

# KVALITETA PREHRANE U DJEČJIM VRTIĆIMA PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

---

Ćatović, Muamer

Master's thesis / Diplomski rad

2023

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:655907>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-10**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ  
SMJER KLINIČKI NUTRICIONIZAM

Ćatović Muamer

KVALITETA PREHRANE U DJEČJIM VRTIĆIMA PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

Diplomski rad

Rijeka, 2022

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
GRADUATE UNIVERISTY STUDY OF CLINICAL NUTRITIONSM

Ćatović Muamer

QUALITY OF NUTRITION IN KINDERGARTENS OF PRIMORSKO – GORANSKA COUNTY

Final work/Final thesis

Rijeka, 2022

# SADRŽAJ

1. UVOD I PREGLED ISTRAŽIVANJA .....	1
1.2. VAŽNOST PREHRANE U PREDŠKOLSKOJ DOBI .....	1
1.2.1. HRANJIVE TVARI .....	3
1.2.2. BJELANČEVINE.....	4
1.2.3. UGLJIKOHIDRATI .....	6
1.2.4. BILJNA VLAKNA .....	11
1.2.5. MASTI.....	12
1.2.6. VODA.....	14
1.2.7. VITAMINI .....	15
1.2.8. MINERALI .....	16
1.2.9. ENERGIJA.....	17
1.3. PREHRAMBENE PREPORUKE ZA DJECU VRTIĆKE DOBI .....	18
2. CILJ RADA .....	22
3. MATERIJALI I METODE .....	22
3.1. Statistička obrada podataka .....	22
4. REZULTATI .....	22
5. RASPRAVA .....	28
6. ZAKLJUČCI.....	31
LITERATURA .....	32

## 1. UVOD I PREGLED ISTRAŽIVANJA

Pravilna prehrana kod djece predstavlja jedan od načina redukcije mogućih patoloških stanja kod zdravog pojedinca jer usvajanje navike i stvaranje svijesti o tome što djeca jedu u njihovom početnom sociološkom razvoju je veliki izazov. Potrebna je edukacija osoba koje se brinu o djeci, roditelja ali i same djece neovisno o njihovom eventualnom odbijanju (1).

Djeca u predškolskom periodu (4-6 godine života) imaju preporučene prehrambene vrijednosti koje su definirane od strane ministarstva zdravlja i socijalne skrbe. U predškolskoj dobi moguća je sklonost prema različitoj hrani gdje se u tom periodu zapravo i utječe na djecu u pogledu promocije zdrave prehrane, stvaranja svijesti i eventualne korekcije početnih prehrambenih navika. U ovom periodu djeca imaju veliku potrebu za energijom i nutrijentima zbog ubrzanog razvoja te specifičnu sklonost prema određenim nutrijentima, stoga pravilna i raznovrsna prehrana bogata s nutrijentima omogućava njihov pravilan rast i razvoj jer u protivnom imamo posljedični disbalans u unosu hranjivih materija koji se može negativno odraziti na dijete (1).

Zdravstveni voditelj, stručni suradnici, odgojitelji, kuhar, tehničko osoblje koje rade u vrtićima trebale bih u kontinuitetu raditi na novim saznanjima i istraživanjima te implementaciji novih zdravih prehrambenih oblika prehrane s naglaskom na sprovođenje i održavanja kontinuiteta iste. Mnoge se zemlje o ovoj tematici bave ozbiljno s obzirom na to da razvijanje svijesti o zdravoj prehrani u ranijem periodu života jeste ujedno i ulaganje u zdraviju budućnost same djece ali i društva (1,2).

Vrlo je važno da se predškolske ustanove drže zakonske regulative koje je izdalo Ministarstvo zdravstva RH u skladu s Planom i programom zdravstvene zaštite, a koje osim prehrane uključuju i program cijepljenja protiv zaraznih bolesti te obaveznog sistematskog pregleda koji može eventualno otkriti pojedine probleme kod djece (2).

### 1.2. VAŽNOST PREHRANE U PREDŠKOLSKOJ DOBI

Zdrava prehrana je neophodna za dobrobit djetetova zdravlja, rasta i razvoja. Ona omogućuje dobru podlogu za bolju kvalitetu života te generalno veći napredak u djetetovom razvoju. Kada se zdrava prehrana inkorporira u naviku kod djece se javlja manji postotak različitih oboljenja koja su direktno ili indirektno povezani s prehranom. Samim tim smanjuje se

postotak kroničnih oboljenja kardiovaskularnog sustava (KVS-a), dijabetes mellitus, pretilost te pojava karcinoma u starijoj životnoj dobi (2).

Kako bi djeca ostala zdrava, neophodno je pored prehrane uvesti različite oblike tjelesne aktivnosti koji pridonose boljem životnom stanju te rastu i razvoju u svim poljima djetetovog života. Veza između prehrane u ranoj životnoj dobi i sklonost prema oboljenjima u kasnijem periodu života su brojne te su iz godine u godinu istraživanja u pogledu ove tematike opsežnija i bolje istražena. Potrebno je naglasiti da utjecaj na dijete kreće od fetalnog doba te se nastavlja nakon rođenja (2).

Dnevni energetske i nutritivni unosi preporučeni u novim smjernicama detaljnije su razrađeni i usklađeni s važećim preporukama. U usporedbi s važećim preporukama, nove smjernice uključuju preporuke o udjelima zasićenih masti, jednostavnih šećera, i dijetalnim vlaknima u prehrani dojenčadi (6-12 mjeseci) i djece (1-3 godine i 1-6 godina). U ovom području veliki broj znanstvenih istraživanja pokazuje da je odgovarajuća kontrola unosa ovih ključnih hranjivih tvari esencijalna za sprječavanje mnogih bolesti u djetinjstvu i kasnijem životu (2).

Pravilna prehrana je esencijalna u toku djetinjstva jer je to stanje ubrzanog razvoja, adaptacije te socijalizacije djeteta, zatim pojava rasta zdravih zubi te eventualne prevencije oštećenja. Prehrambene navike se formiraju i uče u prvim godinama života, stoga osobe koje rade s djecom ali i roditelji imaju ključnu ulogu u uvođenju djeteta u svijet hrane te uspostavljanju zdravih navika prehrane kod djece (2).

Istraživanje (3) je pokazalo da bolja opskrba s hranjivim tvarima u toku intrauterinoga života je jednako važna kao i kod dojenačke prehrane, ona pridonosi boljoj kognitivnoj sposobnosti, koordinaciji očiju i ruku te vještini govora. U dugoročnom planu to pozitivno utječe na uspjeh u pogledu obrazovanja te odgoja djeteta, produktivnosti i većem postotku uspjeha u odrasloj životnoj dobi. Nadalje u svom radu, Lucas (3) još od 1990 godine govori o metaboličkom programiranju u toku fetalnog perioda te način na koji okolinski čimbenici utječu na djetetovo zdravlje i kvaliteta života u kasnijem životu. Ovo istraživanje govori da prehrana može u određenoj mjeri može determinirati tjelesni razvoj ali i metabolizam te eventualnu patologiju. Fetus koji je parcijalno opskrbljen s hranjivim tvarima kao rezultat ima promjene u pogledu metabolizma i fiziologije koje sežu u postnatalni period (2,3).

Ovakve promjene mogu biti izvor kroničnih oboljenja ali osim spomenutih promjena javljaju se poremećaji i na hormonalnoj razini kao i same aktivnosti CNS-a te organogenezi. Utjecaj prehrane u prednatalnom i postnatalnom periodu je jedan od predmeta istraživanja odnosno specifični utjecaj prehrane na razvoj mozga. Kao primjer navodimo utjecaj folne kiseline u trudnoći koja preventivno zaustavlja malformacije CNS-a te daje kontinuitet normalne homogeneze u pogledu iste ali i normalan razvoj CNS-ate njegovog centralnog dijela mozga. Stoga prehrana u prvim godinama života i predškolskom uzrastu ima značajan utjecaj u pogledu zdravlja, razvoja, adaptacije, učenja i razmišljanja djeteta kao i socijalizacije. Manjak prehrane može dovesti do slabijeg kognitivnog razvoja, koncentracije, postotka uspjeha u kasnijoj životnoj dobi ili lošijeg zdravstvenog stanja koje se odražava na stariju životnu dob (2,3).

### 1.2.1. HRANJIVE TVARI

Nutrijenti su hemijske supstance koje su potrebne tijelu za održavanje osnovnih funkcija i optimalno se dobijaju uravnoteženom ishranom. Generalno, nutrijente dijelimo u dvije skupine ovisno o njihovoj količini: makro i mikronutrijente. Razlikujemo šest glavnih vrsta nutrijenata koji su neophodni za ljudsko zdravlje: ugljikohidrati, lipidi, proteini, vitamini, minerali i voda. Ugljikohidrati, lipidi i proteini smatraju se makronutrijentima i služe kao izvor energije (4).

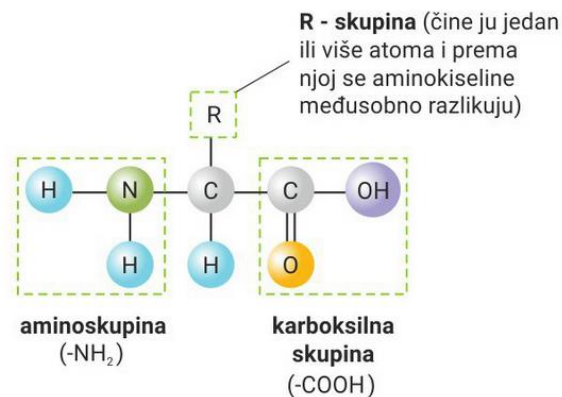
Vitamini i minerali se smatraju mikronutrijentima i igraju bitnu ulogu u metabolizmu. Vitamini su organski mikronutrijenti klasifikovani kao topljivi u vodi ili u masti. Esencijalni vitamini rastvorljivi u vodi uključuju vitamine B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B12 i C. Esencijalni vitamini rastvorljivi u mastima uključuju vitamine A, E, D i K. Minerali su neorganski mikronutrijenti i mogu se klasifikovati kao makrominerali ili mikrominerali. Makrominerali su potrebni u količinama većim od 100 mg dnevno i uključuju kalcijum, fosfor, magnezijum, natrijum, kalijum i hlorid. Mikrominerali su oni nutrijenti potrebni u količinama manjim od 100 mg dnevno i uključuju željezo, bakar, cink, selen i jod (4).

Neravnoteža u nutritivnom unosu dovodi do pothranjenosti. Tradicionalno, termin pothranjenost se koristi u kontekstu nedostatka energetske unosa ili nedostataka nutrijenata, pod kojima se raspravlja o dva glavna stanja, a to su marasmus i kwashiorkor.

Marazmus se prvenstveno odnosi na nedostatak energije ili kalorija, dok se kwashiorkor odnosi na nedostatak proteina koji karakterizira periferni edem (5).

### 1.2.2 BJELANČEVINE

Bjelančevine predstavljaju važnije ako ne i najbitnije komponente ljudskog tijela koje su jako bitne za razvoj i rast organizma i njihovih ostalih segmenata, ujedno predstavljaju sastavnicu svake stanice te građene su od lanaca aminokiselina, međusobno povezane putem peptidnih veza. Oni kontroliraju većinu životnih procesa stanice dok se same od sebe ne mogu jednostavno umnožavati te njihova osnovna gradivna jedinica jesu aminokiseline. Sastoje se od amino i karboksilne skupine koje su vezane za ugljikov asimetrični atom uz radikal koja može biti druga skupina koja utječe na njihova svojstva ( Slika 1) (6).



Slika 1: Formula aminokiselina, Izvor: <https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/074ffbb3-a1b7-4fe1-9f4a-1ea3539d642d/biologija-1/m02/j05/index.html>

Proteine čini skup od 20 različitih aminokiselina koji su povezani u oblik sličan lancu te će redosljed i broj lanaca determinirati svojstva svake bjelančevine pojedinačno. Ako se javi određena pojava unutar jedne od ovih karika, odnosno lanca, dolazi do stvaranja nove bjelančevine koja je potpuno drugih osobina (slika 2)(7).

