

# Procjena energetske i nutritivne kakvoće obroka u dječjem vrtiću s područja Zagrebačke županije

---

Frkonja, Jana

Master's thesis / Diplomski rad

2019

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology / Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:159:516797>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-08**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Food Technology and Biotechnology](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

# DIPLOMSKI RAD

Zagreb, siječanj 2019.

Jana Frkonja

985/N

**PROCJENA ENERGETSKE I  
NUTRITIVNE KAKVOĆE  
OBROKA U DJEČJEM VRTIĆU S  
PODRUČJA ZAGREBAČKE  
ŽUPANIJE**

Rad je izrađen u Laboratoriju za kemiju i biokemiju hrane na Zavodu za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod mentorstvom dr. sc. Ines Panjkota Krbavčić, red. prof. Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te uz pomoć dr. sc. Ivane Rumora Samarin, doc. Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se svojoj mentorici prof. dr. sc. Ines Panjkota Krbavčić i voditeljici moga diplomskog rada doc. dr. sc. Ivani Rumora Samarin koje su mi svojim znanstvenim i stručnim savjetima pomogle u izradi ovoga diplomskog rada.

Hvala mojoj obitelji koja je uvijek uz mene.

Najveću zahvalu želim iskazati svojim roditeljima, na ljubavi i podršci tijekom studiranja.

Hvala Vam za sve.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Diplomski rad

Sveučilište u Zagrebu  
Prehrambeno-biotehnološki fakultet  
Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda  
Laboratorij za kemiju i biokemiju hrane

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti  
Znanstveno polje: Nutricionizam

### PROCJENA ENERGETSKE I NUTRITIVNE KAKVOĆE OBROKA U DJEČJEM VRTIĆU S PODRUČJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

Jana Frkonja, 985/N

**Sažetak:** *Prehrana djece u dječjim vrtićima jedna je od najvažnijih javnozdravstvenih tema. Smatra se da poboljšanje kvalitete obroka u dječjim vrtićima može imati povoljan utjecaj na rast i razvoj djeteta, na prevenciju pretilosti i smanjenje kroničnih bolesti povezanih s nepravilnom prehranom. Cilj ovog rada bio je procijeniti energetska i nutritivna kakvoća obroka u dječjem vrtiću s područja Zagrebačke županije, uspoređujući dobivene rezultate sa smjernicama propisanim „Programom zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima“ te utvrditi postojanje razlike u kakvoći s obzirom na godišnje doba. Prosječna energetska vrijednost cjelodnevne ponude vrtićkih obroka iznosi  $1165,5 \pm 183,2$  kcal. Prosječan dnevni unos jednostavnih šećera u obrocima veći je, dok je unos prehrambenih vlakna manji od preporučenog. Unos prehrambenih vlakna ( $p=0,001$ ), natrija ( $p=0,022$ ), željeza ( $p=0,001$ ) i niacina ( $p=0,024$ ) značajno se razlikuje s obzirom na godišnja doba. Prosječna vrijednost nutritivne kvalitete svih serviranih ručkova procijenjenih pomoću HMI indeksa u dječjem vrtiću iznosi  $2,6 \pm 1,2$  boda od moguća 6 boda. Na temelju dobivenih rezultata može se zaključiti da je prehrana u analiziranom dječjem vrtiću prema većini promatranih parametara u skladu s preporukama, no potrebno je obratiti pozornost na unos jednostavnih šećera, prehrambenih vlakana i natrija.*

**Ključne riječi:** *djeca, dječji vrtić, jelovnici, prehrambene smjernice*

**Rad sadrži:** 53 stranica, 17 slika, 4 tablice, 56 literaturnih navoda, 1 prilog

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u:** Knjižnica Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, Kačićeva 23, Zagreb

**Mentor:** *Prof.dr.sc. Ines Panjkota Krbavčić*

**Pomoć pri izradi:** *Doc.dr.sc. Ivana Rumora Samarina*

**Stručno povjerenstvo za ocjenu i obranu:**

1. Prof.dr.sc. *Ksenija Marković*
2. Prof.dr.sc. *Ines Panjkota Krbavčić*
3. Doc.dr.sc. *Ivana Rumora Samarina*
4. Izv.prof.dr.sc. *Zvonimir Šatalić (zamjena)*

**Datum obrane:** 25. siječnja 2019.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

Graduate Thesis

University of Zagreb  
Faculty of Food Technology and Biotechnology  
Department of Food Quality Control  
Laboratory for Food Chemistry and Biochemistry

**Scientific area:** Biotechnical Sciences  
**Scientific field:** Nutrition

### ASSESSMENT OF ENERGETIC AND NUTRITIONAL QUALITY OF MEALS IN KINDERGARTEN FROM ZAGREB COUNTY

*Jana Frkonja, 985/N*

**Abstract:** *Children nutrition in kindergartens is one of the most important public health concern. It is considered that improvement in kindergarten menus quality can have positive influence on children growth and development, and also on prevention of obesity and reduction of chronic diseases related to unhealthy nutrition further in the life. The aim of this study was to evaluate energy and nutritional value of meals in kindergarten from Zagreb county, compared with guidelines from "Program of health care for children, hygiene and proper nutrition of children in kindergartens" and to determinate the existence of differences considering the season. Average energy value of all-day kindergarten meals was 1165,5 ± 183,2 kcal. Average daily intake of simple sugar through kindergarten meals is higher while intake of dietary fibre is lower than recommended. Intake of dietary fibre ( $p=0,001$ ), sodium ( $p=0,022$ ), iron ( $p=0,001$ ) and niacin ( $p=0,024$ ) significantly differ considering the season. Nutritional quality of all kindergarten lunches was estimated by HMI index and is  $2,6 \pm 1,2$  point out of possible 6 points. Based on the obtained results it can be concluded that the diet in the analysed kindergarten is in accordance with the recommendations for large number of the monitored parameters, but it is necessary to pay attention on intake of simple sugar, dietary fibre and sodium.*

**Keywords:** *children, kindergarten, menus, dietary guidelines*

**Thesis contains:** 53 pages, 17 figures, 4 tables, 56 references, 1 supplement

**Original in:** Croatian

**Graduate Thesis in printed and electronic (pdf format) version is deposited in:** Library of the Faculty of Food Technology and Biotechnology, Kačićeva 23, Zagreb.

**Mentor:** *PhD. Ines Panjkota Krbavčić, Full professor*

**Technical support and assistance:** *PhD. Ivana Rumora Samarin, Assistant professor*

**Reviewers:**

1. PhD. *Ksenija Marković*, Full professor
2. PhD. *Ines Krbavčić Panjkota*, Full professor
3. PhD. *Ivana Rumora Samarin*, Assistant professor
4. PhD. *Zvonimir Šatalić*, Associate professor (substitute)

**Thesis defended:** 25<sup>th</sup> Januar 2019

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. TEORIJSKI DIO</b> .....	2
2.1. VAŽNOST PRAVILNE PREHRANE U DJECE VRTIČKE DOBI .....	2
2.2. DJEČJA PRETILOST .....	3
2.3. PREHRAMBENE NAVIKE DJECE VRTIČKE DOBI .....	4
2.3.1. Utjecaj okoline na prehrambene navike djece .....	4
2.4. DJEČJI VRTIĆI U HRVATSKOJ .....	7
2.5. PREHRAMBENE POTREBE PREDŠKOLSKE DJECE U DOBI OD 4.-6. GODINE ŽIVOTA .....	8
2.5.1. Energija .....	8
2.5.2. Proteini .....	9
2.5.3. Ugljikohidrati .....	10
2.5.4. Masti .....	10
2.5.5. Vitamini .....	11
2.5.6. Mineralne tvari .....	11
2.5.7. Voda .....	12
2.6. PLANIRANJE PREHRANE U DJEČJIM VRTIĆIMA .....	14
<b>3. EKSPERIMENTALNI DIO</b> .....	18
3.1. MATERIJALI .....	18
3.2. METODE .....	19
3.2.1. Prikupljanje i analiza dječjih jelovnika .....	19
3.2.2. Statistička obrada podataka .....	20
<b>4. REZULTATI I RASPRAVA</b> .....	21
4.1. UNOS ENERGIJE U ANALIZIRANIM VRTIČKIM OBROCIMA .....	27
4.2. UNOS MAKRONUTRIJENATA U ANALIZIRANIM VRTIČKIM OBROCIMA .....	31
4.2.1. Proteini .....	32
4.2.2. Ugljikohidrati .....	33
4.2.2.1. Jednostavni šećeri .....	34
4.2.2.2. Prehrambena vlakna .....	36
4.2.3. Masti .....	37
4.2.3.1. Nezasićene i zasićene masne kiseline .....	38
4.3. UNOS MIKRONUTRIJENATA U ANALIZIRANIM VRTIČKIM OBROCIMA .....	39
4.3.1. Natrij .....	40
4.3.2. Kalcij .....	41
4.3.3. Željezo .....	42
4.3.4. Cink .....	43
4.3.5. Vitamin C .....	44
4.4. PROCJENA GLAVNOG OBROKA/RUČKA U DJEČJEM VRTIĆU UZ POMOĆ INDEKSA ZA PROCJENU KAKVOĆE OBROKA .....	45
<b>5. ZAKLJUČCI</b> .....	47



<b>6. LITERATURA</b> .....	48
<b>7. PRILOG</b> .....	53

# 1. UVOD

Pravilna prehrana potrebna je za održavanje adekvatnog rada i funkcioniranje organizma, a posebno je važna u dječjoj dobi. Dijete u predškolskom razdoblju intenzivno raste i razvija se stoga bi prehrana u dječjem vrtiću trebala osigurati potrebnu energiju i hranjive tvari za optimalan kognitivni i fizički razvoj. Osim toga vrtićka prehrana trebala bi utjecati na formiranje pravilnih prehrambenih navika koje će dijete pratiti tijekom cijelog života i na taj način dugoročno utjecati na svoje zdravlje i prevenciju kroničnih oboljenja povezanih s nepravilnom prehranom. Dječja pretilost postala je velik javnozdravstveni problem budući da sve veći broj djece ima problem s prekomjernom tjelesnom masom ili pretilošću što je rizičan faktor za razvoj brojnih komorbiditeta. Stoga posebnu pozornost treba posvetiti prevenciji pretilosti kod djece, edukaciji o pravilnoj prehrani u dječjem vrtiću te osvještavanjem roditelja i cijele okoline o ozbiljnosti tog problema. Multidisciplinarni pristup i program u kojem su uključeni roditelji, djeca, odgojitelji i stručni tim vrtića, nutricionisti te cijela javnost i okolina može imati veliku ulogu u prevenciji i kontroli dječje pretilosti. U kvalitetnom okruženju djeca mogu stjecati zdrave životne navike i na taj način će se razviti u zdrave pojedince tijekom života.

