti je postupak kojim se utvrđuje razina rizika na radnom mjestu od ozljede na radu ili profesionalne bolesti te poremećaja u procesu rada koji bi mogli izazvati štetne posljedice za sigurnost i zdravlje zaposlenika.

**Ozljeda na radu** je svaka ozljeda radnika izazvana neposrednim i kratkotrajnim mehaničkim, fizikalnim ili kemijskim djelovanjem, te ozljeda uzrokovana naglim promjenama položaja tijela, iznenadnim opterećenjem tijela ili drugim promjenama fiziološkog stanja organizma, ako je takva ozljeda uzročno vezana za obavljanje poslova na kojima radnik radi. Ozljedom na radu smatra se i ozljeda radnika nastala prilikom redovnog puta od stana do mjesta rada ili obrnuto te na službenom putu.

**Profesionalna bolest** se može javiti kao posljedica kratkotrajnog djelovanja neke štetnosti ili kao posljedica uzastopnog i dugotrajnog djelovanja nefizioloških uvjeta rada,

štetnih fizikalnih čimbenika (buke, vibracija, zračenja i sl.) kao i nepovoljnih higijenskih uvjeta na radu. Bolesti koje se javljaju kod radnika koji obavljaju posao, ali nisu specifične samo za određenu profesiju nazivaju se **bolesti u svezi s radom** (svi oblici prehlada do kojih dolazi zbog rada na otvorenom, oboljenja kralježnice i lokomotornog sustava).

## **Izvori opasnosti na radnom mjestu kuhara i njihovo uklanjanje**

### **Opasnosti prilikom kretanja na radu**

Nepridržavanje određenih pravila zaštite na radu vrlo su često uzrokom teških tjelesnih ozljeda, kao što su pad radnika na nivou kretanja, pad s povišenih mjesta, padovi u otvore na podovima i sl. Najčešći uzroci padova su oštećeni, klizavi podovi i tepisi, nezaštićeni otvori u podu, rad s neispravnim ljestvama i slično. Uslijed padova zdravlje zaposlenika može biti znatno narušeno, a može biti i ugrožen život. U slučaju polijevanja podova odmah je potrebno prebrisati površinu. Otvori u podu moraju biti zatvoreni poklopcem ili ograđeni zaštitnom ogradom kako bi se spriječio mogući pad. Poslovi koji se obavljaju na povišenim mjestima, na primjer pranje prozora, uzimanje namirnica i slično, mogu biti opasni jer postoji rizik od pada. Uzrok pada mogu biti i neispravne ljestve ili ljestve koje nisu pravilno postavljene.

Za sigurno kretanje važna su i vrata. Najsigurnija su tzv. njihajuća vrata koja se automatski zatvaraju i smanjuju opasnost od sudara i padova. Staklena vrata i staklene stijene moraju u visini očiju biti označene uočljivim znakom.

### **Opasnosti kod podizanja i prenošenja tereta**

Neprirodan položaj tijela zaposlenika izaziva tjelesna naprezanja koja se ne mogu u potpunosti izbjeći, ali se primjenom posebnih mjera zaštite na radu mogu znatno ublažiti. Radi zaštite života i zdravlja ustanovljena je najveća masa tereta, za muškarce i žene kod stalnog podizanja i prenošenja i ona iznosi:

15 kg za žene do 18 godina starosti

20 kg za žene preko 18 godina starosti

25 kg za muškarce koji nisu profesionalni transportni radnici

do 50 kg za profesionalne transportne radnike.

Kod podizanja i prenošenja tereta potrebno se držati slijedećih uputa:

- noge treba staviti u raskorak i razmaknuti stopala 20 do 30 cm
- stopala se postavljaju uz predmet, koljena se savijaju i čučne se (bez saginjanja i opterećivanja kralježnice)
- predmet se podigne na visinu pogodnu za nošenje
- smjer kretanja mijenja se isključivo tako da promijeni položaj nogu, a ne da se
- okreće gornji dio tijela
- kod odlaganja predmeta najprije se stavi na stol dio predmeta, a onda ga se do kraja gurne rukama i tijelom



SLIKA 18: Pravilno podizanje i nošenje tereta (internet)