Aminokiseline su gradivne jedinice proteina. Njih se u našoj sredini nalazi oko 100 od čega je 20 vezano za prehranu čovjeka, ovaj broj aminokiselina svrstavamo u 3 skupine, ovisno o njihovoj zastupljenosti u organizmu:

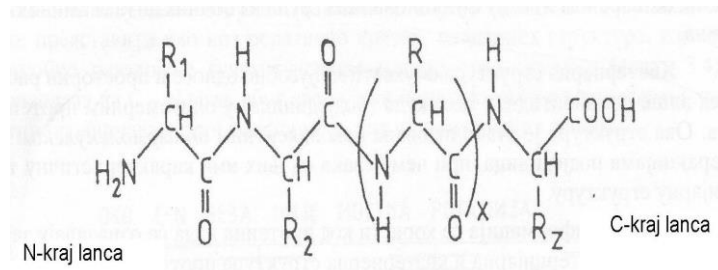
- 1) esencijalne aminokiseline,



2) fakultativno ili uvjetno esencijalne aminokiseline i

3) neesencijalne aminokiseline.

U grupu esencijalnih aminokiselina spadaju one koje je potrebno unijeti u naš organizam putem hrane, tu ubrajamo: metionin, leucin, lizin, izoleucin, valin, treonin, triptofan, fenilalanin te histidin (7).



Slika broj 2: Generalna formula strukture polipeptidnog lanca; Izvor:

<https://www.znanje.org/i/i2011/11iv06/11iv0607/3d%20struktura.htm>

Uvjetno esencijalne aminokiseline same po sebi postaju esencijalne u situacijama kada u organizmu postoji manjak esencijalnih aminokiselina te u ovu skupinu ubrajamo sljedeće aminokiseline: tirozin (pretvorba iz fenilalanina), cistein (metionin), te moguće i glicin ali i prolin (dojenačka djeca male tjelesne težine). Njihova važnost je u pogledu regulacije razvoja, reprodukcije te pojedine aminokiselina kao što su glutamin i argininin, svrstavamo u takozvane „funkcionalne“ aminokiseline. Njihova uloga je bitna za rast i razvoj kako god djece tako i kod odraslih osoba (7).

Aminokiseline je moguće podijeliti na ketogene i glukogene. Od 20 aminokiselina, sve one osim lizina i leucina jesu glukogene aminokiseline, odnosno mogu poslužiti za proces glukogeneze. Druga skupina ili ketogene aminokiseline su leucin i lizin koje vrše ulogu donatora keto skupine. Po svome porijeklu, aminokiselina odnosno proteine dijelimo na one animalnog i biljnog porijekla koje nalazimo u namirnicama (8).

Ovisno o građi, bjelančevine vrše različit niz aktivnosti u organizmu, kao njihov primarni zadatak je građa ali i unutar procesa rasta i razvoj jer za stvaranje novog tkiva ili organa potrebna je sinteza novih proteina koji su neophodni za proces dok njihove potrebe variraju prema spolu i dobi. Nadalje, prema svojoj građi, proteine možemo još podijeliti u 2 grupe: 1) Prosti Jednostavni ili haloproteini – imaju samo jednu aminokiselinu ili njihov derivat, 2)

Složeni ili heteroproteini – građeni su od drugih ne proteinskih komponenti i jednostavnih bjelančevina (8).

Skupinu složenih proteina dalje dijelimo na 6 grupa koja u suštini imaju u sebi građu bjelančevinu i neku drugu ne proteinsku komponentu, unutar ove grupe spadaju: 1) nukleoproteini – u sastavu imaju 1 ili više nukleinskih kiselina, 2) glikoproteini, 3) fosfoproteini – bjelančevine i radikal s fosforom, 4) kromoproteini, 5) lipoproteini – sadrže protein i lipid, 6) metaloproteini – bjelančevinu i metal (8). Po svojoj ulozi u građi mogu se dalje dijeliti na: strukturne bjelančevine, hormoni, enzimi, antitijela, fibrilne bjelančevine (struktura u animalnom tkivu) te globularne (kompleksna građa, osjetljivi na promjenu temperature)(8).

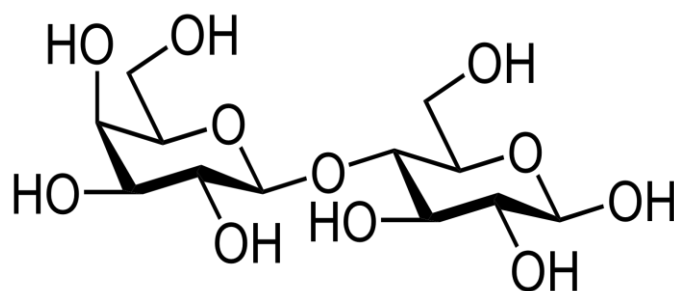
Uloge proteina u organizmu možemo podijeliti na gradivnu, specifično fiziološka te energetska uloga ali i specifična. Gradivna uloga proteina može biti primarna i sekundarna, primarna uloga proteina jeste proces rasta i razvoja našeg organizma, zatim sudjeluju u supstituciji oštećenih dijelova stanice odnosno proteinskog segmenta (8).

Prema studiji (9), otkriveno je da postoji uzročno-posljedična veza između povećanog unosa proteina (animalnog porijekla) u ranom djetinjstvu ( $\leq 18$  mjeseci) i većeg BMI u kasnijem djetinjstvu dok u kohortnoj studiji koja je vršena u Velikoj Britaniji (10), pokazuje da je unos proteina veći od  $>15\%$  ukupnog energetskeg unosa, povezan s povećanom tjelesnom težinom kod djece do 60 mjeseci starosti.

### 1.2.3. UGLJIKOHIDRATI

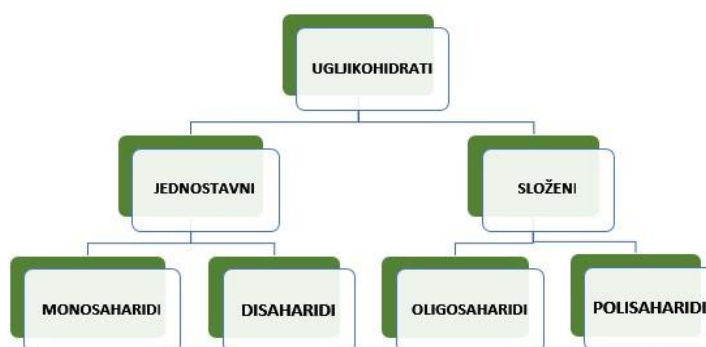
Ugljikohidrati spadaju u makronutrijente koje su sastavljene od vodikovih i atoma kisika u omjeru 2:1 u korist atoma vodika (slika 3). Postoje neki oblici kao što je deoksiriboza koja odudara od empirijske formule ugljikovodika ali najčešće se u biokemiji ugljikovodici zovu saharidi ili šećeri (11).

Naime, svaka tjelesna aktivnost zahtijeva opskrbu s energijom u onoj količini koja odgovara njenoj potrošnji, stoga ugljikohidrati se kao rezerve deponiraju u obliku glikogena jetra i mišići te glukoza u krvi, iz tog razloga ugljikohidrati imaju posebno mjesto u makronutrijentima. Oni su nužan faktor koji je neophodan za optimalni performans kod dugotrajnih aktivnosti te njene rezerve su limitirajuće i potrebno ih je nadopunjavati svakodnevno (12).



Slika 3: Građa ugljikohidrata, Izvor: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Ugljikohidrati>


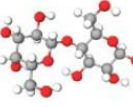
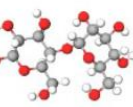
Ugljikohidrate možemo dijeliti prema složenosti, polimerizaciji i građi (Slika 4). Ugljikohidrate prema stupnju polimerizacije, dijelimo u 4 skupine: monosaharide, disaharide, oligosaharide i polisaharide, svaka skupina ima svoje specifičnosti. U našoj prehrani, najvažnija tri monosaharida su: glukoza, galaktoza i fruktoza. Glukoza i fruktoza su prisutni u voću, povrću ali i medu. Često se glukoza konzumira u obliku zaslađivača u prehrambenim proizvodima. Monosaharidi su inače male molekule koje u osnovi čine građu kompleksnijih ugljikohidrata, primjer je glukoza sama po sebi čini osnovu određenih polimera poput škroba i celuloze (13).



Slika 4: Podjela ugljikovodika prema složenosti; Izvor: <https://edu.cooking-tour.eu/hrana-i-hranjive-tvari/> <https://www.stem.ba/images/organska-hemija-ugljika/ugljikohidrati.pdf>

Spojevi monosaharida jesu izvedenice iz ketona ili aldehida, a u svojoj građi imaju minimalno po 3 atoma ugljika te nije ih moguće razložiti putem procesa hidrolize. Ugljikohidrati po svojoj raznolikosti jesu najzastupljeniji u organizmu od svih bioloških molekula. Spajanjem jedinica monosaharida dobijemo disaharide kao saharozu, maltozu i laktozu te veće polimere poput glikogena, škroba i celuloze ( Slika 5)(14).

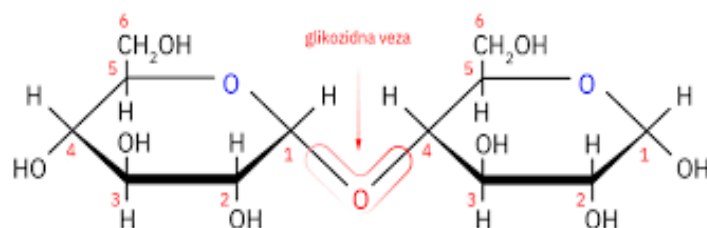
Kod skupine disaharida, tri najvažnija u pogledu prehrane su saharoza i laktoza te maltoza. Disaharidi nastaju prilikom spajanja dvije različite ali i istih jedinica monosaharida (jedinice glukoze i fruktoze daju saharozu), prilikom čega dolazi do oslobodjenja jedne molekule vode (Slika 6). Veza koja je stvara između monosaharidnih jedinica jeste glikozidna veza. Saharozu nastaje putem spajanja jedinica glukoze i fruktoze, na sobnoj temperaturi je stabilna, kristalna i čvrsta tvar koja se dobiva se preradom šećerne repe i najviše se koristi u prehrambenoj industriji (14).

ime disaharida	model molekule disaharida načinjen od kuglica štapića	hidrolizom disaharida nastaju monosaharidi:
SAHAROZA		glukoza i fruktoza
LAKTOZA		glukoza i galaktoza
MALTOZA		dvije molekule glukoze

Slika 5: Disaharidi i nastajanje putem spajanja monosaharida; Izvor:

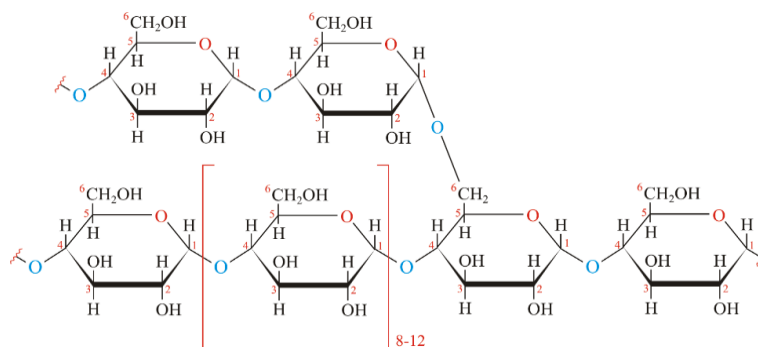
<https://www.stem.ba/images/organska-hemija-ugljika/ugljikohidrati.pdf>

Laktoza je sastavljena od po jedne molekule glukoze i molekule galaktoze, i ulazi u sastav mlijeka svih sisavaca. Ako u našem organizmu imamo odsustvo enzima laktaze, osoba koja konzumira namirnice mliječnog porijekla će imati probleme prilikom probave tih namirnica odnosno smetnje ili intoleranciju. Maltoza, nastaje kao produkt spajanja dvije molekule glukoze i stvara je od ječma. Polisaharidi predstavljaju najkompleksnije strukture unutar ugljikohidrata koje su građene od 10 pa do nekoliko tisuća jedinica monosaharida, moguće ih je podijeliti na škrobne i neškrobne. Najvažniji polisaharidi za ljudsku prehranu jesu glikogen, škrob i celuloza, no potrebno je navesti i pektine te vlakna. Škrob sam po sebi predstavlja depo energije u biljnom svijetu kao što je glikogen kod čovjeka (14).