U ovom radu analizirati će se prehrana u dječjem vrtiću s područja Zagrebačke županije tijekom cijele pedagoške godine 2017./2018.

Cilj ovog rada je procijeniti energetska i nutritivna kvaliteta vrtićke prehrane uspoređujući je s „Programom zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima“ (Program, 2007).

## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. VAŽNOST PRAVILNE PREHRANE U DJECE VRTIĆKE DOBI

Pravilna prehrana važna je u svakom razdoblju ljudskog života, a posebno u predškolskom, kada dijete intenzivno raste i razvija se te stječe prehrambene navike. Ona je od fetalnog, preko dojenačkog i perioda malog djeteta preduvjet za optimalan rast i razvoj, a time i formiranje zdrave odrasle osobe (Young, 2002). Dijete može raznolikim unosom hrane iz svih skupina namirnica zadovoljiti potrebe za energijom i hranjivim tvarima koje će mu pružiti optimalan kognitivni i fizički razvoj, no unatoč tim znanjima prehrana europske djece vrtićke dobi pokazala se kao neadekvatna jer mnoga djeca ne dostignu preporučene prehrambene preporuke (Pinket i sur., 2016). Važnost prehrane u dječjoj dobi je dugoročna jer ima utjecaj na zdravlje pojedinca tijekom cijelog života. Tijekom djetinjstva se usvajaju prehrambene navike koje kasnije pojedinac slijedi u adolescenciji i odrasloj dobi, stoga je bitno da dijete stekne pravilne prehrambene navike i time utječe na svoje zdravlje i prevenciju razvoja kroničnih bolesti povezanih s neadekvatnom prehranom tijekom cijelog života. Nepravilna prehrana u dječjoj dobi utječe na pojavu ateroskleroze, kardiovaskularnih bolesti, šećerne bolesti, osteoporoze i hipertenzije kod odraslih (WHO, 2017). Hrana osim što organizmu pruža energiju i osigurava nutrijente ima i zaštitnu funkciju (ESPGHAN Committee on Nutrition, 1994). Rani period života može biti „kritično razdoblje“ s dugoročnim posljedicama za rizik od pretilosti. Dječja pretilost prepoznata je kao rizičan faktor razvoja komorbiditeta kao što su dijabetes tip 2, hipertenzija, dislipidemija, koronarne bolesti srca i metabolički sindrom u djetinjstvu ili kasnije u životu (Shalitin i sur. 2017). Kako mnoge bolesti u odrasloj dobi imaju korijene u najranijem djetinjstvu jako je bitno usredotočiti se na edukaciju djece o pravilnoj prehrani već u vrtićima kako bi se smanjio javnozdravstveni problem kroničnih oboljenja koji su rezultat nepravilne prehrane i povećala kvaliteta života kasnije u odrasloj dobi. Okruženje u kojem djeca žive i osobe koje ih okružuju utječu na to kako će se djeca ponašati, kakva iskustva će stjecati te kakve navike će formirati. U kvalitetnom i poticajnom okruženju djeca razvijaju želju i potrebu za pravilnom prehranom, brže formiraju zdrave navike i pozitivan odnos prema vlastitom tijelu i drugima. Stoga kvalitetno osmišljen program i okruženje u predškolskim ustanovama imaju posebnu odgovornost i mnoge mogućnosti za pravilan i cjelovit rast i razvoj djece rane dobi (Vučemilović i Vujić Šisler, 2007). U takvom okruženju djeca će stjecati tjelesne i prehrambene navike dobre za njihovo zdravlje.

## 2.2. DJEČJA PRETILOST

Dječja pretilost definirana je kao vrijednost indeksa tjelesne mase veća od 95-tog percentila za djecu iste dobi i spola (CDC, 2016). Podaci o porastu prevalencije pretilosti u dječjoj dobi zabrinjavaju upravo jer pretilost u djetinjstvu ima značajan utjecaj na fizičko i psihološko zdravlje povezano s brojnim zdravstvenim i socijalnim rizicima te općim dobrom djeteta. Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije u 2016. godini 41 milijun djece mlađe od pet godina imalo je prekomjernu tjelesnu masu ili je bilo pretilo, što predstavlja ozbiljan globalni problem (WHO, 2017). Upravo zabrinjava podatak da se pretilost pojavljuje u sve ranijoj dobi, zahvaća sve veći broj djece i što se raširila na sve kontinente. Smanjenje prevalencije pretilosti među djecom važno je zbog toga što dječja pretilost utječe gotovo na svaki organski sustav i uzrokuje kratkoročne i dugoročne zdravstvene posljedice (Liu i sur., 2018). Kao i kod odraslih, pretilost u djece nosi brojne zdravstvene rizike kao što su kardiovaskularne bolesti, dječja hipertenzija, dijabetes tip 2, problemi sa zglobovima, smetnje disanja tijekom spavanja, ali i socijalne i psihičke probleme kao rezultat odnosa vršnjaka prema njihovom izgledu (Williams i sur., 2015). Djeca s prekomjernom tjelesnom masom i pretila djeca manje sudjeluju u tjelesnim aktivnostima i tako povećavaju vjerojatnost od komplikacija povezanih s debljinom (Williams i sur., 2015). Pretila djeca su pet puta sklonija postati pretila u odrasloj dobi od djece koja nisu pretila (Simmonds i sur., 2016). Mnogo čimbenika utječe na razvoj pretilosti, ali svakako je tomu pogodovao suvremen način života kojeg obilježava povećana dostupnost i unos kalorijski bogate hrane, visok unos zasićenih masti i jednostavnih šećera, povećanje veličina porcija hrane i smanjenje tjelesne aktivnosti.

Adekvatna kontrola unosa zasićenih masti, jednostavnih šećera i prehrambenih vlakana pokazala se kao ključna za prevenciju bolesti u dječjoj dobi i kasnije tijekom života (ESPGHAN Committee on Nutrition, 1994). Pri tome veliku ulogu igraju roditelji koji svojim primjerom, sklonostima i izborom hrane utječu na to što će djeca jesti te odabrati kasnije u životu. Jednako tako utjecaj ima okolina u kojoj se dijete kreće. Prevencija i kontrola dječje pretilosti podrazumijeva dugoročne promjene ponašanja i načina života i trebala bi biti usmjerena na edukaciju roditelja (obitelji) te osoblja dječjeg vrtića (odgajatelji, kuharica...) budući da oni igraju važnu ulogu kod djece u pružanju informacija o prehrani.

## 2.3. PREHRAMBENE NAVIKE DJECE VRTIČKE DOBI

Uspostavljanje prehrambenih sklonosti i navika dugotrajan je proces koji počinje od najranije dobi i služi kao temelj za buduće preferencije i unos hrane. Zbog velikih promjena okoline djeca su već od ranog djetinjstva izložena različitoj hrani što utječe na razvoj njihovih preferencija te na kraju ima utjecaj na njihove prehrambene navike (EDEN, 2015). Djeca predškolske dobi imaju veliku raznolikost namirnica u prehrani, visok unos grickalica, gaziranih pića, keksi, čokolade, mliječnih deserta, sladoleda, procesiranog mesa dok je konzumacija svježeg voća i povrća smanjena. Jednako, uočeno je da djeca nižeg socioekonomskog statusa konzumiraju više masti, slatkiša i gaziranih pića, a manje voća i povrća od djece s višim socioekonomskim statusom (Pinket i sur., 2016). Prema istraživanju Pereira-da-Silva i sur. (2016) u većini mediteranskih država djeca predškolske dobi konzumiraju voće i povrće dosta često, ali također konzumiraju napitke bogate šećerom, grickalice i imaju visok unos soli, energije i proteina. U istom istraživanju pokazala se kod većine djece slaba povezanost s mediteranskom prehranom, što je povezano s ranom i visokom prevalencijom prekomjerne tjelesne mase i pretilosti. Budući da se prehrambene navike stječu i formiraju od rane dobi i slijede u odrasloj dobi, važno je intervenirati rano u životu i usredotočiti se na promjene nezdravih prehrambenih ponašanja već u vrtičkoj dobi kroz stvaranja pozitivnih prehrambenih navika.