### Opasnosti od električne struje

Najčešća opasnost od električne struje za čovjeka nastaje njegovim uključenjem u strujni krug, pri čemu kroz ljudsko tijelo protječe struja određene jakosti. Posljedice su teže što je jakost struje veća i što je trajanje prolaza struje kroz organizam duže. Električna struja, prolazeći kroz ljudsko tijelo, izaziva slijedeća djelovanja:

- stvara opekline, vanjske ili unutarnje
- razara krvnu plazmu
- izaziva grčenje mišića (jača struja može izazvati grč grudnog koša i time prestanak disanja)
- izaziva treperenje srčanih mišića i prestanak rada srca
- izaziva smetnje u živčanom sustavu

Savjeti za siguran rad s električnim trošilima :

Prilikom bilo kakvih radova na električnim uređajima treba isključiti osigurače

Nikada se ne dodiruju oštećeni električni vodovi i trošila

- Ako se primijeti da su prekidači, priključnice ili utikač oštećeni, napuknuti ili ih uopće nema, odmah treba upozoriti rukovoditelja ili osobu zadužene za održavanje.
- Osigurače smiju mijenjati samo ovlaštene osobe
- Ako se primijeti da se neki priključni kabel ošteti, potrebno je zahtijevati da ga ovlaštena osoba zamijeni
- Sve instalacije, utičnice, prekidače i ostalo treba često kontrolirati od strane ovlaštene osobe jer male greške mogu prouzročiti ozljede ili požar.

### Opasnosti pri radu sa strojevima, alatom i priborom

Prilikom rada u kuhinji, česte su ozljede noževima, rezalicama ili zbog rasprsnuća posuda koje su pod tlakom. Da bi se smanjila mogućnost ozljeđivanja pri radu s noževima i sjekirama, treba se držati određenih pravila sigurnosti npr. držak noža ili sjekire treba biti uvijek suh, oštećene i neispravne noževe i sjekire odmah zamijeniti novima, kod rasijecanja mesa, odvajanja kostiju i slično potrebno je nositi zaštitne rukavice od čelične mreže, nakon završetka rada noževe i sjekire treba spremati na mjesta predviđena za njihovo odlaganje.

Treba upoznati opasnosti pri radu sa strojevima i uređajima i držati se mjera zaštite. Također se može dogoditi da dio tijela zahvati neki dio stroja koji se zaokreće (rotirajući dijelovi). To mogu biti različiti remeni, remenice, zupčanici, osovine itd. Zato takvi



rotirajući dijelovi trebaju biti potpuno zatvoreni ili posebno zaštićeni. Stroj se mora zaustaviti kada su iz nekog razloga rotirajući dijelovi stroja izloženi dodiru. U dijelove strojeva zaštićene limenim štitnicima ne smiju se stavljati ruke. S posudama pod tlakom treba oprezno rukovati jer ako zbog nekog kvara naglo poraste tlak kojeg posuda ne može izdržati, rasprsnut će se. Također je neophodno održavati čistoću ispušnih ventila na posudama pod tlakom.

### **Opasnost od požara**

Opasnosti od požara prisutne su posvuda, a naročito u kuhinjama gdje se radi sa izvorima topline. Izvori paljenja su otvoreni plamen, trenje, vođenje topline, iskra, električni luk, isijavanje i dr. Svaki zaposleni radnik treba biti dobro upoznat sa svim mogućim opasnostima i izvorima nastanka požara te načinom njegovog sprečavanja i gašenja. Nestručno rukovanje strojevima i alatima, nestručno održavanje oruđa, uređaja, instalacija i opreme, nepravilna uporaba vatre neke su od opasnih ponašanja koja izazivaju požar.

Pri rukovanju plinskim uređajima postoji opasnost od požara i eksplozije, na primjer ako je plinska instalacija ili uređaj pokvaren. Do toga može doći ako plin curi iz uređaja ili instalacija u prostorije koje se nedovoljno provjetravaju. Zbog toga uređaji moraju biti potpuno ispravni, a instalacija izvedena prema propisima. Kod paljenja plamenika, najprije se pali šibica, a tek tada se otvara dovod plina.