Slika 6: Nastajanje glikozidne veze; Izvor: <https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/55472578-ec82-45b8-a1e1-d74bc0cd6bdd/ugljikohidrati.html>

Glikogen je po svojoj građi sličan škrobu ali se razlikuju prema broju molekula i broja jedinica glukoze, primarno nastaje u jetri i mišićima. Od vlakana, najbitniji su celuloza, hemiceluloza i lignin koji se ne koriste u procesu sinteze energije ali uloga se ogleda u stvaranju staničnog zida. Uloga ugljikohidrata unutar organizma su brojne i njihovo odsustvo je i odsustvo mnogih funkcija. Njihove uloge su jako bitne pogledu stvaranja, održavanja i štednje energije unutar ljudskog tijela ali i neke specifične uloge (14).



Slika broj 6: Građa glikogena; Izvor: <https://glossary.periodni.com/glosar.php?hr=glikogen>

Osim procesa stvaranja energije, sudjeluju u štednji proteina na način da se minimalno koriste za dobijanje energije, a maksimalno u izgradnji reparacije tkiva. Osim uloge depoa energije, imaju antoketogeni učinak na način da utječu na količinu metaboliziranih lipida. Ukoliko se prilikom ogromnog oksidativnog energetskeg stresa, ugljikohidrati crpe, dolazi do oksidiranja masti, stvaranja ketona što posljedično može voditi u patološko stanje ketoacidoze (14).

Pokazatelj količine šećera u krvi odnosno promjene glukoze u krvi nakon obroka jeste glikemijski indeks (GI) kojeg je predložio Jenkins 1981 godine. On se određuje usporedbom u promjenama nivoa glukoze u krvi s promjenom razine glukoze u krvi poslije obroka referentne hrane, pri čemu da hrana sadrži 50 g ugljikohidrata. Ovisi o brojnim faktorima kao što su vrsta ugljikohidrata, brzina probave i apsorpcije istih, brzina uklanjanja iz krvi te prisutnim drugim supstancama koje mogu interferirati. Njega se treba uzeti kao orijentir prilikom izbora hrane, a prednost imaju one namirnice koje imaju nizak glikemijski indeks (slika 7)(14).

Posebnu zanimljivost u kojoj se GI koristio jeste njegov utjecaj na zdravlje ali i na smanjenje tjelesne težine, prema nekim autorima (Wolever, 2006) njegova upotreba je pogrešna kao i interpretacija. Neophodno je da na svakom proizvodu stoji oznaka s GI koja treba da poveća svijest i obavijestiti potrošača o sastavu, ali tek manji broj proizvođača stavljaju GI ali opet pojedini broj zemalja je isti broj i povećao (14).



Slika 7: Hrana sa niskim glikemijskim indeksom: Izvor:

<https://www.tvornicazdravehrane.com/zdravi-kutak/glikemijski-indeks-hrane-tablica-gi-8524/>

Jedna od studija (15) nam ukazuje kakav utjecaj ugljikohidrati imaju na djecu. Prilikom izbora hrane, jaku bitnu ulogu igra ukus, a koji je krucijalan kod djece i generalno je mišljenje da oni jednu ono što preferiraju, a u suprotnom odbijaju namirnice. Postoje dva načina na koje ugljikohidrati imaju važnu ulogu u procesu razvoja odabira hrane te posljedično njihovo ponašanje prilikom odabiranja hrane. Jedan način je vezan za odabir namirnica koje su slatke, a druga u sposobnosti da naučimo zapravo birati hranu prema asocijaciji i posljedično konzumaciji iste (učenje uz pomoću ukusa). Djeca od rođenja preferiraju sladak okus, naime taj okus dovodi do opuštanja facijalne ekspresije odnosno muskulature i dovodi do pokreta lizanja i cuclanja te facijalne ekspresije koje podsjeća na osmijeh prilikom konzumacije jer u većini slučajeva djeca će odabrati neki slatki napitak nasuprot vode. Majčino mlijeko je

također relativno slatko što potvrđuje vezu između slatkog okusa i njegovo preferiranja kod djece (15,16).

Ista studija ali i druge (16) nam ukazuju da postoji povezanost djelovanja ugljikohidrata na mozak gdje je glukoza dobila poseban interes kao primarni izvor energije za mozak kojem je potrebna stalna opskrba (oko 100 mg/min za odrasle dok je za djecu količina duplo veća). Vidimo da je potrebna relativno velika količina, naročito u dječjoj dobi kada je potrebno oko 60% od cjelokupnog energetskeg unosa. Studije na djeci uzrasta 6 do 7 godina, pokazuju da je bilo promjena u kogniciji kada je unos bio visok u njihovom periodu do 3 godine života, s promjenama u pojedinim kognitivnim domenama uz vidljive promjene u pogledu obrade informacija, pažnje, selektivne memorije i pažnje (16).

#### 1.2.4. BILJNA VLAKNA

Prehrambena ili biljna vlakna po svojoj građi spadaju u polimere koji su građeni od 10 ali i više monosahardinih jedinica, koje enzimi unutar digestivnog sustava ne mogu probavljati putem procesa hidrolize. U skupinu prehrambenih vlakana ubrajamo celulozu, hemicelulozu, lignin, gume, pektini i biljna ljepila te su po svom sastavu većim ugljikohidrati izuzev lignina ( Slika 9), prirodna vlakna koja nastaju iz biljaka, životinja i minerala su biorazgradiva kroz određeni period što opet ovisi o njihovom sastavu (17).

Izvori dijetalnih vlakana su razni: žitarice, voće, povrće i mahunarke. Važna uloga mnogih vrsta vlakana je njihova sposobnost djelovanja kao prebiotici odnosno tvari koje mijenjaju vrste i aktivnosti bakterija ili mikroflore koja živi u ljudskim crijevima, dok ljudska mikroflora ostaje aktivno područje znanstvena istraživanja, njegov odnos s inflamatornim procesima, imunološkom funkcijom i zdravljem debelog crijeva su područja za razumijevanje kako vlakna mogu pružiti zaštitne učinke protiv a razne bolesti u čovjekovom organizmu. Vlakna se mogu klasificirati nekoliko različitih načina, ali obično su vlakna kategorizirana na topive ili netopljive. Voće, mahunarke, ali i zob su bogati izvori topivih vlakana, topiva vlakna imaju mogućnost da snize lipoproteine male gustoće ( eng. low density lipoprotein – LDL) i mogu pomoći u regulaciji šećera u krvi (18).

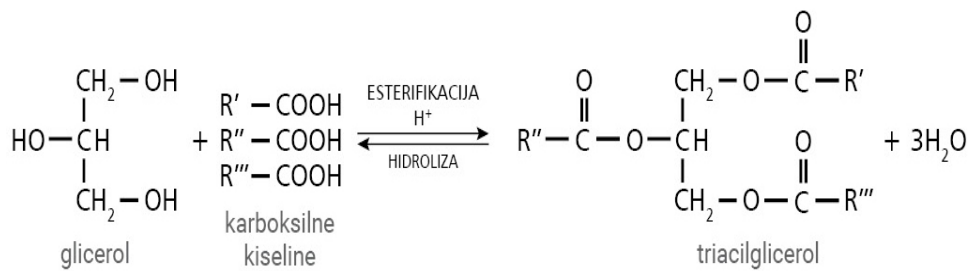
Netopiva vlakna, poput onih nalazi se u pšenici, mekinjama, povrću i voću imaju razine zdravstvene dobrobiti kao što je kontrola apetita, smanjena incidencija u razvoju tipa 2 dijabetes ali i prevenciji opstipacije. Prehrambena vlakna imaju važne zdravstveni značaj u djetinjstvu, posebno u poticanju normale laksacije jer trenutno djeca konzumiraju one količine dijetalnih vlakana koje se čine nedostatnima za optimalnu promicanju zdravlja ali i prevenciju bolesti. Potrebno je preporučiti da djeca starija od 2 godine povećaju unos dijetalnih vlakana na količinu jednaku ili veću od njihove dobi + 5 g/dan gdje prema pravilu "dob + 5" unos dijetalnih vlakana povećao bi se s 8 g/dan u dobi od 3 godine na 25 g/dan, a u dobi od 20 godina, nakon 20. godine preporučuju se razine dijetalnih vlakana od 25 do 35 g/dan (19,20).

### 1.2.5 MASTI

Masti jesu esteri alkohola glicerola i masnih kiselina. Razgradnjom masti daju 9 kcal/g. Bez njihove konzumacije hrana jednostavno ne bih bila toliko ukusna jer u njima se sadrže tvari poput arome koja je jako privlačna. Hrana koja sadrži veliku količinu energije te preferiranje čovjeka prema takvom obliku hrane je jedna od specifičnosti evolucije iz razloga što je čovjek naviknut na varijacije u pogledu hranjenja odnosno opskrbe hranom u toku dana. Trigliceridi su jedan od kemijskih naziva za masti koje su jako bitne za naš organizam, građeni su od tri masne kiselina i jedne molekule glicerola, gdje je svaka masna kiselina drugačija (Slika 8) (21).

Svaka vrsta masti ima različitu kombinaciju masnih kiselina, sama priroda masne kiseline će odrediti konzistenciju masti, kao primjer stearinska kiselina koja je glavna masna kiselina u goveđoj masti, a linolna kiselina je dominantna u uljima. Masne kiseline se definiraju kao kratki, srednji ili dugi lanac, ovisno o broju atoma u molekuli, to je razlog zašto se neke masti tope progresivno kako temperatura raste, gdje će svaka masna kiselina omekšati, kako se približavamo prema njoj točki taljenja. Masti koje se odjednom tope znače da su masne kiseline istog ili sličnog tipa i imaju talište u uskom rasponu, primjer takve masti je kokosova mast. Kako se prirodne masti prvenstveno sastoje od glicerida, one sadrže mnoge druge lipide u manjim količinama, kukuruzno ulje, na primjer, može sadržavati gliceride plus fosfolipide, glikolipide, fosfoinozitide (fosfolipide koji sadrže inozitol), monoolozitide (fosfolipide koji sadrže inozitol), voskove, nezasićene ugljikovodike kao što je skvalen, deseci karotenoida i spojeva klorofila, kao i mnogi proizvodi razgradnje, hidrolize, oksidacije i polimerizacije bilo kojeg prirodnog sastava (22).





Slika 8: Sastav masti; Izvor: <https://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/lipidi>

Masne kiseline čine od 94% do 96% od ukupne težine raznih masti i ulja, zbog svoje pretežne zastupljenosti u molekulama glicerida i također zato što sadrže reaktivni dio molekula, masne kiseline uvelike utječu na fizički i kemijski karakter glicerida. Masti se jako razlikuju po složenosti, neke sadrže samo nekoliko komponenti kiselina, a s druge strane više od 100 različitih masnih kiselina identificirano je u masnoći, iako su mnoge prisutne samo u tragovima, većina ulja i masti temelji se na desetak masnih kiselina. U razmatranju sastava glicerida osobito je važno razlikovati zasićene kiseline (kiseline koje sadrže samo jednostruke veze između ugljikovih atoma, poput palmitinske ili stearinske), s relativno visokim temperaturama taljenja, i nezasićene kiseline (kiseline s jednom ili više parovi ugljikovih atoma spojeni dvostrukim vezama, kao što su oleinska ili linoleinska), koji su nisko taljivi i kemijski mnogo reaktivniji (22).