### 2.3.1. Utjecaj okoline na prehrambene navike djece

Mnogo toga utječe na prehrambene navike djeteta, ali obiteljsko okruženje ima svakako glavnu ulogu u ranom oblikovanju ponašanja koja će trajati kroz cijeli djetetov život. Prehrana i navike jedenja kod kuće utječu na kvalitetu djetetove prehrane i na njegovo zdravlje. Roditelji bi trebali biti primjer svojoj djeci i osigurati im raznoliku, nutritivno bogatu hranu, pripremljenu kod kuće, a izbjegavati restorane brze hrane. Roditelji trebaju ohrabrivati djecu da probaju novu hranu, da uživaju u pripremi i jedenju hrane te omogućiti im da što češće imaju zajedničke obroke, pogotovo zajutak (Neelon i Briley, 2011). Također bi trebali obratiti pozornost na veličinu porcije koju im serviraju, koja bi trebala biti prikladna njihovom uzrastu te da tijekom obroka televizija i ostali izvori distrakcije budu ugašeni. Tako roditelji stvaraju pozitivnu prehrambenu okolinu koja djetetu omogućuje rano iskustvo s pravilnom prehranom i promiče zdrav način života (Agostoni i sur., 2011).

Pozitivno obiteljsko okruženje ima značajnu ulogu u razvoju i promociji zdravih prehrambenih navika stoga su poželjne zdrave životne navike unutar obitelji. Upravo roditelji svojim primjerom usmjeravaju djecu pa će tako zdrav način života unutar obitelji najbolje utjecati na razvoj poželjnih prehrambenih i životnih navika. Na razvoj preferencija prema hrani kod djece značajan utjecaj imaju navike jedenja roditelja, pristupačnost i dostupnost određene hrane kod kuće te zajednički obiteljski obroci (Scaglioni i sur., 2018). Istraživanjima je utvrđeno da postoji pozitivna relacija između čestih obiteljskih obroka i veće konzumacije nutritivno bogatije hrane-voće, povrća i hrana bogata kalcijem (Scaglioni i sur., 2018). Socioekonomski status roditelja povezuje se sa zdravim prehrambenim ponašanjem tako da djeca čiji roditelji imaju višu razinu obrazovanja konzumiraju više voća i povrća te češće imaju svakodnevno zajutak za razliku od djece roditelja s nižim stupnjem obrazovanja za koje se pretpostavlja da su manje svjesni samog problema modernog života i pretilosti (Scaglioni i sur., 2018).

Odgojitelji u dječjim vrtićima igraju važnu ulogu u pružanju edukacije djeci vrtićke dobi o prehrani i u oblikovanju općih zdravstvenih ponašanja tijekom života (Liu i sur., 2018). Djeca lakše prihvaćaju nutritivnu edukaciju kroz predavanje (igru) odgojitelja unutar vrtića nego kada je ona od nutricionista-vanjskog stručnjaka (Liu i sur., 2018). Odgojitelji bi trebali imati dovoljno znanja o prehrani kako bi potaknuli promjene prehrambenog ponašanja kod djece i tako aktivno sudjelovali u učinkovitoj prevenciji dječje pretilosti. Znanje o prehrani je bitno za odgojitelje i kako bi bili primjer svojim načinom prehrane i života te svojim primjerom pružali djeci adekvatne informacije o prehrani. Hrana i okruženje u vrtiću utječu na djetetovu prehranu i navike hranjenja koje u konačnici utječu na njihovo zdravlje (Helland i sur., 2016). Raznolikost prehrane, prezentiranje hrane i način jedenja u vrtiću stvara prehrambeno iskustvo kod svakog djeteta koje utječe na razvoj njegovih prehrambenih preferencija. Djeca su sklonija hrani koja ima je poznata, stoga što su djeca više izložena raznolikim izborom namirnica iz svih skupina namirnica te nutritivno bogatoj hrani u vrtiću to će ju bolje prihvatiti. Prema istraživanju Lyncha iz 2015. godine tri su načina stvaranja ugodne vrtićke okoline u kojoj se upoznaju nove namirnice: prehrambena edukacija, vrijeme obroka i iskustvo kuhanja. Prema istraživanju Sisson i sur. (2017) tijekom ručka u vrtićima djeca su konzumirala značajno više voća, povrća, nutritivno bogate hrane i niskomasnih mliječnih proizvoda nego tijekom večere kod kuće. Djeca su konzumirala značajno manje kilokalorija tijekom ručka u vrtiću nego tijekom večere doma. Također, tijekom večere kod kuće konzumirano je više hrane bogate mastima i šećerom te napitaka bogatih šećerom čineći tako večeru potencijalnim izvorom prekomjernog unosa energije i masti. Istraživanja su pokazala da je nepravilna prehrana

povezana s nižim stupnjem obrazovanja majke te većom nezaposlenošću očeva (Pereira-da-Silva i sur., 2016). U cilju osiguravanja optimalne prehrane za razvoj djeteta i njegovo zdravlje bitna je suradnja između vrtića i roditelja.

Djeca su posebno izložena utjecaju masovnih medija što može negativno utjecati na njihove prehrambene navike i izbor hrane. Prema istraživanju Scaglioni i sur. (2018) česta i dugotrajna izloženost televizijskim reklamama hrane direktno je povezana s dječjom prehranom što je posebno izraženo u povećanom unosu grickalica i ukupnog unosa energije, a smanjenjoj konzumaciji voća i povrća. Djeca su sklonija prejedanju ako gledaju televiziju tijekom obroka i mogu naučiti nezdrave prehrambene navike iz reklama i programa (Scaglioni i sur., 2018). Stoga roditelji trebaju biti svjesni utjecaja medija na djecu te svoje uloge u smanjenju gledanja televizije i sjedilačkog načina života.

Multidisciplinarni društveni pristup, koji olakšava smanjenje tjelesne mase kroz dugoročne promjene ponašanja povezane s prehranom, tjelesnom aktivnošću i zdravljem, može igrati veliku ulogu u prevenciji i kontroli dječje pretilosti (Hu i sur., 2017).

## 2.4. DJEČJI VRTIĆI U HRVATSKOJ

Dječji vrtići su javne ustanove koje provode predškolski odgoj za djecu od navršениh 6. mjeseci života do polaska u osnovnu školu sukladno Zakonu o predškolskom odgoju i obrazovanju (Zakon, 2013). U Hrvatskoj je u pedagoškoj godini 2015./2016. 62% djece rane i predškolske dobi bilo obuhvaćeno redovitim programima (petosatnim i desetosatnim programom) (MZO, 2017).

Rani i predškolski odgoj s obzirom na dob djece koja su njime obuhvaćena podijeljen je na tri odgojno-obrazovna ciklusa (MZO, 2017):

1. od šest mjeseci do navršene prve godine djetetova života;
2. od navršene prve do navršene treće godine djetetova života;
3. od navršene treće godine djetetova života do polaska u osnovnu školu.

Sukladno Zakonu o predškolskom odgoju i obrazovanju (Zakon, 2013), prehrana djece u dječjim vrtićima planira se prema Programu zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima (Program, 2007). Budući da u dječjem vrtiću djeca provedu 5-10 sati, ovisno o programu, većinu dnevnih energetske i nutritivne potrebe trebaju zadovoljiti tijekom boravka u vrtiću. Iz tog razloga djeci su tijekom njihova boravka u dječjem vrtiću osigurana četiri obroka (zajutak, doručak, ručak i užina) čime bi trebalo biti zadovoljeno 80% dnevnih potreba za energijom, makronutrijentima i mikronutrijentima, dok se smatra da preostalih 20% potreba djeca trebaju zadovoljiti kod kuće. Planiranje prehrane djece i izrada jelovnika u dječjim vrtićima provodi se prema Prehrambenom standardu za planiranje prehrane djece u dječjem vrtiću - jelovnici i normativi (Vučemilović i Vujić Šisler, 2007) koji je u skladu s preporukama krovne institucije koje se bave prehranom djece (WHO, EU, ESPGAN) i novih znanstvenih spoznaja na području prehrane (Vučemilović i Vujić Šisler, 2007). U smjernicama su sadržane preporuke o udjelu zasićenih masti, jednostavnih šećera te prehrambenih vlakna u prehrani (Program, 2007) podijeljene prema dobnim skupinama dojenčadi (6-12 mjeseci) i djece (1-3 i 4-6 godina) jer su se upravo ti nutrijenti pokazali kritičnim u razvoju dječje pretilosti. Budući da je pravilna prehrana ključna u periodu djetinjstva kada dijete intenzivno raste i razvija se veoma je bitna prehrana koju dijete konzumira u dječjem vrtiću.



## **2.5. PREHRAMBENE POTREBE PREDŠKOLSKE DJECE U DOBI OD 4. DO 6. GODINE ŽIVOTA**

U predškolskoj dobi (od četvrte do šeste godine života) djeca usporavaju rast u visinu i prirast na tjelesnoj masi s obzirom na dojenačku dob pa tako prosječno godišnje narastu 6-8 cm, a na masi dobiju 2, najviše 3 kg pa su slijedom toga potrebe za energijom i hranjivim tvarima manje nego u ranijoj dobi dok su potrebe za vitaminima i mineralima malo veće od onih u dobi malog djeteta (Strobel, 1998). Pretpostavlja se da je prehrana u predškolskoj dobi raznovrsna, ali treba pripaziti na izbor hrane i okruženje prilikom obroka budući da se u toj dobi razvijaju prehrambene navike koje dijete kasnije nosi kroz život. Također, u toj dobi treba započeti prevenciju kroničnih stanja i bolesti (ateroskleroza, kardiovaskularne bolesti, pretilost, šećerna bolest tip 2 i osteoporoza) koje se pojavljuju u odrasloj dobi, a koje se povezuju s nepravilnom prehranom. Moderan način života može negativno utjecati na razvoj loših prehrambenih navika zbog velike dostupnosti energetske bogate, a nutritivno siromašne hrane (slatkiši, grickalice, brza hrana) te ubrzanog tempa života, što može dovesti do preskakanja ili neredovitosti obroka, lošeg odabira namirnica ili količinski neprilagođenih obroka. Stoga je potrebno ograničiti unos hrane bogate mastima, šećerom i soli (gaziranih pića, slatkiša, grickalica, konzervirane i procesirane hrane), a u ponudi povećati unos svježeg voća i povrća.