Čim se pojavi požar mora se odmah pristupiti gašenju s odgovarajućim raspoloživim sredstvima za gašenje te hitno zatražiti pomoć vatrogasne službe ukoliko nije moguće odmah ugasiti vatru. Plamen je moguće ugasiti prekrivanjem (dekom) te aparatima za početno gašenje požara i to aparatom s ugljičnim dioksidom ili s prahom. U slučaju požara treba brzo reagirati. Zbog toga se u radnim prostorijama moraju nalaziti aparati za početno gašenje požara, a zaposlenici moraju znati njima rukovati. Pristup aparatima za gašenje požara mora biti uvijek slobodan.

### **Opasnost od opekline**

Budući da se u kuhinji radi s izvorima topline postoji opasnost od opekline koje najčešće nastaju zbog dodira s vrućim dijelovima uređaja, posudama te vrelom vodom ili hranom. Zapaljeno ulje ne gasi se vodom nego je potrebno onemogućiti pristup kisiku prekrivanjem. Također je važno da se u vruću masnoću ne stavljaju vlažne i mokre namirnice kako ne bi došlo do prskanja masnoće i izazivanja opekline.

Prilikom neposrednog izgaranja krutog ili tekućeg goriva te plina u pećima i štednjacima postoji opasnost od razvijanja i širenja ugljičnog monoksida (CO) pa je važno uvijek provjetravati prostorije. U slučaju glavobolja, mučnina te vrtoglavica potrebno je odmah zatražiti liječničku pomoć zbog mogućeg trovanja. Unesrećenog je potrebno čim hitnije iznijeti iz zatrovanog prostora jer trovanje može biti smrtonosno.

### **Sprečavanje opasnosti primjenom osobnih zaštitnih sredstava**

Osobna zaštitna sredstva služe za zaštitu tijela od štetnih utjecaja radne okoline.

Najčešće se povređuju ruke, zatim noge, glava, trup i vrat.

Ruke se zaštićuju običnim kožnim zaštitnim rukavicama (zaštita od šiljatih predmeta), azbestnim rukavicama (zaštita od toplinskog zračenja), gumenim rukavicama (zaštita od vode i nagrizajućih tekućina), a kod poslova s noževima koriste se rukavice s čeličnom

mrežom radi zaštite od porezotina. U tom slučaju, uz rukavice se koriste i pregače od čelične mreže. Kod poslova u kuhinji koristi se posebna odjeća izrađena od bijelog platna koja se može održavati na visokom higijenskom stupnju.

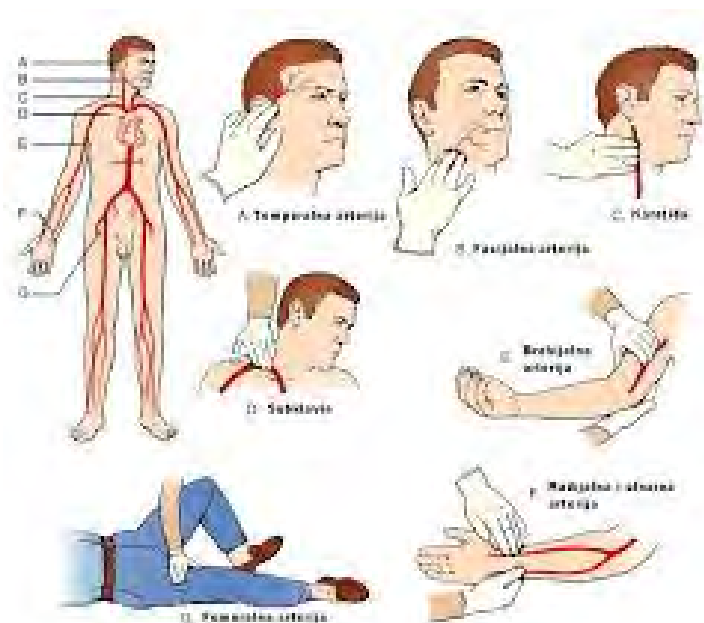
Muški zaposlenici koriste bluzu, hlače, pregaču i kapu dok žene koriste kutu, pregaču i povezaču. Također se koriste i papuče ili specijalne cipele od kože. Kod pranja posuđa koristi se dodatno pregača od gume ili plastike te nepropusne cipele ili čizme ako se po podu razlijeva veća količina vode.