Masti (i ulja) se prema izvoru mogu podijeliti na životinjske i biljne masti ali mogu se klasificirati prema njihovom stupnju nezasićenosti. Većina životinjskih masti su krute na uobičajenim temperaturama poput mliječne masti gdje ih obično karakterizira prisutnost kratkolančanih karboksilnih kiselina (maslačne, kaproinske i kaprilne) dok morska ulja sadrže veliki broj vrlo dugih lanaca visoko nezasićenih kiselina koje sadrže do šest dvostrukih veza i do 24 ili čak 26 atoma ugljika. Kod djece su masti bitna komponenta prehrane. Oni osiguravaju energiju hrane i poboljšavaju apsorpciju određenih hranjivih tvari. I (n-6) (linolna kiselina) i (n-3) (linolenska kiselina) masne kiseline bitne su komponente u malim količinama (22).

Procjene prehrambene razine linolne kiseline koja će zadovoljiti potrebe kreću se od 0,5 do 5% energije, a trenutačno je omjer unosa linolne i linoleinske kiseline u Sjedinjenim Državama 100 puta veći. Mnogi stručnjaci vjeruju da bi (n-3) masne kiseline dobivene iz određenih biljnih ulja i ribljih ulja trebale biti uravnoteženije s (n-6) masnim kiselinama kako bi se omjer smanjio na <10. Tjelesne zalihe masti ovise o unosu hranom, energetske ravnoteži, potrebama i

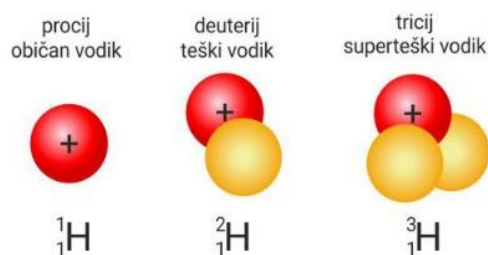
metaboličkom statusu ali genetski čimbenici utječu na učestalost pretilosti i odgovor na unos masti i ukupne energije. Prevalencija pretilosti/prekomjerne težine kod djece raste unatoč općoj svijesti djece i njihovih roditelja o zdravlju, prehrani i kondiciji. Podaci istraživanja pokazuju da se prosječni energetska unos povećava zbog većeg unosa ugljikohidrata, a prehrana s visokim udjelom ugljikohidrata može povećati rizik od hipertrigliceridemije, hiperglikemije i inzulinske rezistencije kod djece kada postanu pretila (22).

Španjolskoj pedijatrijskoj populaciji od jedne do <10 godina gdje su tri glavna izvora masti bili mlijeko i mliječni proizvodi, ulja i masti te meso i proizvodi od mesa, došlo se do rezultata da sama konzumacija adaptiranog mlijeka je jedan od glavnih faktora koji su povezani s boljim pridržavanjem nutritivnih preporuka za ukupne masti (SFA, EFA, PUFA) i rezultiralo je u konačnosti da glavni faktor koji je povezan s boljim pridržavanjem preporuka za unos n-3 masnih kiselina (23).

#### 1.2.6 VODA

Voda se sastoji od kemijskih elemenata vodika i kisika i postoji u plinovitom, tekućem i krutom stanju i jedan je od najobilnijih i najvažnijih spojeva u našem organizmu. Po svojim osobinama, ona je fluid bez okusa i mirisa, a na sobnoj temperaturi je u tekućem obliku, posjeduje važnu sposobnost otapanja mnogih drugih tvari u organizmu. Doista, različitost vode kao otapala ključna je za žive organizme, te se vjeruje da je život nastao u vodenim otopinama svjetskih oceana, a živi organizmi ovise o vodenim otopinama, poput krvi i probavnih sokova, za biološke procese. Molekula vode sastoji se od dva atoma vodika, od kojih je svaki povezan jednom kemijskom vezom s atomom kisika. Većina atoma vodika ima jezgru koja se sastoji samo od protona te dva izotopska oblika, deuterij i tricij, u kojima atomske jezgre također sadrže jedan, odnosno dva neutrona, nalaze se u maloj mjeri u vodi. Deuterijev oksid (D<sub>2</sub>O), koji se naziva teška voda, važan je u kemijskim istraživanjima, a također se koristi kao moderator neutrona u nekim nuklearnim reaktorima (Slika 9) (24,25).

Ekstenzivna sposobnost vode da otapa različite molekule donijela joj je oznaku „univerzalnog rastvarača“, a upravo ta sposobnost čini vodu tako neprocjenjivom silom koja održava život dok na biološkom nivou, uloga vode kao otapala pomaže stanicama da transportiraju tvari (25).



Slika 9: Oblici vode; Izvor: <https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/f8d552c1-03ca-47a1-943a-61ea3e2d1bd0/izotopi-alfa-i-beta-radioaktivni-raspad.html>

Kod djece, održavanje adekvatnog unosa tekućine je važno iz fizioloških razloga i za usvajanje zdravih, održivih navika pijenja. Istraživanje koje je uključivalo 6.469 djece (4-17 godina) iz 13 zemalja pokazuje da 60% djece nije zadovoljilo adekvatan unos vode. Osim količine tekućine, za zdravlje je važno i što djeca piju. Neka istraživanja su pokazala da djeca više piju napitke zaslađene šećerom i voćne nego vodu (25).

Za procjenu adekvatnosti unosa tekućine kod djece mogu se koristiti urinarni biomarkeri hidratacije kao što su osmolalnost urina, specifična težina urina i boja urina ali do danas, iako ne postoje široko prihvaćene specifične granične vrijednosti za koncentraciju urina za definiranje adekvatne hidratacije kod djece, dostupna literatura sugerira da mnoga djeca imaju visoko koncentriran urin, što ukazuje na nedovoljan unos tekućine. Ovo je zabrinjavajuće jer su studije pokazale vezu između malog unosa tekućine ili nedovoljne hidratacije i kognitivnih performansi kod djece. Nadalje, istraživanja su pokazala (26) da u školi gdje djeca provode značajnu količinu vremena i zahtijevaju optimalne kognitivne performanse, piju samo 14% svojih dnevnih potreba. Shodno tome, važno je bolje razumjeti prepreke koje postoje u školi ali i vrtićima te potaknuti unos vode kroz obrazovne, ekološke i bihevioralne aspekte kako bi se podržala adekvatna hidratacija, kao i optimalna spoznaja kod djece (26,27).

## 1.2.7 VITAMINI

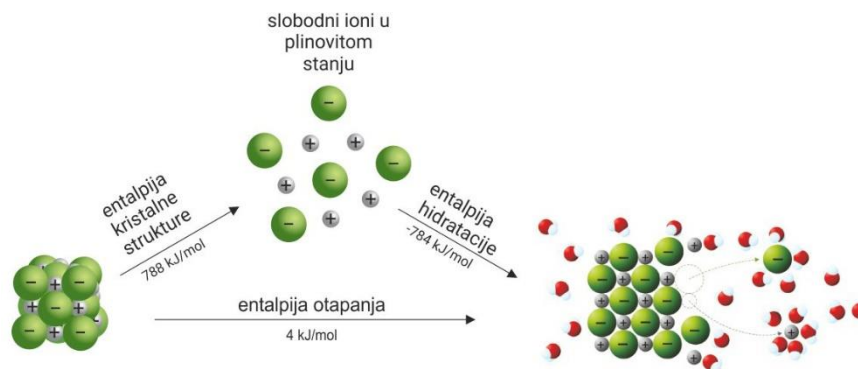
Vitamini su organski dodaci koji su klasificirani kao topljivi u mastima ili topljivi u vodi. Također se obično nazivaju mikronutrijentima. Vitamin A, D, E i K su vitamini topivi u mastima; imaju tendenciju nakupljanja u tijelu. Vitamini B-kompleksa B6, B12 i folat su vitamini topivi u vodi ili topljivi u vodi; moraju se otopiti u vodi prije nego što ih tijelo može apsorbirati. Stoga pohranjeni vitamini B-kompleksa nisu mogući— moraju se otopiti u vodi prije nego što se mogu apsorbirati. Tijelu je potrebno 26 vitamina kako bi pravilno funkcioniralo. Ovi vitamini uključuju skup hidrosolubilnih i liposolubilnih vitamina ovisno gdje se razrađuju. Potrebno je spomenuti i pantotensku kiselinu (B5), biotin (B7) i folnu kiselinu. Svi ovi vitamini igraju bitnu ulogu u razvoju stanica, rastu i funkcionalnosti tijela. Tijelu je za pravilno funkcioniranje potrebno 13 vitamina koji se nazivaju esencijalni vitamini (28).

Nedostatak vitamina ili hipovitaminoza javlja se kada osoba ne konzumira dovoljno određenog vitamina. To kao rezultat uzrokuje bolest. Masti su neophodne za apsorpciju vitamina topivih u mastima u tijelu. Vitamini K, E, D i A topljivi su u mastima i mogu se apsorbirati samo ako u prehrani ima masti. Vitamini topivi u mastima pohranjeni su u tjelesnim mišićima, jetri i masnom tkivu. Nedovoljna konzumacija voća, povrća, cjelovitih žitarica, leće i drugih izvora povrća može povećati rizik od zdravstvenih problema. To uključuje osteoporozu, loše zdravlje kostiju i rak. Osobe u opasnosti mogu poboljšati svoje šanse jedući više povrća, graha, leće i obogaćenih mliječnih proizvoda. Suplementi su potrebni kada zdrava prehrana nije dovoljna za zadovoljenje prehrambenih potreba. Uzimanje višestrukih dodataka prehrani omogućuje konzumentima da dobiju vitamine koji su potrebni njihovom tijelu. Međutim, ovo nije idealno za svakoga neki preferiraju uzimanje dodataka samo kada njihova prehrana nije dovoljno zdrava (28).

Studije (29) pokazuju da djeca konzumiraju manje vode u vrtićima ili u manjoj mjeri dok je u ostatku tečnosti koje unose najdominatnija pića sa sladilima. Kod djece vitaminski status ovisi o mnogim čimbenicima, a većina kliničkih studija ne uzima u obzir različit pristup primjerenom prehrani djece koja dolaze iz različitih zemalja i posljedične velike razlike u mikronutrijentima ili deficitu vitamina (29).

### 1.2.8 MINERALI

Minerali su prirodne tvari, nehomogenog sastava koje obično nastaju u neorganskim procesima. U organizmu nalazimo i mineralne tvari koje su odgovorne za strukturne funkcije koje uključuju skelet i meka tkiva i za regulatorne funkcije uključujući neuromišićni prijenos, zgrušavanje krvi, transport kisika i enzimsku aktivnost. Kalcij, fosfor i magnezij su potrebni u relativno velikim količinama i označeni su kao makrominerali. Minerali potrebni u manjim količinama nazivaju se elementi u tragovima. Od njih svih zapravo je kalcij najzastupljeniji mineral u ljudskom tijelu koje čini 1,5 do 2% ukupne telesne težine. Najpoznatiji mineral jeste NaCl ili kuhinjska sol koja ima geometrijsku konstituciju (slika 10)(30).



Slika broj 10: Geometrijska građa minerala ( NaCl); Izvor: <https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/e78bfca5-654d-4dcc-b431-7b505feb6fa4/kemija-1/m03/j06/index.html>

Nedostaci mikronutrijenata mogu biti štetni za rast i buduće zdravlje gdje nalazimo kao primjer, nedostatan unos kalcija i vitamina D koji je bitan je za postizanje odgovarajuće mineralizacije kostiju, a unos joda, željeza, cinka i tiamina je povezan s kognitivnim razvojem. Dodatno, nedostaci vitamina D i u manjoj mjeri vitamina E, povezani su s kroničnim bolestima kao što su kardiovaskularne bolesti i dijabetes. Nadalje, neadekvatan unos kalija i prekomjeran unos natriju kod djece također može doprinijeti razvoju kardiovaskularnih bolesti (31).