Bitno je da u toj dobi stjecanja navika roditelji pruže dobar primjer svojoj djeci i utječu na dostupnost i adekvatan izbor hrane kod kuće. Također veliku ulogu u razvoju djetetovih prehrambenih navika imaju i dječji vrtići stoga je bitna prehrana koja im se nudi te način i okolina tijekom konzumiranja obroka.

Pažnju kod planiranja obroka djece dobi 4. do 6. godina treba obratiti na adekvatan unos energije, proteina, ugljikohidrata, masti i određenih vitamina i mineralnih tvari (Tablica 1).

### **2.5.1. Energija**

Energija dobivena iz hrane djetetu služi za intenzivan rast i razvoj, za održavanje osnovnih tjelesnih funkcija i tjelesnu aktivnost. Preporučeni dnevni unos energije za djecu od četvrte do šeste godine života prema Programu zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima (Program, 2007) iznosi 1600 kcal (dopušteni raspon od 1550 do 1650 kcal). Od toga 45-60 % kalorijskog unosa trebaju činiti ugljikohidrati, 30-35% masti, a 10-15% proteini (Prentice i sur., 2004). Prema USDA (2018) preporučeni energetski unos za dječake

iznosi 1200-1600 kcal/dan te 1200-1400 kcal/dan za djevojčice, ovisno o aktivnosti djeteta. Preporuka je da se dnevni energetske unos rasporedi ravnomjerno tijekom dana kroz tri glavna obroka i dva međuobroka.

Potrebe za energijom koja se dobiva iz hrane znatno se razlikuje ovisno o stopi rasta i aktivnosti djeteta (Prentice i sur., 2004). Iznimno je važno da prehrana bude uravnotežena odnosno da postoji ravnoteža između unosa i potrošnje energije jer ako energetske unos nije adekvatan može se razviti pothranjenost s jedne te prekomjerna tjelesna masa s druge strane. S obzirom da je više faktora uključeno u energetske ravnotežu, energetske unos trebao bi biti individualno određen uzimajući u obzir energetske potrošnju i rast (Agostoni i sur., 2011). Kako bi se unaprijedila pravilna prehrana u svim dječjim vrtićima, nutricionisti, zdravstvene djelatnice i roditelji trebaju međusobno surađivati kako bi se osiguralo da obroci servirani u vrtićima u kombinaciji s obrocima serviranim kod kuće zadovoljavaju energetske potrebe svakog djeteta (Neelon i Briley, 2011).

#### 2.5.2. Proteini

Proteini su sastavni dio svake stanice, važne su za izgradnju mišića, kože, kose, krvi, noktiju i mozga te odvijanje brojnih fizioloških funkcija organizma (Hörnel i sur., 2013). Kako dijete u periodu od 4. do 6. godine svog života intenzivno raste i razvija se bitan je kvalitetan unos proteina iz hrane. Preporučeni dnevni unos proteina za djecu od četvrte do šeste godine života je 10-15% ukupnog energetske unosa i prilikom kreiranja jelovnika prednost treba dati proteinima životinjskog podrijetla u odnosu na biljne jer sadržavaju sve esencijalne aminokiseline u udjelima potrebnim organizmu. Preporuke za unos proteina za djecu u dobi od 1-3 godine su iste. Djeci je poželjno servirati raznoliku hranu koja služi kao izvor proteina, kao što su morski plodovi, grahorice, nemasno meso, perad i jaja dok bi unos visoko procesiranog mesa, ribe i peradi trebao biti ograničen (USDA, 2018).

Udio proteina ne bi trebao biti manji od 10% jer to izravno implicira proteinsko-energetske pothranjenost, koja kratkoročno rezultira smanjenom tjelesnom masom, sklonošću infekcijama, a dugoročno i smanjenom visinom za dob (Vučemilović i VujićŠisler, 2007). Također se ne preporučuje prevelika zastupljenost proteina, preko 20%, jer izravno opterećuje jetru i bubrege, remeti ravnotežu tekućine te resorpciju nekih mineralnih tvari. S obzirom da su djeca u periodu intenzivnog rasta i razvoja važan je adekvatan unos proteina za izgradnju novog tkiva, no s njegovim unosom ne treba pretjerivati budući da je prema Durao i sur. (2017) proteinski unos

u dobi od četiri godine pozitivno povezan s indeksom tjelesne mase u sedmogodišnjaka i na taj način može povećati rizik od kasnijeg razvoja prekomjerne tjelesne mase.

### 2.5.3. Ugljikohidrati

Ugljikohidrati opskrbljuju tijelo energijom, a njihov dnevni unos je jako važan jer su ugljikohidrati u obliku glukoze esencijalni za rad mozga, bubrega i eritrocita. Preporučuje se da u dobi od četvrte do šeste godine života ugljikohidrati čine 50-60% energetskeg unosa i da prednost treba dati hrani bogatoj složenim ugljikohidratima i prehranbenim vlaknima, dok unos jednostavnih šećera dodanih hrani i pićima treba biti što manji jer oni predstavljaju prazne kalorije koje među ostalim djeluju na stvaranje karijesa. Treba poticati unos sporo apsorbirajućih ugljikohidrata, a ograničiti unos brzo apsorbirajućih ugljikohidrata i jednostavnih šećera (Agostini i sur., 2011). Svjetska zdravstvena organizacija (WHO, 2015) preporučuje ograničenje unosa dodanog šećera na 5% dnevnog energetskeg unosa zbog velikog utjecaja visokog unosa šećera s nakupljanjem tjelesne masti, adipozitetom i zubnim karijesom. Prehranbena vlakna djeluju pozitivno na motilitet crijeva i probavu hrane te se preporučuje da u prehrani budu zastupljena s oko 10 grama na 1000 kcal, ali s njihovim unosom nije poželjno pretjerivati jer rezultat može biti slab energetskegi unos i veći broj stolica (ESPGHAN Committee on nutrition, 2003).

Djeca mogu postići adekvatan unos prehranbenih vlakna povećanjem unosa biljne hrane (cjelovitih žitarica, leguminoza, voća, povrća i orašastih plodova) dok istovremeno smanjuju unos hrane bogate šećerom i mastima koja je ujedno siromašna prehranbenim vlaknima (Dahl i Stewart, 2015).

### 2.5.4. Masti

Djeca predškolske dobi osim iz ugljikohidrata energiju dobivaju i iz masti koje služe kao izolator od temperaturnih promjena, oblažu unutarnje organe, pomažu u apsorpciji vitamina topljivih u mastima (A, D, E i K) te izgrađuju mozak. Preporučeni dnevni unos masti u hrani u dobi od četvrte do šeste godine je  $\leq 30-35\%$ , a osim količine treba obratiti pozornost i na vrstu masnoće koja se odabire. Nezasićene masne kiseline djeluju preventivno na razvoj ateroskleroze, kardiovaskularnih bolesti i pretilosti stoga tijekom odabira vrste masnoća treba njima dati prednost i u dnevnom unosu ih osigurati s oko 20% (Butte, 2000). Nezasićene masne

kiseline prisutne su u biljnim uljima: bučino, repičino, maslinovo, suncokretovo i sojino ulje te uljima dobivenih iz pšeničnih i kukuruznih klica. Poželjno je ograničiti unos zasićenih masnoća do 10% ukupnog energetskeg unosa, kolesterola do 100 mg na 1000 kcal dnevno i trans masnih kiselina na manje od 1% (Prentice i sur., 2004). Iako je studija McGloin i sur. (2002) pokazala da pretila djeca imaju povećani unos masti u prehrani u odnosu na djecu koja nisu pretila, malo je vjerojatno da kontrola samo unosa masti može biti djelotvorna mjera u prevenciji pretilosti kod djece. Premali unos masti se ne preporučuje zbog nepovoljnog djelovanja na rast i dobivanje na masi.

#### 2.5.5. Vitamini

Vitamini i mineralne tvari spadaju u skupinu mikronutrijenata što znači da su organizmu potrebni u relativno malim količinama u usporedbi s makronutrijentima (ugljikohidratima, mastima, proteinima i vodom). Vitamini su organske tvari, koje su tijelu potrebne za odvijanje metaboličkih procesa, i podijeljeni su u dvije skupine: vitamine topljive u vodi (vitamini B skupine i vitamin C) te na vitamine topljive u mastima (A, D, E i K). Vitamini su potrebni u vrlo malim količinama, međutim ako se ne zadovoljavaju preporučene dnevne doze mogu se razviti simptomi deficita, dok njihov prekomjeran unos može biti štetan (Cloud, 2001). Kod djece koja su u periodu intenzivnog rasta i razvoja naročito su važni vitamin D za normalan rast i razvoju kostiju te vitamin C za stvaranje novog tkiva te jačanje imunološkog sustava. Različite vitamine nalazimo u različitim prehrambenim izvorima stoga je raznovrsna prehrana bogata voćem, povrćem i cjelovitim žitaricama ključna za njihov adekvatan unos i postizanje preporuka. Unos vitamina i mineralnih tvari treba osigurati kvalitetnom i raznovrsnom prehranom, a posezanje za suplementima treba izbjegavati (Cloud, 2001).