## Mjere pružanja prve pomoći

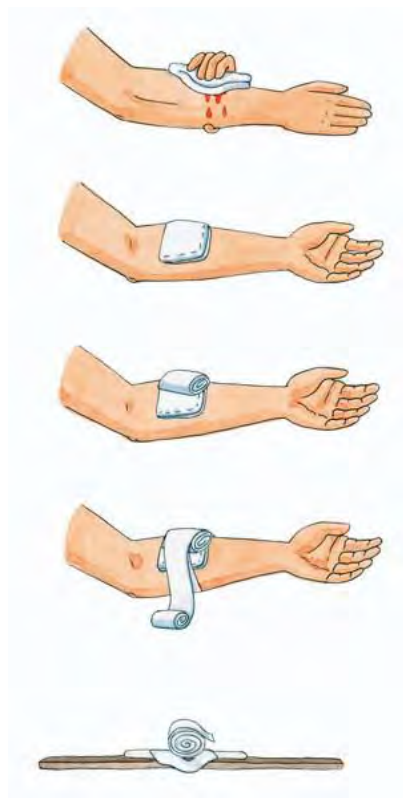
Prva pomoć je skup postupaka kojima se pomaže ozlijeđenoj ili iznenada oboljeloj osobi na mjestu događaja, prije dolaska hitne medicinske službe ili drugih kvalificiranih zdravstvenih djelatnika. Zakonom o zaštiti na radu propisano je da treba djelatnike obvezno osposobiti za pružanje prve pomoći u slučaju bolesti ili ozljede na radu. Ciljevi pružanja prve pomoći su spašavanje života, sprečavanje nastanka komplikacija i invalidnosti i skraćivanje trajanja liječenja i oporavka, ne dovodeći u opasnost vlastiti život. Prvu pomoć pruža osoba koja se zatekne na mjestu nesreće, a o njezinom poznavanju prve pomoći ovisi daljnji tijek spašavanja, osiguravanje brze intervencije hitnih službi i u konačnici uspješnost spašavanja.

### Prva pomoć kod krvarenja

Kod krvarenja prva pomoć se sastoji u što hitnijem zaustavljanju krvarenja kako bi gubitak krvi bio što manji. Jako krvarenje privremeno se zaustavlja jakim pritiskom na mjestu ili malo iznad ozljede. Kod krvarenja iz manjih arterija i vena te pri kapilarnom krvarenju moguće je zaustavljanje krvarenja tako da se ozljeda čvrsto stegne kompresijskim zavojem. Ako je rana koja krvari u području kuka, sjednog dijela, vrata i prepone jedini način zaustavljanja krvarenja je jakim pritiskom na ozljedu. U slučaju sumnje na unutarnje krvarenje najvažniji je brzi prijevoz u bolnicu. Znakovi unutarnjeg krvarenja su izrazito blijeda, hladna i vlažna koža uz osjećaj slabosti, vrtoglavica, jake pospanosti, žeđi, hladnoće, mučnine i strah od smrti. Unesrećenom iskri pred općima i šumi u ušima.



SLIKA 19: Mjesta pritiska kod zaustavljanja krvarenja (internet)



SLIKA 20: Zaustavljanje krvarenja kompresijskim zavojem (internet)

### Prva pomoć kod električnog udara

U svakoj radnoj prostoriji gdje se nalaze električne instalacije ili uređaji postoji opasnost od udara struje. Ako osoba doživi električni udar može zadobiti lakša ili teža zdravstvena oštećenja: opekotine, grčenje mišića, prekid disanja i rada srca.

Pri pružanju prve pomoći kod udara električne struje, najprije treba što prije osloboditi ozlijeđenog od djelovanja struje, ali nikako ne golim rukama. Ako ozlijeđeni ne diše ili je došlo do zastoja srca, treba odmah započeti oživljavanje masažom srca i umjetnim disanjem.