### 1.2.9. ENERGIJA

Energetske potrebe djeteta ovise o nekoliko čimbenika kao što su spol, težina i visina, tjelesna aktivnost itd. S obzirom na to da intenzitet

rasta djece ovisi o tome jesu li dojenčadi, predškolci, školarci ili adolescenti, njihove energetske potrebe variraju ovisno o dobi jer djeca koja većinu vremena provode sjedeći ipak trebaju manje energije od svojih fizički aktivnih vršnjaka. Energetske potrebe zdravog djeteta ovise o bazalnom metabolizmu, brzini rasta i potrošnji energije tijekom tjelesne aktivnosti (32).

Unos energije mora biti u ravnoteži s potrošnjom energije i ravnomjerno raspodijeljen kroz dnevne obroke. Procijenjeno je da je potrošnja energije kod djece rane i predškolske dobi niža u usporedbi s ranijim preporukama, a energetska unos u preporukama prilagođen je tome (33).

Program zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane u dječjim vrtićima (2007.), trenutno važeće smjernice, preporučuje da djeca u dobi od 1 do 3 godine dnevno unesu između 1150 i 1250 kilokalorija. Za djecu od 4 do 6 godina, preporuka je između 1550 i 1650 kilokalorija svaki dan (34).

### 1.3. PREHRAMBENE PREPORUKE ZA DJECU VRTIĆKE DOBI

Predškolski period je vrijeme velikog ali i intenzivnog rasta djece te stoga je važno i poznavanje pravilnog načina i kontinuiteta zdrave prehrane koja je planirana i kontrolirana ne samo unutar mjesta gdje borave djeca (vrtići) nego i u institucijama koje su van istih. Problematika planiranja i provođenja pravilne prehrane u vrtićima je veliki izazov (34).

Tablica 1: Preporučeni dnevni unos energije i hranjivih materija za planiranje prehrane u dječijim vrtićima

	ENERGIJA I HRANJIVE TVARI	DOJENČAD	DJECA	DJECA
		6 – 12 mjeseci	1 – 3 godine	4 – 6 godina
1.	Energija (kcal/dan)[1]	850	1 200	1 600
	Energija (kJ / dan)	3 555	5 018	6 690
2.	Bjelančevine (% energije/dan)[2],[3]	10 – 15	10 – 15	10 – 15
3.	Bjelančevine (g/dan)	21 – 32	30 – 45	40 – 60
	Masti (% energije/dan)[4]	35 – 45	30 – 35	≤ 30 – 35
4.	Masti (g/dan)	33 -43	40 – 47	53 – 62
	Zasićene masti (% energije/dan)	–	≤ 10	≤ 10
5.	Zasićene masti (g/dan)	–	≤ 13	≤ 18
	Ugljikohidrati (% energije/dan)	45 – 50	50 – 60	50 – 60
	Ugljikohidrati (g/dan)	96 – 106	150 – 180	200 – 240
6.	Jednostavni šećeri (% energije/dan)[5]	–	< 10	< 10
	Jednostavni šećeri (g/dan)	–	< 30	< 40
7.	Vlakna (g/4,18 MJ ili g/1000 kcal)	–	> 10	> 10
	Vlakna (g/dan)	–	> 12	> 16

U Republici Hrvatskoj posljednji obrazac Programa zaštite zdravlja, higijene i primjerene prehrane djece dječjeg vrtića od 2007. godine definira način i razinu oblika programiranja prehrane u dječijim vrtićima u državi na temelju preporučenog dnevnog unosa mikronutrijenata, makronutrijenata i energetskeg unosa ( Tablica 1) (34).

Energetska i nutritivna vrijednost obroka treba biti u granicama referentnih vrijednosti propisanih propisima (Tablica 1. i Tablica 2.). Potrebno je prilikom sastavljanja jela ili obroka zadovoljiti energetske udio dnevnih obroka koji su prikazani u pravilniku (tablica 3), zadovoljiti unos nutrijenata te učestalost unosa pojedinih skupina namirnica koje su definirane

pravilnikom. Ponavljanje tjednog jelovnika prema pravilniku se ponavlja mjesečno u sezoni dok u ovisnosti od perioda boravka djeteta u vrtiću potrebno je planirati broj dnevnih obroka sukladno pravilniku (tablica 3). Osim navedenog, prilikom sastavljanja jelovnika potrebno je imati u vidu karakteristike regionalnih i sezonskih promjena u vidu dostupnosti pojedinih prehrambenih proizvoda (34).

Tablica 2: Preporučeni dnevni unos vitamina i minerala

VITAMINI I MINERALNE TVARI	DOJENČAD 6 – 12 mjeseci	DJECA 1 – 3 godine	DJECA 4 – 6 godina
Vitamin A (retinol), β-karoten (mg ekvivalenta) <sup>1</sup>	0,6	0,6	0,7
Vitamin D (kalciferoli) (μg) <sup>2</sup>	10	5	5
Vitamin E (tokoferoli) (mg ekvivalenta) <sup>3</sup>	4	dječaci: 6 djevojčice: 5	8
Vitamin K (μg)	10	15	20
Tiamin (vitamin B <sub>1</sub> ) (mg)	0,4	0,6	0,8
Riboflavin (vitamin B <sub>2</sub> ) (mg)	0,4	0,7	0,9
Niacin (mg ekvivalenta) <sup>4</sup>	5	7	10
Vitamin B <sub>6</sub> (piridoksin) (mg)	0,3	0,4	0,5
Folat/folna kiselina (μg ekvivalenta) <sup>5</sup>	80	200	300
Pantotenska kiselina (mg)	3	4	4
Biotin (μg)	5 – 10	10 – 15	10 – 15
Vitamin B12 (kobalamini) (μg)	0,8	1	1,5
Vitamin C (mg)	55	60	70
Natrij (mg)	180	300	410
Kloridi (mg)	270	450	620
Kalij (mg)	650	1000	1400
Kalcij (mg)	400	600	700



Takve mjere imaju za cilj smanjiti porast udjela djece s prekomjernom tjelesnom težinom, iako se taj broj povećava među djecom koja su manje aktivna u urbanim sredinama, ali gore navedene mjere imaju za cilj promicanje primjerenog rasta i razvoja, čime se osigurava zdravo okruženje za rast. Svaki nutrijent u hrani je neophodan za njegovo normalno funkcioniranje, a kod djece su nužni za normalan rast i razvoj, a nedostatak svakog nutrijenta može se očitovati kao nedostatak ili uzrokovati neku vrstu patologije u prirodi (34).

Tabela 3: Vrijeme serviranja obroka i raspodjela preporučenog dnevnog unosa energija po obrocima

OBROKA	VRIJEME OBROKA(SATI)	VRSTA OBROKA	UDJEL I KOLIČINA ENERGIJE PO OBROCIMA (prosjek i raspon vrijednosti) *				
			% energije	Djeca 1 – 3 godine 1200 kcal/dan		Djeca 4 – 6 godina 1600 kcal/dan	
				kcal	kJ	kcal	kJ
1	6.30 – 7.00	Zajutrak	10	120	502	160	670
				108 – 132	452 – 552	144 – 175	603 – 737
2	8.00 – 9.00	Doručak	25	300	1255	400	1674
				270 – 330	1130 – 1380	360 – 440	1507 – 1842
3	12.00 – 13.00	Ručak	35	420	1758	560	2344
				378 – 462	1582 – 1934	504 – 616	2110 – 2578
4	15.00 – 15.30	Užina	10	120	502	160	670
				108 – 132	452–552	144 – 176	603 – 737
5	18.00 – 19.00	Večera	20	240	1005	320	1340
				216 – 264	905 – 1005	288 – 352	1206 – 1474

Prema pravilniku, odabir i način pripreme jelovnika mora biti primjeren dobi djeteta, odnosno osnova za izračun obroka i standarda jelovnika temelji se na preporučenom dnevnom unosu energije i hranjivih tvari. Dobna skupina djeteta te energetska i nutritivna vrijednost hrane koju utvrđuje Ministarstvo zdravstva sukladno Uredbi o popisu hranjivih vrijednosti hrane nadležno za zdravstvenu ili hranjivu vrijednost odlukom pravilnika. U pravilniku smo utvrdili da su standardi obroka i jelovnika izračunati na temelju preporučenog dnevnog unosa

energije i hranjivih tvari za dob djeteta (tablica 1.), dok energetske i hranjive vrijednosti hrane utvrđuje ministar zdravstva. Ako se isti obrok priprema za djecu različite dobi, veličinu porcije treba prilagoditi energetske i nutritivne potrebama kako je propisano (Tablica 1) (34).

## 2. CILJ RADA

Cilj ovog istraživanja je odrediti kvalitetu prehrane u dječjim vrtićima Primorsko – goranske županije te utvrditi postoji li odstupanje u unosu energije i hranjivih tvari s obzirom na preporuke te na taj način skrenuti pažnju na eventualna odstupanja koja se mogu odraziti na zdravlje djece predškolskog uzrasta.

## 3. MATERIJALI I METODE

U sklopu istraživanja analizirano je 111 cjelodnevni obroci hrane iz 6 dječjih vrtića u Primorsko-goranskoj županiji u razdoblju od 2017. do 2021. godine.

Dječji vrtići imaju centralnu kuhinju u kojima se pripremaju obroci, a za zdravstvenu kontrolu prehrane uzimaju se cjelodnevni obroci 4 do 6 puta godišnje. U razdoblju od 2017. do 2021. godine metodom duplih obroka iz 6 dječjeg vrtića uzeto je 111 cjelodnevni obroci posluženi djeci u dobi 4 do 6 godina na kvantitativnu kemijsku analizu određivanja energije, bjelančevina, masti, ugljikohidrata i biljnih vlakana. S obzirom na to da djeca u dječjim vrtićima gdje se provodila zdravstvena kontrola prehrane prosječno borave 8 do 10 sati, dobiveni su rezultati uspoređeni s 80% preporučenog dnevnog unosa energije i hranjivih tvari prema tablicama 1, 3 i 4 u «Izmjenama i dopunama Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima» (34).

### 3.1. Statistička obrada podataka

Statistička obrada podataka izvršena je u programu MS Office Excel. Podaci su grupirani prema godini mjerenja sa datumom mjerenja, količinom energije i makronutrijenata te razlikom od referentne vrijednosti.

## 4. REZULTATI

U tablicama su prikazani rezultati energetske i hranjive vrijednosti koji su dobiveni kemijskom analizom uzorkovanih cjelodnevni obroci hrane u dječjim vrtićima Primorsko-goranske županije.

Tablica 4. Prosječna energetska vrijednost uzorkovanih cjelodnevni obroci hrane u dječjim vrtićima u 2017. godini u odnosu na preporuke.

VRTIĆ	Količina obroka (g)	Energetska vrijednost obroka		
		kcal	kJ	% od preporuka
Vrtić 1	1252,25	1253,25	5243,50	98,4
Vrtić 2	1313,00	1298,25	5431,75	101,1
Vrtić 3	1180,5	1167	4882,5	91,2
Vrtić 4	1165	1116,25	4670,5	87,2
Vrtić 5	991,25	1110,25	4645,25	87,7
Vrtić 6	1046	1033	4322	80,7

Rezultati su pokazali da je prosječna energetska vrijednost uzorkovanih cjelodnevni obroka hrane bila nešto niža u dječjim vrtićima 3,4,5 i 6 dok je u DV 1 i 2 bila u skladu s preporukama.

Tablica 5. Prosječna količina bjelančevina, ugljikohidrata, masti i biljnih vlakana u uzorkovanim cjelodnevni obrocima hrane u dječjim vrtićima u 2017. godini u odnosu na preporuke.