#### 2.5.6. Mineralne tvari

Mineralne tvari su kemijski elementi esencijalni za normalno funkcioniranje organizma, a prijeko su potrebni u mnogim biokemijskim procesima, kao što je regulacija metabolizma i ravnoteže tekućine u tijelu, kontrakcije mišića, sinteza proteina, proizvodnja energije, izgradnja kostiju, funkcioniranje staničnih membrana i provođenje živčanih impulsa. Mineralne tvari nalazimo u različitim prehrambenim izvorima stoga je najbolji način da se osiguraju adekvatne količine minerala upravo raznolika prehrana. Mineralne tvari se dijele na makromineralne

(kalcij, magnezij, fosfor, natrij, kalij i klor), mikromineralne (željezo, cink, selen, bakar, jod i fluor) od kojih su željezo, kalcij, i cink izuzetno važni kod predškolske djece jer sudjeluju u izgradnji kostiju, mišića i crvenih krvnih stanica. Nedostatak željeza smatra se jednim od najraširenijih nedostataka mikronutrijenata u svijetu te WHO procjenjuje da 47% predškolske djece u svijetu ima anemiju zbog nedostatka željeza (Wong, 2017).

Nedostatan unos pojedinih vitamina i mineralnih tvari uzrokuje deficitarna stanja i bolesti, dok prekomjeren unos može rezultirati specifičnim toksičnim učincima (Prentice i sur., 2004). Adekvatan unos vitamina i mineralnih tvari neophodan je za normalan rast i razvoj tako da je bitno da prehrana djece bude raznolika i bogata hranom visoke nutritivne gustoće.

#### 2.5.7. Voda

Voda je sastavni dio svake stanice ljudskog organizma, esencijalna je za život i potrebna za normalno odvijanje svih funkcija u organizmu. Omogućuje održavanje tjelesne temperature, otapanje, transport i eliminaciju hranjivih tvari iz organizma. Potrebe za vodom variraju, ovisno o temperaturi, tjelesnoj aktivnosti, tjelesnoj masi i dobi (Cloud, 2001). Adekvatna hidracija je važan element dobrog zdravlja. Nekoliko studija je naznačilo da većina djece nije adekvatno hidrirano i da ne dostižu dnevne preporuke za unosom vode/tekućine stoga neki znanstvenici predlažu da se dobra hidracija može postići većom konzumacijom hrane bogate vodom (Smith, 2017). Voda se preporučuje kao glavni izvor tekućine (Agostini i sur., 2011), a osim nje preporučuju se prirodni voćni sokovi, najbolje svježije cijeđeni te nezaslađeni voćni čajevi bez kofeina i teina, dok se korištenje sirupa na razrjeđivanje i gaziranih napitaka ne preporučuje. Veći unos vode povezan je s manjim unosom gaziranih pića, ali ne i voćnih sokova (Mantziki i sur., 2017) stoga djeci treba učestalo tijekom dana nuditi vodu.

Potrebno je voditi računa da su djeca većinu vremena adekvatno hidrirana, a ne da odjednom unose velike količine tekućine. Stoga je potrebno usvojiti naviku redovitog pijenja vode (tekućine) prije izraženog osjećaja žeđi jer onog trena kad dijete osjet žeđ već je blago dehidrirano, a kao posljedica se razvija umor.

Tablica 1. Preporučeni dnevni unos energije, hranjivih tvari te određenih vitamina i mineralnih tvari važnih u planiranju prehrane u dječjim vrtićima predviđenih za djecu od 1-3 i 4-6 godina (Program, 2007)

ENERGIJA I HRANJIVE TVARI	DJECA	DJECA
	1 – 3 godina	4 – 6 godina
Energija (kcal/dan) <sup>[1]</sup>	1 200	1 600
Proteini (% energije/dan) <sup>[2],[3]</sup>	10 – 15	10 – 15
Proteini (g/dan)	30 – 45	40 – 60
Masti (% energije/dan) <sup>[4]</sup>	30 – 35	≤ 30 – 35
Masti (g/dan)	40 – 47	53 – 62
Zasićene masti (% energije/dan)	≤ 10	≤ 10
Zasićene masti (g/dan)	≤ 13	≤ 18
Ugljikohidrati (% energije/dan)	50 – 60	50 – 60
Ugljikohidrati (g/dan)	150 – 180	200 – 270
Jednostavni šećeri (% energije/dan) <sup>[5]</sup>	< 10	< 10
Prehrambena vlakna (g/dan)	> 12	> 16
VITAMINI I MINERALNE TVARI		
Vitamin C (mg)	60	70
Natrij (mg)	300	410
Kalcij (mg)	600	700
Željezo (mg)	8	8
Cink (mg)	3	5

<sup>[1]</sup> Dopušteni raspon energije (kcal/dan): za djecu od 1-3 godine 1150-1250; za djecu od 4-6 godina 1550 – 1650

<sup>[2]</sup> Proteini najviše do 20% energije na dan

<sup>[3]</sup> Od ukupne dnevne količine unosa proteina najmanje 50% punovrijednih (namirnice životinjskog podrijetla)

<sup>[4]</sup> Ukupni unos masti za djecu za djecu 1-3 godina do 40%, a za djecu 4 – 6 godina najviše do 35% dnevnog energetskeg unosa i ne manje od 25% dnevnog energetskeg unosa

<sup>[5]</sup> Jednostavni šećeri koji su dodani hrani i pićima, a nisu porijeklom iz mlijeka i mliječnih proizvoda

## 2.6. PLANIRANJE PREHRANE U DJEČJIM VRTIĆIMA

Prema Programu zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima (Program, 2007) određen je broj obroka, udio preporučenog dnevnog unosa energije i nutrijenata koji se trebaju zadovoljiti tijekom boravka u dječjem vrtiću s obzirom na djetetovu dob i duljinu boravka u dječjem vrtiću te vrijeme serviranja obroka i preporučenu učestalost unosa različitih skupina namirnica.

Radi lakšeg planiranja prehrane i izrade jelovnika poželjna je što homogenija podjela djece u vrtićke skupine koja imaju što sličnije nutritivne potrebe.

U planiranju prehrane djeteta vrtićke dobi u obzir je potrebno uzeti tri čimbenika:

1. Prehrambene potrebe za energijom, hranjivim tvarima, vitaminima i mineralnih tvari koje moraju omogućiti normalni život te rast i razvoj djeteta;
2. Socijalne i razvojne aspekte hranjenja primjerene dobi kao što su uključivanje u društveni život, razvoj motorike, psihološke faze, stjecanje prehrambenih navika, itd.;
3. Mogućnosti prevencije patoloških stanja i kroničnih bolesti kasnije u odrasloj dobi (Vučemilović i Vujić Šisler, 2007).

Optimalan unos energije, hranjivih tvari te vitamina i mineralnih tvari postiže se raznolikom prehranom u kojoj su zastupljene sve skupine namirnica uz to vodeći računa o sezonskom izboru namirnica. Najzastupljenija skupina namirnica u jelovniku trebaju biti žitarice (pšenica, ječam, raž, zob, riža, kukuruz, proso, heljda), proizvodi od žitarica (kruh, peciva, griz, kaše, tjestenina, žganci, žitne pahuljice, müsli...) i krumpir kojih svakodnevno treba poslužiti 6 serviranja za dob od 3-6 godina. Poželjno je birati cjelovite žitarice koje su bogat izvor prehrambenih vlakana, vitamina i mineralnih tvari. Prema preporukama američkog ministarstva poljoprivrede (USDA, 2018) djeca od 4 do 8 godina trebala bi dnevno konzumirati 5 serviranja žitarica, a najmanje polovica konzumiranih žitarica trebala bi biti cjelovitog zrna.

Nakon žitarica po učestalosti serviranja slijede namirnice iz skupine voća i povrća koje sadrže velik udio vode, prehrambenih vlakana, vitamina i mineralnih tvari. Za unos namirnica iz skupina voća se preporučuju 2 serviranja, a iz skupine povrća 2-3 serviranja dnevno te pri planiranju jelovnika treba prednost dati svježem i sezonskom voću i povrću (Program, 2007). Dok istovremeno američko ministarstvo poljoprivrede (USDA, 2018) preporučuje unos 1,5 šalice povrća i 1-1,5 šalice voća na dan. Također, za zadovoljavanje preporuka preporučuje se unos sušenog voća, prirodnih voćnih sokova, kompota bez dodanog šećera, termički obrađenog

raznovrsnog povrća, a u nedostatku svježeg može se koristiti i zamrznuto (Prentice i sur, 2004). Meso, mesne prerađevine, riba, jaja, mahunarke, mlijeko i mliječni proizvodi također trebaju biti svakodnevno zastupljeni u prehrani djece, no u nešto manjim količinama od žitarica, voća i povrća. Preporučeni dnevni unos mesa, ribe, jaja i mahunarki je 2-3 serviranja, a mlijeka i mliječnih proizvoda 400-500 mL što je oko 2 serviranja. Poželjno je koristiti nemasno meso (perad, teletina, kunić, janjetina), plavu ribu, odstraniti vidljive masnoće te postepeno uvoditi mliječne proizvode s reduciranim sadržajem masnoća nakon četvrte godine života. Namirnice koje bi trebalo izbjegavati odnosno konzumirati u malim količinama su visokoenergetske namirnice s velikim udjelom masnoća, šećera i soli (slatkiši, kolači, gazirana pića, brza hrana, grickalice, umaci, majoneza...). U jelovniku djece se ne preporučuje dosoljavane jela nakon pripreme te upotreba jakih začina (papar, ljuta paprika). Kako bi se očuvali važni nutritivni sastojci namirnica potrebno je voditi računa o pripremi hrane kako bi se vitamini i mineralne tvari očuvali tijekom pripreme jela. Poželjno je konzumirati što više svježih namirnica (voće i povrće), a kod termičke obrade preporučljivije je kuhanje u vodi ili na pari i pirjanje od pečenja i prženja. Za posluženu hranu je bitno da je ukusna, servirana u različitim kombinacijama te privlačnog izgleda što je naročito važno u dječjoj dobi kada je izbirljivost u prehrani učestala pojava (Vučemilović i Vujić Šisler, 2007).