#### Masaža srca

Pravila masaže srca

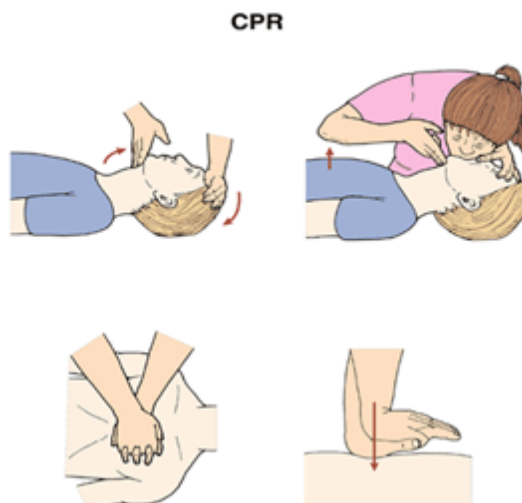
- Kleknite sa strane u visini prsnog koša
- Odredite mjesto pritiska na prsnoj kosti (sredina prsne kosti)
- Ruke su ispružene u laktovima
- Ramena su u ravnini iznad prsne kosti
- Snaga pritiska mora se prilagoditi tjelesnoj građi i uzrastu žrtve, tako da utisne kost za 4-5 cm, pritisne se 30 puta brzinom 100-120 pritisaka u minuti

#### Umjetno disanje

Umjetno disanje može se obaviti na dva načina: metodom usta na nos i metodom usta na usta. Prije nego što se pristupi upuhivanju zraka mora se osigurati prolaz zraku kroz dišne putove. Najprije treba provjeriti ima li u dišnim putovima stranog sadržaja (slina, krv), a zatim zabaciti glavu unazad.

Pravila umjetnog disanja:

- Zatvorite nos pomoću dva prsta ruke koja se nalazi na čelu
  - Uvijek koristite zaštitna sredstva (maramica, maska)
  - Svoja usta čvrsto priljubite uz usta ili nos osobe kojoj dajte umjetno disanje
  - Upuhnite zrak u dišne putove metodom “usta na usta” ili “usta na nos” 2 puta
  - Promatranjem pomaka (širenja) prsnog koša provjeravajte uspješnost postupka
- Omjer masaže srca i umjetnog disanja je 30:2.

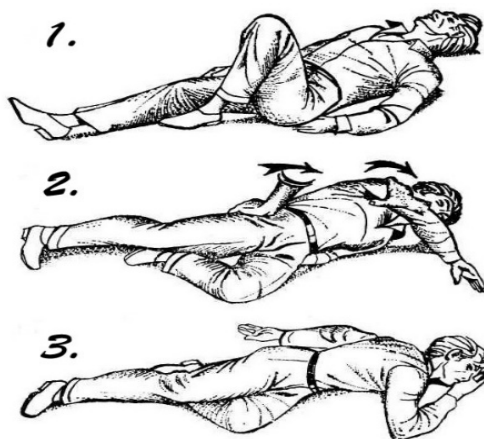


SLIKA 21: Umjetno disanje i masaža srca (internet)

### Prva pomoć kod gubitka svijesti

Kod osoba koje su bez svijesti dolazi do potpunog opuštanja muskulature, pa tako korijen jezika pada unatrag i zatvara dišni put. Zato je potrebno zabaciti glavu unesrećenog unatrag kako bi se oslobodili dišni putevi. Provjeri se je li unesrećeni diše, ako diše i srce radi, potrebno je unesrećenog staviti na bok i pozvati hitnu pomoć. Osobi koja je izgubila svijest nikad se ne smije podizati glava i davati voda i hrana.

Ako unesrećeni ne diše i srce na radi potrebno je početi s umjetnim disanjem i masažom srca.



SLIKA 22: Prva pomoć kod gubitka svijesti (internet)

## Prva pomoć kod otvorenih rana i opekline

Rane nastaju najčešće kao posljedica mehaničkih ozljeda. To su rane kostiju, krvnih žila, živaca i unutarnjih organa. Možemo ih podijeliti na zatvorene rane s neozlijeđenom kožom i otvorene rane s ozlijeđenom kožom.

Osnovna načela prve pomoći kod rana:

- ranu ne dirajte prstima, niti ju ispirite bilo kakvim sredstvom, osim kod rane koja je onečišćena otrovom. Ranu koja je onečišćena otrovom preporučuje se očistiti alkoholom ili sličnim sredstvom.
- manja i slobodna strana tijela smiju se čistom gazom i ukloniti ako se nalaze na površini rane.
- ranu pokrijte sterilnom gazom i to tako da gaza pokriva cijelu ranu i prelazi njezine rubove.
- preko gaze stavite zavoj koji treba učvrstiti gazu

Opekline nastaju uslijed djelovanje visoke temperature, a mogu nastati i djelovanjem električne energije, plamenom ili slično. Kod manjih opekline pojavljuje se crvena i lagano otečena koža, a kod većih opekline pojaviti će se i mjehuri.