Vrtić	Bjelančevine		Masti		Ugljikohidrati	
	g	% od preporuke	g	% od preporuke	kcal	% od preporuke
Vrtić 1	38,40	102,6	33,66	74,3	164,95	99,8
Vrtić 2	38,49	99,8	35,11	82,2	160,07	94,5
Vrtić 3	40,69	101,5	37,45	87,7	166,79	99,0
Vrtić 4	38,40	102,6	33,66	74,3	164,95	99,8
Vrtić 5	38,49	99,8	35,11	82,2	160,07	94,5
Vrtić 6	34,67	98,7	30,56	71,6	154,86	96,8

Rezultati su pokazali da je ukupno energetska učešće masti bilo niže u svim uzorkovanim obrocima hrane i to u svim vrtićima, dok je učešće bjelančevina i ugljikohidrata bilo unutar preporuka.

Tablica 6. Prosječna energetska vrijednost uzorkovanih cjelodnevni obroka hrane u dječjim vrtićima u 2018. godini u odnosu na preporuke.

VRTIĆ	Količina obroka (g)	Energetska vrijednost obroka		
		kcal	kJ	% od preporuka
Vrtić 1	1270	1266	5296,75	98,2
Vrtić 2	1268	1170,25	4896,25	87,8

Vrtić 3	1197,25	1194,5	4997,75	93,4
Vrtić 4	1149,5	1092,25	4569,5	85,4
Vrtić 5	1179,25	1132	4736,5	88,5
Vrtić 6	1023	992	4150	77,5

Rezultati su pokazali da je prosječna energetska vrijednost uzorkovanih cjelodnevni obroka hrane bila u skladu s preporukama u DV 1 dok je u ostalim vrtićima bila niža od preporučenih vrijednosti.

Tablica 7. Prosječna količina bjelančevina, ugljikohidrata, masti i biljnih vlakana u uzorkovanim cjelodnevni obrocima hrane u dječjim vrtićima u 2018. godini u odnosu na preporuke.

Vrtić	Bjelančevine		Masti		Ugljikohidrati	
	g	% od preporuke	g	% od preporuke	kcal	% od preporuke
Vrtić 1	49,93	103,8	44,86	100,9	165,61	94,6
Vrtić 2	49,05	106,7	36,58	82,6	161,23	99,2
Vrtić 3	45,74	106,5	38,73	88,8	165,74	96,9
Vrtić 4	41,23	100,0	37,49	86,7	147,45	91,1
Vrtić 5	45,82	108,1	39,48	87,0	148,37	91,1
Vrtić 6	38,55	100,0	27,13	63,5	148,39	92,8

Rezultati su pokazali da je ukupno energetska učešće bjelančevina bilo unutar preporuka u svim vrtićima, učešće masti je bilo unutar preporuka u DV 1 dok je u ostalim bilo niže a učešće ugljikohidrata bilo je unutar preporuka u svim uzorkovanim obrocima hrane.

Tablica 8. Prosječna energetska vrijednost uzorkovanih cjelodnevni obroka hrane u dječjim vrtićima u 2019. godini u odnosu na preporuke.

VRTIĆ	Količina obroka (g)	Energetska vrijednost obroka		
		kcal	kJ	% od preporuka
Vrtić 1	1185	1133	4742	88,6
Vrtić 2	1221	1220	5106	95,8

Vrtić 3	1128	1128	4719	88,1
Vrtić 4	1050	1107	4633	86,5
Vrtić 5	1051	1040	4350	81,2
Vrtić 6	1046	1033	4322	80,7

Rezultati su pokazali da je prosječna energetska vrijednost uzorkovanih cjelodnevni obroka hrane bila niža u svim vrtićima.

Tablica 9. Prosječna količina bjelančevina, ugljikohidrata, masti i biljnih vlakana u uzorkovanim cjelodnevni obrocima hrane u dječjim vrtićima u 2019. godini u odnosu na preporuke.

Vrtić	Bjelančevine		Masti		Ugljikohidrati
	g	% od preporuke	g	% od preporuke	% od preporuke
Vrtić 1	43,73	101,3	37,95	88,0	154,24
Vrtić 2	45,34	106,3	37,16	82,7	176,15
Vrtić 3	50,31	112,8	40,48	89,6	140,53
Vrtić 4	48,72	120,7	32,16	75,3	155,74
Vrtić 5	40,14	100,0	28,88	67,7	154,81
Vrtić 6	34,67	98,7	30,56	71,6	154,86

Rezultati su pokazali da je ukupno energetska učešće bjelančevina bilo niže samo u DV 6, učešće masti bilo je niže u svim vrtićima dok je učešće ugljikohidrata bilo izrazito visoko u odnosu na preporuke u svim vrtićima.

Tablica 10. Prosječna energetska vrijednost uzorkovanih cjelodnevni obroka hrane u dječjim vrtićima u 2020. godini u odnosu na preporuke.

VRTIĆ	Količina obroka (g)	Energetska vrijednost obroka		
		kcal	kJ	% od preporuka
Vrtić 1	1233	1246	5211	97,0
Vrtić 2	1312	1321	5526	101,6

Vrtić 3	1094	1225	5125	95,0
Vrtić 4	1126	1133	4742	88,1
Vrtić 5	1097	1226	5131	95,8
Vrtić 6	1023	992	4150	77,5

Rezultati su pokazali da je prosječna energetska vrijednost uzorkovanih cjelodnevni obroka hrane bila niža u svim vrtićima.

Tablica 11. Prosječna količina bjelančevina, ugljikohidrata, masti i biljnih vlakana u uzorkovanim cjelodnevni obrocima hrane u dječjim vrtićima u 2020. godini u odnosu na preporuke.

Vrtić	Bjelančevine		Masti		Ugljikohidrati
	g	% od preporuke	g	% od preporuke	% od preporuke
Vrtić 1	38,09	100,0	42,53	94,2	177,61
Vrtić 2	51,81	107,9	49,95	105,4	166,02
Vrtić 3	43,20	100,0	44,69	97,2	162,47
Vrtić 4	50,96	109,9	37,50	86,5	148,01
Vrtić 5	41,97	100,0	50,15	102,9	151,75
Vrtić 6	38,55	100,0	27,13	63,5	148,39

Rezultati su pokazali da je ukupno energetska učešće bjelančevina bilo unutar preporuka, učešće masti bilo je niže u DV 4 i DV 6 dok je učešće ugljikohidrata bilo izrazito visoko u odnosu na preporuke u svim vrtićima.

Tablica 12. Prosječna energetska vrijednost uzorkovanih cjelodnevni obroka hrane u dječjim vrtićima u 2021. godini u odnosu na preporuke.

VRTIĆ	Količina obroka (g)	Energetska vrijednost obroka		
		kcal	kJ	% od preporuka
Vrtić 1	1134	1100	4602	85,6
Vrtić 2	1296	1445	6047	112,9

Vrtić 3	1154	1229	5142	96,5
Vrtić 4	1126	1133	4742	88,1
Vrtić 5	1200	1244	5206	97,2
Vrtić 6	4512	84,3	4512	84,3

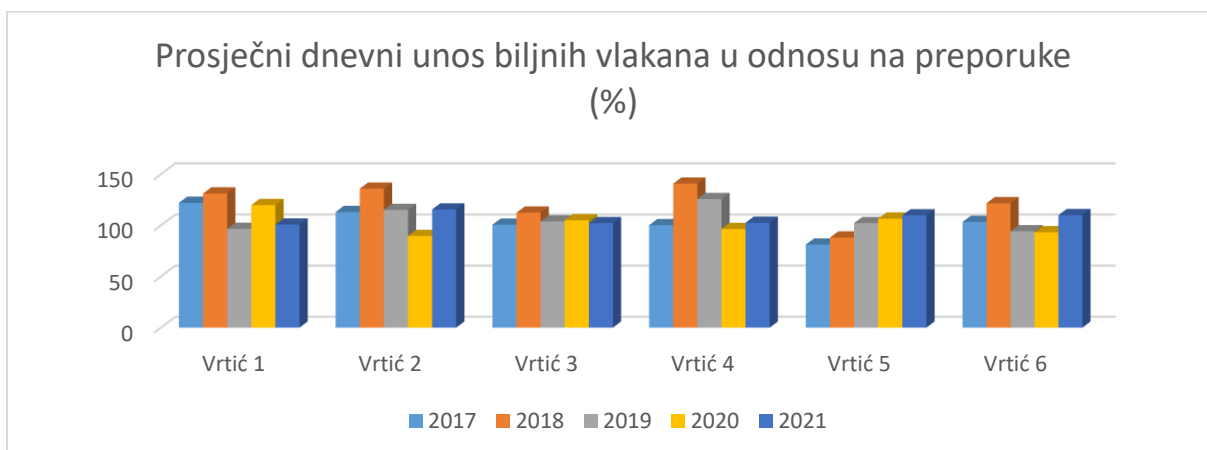
Rezultati su pokazali da je prosječna energetska vrijednost uzorkovanih cjelodnevni obroka hrane bila niža u DV 1, DV 4 i DV 6.

Tablica 13. Prosječna količina bjelančevina, ugljikohidrata, masti i biljnih vlakana u uzorkovanim cjelodnevni obrocima hrane u dječjim vrtićima u 2021. godini u odnosu na preporuke.

Vrtić	Bjelančevine		Masti		Ugljikohidrati
	g	% od preporuke	g	% od preporuke	% od preporuke
Vrtić 1	40,64	103,1	33,69	78,9	158,52
Vrtić 2	52,67	111,8	54,95	111,8	185,02
Vrtić 3	48,29	104,9	41,4	90,2	165,8
Vrtić 4	41,68	100	45,86	98,3	175,64
Vrtić 5	43,42	103,3	46,9	103,4	162,15
Vrtić 6	36,83	96,1	30,12	70,5	165,04

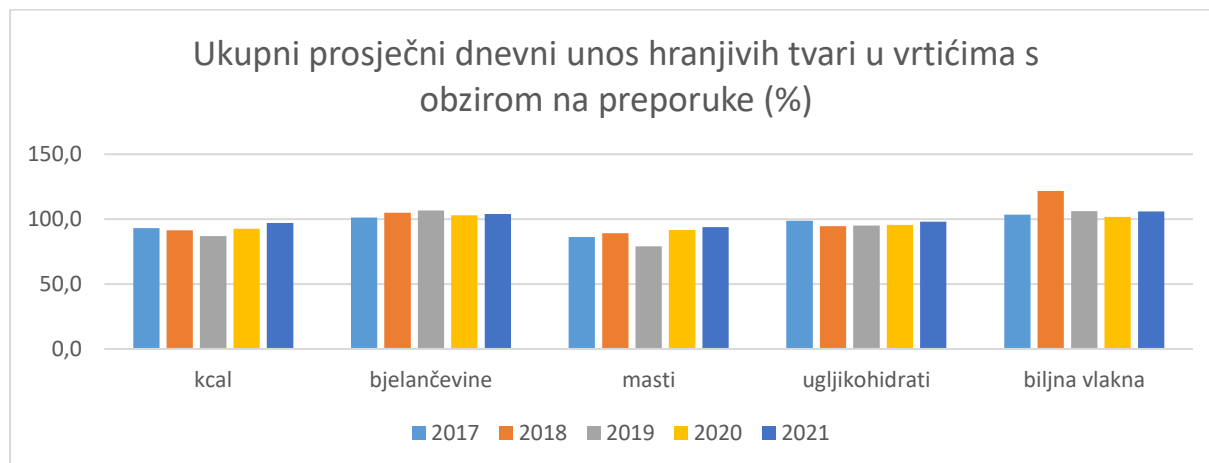
Rezultati su pokazali da je ukupno energetska učešće bjelančevina bilo unutar preporuka, učešće masti bilo je niže u DV 1 i DV 6 dok je učešće ugljikohidrata bilo izrazito visoko u odnosu na preporuke u svim vrtićima.

Na slici 10 prikazan je prosječni dnevni unos biljnih vlakana u vrtićima po godinama i s obzirom na preporuke.