Djeca predškolske dobi trebaju imati tri glavna (zajuttrak, ručak i večera) i dva manja međuobroka (doručak i užina) tijekom dana, a broj obroka u dječjem vrtiću treba biti usklađen s njihovom duljinom boravka. Uobičajeno vrijeme posluživanja obroka je:

- 6.30-7.00 sati za zajuttrak koji treba osigurati 10% energije
- 8.00-9.00 sati za doručak koji treba osigurati 25% energije
- 12.00-13.00 sati za ručak koji treba osigurati 35% energije
- 15.00-15.30 sati za užinu koja treba osigurati 10% energije
- 18.00-19.00 sati za večeru koja treba osigurati 20% energije (Vučemilović i Vujić Šisler, 2007.).

Preporučuje se da obroci budu u određeno doba prema ustaljenom rasporedu, s odgovarajućim razmacima i dovoljnog trajanja kako bi djeca stigla konzumirati obrok te da se sastavom namirnica isti obroci ne ponavljaju često. Djeci koja borave u dječjem vrtiću 8 ili manje sati trebali bi servirati barem 1 glavni obrok i 2 međuobroka ili 2 glavna obroka i 1 užinu, dok djeci koja provode više od 8 sati treba poslužiti barem 2 glavna obroka i 2 međuobroka ili



1 glavni obrok i 3 užine. Glavni obroci i užine trebali bi u dječjem vrtiću biti servirani u razmaku od svakih 2 do 3 sata (Neelon i Briley, 2011).

Za vrijeme obroka jako je važno da se pažnja ne odvlači nekim drugim sadržajem (gledanjem televizije, slušanjem radija ili igrom), da su obroci zajednički u grupi i u prostoru namijenjenom za jelo kako bi djeca stekla socijalne aspekte hranjenja i usvojila pozitivne prehrambene navike te da prilikom hranjenja odgajatelji budu primjer djeci.

Za zajuttrak se preporučuje kombinirati tople napitke poput mlijeka, čokoladnog mlijeka, kaka, čaja zajedno s različitim vrstama peciva, kruha, žitnih pahuljica i voća (Vučemilović i Vujić Šisler, 2007).

Kod planiranja obroka u vrtiću, za doručak je predviđeno da bude energijom bogatiji od zajutarka, budući da je zajutrak u vrtiću vrlo rani obrok namijenjen djeci koja su u vrtiću već između 6 i 7 sati, a u praksi se pokazalo da većina djece dolazi u vrtić neposredno prije serviranja doručka, zbog toga je predviđeno da on bude kalorijski bogatiji od zajutarka. Pošto je doručak malo kaloričniji od zajutarka za njegovu pripremu mogu se koristiti mlijeko i mliječni napici, čaj ili voćni sok, žitne pahuljice, peciva, kruh, sir, namazi, mesne prerađevine, jaja, voće, marmelada i slično, a poželjno je da se razlikuju namirnice između zajutarka i doručka (Vučemilović i Vujić Šisler, 2007).

Razdoblje između doručka i ručka je 3 sata, tako da za djecu koja su konzumirala samo doručak međuobrok nije nužan jer se taj dio dana provodi najaktivnije, u planiranim aktivnostima.

Za ručak, koji je glavni energetska obrok, preporučuje se kombinacija hrane iz što više različitih skupina namirnica. Priprema se kao slijed nekoliko jela – juha, miješanih variva od povrća, mahunarki, žitarica ili krumpira, priloga od krumpira, tjestenine, povrća, složenih s mesom, ribom, jajetom te salate od povrća i voća. Za kraj ručka može se poslužiti i neka od slastica (kolači, sladoled i slično) (Vučemilović i Vujić Šisler, 2007).

Užina je lagani popodnevni obrok najčešće serviran nakon odmora. Kao užina se mogu poslužiti jogurt, pudinzi, mlijeko sa žitnim pahuljicama, pecivo ili kruh s namazima, voće i slastice (Vučemilović i Vujić Šisler, 2007).

Za večeru se preporučuje lako probavljiva hrana s kombinacijom jela od povrća, žitarica, mliječnih proizvoda, mesnih prerađevina i jaja (Vučemilović i Vujić Šisler, 2007).

Budući da je tijekom boravka u dječjem vrtiću kroz 4 obroka (zajuttrak, doručak, ručak i užinu) zadovoljeno 80% dnevnih potreba za energijom, hranjivim tvarima, vitaminima i mineralnim tvarima roditelji bi kod kuće trebali kroz obroke osigurati preostalih 20% preporučenog unosa.

Iz tog razloga je bitno da su roditelji upoznati s vrćićkom prehranom i količinom hrane koje je dijete pojelo tijekom boravka u vrtiću kako bi mu mogli ponuditi adekvatnu večeru.

Kod sastavljanja jelovnika posebnu pozornost treba obratiti na djecu s posebnim potrebama u prehrani i djecu s teškoćama u razvoju kod kojih se ono planira u suradnji s roditeljima.

Vrste hrane koje se ne preporučaju za prehranu djece u dječjim vrtićima su plodovi mora, gljive, kikiriki, „light“ mliječni proizvodi, tvrde vrste margarina (osim za pripremu hrane), gazirani napici te jaki začini (ljuta paprika, papar i slično) (Program, 2007).

## 3. EKSPERIMENTALNI DIO

### 3.1. MATERIJALI

U ovome istraživanju korišteni su jelovnici cijele pedagoške godine 2017./2018. dječjeg vrtića s područja Zagrebačke županije. Gradski vrtić je u pedagoškoj godini 2017./2018. imao upisanih 606 djece starosne dobi od 1 do 6 godina u 5 objekata te u 30 odgojnih skupina. Tijekom boravka u vrtiću djeci se serviraju četiri obroka i to: doručak u 9:00, voćni obrok u 11:00, ručak u 12:30 i užina u 15.00 sati, a djeci koja u vrtić dođu ranije umjesto zajutarka ponuđeni su „Sport“ keksi. Istraživanje je usmjereno na prehranu vrtićkih skupina u dobi od 4-6 godina. Djeca ni na koji način nisu direktno sudjelovala u istraživanju, već su isključivo promatrani jelovnici dječjeg vrtića. Jelovnici i svi potrebni podaci prikupljeni su uz pomoć zdravstvene voditeljice vrtića i kuharica. Analiza je obuhvaćala kontinuirano praćenje jelovnika kroz cijelu pedagošku godinu 2017./2018. što je ukupno 52 tjedna jelovnika s 250 dnevnih ponuda i 1000 različitih obroka. Cilj ovog istraživanja bio je usporediti energetske i nutritivne vrijednosti obroka dječjeg vrtića tijekom sva četiri godišnja doba na području Zagrebačke županije, s preporukama (Program, 2007). Osim energetske i nutritivne analize vrijednosti cjelodnevnih ponuda obroka u dječjem vrtiću procijenjena je kvaliteta ručkova uz pomoć indeksa za procjenu kakvoće obroka (*eng. HMI-healthy meal index*) (Lassen i sur., 2010). HMI je jednostavan alat za procjenu nutritivne kakvoće obroka koji ima bodovni sistem s tri komponente: sadržaj voća i povrća, sadržaj i kvaliteta masti te sadržaj cjelovitih žitarica i krumpira u sklopu obroka.

## 3.2. METODE

### 3.2.1. Prikupljanje i analiza jelovnika dječjeg vrtića

Istraživanje se provodilo na način da su prikupljeni jelovnici u dječjem vrtiću tijekom pedagoške godine 2017./2018. Uz pomoć kuharica prikupljene su recepture i normativi svih složenih jela. Prikupljeni jelovnici obrađivani su u programu "Prehrana" (Infosistem d.d.) koja kao bazu podataka koristi tablice s kemijskim sastavom hrane i pića (Kaić-Rak i Antonić, 1990). Uz pomoć navedenog programa dobivena je energetska i nutritivna vrijednost za sve analizirane jelovnike, odnosno obroke, izražene na jedno dijete koji su se zatim uspoređivali s preporučenim vrijednostima propisanih Programom zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima (Program, 2007). U istraživanju je uspoređivano 20 parametara: energija, proteini, masti, zasićene masne kiseline, ugljikohidrati, jednostavni šećeri, prehrambena vlakna, natrij, kalij, kalcij, magnezij, željezo, cink, bakar, vitamin A, tiamin, riboflavin, niacin, vitamin B<sub>6</sub> i vitamin C.