Osnovna načela prve pomoći kod opekline:

- ohladite opeklinu što prije
- izbjegavate hlađenje jako hladnom vodom i nikada ne stavljajte led
- nakon hlađenja opeklinu prekrite sterilnim materijalom "zavojem za opekline" i nikada ne stežite
- unesrećeni mora mirovati
- pozovite hitnu medicinsku pomoć

Na opeklinu se ne stavljaju kreme i ne buše se nastali mjehuri.

## Prva pomoć kod ozljeda kemikalijama

Ozljede kemikalijama mogu nastati djelovanjem korozivnih sredstava, kiselina, lužina te solima teških metala na kožu.

9. Osnovna načela prve pomoći kod ozljeda kemikalijama: Uklonite svu odjeću koja je natopljena korozivnim sredstvom
10. Obilno isperite ozlijeđeni dio vodom
11. Ako je kruto kemijsko sredstvo, mehanički ga odstranite i tek onda isperite
12. Pokrijte sterilnim materijalom i pozovite hitnu medicinsku pomoć.

## Prva pomoć kod gušenja

Do gušenja može doći uslijed nedostatka zraka i trovanja plinovima i do gušenja stranim tijelom. Znakovi gušenja plinom su ubrzano disanje, poremećaj svijesti s grčevima, pri kraju se svi pokreti smiruju i nastupa duboka nesvijest koja prelazi u smrt. Sve te faze zajedno traju 3 do 5 minuta. U slučajevima gušenja odmah treba započeti sa umjetnim disanjem jer čovjek može izdržati bez disanja 3 - 5 minuta i pozvati hitnu pomoć.

Prva pomoć kod gušenja stranim tijelom:

- Kada je dišni put djelomično začepljen, potičite osobu na kašljanje i nemojte ju udarati u leđa ili pritiskati na trbuh
- Kada je dišni put potpuno začepljen, udarite osobu 5 puta po leđima ili izvedite pritisak na trbuh ( Heimlichov zahvat)

- Kod trudnica i pretilih osoba pritisak izvodite na sredini prsne kosti



SLIKA 23: Prva pomoć kod gušenja stranim tijelom (internet)

## PRIMJERI PITANJA ZA PONAVLJANJE I PROVJERU ZNANJA

1. Koja je zakonska obveza poslodavca u vezi zaštite na radu?  
\_\_\_\_\_
2. Što je nezgoda na radu?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Dopuni:  
\_\_\_\_\_ je svaka ozljeda radnika izazvana neposrednim i kratkotrajnim mehaničkim, fizikalnim ili kemijskim djelovanjem, te ozljeda uzrokovana naglim promjenama položaja tijela, iznenadnim opterećenjem tijela ili drugim promjenama fiziološkog stanja organizma.  
\_\_\_\_\_ se može javiti kao posljedica kratkotrajnog djelovanja neke štetnosti ili kao posljedica uzastopnog i dugotrajnog djelovanja nefizioloških uvjeta štetnih fizikalnih čimbenika ( buke, vibracija, zračenja i sl.) kao i nepovoljnih higijenskih uvjeta rada.
4. Navedi upute kojih se potrebno držati kod podizanja i prenošenja tereta!  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. Zaokruži jesu li tvrdnje koje se odnose na vegetarijansku prehranu točne ili netočne:
  - a) Prilikom bilo kakvih radova na električnim uređajima treba isključiti osigurače  
TOČNO                      NETOČNO
  - b) Čim se pojavi požar, mora se odmah pristupiti gašenju s odgovarajućim raspoloživim sredstvima za gašenje te hitno zatražiti pomoć vatrogasne službe ukoliko nije moguće odmah ugasiti vatru  
TOČNO                      NETOČNO
  - c) Zapaljeno ulje gasi se vodom ili je potrebno onemogućiti pristup kisiku prekrivanjem  
TOČNO                      NETOČNO
  - d) Kod poslova s noževima koriste se rukavice sa čeličnom mrežom radi zaštite od porezotina  
TOČNO                      NETOČNO
6. Navedi postupke prve pomoći kod krvarenja!  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. Navedite pravila masaže srca!  
\_\_\_\_\_
8. Kako se ispravno daje umjetno disanje ( opiši)!