Slika 10. Prosječni dnevni unos biljnih vlakana u odnosu na preporuke (%)

Rezultati analiziranih obroka su pokazali da je prosječni dnevni unos biljnih vlakana bio unutar preporučenih vrijednosti. Na slici 11 prikazan je ukupni prosječni dnevni unos hranjivih tvari kroz pet godina u vrtićima s obzirom na preporuke.



Slika 11. Prosječni dnevni unos hranjivih tvari u odnosu na preporuke (%)

Rezultati su pokazali da se prosječni dnevni unos hranjivih tvari u odnosu na preporuke tijekom godina nije puno mijenjao.

## 5. RASPRAVA

Pravilna prehrana važna je u svakoj dobi, a posebno u djetinjstvu kada je rast djece najintenzivniji. Osim djelovanja pravilne prehrane na rast, psihički i tjelesni razvoj ona djeluje od ranog djetinjstva kao preventivni ili/i predisponirajući faktor za mnoge bolesti u odrasloj dobi, kao na stanja poput ateroskleroze, kardiovaskularne bolesti, dijabetes ali i drugih malignih bolesti. Prevenciju kroničnih nezaraznih bolesti treba započeti kod djece predškolske dobi kako bi djeca razvila zdrave prehrambene navike. U toku istraživanja u vremenskom periodu od 2017 do 2021 godine, prisutne su pojedine varijabilnosti u vrijednostima ispitivanog perioda kod objekata. Posebno je važno naglasiti pravovremeno otkrivanje bilo kakvih prehrambenih nedostataka, posebno proteina, jer je smanjeni unos esencijalnih aminokiselina najčešći oblik pothranjenosti u svijetu, pogotovo u djetinjstvu.

U 2017 godini samo 2 dječja vrtića zadovoljavaju preporučene vrijednosti, dok ostalih 6 ne zadovoljava preporučene vrijednosti definirane pravilnikom. Kod makronutrijenata, za isti period, vidljivo je da je prosječno energetske učestće proteina ali i ugljikohidrata na



zadovoljavajućem nivou za sve vrtiće uključene u ispitivanje dok je unos masti nešto niži kod svih dječjih vrtića. Ako pogledamo 2018 godinu, dolazimo do rezultata da je vrijednost energetske unosa bila zadovoljena samo kod jednog dječjeg vrtića dok su ostali imali niže vrijednosti. Očigledno je da između ova dva perioda imamo relativan pad u pogledu energetske vrijednosti. Energetsko učešće proteina, ako pogledamo sve dječje vrtiće za isti period, zadovoljavaju preporučene vrijednosti dok masti imaju nešto niže vrijednosti osim jednog dječjeg vrtića u navedenom periodu. Energetsko učešće ugljikohidrata je zadovoljavajući za sve dječje vrtiće u 2018 godini.

Ako se osvrnemo na period 2019 godine, prosječan energetski unos iznosio je 1110.166 kcal i niži je kod svih ispitivanih objekata. Energetsko učešće proteina kod većine dječjih vrtića je sniženo u odnosu na preporučene vrijednosti osim jednog ispitivanog objekta. Energetsko učešće ugljikohidrata je relativno visoko u odnosu na preporuke kod svih dječjih vrtića u ispitivanom periodu. Vrijednost masti za ispitivani period su bile niže u odnosu na preporuke u svim dječjim vrtićima u istom periodu.

U 2020 godini, energetska vrijednost je imala nižu vrijednost u odnosu na ispitivani period kod svih dječjih vrtića u navedenom periodu. Kod proteina, vrijednosti su zadovoljavajuće kod svih DV u odnosu na preporuke dok kod masti vidimo da su vrijednosti niže u većini slučajeva osim u 2 dječja vrtića za isti period. Ono što se ističe jeste povećano energetsko učešće ugljikohidrata kod svih ispitivanih objekata u odnosu na preporučene vrijednosti.

U periodu 2021 godine, rezultati nam daju na uvid da je energetska vrijednost bila niža kod polovine ispitivanih objekata. Energetsko učešće proteina za navedeni period je bilo unutar preporučenih vrijednosti dok kod masti većina objekata ima zadovoljavajuće vrijednosti koje su unutar preporuka osim 2 objekta koja su u navedenom periodu imala niže vrijednosti. Ono što možemo primijetiti jeste tendencija da je energetsko učešće ugljikohidrata i dalje povećano u odnosu na preporučene vrijednosti.

Energetska vrijednost uzorkovanih cjelodnevnih obroka hrane kroz cjelokupan promatrani period je niža u odnosu na preporuke i ona iznosi 1159.476 kcal ili 4889.33 KJ. Shodno preporukama pravilnika vidimo da imamo odstupanje od 440.526 ili 390.523 kcal, ako uzimamo preporučeni raspon vrijednosti od 1550 - 1600 kcal za djecu uzrasta 4-6 godina. U

pogledu uzrasta 1-3 godine, ta vrijednost zadovoljava energetska vrijednost s obzirom na preporučeni raspon koji iznosi 1150-1250 kcal.

Međutim ovo nije jedini slučaj gdje su vrijednosti u dječjim vrtićima niže u odnosu na preporučene vrijednosti. Naime na području Primorsko-goranske županije praćenjem obroka kroz razdoblje između 1997 i 2006 (38), registrirana je srednja energetska vrijednost od 1301,12 kcal što je opet više u odnosu za zaokruženih 150 kcal u odnosu na naše dobivene rezultate. U Istarskoj županiji u razdoblju između 2000 i 2004 je zabilježen energetska unos između 1050-1300 kcal (35) koji su slični s našim rezultatima dok spomenuti imaju i zabilježeni trend rasta u odnosu na dobivene rezultate. Ispitivanjem u Zagrebu (36), dolazimo do podatka da je prosječna energetska vrijednost iznosila  $922,54 \pm 11,18$  kcal i niža je u odnosu na naše rezultate dok prosječna energetska vrijednost vrtića u gradu Zadru (37) je iznosila 1066,51 kcal. Ispitivanje u gradu Šibeniku (38) kroz 6 – godišnji period nam daje na uvid podatak da je prosječna energetska vrijednost iznosila  $4644,84 \pm 526,84$  k. Nakon uvođenja novih nacionalnih smjernica u gradu Zagrebu je u ispitivanju 9 državnih vrtića (39) zabilježena vrijednost od 1261,45 kcal koja je zadovoljavala 105,12% u odnosu na preporuke pravilnika za 75% dnevnog unosa energije.

Osvrtom na makronutrijente u prvom redu proteine, rezultati pokazuju da je prosječan unos proteina iznosio 43.92 g što zadovoljava preporučene vrijednosti u rasponu za uzrast 4-6 (40-60 g) i 1-3 (30-45 g) godine. U odnosu na 2017 godinu gdje je prosječna vrijednost proteina iznosila 38.19, vidimo pozitivan trend povećanja vrijednosti uz godinu u godinu s varijacijama koje opet spadaju u domene preporučenih vrijednosti. U predškolskim ustanovama u gradu Šibeniku, tijekom 6-godišnjeg perioda (2002-2007) prikazani su rezultati ispitivanja (38) koji pokazuju da se raspon vrijednosti proteina kretao između 29, 41g – 41,46 g što je manje u odnosu na preporuke. Studija vršena u gradu Zagrebu (36) daje nam podatke koji naglašavaju da se raspon unosa proteina kretao  $38, 98 \pm 5,69$  koje su opet slične rezultatima dobivenim u ovom istraživanju. Podatak iz grada Zadra (37) nam govori da je prosječan unos proteina od 40 g/dan što opet pokazuje da je stanje u drugim županijama slično. Nakon uvođenja promjena u nacionalne smjernice, udio proteina u gradu Zagrebu (40) je iznosio 49,73 g.

Prosječna vrijednost masti kroz ispitivani period, iznosila je 38.16 g/dan što je niže u odnosu na preporuke (53-62 g za djecu 4-6 godina). Uzimajući podatke iz studije vršene u Zadru (37), prosječna vrijednost masti je iznosila 35,99 dok ispitivanja u gradu Zagrebu (36) pokazuju da

je ta vrijednost 2019 godine iznosila  $36,05 \pm 10,54$  g što je opet ispod vrijednosti preporuka kao i u našem slučaju. U ovom segmentu možemo izvršiti korelaciju sa smanjenim energetske unosom.

Prosječna vrijednost ugljikohidrata u toku ispitivanog perioda iznosila je 160.37 g/dan što je ukoliko usporedimo preporuke pravilnika za uzrast 1-3 u sklopu preporučenih vrijednosti. Podaci iz istraživanja prevedenog u zadarskim vrtićima (37), pokazuje da je medijan unosa ugljikohidrata za 2019 godinu iznosio 146,24 g/dan dok je u gradu Zagrebu (36), ta vrijednost je iznosila  $113,79 \pm 1,73$  što je manje u odnosu na preporučene vrijednosti. U većini vrtića, osobe zadužene za planiranje jelovnika drže da djeca kod kuće jedu dosta ugljikohidrata, što nije potvrđeno istraživanjem, te bi stoga bilo vrijedno istražiti prehranu djece kod kuće kao i stavove koje roditelji imaju u planiranju prehrane vlastite djece kod kuće.

U ispitivanju koje je vršeno od 2006 -2011 (35), podaci pokazuju da je prosječni udio ugljikohidrata iznosio 172,91 g čime možemo dobiti na uvid da je situacija tada bila malo bolja. U studiji (38) koja je obuhvatila vrtiće u Šibeniku, ta vrijednost je 2012 iznosila 152,89 g te ukoliko usporedimo sa sadašnjim stanjem na tom prostoru vidimo da je situacija u našoj regiji za sada povoljnija.

Prema aktualnom standardu odnosno preporukama, preporučena vrijednost unosa biljnih vlakana za djecu 1-3 godine iznosi  $> 12$  g/dan, dok je za stariji uzrast 4-6 godina ta vrijednost  $> 16$  g/dan. Prosječan unos biljnih vlakana iznosio je 17.21 g/dan i kroz cjelokupan period istraživanja je bio u skladu s preporukama. Ako se osvrnemo na dostupne podatke iz okruženja, u Zagrebu (36), prosječna vrijednost vlakana je iznosila 13,35g/dan u periodu 2019 godine. Prosječna količina biljnih vlakana u istraživanju u Rijeci iznosila je 19.9 g odnosno bila je u skladu s preporukom (35). Ako se desi situacija da kroz duži vremenski period imamo nižu količinu vlakana u prehrani dolazi do poremećaja stolice ali i digestivnih smetnji stoga se i naglašava važnost unosa biljnih vlakana kod predškolske djece.

## 6. ZAKLJUČCI

1. Prosječna energetska vrijednost uzorkovanih cjelodnevnih obroka hrane u analiziranom vremenskom periodu od 2017 do 2022 u dječjim vrtićima Primorsko – Goranske županije je nešto niža od preporuka.

2. Energetsko učešće proteina u uzorkovanim cjelodnevnim obrocima hrane je unutar preporuka.
3. Energetsko učešće masti u uzorkovanim cjelodnevnim obrocima hrane je nešto niže od preporuka.
4. Energetsko učešće ugljikohidrata u uzorkovanim cjelodnevnim obrocima hrane je unutar preporuka.
5. Prosječan dnevni unos biljnih vlakana je bio u skladu s preporukama.
6. Istraživanje je pokazalo opravdanost ispitivanja energetske i hranjive vrijednosti cjelodnevni obroka hrane u dječjim vrtićima te se svakako preporučuje nastavak tih aktivnosti kao i davanje smjernica o pravilnoj prehrani djece predškolske dobi ali i njihovih roditelja putem edukacija.