Glavni obrok poslužen u dječjem vrtiću (ručak) procijenjen je i uz pomoć HMI indeksa koji boduje obrok s obzirom na 3 komponente: udio voća i povrća, kvalitetu masti te udio cjelovitih žitarica i krumpira. Cilj je da se ostvari unos od minimalno 150g povrća i/ili voća po obroku (bez krumpira), da izvori masnoća budu biljni te da se njima unese < 30% ukupnog energetskog unosa te da u obroku bude minimalno 50-75g kruha od cjelovitih žitarica, integralne tjestenine ili riže ili 150g krumpira. Za svaku komponentu moguće je dobiti od 0-2 boda pri čemu je nula bodova povezano s najnižom kakvoćom prehrane/obroka, jedan bod sa srednjom, a dva boda s maksimalnom kakvoćom prehrane/obroka. Bodovi za svaku komponentu se zbroje te je ukupna bodovna vrijednost koja se može ostvariti po obroku od 0-6 bodova. Obroci s većim brojem bodova povezani su s manjom energetskom gustoćom, sadržajem energije, ukupnih masti, zasićenih masnih kiselina i ugljikohidrata te s povećanim sadržajem voća i povrća (Lassen i sur., 2010).

### 3.2.2. Statistička obrada podataka

U analizi i statističkoj obradi podataka korišten je paket Microsoft Office Excel 2007 te statistički program SPSS V.22 (*SPSS Inc., Chicago, IL, USA*). Za opis karakteristika ispitanika primijenjene su standardne metode deskriptivne statistike (aritmetička sredina, minimum, maksimum, standardna devijacija, standardna greška). Normalnost distribucije ispitana je Shapiro-Wilk testom. Razlike u karakteristikama između skupina uspoređivane su nezavisnim ANOVA testom za parametrijske i Kruskal-Wallis testom za neparametrijske podatke. Za provedene testove utvrđena je razina značajnosti na razini  $p < 0,05$ .

Analizirani jelovnici grupirani su tijekom obrade u 4 godišnja doba: jesen (jelovnici prikupljeni u periodu 25.09.-20.12.2017.), zima (jelovnici prikupljeni u periodu 21.12.2017.-20.03.2018.), proljeće (jelovnici prikupljeni u periodu 21.03.-20.06.2018.) i ljeto (jelovnici prikupljeni u periodu 20.06.-24.08.2018. i 29.08.-22.09.2017.) Svi navedeni dnevni jelovnici sastojali su se od 4 dnevna obroka: doručak, voćni obrok, ručak i užina.

## 4. REZULTATI I RASPRAVA

U ovom istraživanju analizirala se energetska i nutritivna vrijednost 250 cjelodnevnih ponuda, odnosno 1000 serviranih obroka u dječjem vrtiću s područja Zagrebačke županije, tijekom cijele pedagoške godine 2017./2018., promatrano kroz sva četiri godišnja doba. Broj djece koja dnevno konzumiraju pripremljene obroke je 606 od toga 375 u dobi od 4-6 godina. Budući da djeca od 4-6 godina čine 61,9% sve predškolske djece koja konzumiraju pripremljene obroke u dječjem vrtiću s područja Zagrebačke županije rađena je procjena kakvoće prehrane prema potrebama te populacijske skupine. Potrebe za energijom, hranjivim tvarima, vitaminima i mineralnim tvarima djece u dobi od 4 do 6 godina su najveće u odnosu na djecu mlađih skupina te ukoliko su zadovoljene potrebe za tu dob zadovoljene su i za mlađu djecu, dok obrnuto ne vrijedi.

Rezultati dobiveni obradom u Programu Prehrana (Infosistem d.d.) prikazani su u Tablici 2, Tablici 3 i Tablici 4, raspodijeljeni prema godišnjim dobima.

Tablica 2. Prosječna vrijednost energije, makronutrijenata, šećera i prehrambenih vlakna u cjelodnevnoj ponudi dječjeg vrtića tijekom cijele pedagoške godine, raspodijeljena prema godišnjem dobu.

Parametri		Cijela godina	Jesen	Zima	Proljeće	Ljeto	<i>p</i> *
<b>Energija (kcal)</b>	$\bar{x} \pm SD$	1165,5 ± 183,2	1174,1 ± 212,0	1176,5 ± 165,2	1165,3 ± 183,0	1146,9 ± 172,2	0,620
	Min.	750,1	750,1	759,6	777,2	777,4	
	Maks.	2070,7	2070,7	1521,8	1657,8	1634,1	
<b>Proteini ukupno (g/dan)</b>	$\bar{x} \pm SD$	46,6 ± 9,0	46,1 ± 9,4	48,2 ± 7,9	46,7 ± 10,0	45,4 ± 8,7	0,284
	Min.	21,9	21,9	32,1	25,6	25,5	
	Maks.	85,9	72,7	63,5	85,9	69,4	
<b>Biljni proteini (g/dan)</b>	$\bar{x} \pm SD$	12,5 ± 5,3	11,7 ± 4,9	14,7 ± 5,5	12,5 ± 5,1	11,2 ± 5,2	<0,001*
	Min.	2,8	2,9	4,2	3,9	2,8	
	Maks.	33,3	27,3	28,6	28,2	33,3	
<b>Životinjski proteini (g/dan)</b>	$\bar{x} \pm SD$	25,8 ± 9,2	25,1 ± 9,1	26,6 ± 8,9	25,9 ± 10,2	25,5 ± 8,7	0,710
	Min.	4,7	6,4	4,7	6,5	6,2	
	Maks.	64,3	51,5	47,6	64,3	46,3	
<b>Masti ukupno (g/dan)</b>	$\bar{x} \pm SD$	38,2 ± 9,3	36,5 ± 8,6	38,7 ± 8,1	39,3 ± 9,3	38,4 ± 10,9	0,293
	Min.	16,9	19,0	16,9	18,8	17,6	
	Maks.	92,4	53,3	51,7	58,6	92,4	
<b>Zasićene masti (g/dan)</b>	$\bar{x} \pm SD$	13,2 ± 3,9	12,5 ± 3,2	13,5 ± 3,9	13,3 ± 4,2	13,5 ± 4,3	0,435
	Min.	3,5	5,3	3,7	3,5	4,9	
	Maks.	24,1	19,7	20,4	22,2	24,1	

<b>MUFA<sup>#</sup> (g/dan)</b>	$\bar{x} \pm SD$	10,4 ± 3,4	10,0 ± 3,0	10,7 ± 3,3	10,5 ± 3,6	10,6 ± 3,7	0,797
	Min.	3,1	3,4	4,8	3,4	3,1	
	Maks.	26,6	17,7	19,7	19,3	26,6	
<b>PUFA<sup>#</sup> (g/dan)</b>	$\bar{x} \pm SD$	9,6 ± 3,9	9,2 ± 3,5	10,0 ± 3,2	10,0 ± 3,3	9,4 ± 5,1	0,325
	Min.	1,7	2,2	3,7	1,7	2,2	
	Maks.	36,2	19,5	17,5	19,4	36,2	
<b>Ugljikohidrati ukupno (g/dan)</b>	$\bar{x} \pm SD$	162,7 ± 32,1	169,3 ± 43,5	162,8 ± 28,2	160,5 ± 27,9	158,6 ± 25,3	0,611
	Min.	94,2	106,7	107,2	94,2	110,2	
	Maks.	406,7	406,7	238,9	225,8	224,4	
<b>Jednostavni šećeri (g/dan)</b>	$\bar{x} \pm SD$	49,0 ± 22,7	52,7 ± 35,2	48,1 ± 16,8	46,2 ± 14,7	48,9 ± 18,2	0,743
	Min.	14,0	18,0	16,6	18,0	14,0	
	Maks.	290,8	290,8	91,7	84,3	94,7	
<b>Prehrambena vlakna (g/dan)</b>	$\bar{x} \pm SD$	11,5 ± 5,0	11,8 ± 4,6	12,8 ± 4,6	11,5 ± 4,4	10,1 ± 6,1	0,001*
	Min.	3,0	3,0	3,8	3,0	3,5	
	Maks.	48,6	26,2	28,0	24,3	48,6	

\*  $p < 0,05$ ; # MUFA – mononezasićene masne kiseline; PUFA – polinezasićene masne kiseline



Tablica 3. Prosječna vrijednost odabranih vitamina u cjelodnevnoj ponudi dječjeg vrtića tijekom cijele pedagoške godine, raspodijeljena prema godišnjem dobu.

Parametri		Cijela godina	Jesen	Zima	Proljeće	Ljeto	<i>p</i> *
<b>Tiamin (mg)</b>	$\bar{x} \pm SD$	0,63 ± 0,34	0,60 ± 0,35	0,63 ± 0,26	0,65 ± 0,34	0,64 ± 0,38	0,282
	Min.	0,22	0,22	0,31	0,32	0,23	
	Maks.	2,34	2,34	1,80	1,82	2,03	
<b>Riboflavin (mg)</b>	$\bar{x} \pm SD$	0,91 ± 0,36	0,86 ± 0,36	0,93 ± 0,35	0,93 ± 0,35	0,91 ± 0,39	0,329
	Min.	0,28	0,34	0,37	0,33	0,28	
	Maks.	2,26	2,25	2,26	2,21	2,09	
<b>Niacin (mg ekvivalenta)</b>	$\bar{x} \pm SD$	8,20 ± 4,0	7,42 ± 4,0	7,76 ± 3,53	8,78 ± 4,27	8,81 ± 4,0	0,024*
	Min.	1,79	2,44	1,90	2,80	1,79	
	Maks.	23,49	23,49	22,21	23,43	21,41	
<b>Vitamin B<sub>6</sub> (mg)</b>	$\bar{x} \pm SD$	0,91 ± 0,39	0,89 ± 0,40	0,90 ± 0,35	0,94 ± 0,41	0,90 ± 0,42	0,720
	Min.	0,30	0,31	0,30	0,34	0,31	
	Maks.	2,41	2,38	2,01	2,41	2,15	
<b>Vitamin C (mg)</b>	$\bar{x} \pm SD$	81,1 ± 44,7	79,7 ± 48,0	82,7 ± 43,5	86,8 ± 40,6	75,3 ± 46,5	0,082
	Min.	16,0	16,0	16,7	22,2	19,5	
	Maks.	269,0	256,9	219,0	269,0	235,4	

Tablica 4. Prosječna vrijednost odabranih mineralnih tvari u cjelodnevnoj ponudi dječjeg vrtića tijekom cijele pedagoške godine, raspodijeljena prema godišnjem dobu.