9. Koje su mjere prve pomoći kod gubitaka svijesti?

10. Zaokruži da li su tvrdnje koje se odnose na vegetarijansku prehranu točne ili netočne:

a) ranu se ne dira prstima, niti se ispire bilo kakvim sredstvom, osim kod rane koja je onečišćena otrovom.

TOČNO

NETOČNO

b) Na opeklinu se stavlja led ako ga imamo

TOČNO

NETOČNO

a) Ako je došlo do polijevanja kemikalijama potrebno je odmah obilno isprati ozlijeđeni dio vodom

TOČNO

NETOČNO

b) Ukoliko dolazi do gušenja stranim predmetom i kada je dišni put potpuno začepljen, potrebno je unesrećenog staviti na bok i pozvati hitnu pomoć

TOČNO

NETOČNO

## LITERATURA I IZVORI ZNANJA

1. Alibabić V., Mujić I., Pravilna prehrana i zdravlje, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, 2016.
2. Bolf, I., Erceg, Z., Filipović-Baljak, R., Jukić, P., Nemet, Z., Zaštita na radu, NIP-Školske novine, Zagreb, 2004.,
3. e-learning - korištenje elektroničkih medija
4. Kaić-Rak, A., Antoniće, K., Tablice o sastavu namirnica i pića, Zavod za zaštitu zdravlja SR Hrvatske, Zagreb, 1990.
5. Katalinić V., Temeljna znanja o prehrani, Kemijsko-tehnološki fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2011.
6. Krešić G., Trendovi u prehrani, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija, 2012.
7. Lelas, V., Procesi pripreme hrane, Golden marketing-tehnička knjiga, Zagreb, 2008.
8. Mandić, M.L., Dijetoterapija, Prehrambeno tehnološki fakultet, Osijek, 2014.
9. Mandić, M.L., Znanost o prehrani, Prehrambeno tehnološki fakultet, Osijek 2007.
10. Matasović, D., Poznavanje robe i prehrana 2, Profil, Zagreb, 2008.
11. Odluka o standardu prehrane u bolnicama, Narodne novine NN 59/15, Zagreb, 2015.
12. Palinić, M. i sur., Priručnik za osposobljavanje za zanimanje pomoćni kuhar i pomoćni slastičar, URIHO, Zagreb, 2015.
13. Rogić, M., Kovačević, R., Horvat, B., Upute o prehrani za osobe sa šećernom bolešću Tiskara "Varteks", XII izd., Zagreb 2006.
14. Sigurnjak, A., Mateš, I., Prehrambene preporuke za pacijente, Opća županijska bolnica Pakrac i Bolnica hrvatskih veterana
15. Stalni stručni suradnici ZIRS-a, 2007.g., Sigurnost na radu u ugostiteljstvu i hotelijerstvu, Zavod za istraživanje i razvoj sigurnosti, Zagreb, Internet.
16. Stalni stručni suradnici ZIRS-a, 2008.g., Uvod u zaštitu na radu, Zavod za istraživanje i razvoj sigurnosti, Zagreb.
17. Šatalić Z., Sorić M., Mišogoj-Duraković M., Sportska prehrana, Znanje, Zagreb, 2016.
18. Šimundić, B., Jakovlić V., Tadejević V., Poznavanje robe-živežne namirnice s osnovama tehnologije i prehrane, Tiskara Rijeka d.d., Rijeka, 1994.
19. Štimac D. i sur., Dijetoterapija i klinička prehrana, Medicinska naklada, Zagreb, 2002.
20. Vnuk, V., Bošan-Kilibarda, I., Prva pomoć priručnik, HCK zagreb, 1997.
21. Živković, R., Dijetetika, Medicinska naklada, Zagreb, 2002.
22. Živković, R., Hranom do zdravlja, Medicinska naklada, Zagreb, 2000.
23. Živković, R., Dijetoterapija, Naprijed, Zagreb, 1994.