## LITERATURA

- 1) Infants, children and adolescents. In: Eat for Health: Australian Dietary Guidelines; Providing the Scientific Evidence for Healthier Australian Diets. Canberra, A.C.T.: National Health and Medical Research Council; 2013: pt.25-26. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9755327/> [Posjećeno na: 05.04.2023 ]
- 2) Vučemilović, Lj., i Vujić Šisler, Lj. (2008). 'Imam pravo jesti zdravo', *Dijete, vrtić, obitelj*, 14(51), str. 2-8. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/176874> [Posjećeno na: 17.05.2023 ]
- 3) Alan Lucas, Programming by Early Nutrition: An Experimental Approach, *The Journal of Nutrition*, Volume 128, Issue 2, February 1998, Pages 401S–406S, Dostupno na: <https://doi.org/10.1093/jn/128.2.401S> [Posjećeno na: 15.07.2023 ]
- 4) Morris AL, Mohiuddin SS. Biochemistry, Nutrients. 2022 May 8. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 32119432; Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554545/> [Posjećeno na: 05.04.2023 ]
- 5) Kesari A, Noel JY. Nutritional Assessment. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; April 16, 2022. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35593821/> [Posjećeno na: 01.12.2022 ]

- 6) Wikipedia contributors. (2022, October 11). Bjelančevine. Dostupno na: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Bjelan%C4%8Devine?veaction=edit> [Posjećeno na: 21.11.2022]
- 7) Sportska prehrana (Zvonimir Šatalić, Maroje Šorić, Martjeta Mišigoj- Duraković; Znanje, Zagreb, 2016.
- 8) Znanost o prehrani „Hrana i prehrana u čuvanju zdravlja; prof.dr.Milena Lela Mandić; Osijek, 2003. Dostupno na: <https://www.bib.irb.hr/88806> [Posjećeno na: 08.08.2022]
- 9) Arnesen EK, Thorisdottir B, Lamberg-Allardt C, et al. Protein intake in children and growth and risk of overweight or obesity: A systematic review and meta-analysis. Food Nutr Res. 2022; 66:10.29219/fnr. v66.8242. Published 2022 Feb 21. doi:10.29219/fnr. v66.8242 Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8861858/> [Posjećeno na: 01.11.2022 ]
- 10) Pimpin L, Jebb S, Johnson L, Wardle J, Ambrosini GL. Dietary protein intake is associated with body mass index and weight up to 5 y of age in a prospective cohort of twins. Am J Clin Nutr. 2016 Feb;103(2):389-97. doi: 10.3945/ajcn.115.118612. Epub 2015 Dec 30. PMID: 26718416; PMCID: PMC4733258. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4733258/> [Posjećeno na: 21.11.2022 ]
- 11) Ugljikohidrati. (2022, rujna 14). 'Wikipedija, Slobodna enciklopedija". Dobavljeno 18:02, travnja 13, 2023; Dostupno na: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Ugljikohidrati> [Posjećeno na: 14.11.2022]
- 12) Davidson, Eugene A. "carbohydrate". Encyclopaedia Britannica, 4 Dec. 2022; Dostupno na: <https://www.britannica.com/science/carbohydrate> [Posjećeno na: 01.06.2022]
- 13) Organska kemija / L. G. Wade; prevoditelji Olga Kronja, Vladimir Rapić, Ivo Bregovec. - Udžbenik je 7. engl. izdanje. Školska knjiga, Zagreb, 2017.
- 14) Monika B. Ugljikohidrati u zdravlju i bolesti [završni rad]; Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet; Osijek,2015. Dostupno na: <https://repositorij.ptfos.hr/islandora/object/ptfos%3A680/datastream/PDF/view> ; [Posjećeno na: 22.12.2022]

- 15) Stephen A, Alles M, de Graaf C, et al. The role and requirements of digestible dietary carbohydrates in infants and toddlers. *Eur J Clin Nutr.* 2012;66(7):765-779. doi:10.1038/ejcn.2012. [Posjećeno na: 19.01.2022 ]
- 16) Wasyluk W, Zdunek G, Pedrycz A. The impact of carbohydrate intake on the behaviour and cognitive functions of children and adolescents. *Polish Journal of Public Health.* 2019;129(2):64-67.; Dostupno na: [Posjećeno na: 10.11.2022]
- 17) Macro and nondimensional plant fibre reinforcements for cementitious composites; Author links open overlay panel: Shama Parveen Sohel, Rana Raul Fangueiro; Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102001-2.00020-6> [Posjećeno na: 20.11.2022]
- 18) THE ROLE OF FIBER; Ami Lane-Elliot, Dietetic Interpatient Food and Nutrition Services, 300 N. Ingalls Street, NIB N18E20; Ann Arbor, MI 48109-5407; Dostupno na: [https://www.med.umich.edu/pfans/\\_pdf/hetm-2016/0816-roleoffiber.pdf](https://www.med.umich.edu/pfans/_pdf/hetm-2016/0816-roleoffiber.pdf) ; [Posjećeno na: 10.11.2022]
- 19) Williams CL. Importance of dietary fibre in childhood. *J Am Diet Assoc.* 1995 Oct;95(10):1140-6, 1149; quiz 1147-8. doi: 10.1016/S0002-8223(95)00307-X. PMID: 7560686; Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7560686/> [Posjećeno na: 02.02.2023 ]
- 20) Lin, Y.; Bolca, S.; Vandevijvere, S.; Keyzer, W.D.; Oyen, H.V.; Camp, J.V.; Backer, G.D.; Henauw, S.D.; Huybrechts, I. Dietary Sources of Fiber Intake and Its Association with Socio-Economic Factors among Flemish Preschool Children. *Int. J. Mol. Sci.* 2011, 12, 1836-1853. Dostupno na: <https://doi.org/10.3390/ijms12031836> [Posjećeno na: 27.11.2022 ]
- 21) Rodriguez-Velazquez, S. (2022, October 5). 3.1: Understanding Fats and Oils. American University. Libre Texts; Dostupno na: <https://chem.libretexts.org/@go/page/93120>. [Posjećeno na: 27.11.2022 ]
- 22) Britannica, The Editors of Encyclopaedia. "fat". *Encyclopedia Britannica*, 26 Dec. 2022, <https://www.britannica.com/topic/fat> ; [Posjećeno na: 22.10.1995 ]

- 23) Madrigal C, Soto-Méndez MJ, Leis R, et al. Dietary Intake, Nutritional Adequacy and Food Sources of Total Fat and Fatty Acids, and Relationships with Personal and Family Factors in Spanish Children Aged One to <10 Years: Results of the EsNuPI Study. *Nutrients*. 2020;12(8):2467. Published 2020 Aug 16. doi:10.3390/; Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32824377/>. [Posjećeno na: 10.11.2022]
- 24) Zumdahl, Steven S. "water". Encyclopedia Britannica, 23 Dec. 2022; Dostupno na: <https://www.britannica.com/science/water>. [Posjećeno na: 25.11.2022 ]
- 25) The behaviour of water: Scientists find new properties of H2O [Internet]. ScienceDaily. Available from: <https://www.sciencedaily.com/releases/2018/08/180813125244.htm>; [Posjećeno na: 19.02.2022]
- 26) Encouraging Children to Drink Water | ECLKC [Internet]. eclkc.ohs.acf.hhs.gov. 2021. Available from: <https://eclkc.ohs.acf.hhs.gov/oral-health/brush-oral-health/encouraging-children-drink-water> [Posjećeno na: 19.05.2022]
- 27) Patel, A. I., & Hampton, K. E. (2011). Encouraging consumption of water in school and child care settings: access, challenges, and strategies for improvement. *American journal of public health*, 101(8), 1370–1379. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2011> [Posjećeno na: 02.02.2023]
- 28) Institute of Medicine (US) Panel on Dietary Antioxidants and Related Compounds. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25077263/> [Posjećeno na: 22.10.2022]
- 29) Martini L, Pecoraro L, Salvottini C. et al. Appropriate and inappropriate vitamin supplementation in children. *J Nutr Sci*. 2020 Jun 5;9: e20. doi: 10.1017/jns.2020.12. PMID: 32577225; PMCID: PMC7288613 [Posjećeno na: 01.11.2022 ]
- 30) Korb P, Novák Milan. The Complete Mineral Encyclopedia: A Photographic Guide to over 600 Minerals from around the World. New York: Gramercy Books; 2003. [Posjećeno na: 29.11.2022 ]

- 31) National Research Council (US) Committee on Diet and Health. Diet and Health: Implications for Reducing Chronic Disease Risk. Washington (DC): National Academies Press (US); 1989. 13, Minerals. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25032333/> [Posjećeno na: 18.10.2022 ]
- 32) Vedriš D. PRAVILNA PREHRANA PREDŠKOLSKOG DJETETA - PREPORUČENO I STVARNO [završni rad]. [Zagreb]: Odsjek za odgojiteljski studij Čakovec, Sveučilišta u Zagrebu; 2018. 32 p. Dostupno na: [Posjećeno na: 10.09.2022 ]
- 33) PREHRAMBENI STANDARD ZA PLANIRANJE PREHRANE DJECE U DJEČJEM VRTIĆU – JELOVNICI INORMATIV; HRVATSKA UDRUGA MEDICINSKIH SESTARA PODRUŽNICA MEDICINSKIH SESTARA DJEČJIH VRTIĆA GRADA ZAGREBA GRADSKI URED ZA OBRAZOVANJE, KULTURU I ŠPORT – SEKTOR – PREDŠKOLSKI ODGOJ; Ljiljana Vučemilović, Ljuba Vujić Šisler; Zagreb, 2007.
- 34) Program zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima (Urednički pročišćeni tekst, «Narodne novine», broj 105/02 i 55/06); Dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002\\_09\\_105\\_1735.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002_09_105_1735.html) [Posjećeno na: 31.01.2023 ]
- 35) Pavičić Žeželj, S., G. Kenđel, B. Međugorac. "Zdravstvena kontrola prehrane u dječjim vrtićima grada Rijeke." (online časopis dostupan na mrežnim stranicama [http:// www.hcjz.hr](http://www.hcjz.hr)); Vol 3, Broj 9, 7. siječnja 2007. Dostupno na; <http://hcjz.hr/index.php/hcjz/article/view/2184> ; [Posjećeno na: 20.11.2022]
- 36) Šivak M. Procjena stupnja uhranjenosti djece te energetske i nutritivne kakvoće obroka u dječjem vrtiću [diplomski rad]. [Zagreb]: Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilišta u Zagrebu; 2019. 55 p. Dostupno na: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/pbf%3A3484/datastream/PDF/view> ; [Posjećeno na: 31.01.2023. ]
- 37) Kresoja M. Nutrition and nutritional status assessment of children in Zadar County kindergarten [diplomski rad]. [Zadar]: Odsjek za zdravstvene studije Sveučilišta u Zadru; 2019. 39 p. Dostupno na:



<https://repositorij.unizd.hr/islandora/object/unizd%3A3090/datastream/PDF/view;>

[Posjećeno na: 22.10.2022]

- 38) Ćurin, Katja i Roka Mrša. "Procjena kakvoće obroka u predškolskim ustanovama grada Šibenika." *Medica Jadertina*, vol. 42, br. 1-2, 2012, str. 33-42. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/124783> ; [Posjećeno na: 10.01.2023 ]
- 39) Jagić, V.,Bošnjir, J.,Racz, A. i Jelušić, S. (2011). ENERGETSKA I PREHRAMBENA VRIJEDNOST OBROKA U DJEČJIM VRTIĆIMA GRADA ZAGREBA NAKON UVOĐENJA NOVIH NACIONALNIH PREHRAMBENIH PREPORUKA I STANDARDA 2007... *Paediatrica Croatica*, 55 (1), 11-16. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/> [Posjećeno na: 31.01.2023 ]
- 40) Dabović Rac O, Matanić-Stojanović S. Unapređenje kvalitete prehrane sa epidemiološkim nadzorom u predškolskim ustanovama na području Istarske županije od 2000. do 2004. godine. *HČJZ*; 2005; 1 (online časopis dostupan na mrežnim stranicama [http:// www.hcjz.hr](http://www.hcjz.hr) ). Dostupno na: <https://hcjz.hr/index.php/hcjz/article/view/1719> [Posjećeno na: 31.01.2023 ]