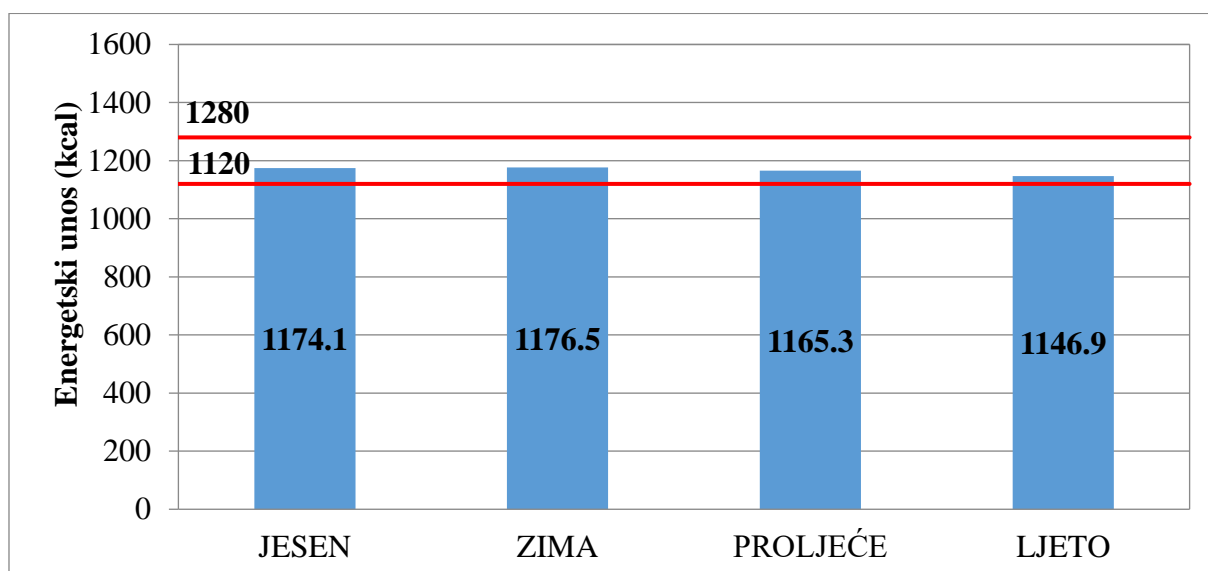
Parametri		Cijela godina	Jesen	Zima	Proljeće	Ljeto	<i>p</i> *
<b>Natrij (mg)</b>	$\bar{x} \pm SD$	1180,7 ± 375,6	1270,1 ± 394,2	1234,9 ± 459,8	1105,7 ± 318,7	1116,3 ± 291,9	0,022*
	Min.	371,9	497,8	382,0	371,9	634,8	
	Maks.	2399,2	2399,2	2348,8	2326,9	2115,6	
<b>Kalij (mg)</b>	$\bar{x} \pm SD$	1769,0 ± 472,3	1811,8 ± 499,0	1807,4 ± 495,8	1794,6 ± 484,4	1665,7 ± 401,2	0,401
	Min.	820,9	897,1	1134,9	1098,8	820,9	
	Maks.	3711,7	3515,0	3510,5	3711,7	3711,7	
<b>Kalcij (mg)</b>	$\bar{x} \pm SD$	582,23 ± 162,0	580,1 ± 143,9	614,3 ± 176,2	578,3 ± 166,7	557,5 ± 158,6	0,270
	Min.	164,1	291,2	171,2	164,1	175,8	
	Maks.	1021,1	968,2	1021,1	947,6	875,0	
<b>Fosfor (mg)</b>	$\bar{x} \pm SD$	803,33 ± 215,8	779,0 ± 205,0	856,1 ± 207,4	804,1 ± 236,5	775,8 ± 208,2	0,099
	Min.	271,8	271,8	337,4	296,5	352,7	
	Maks.	1955,2	1193,2	1280,3	1955,2	1226,4	
<b>Magnezij (mg)</b>	$\bar{x} \pm SD$	104,7 ± 40,4	109,7 ± 37,4	109,3 ± 45,0	105,0 ± 40,1	95,1 ± 38,0	0,116
	Min.	14,6	31,4	14,6	35,6	34,6	
	Maks.	257,0	238,5	257,0	197,4	201,0	
<b>Željezo (mg)</b>	$\bar{x} \pm SD$	5,8 ± 1,9	5,6 ± 1,7	6,4 ± 2,0	6,1 ± 1,9	5,2 ± 1,9	0,001*
	Min.	2,3	2,6	3,0	3,1	2,3	
	Maks.	12,1	11,4	11,9	12,1	11,4	

<b>Cink (mg)</b>	$\bar{x} \pm SD$	2,60 ± 0,90	2,56 ± 0,83	2,65 ± 0,89	2,64 ± 0,86	2,55 ± 1,04	0,859
	Min.	0,54	1,05	0,65	1,02	0,54	
	Maks.	4,95	4,75	4,77	4,77	4,95	
<b>Bakar (mg)</b>	$\bar{x} \pm SD$	0,51 ± 0,35	0,55 ± 0,26	0,49 ± 0,26	0,50 ± 0,25	0,50 ± 0,35	0,352
	Min.	0,09	0,09	0,12	0,21	0,14	
	Maks.	2,40	1,15	1,31	1,52	2,40	

\*  $p < 0,05$

#### 4.1. UNOS ENERGIJE U ANALIZIRANIM VRTIČKIM OBROCIMA

Prevalencija prekomjerne tjelesne mase i pretilosti širom svijeta kod djece predškolske dobi postala je glavna javnozdravstvena briga (De Onis i sur., 2010). Pretpostavlja se da je to posljedica modernog okruženja i životnog stila zbog povećanja sjedilačkih aktivnosti, a smanjenja tjelesne aktivnosti te povećanog energetskeg unosa. Zbog toga je izuzetno bitno pratiti djetetov rast i razvoj te energetskeg unosa kako bi se u svakom trenutku moglo pravilno intervenirati. Budući da djelatnici (odgajatelji, zdravstvena voditeljica, stručni tim) i prehrana u dječjim vrtićima igraju veliku ulogu u prevenciji razvoja prekomjerne tjelesne mase kod djece važno je da je ona usklađena s preporukama i potrebama svakog djeteta.



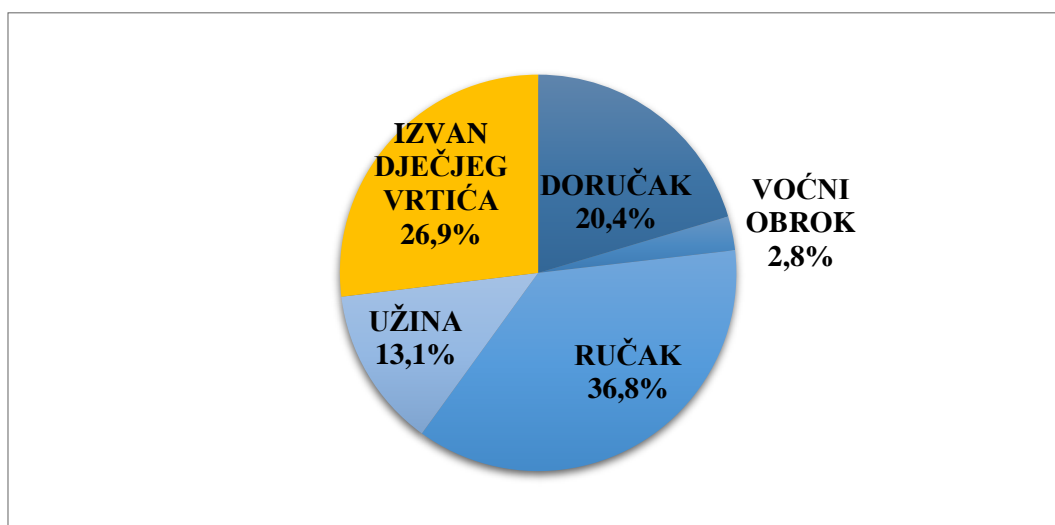
**Slika 1.** Prikaz energetskeg unosa tijekom boravka u analiziranom dječjem vrtiću kroz 4 godišnja doba (crvene linije na grafu označavaju raspon od 70-80% preporučenog dnevnog energetskeg unosa koji treba biti osiguran kroz 3-4 obroka tijekom 8-10 satnog boravka u dječjem vrtiću)

Tijekom pedagoške godine 2017./2018. prosječna dnevna energetska vrijednost obroka u analiziranom dječjem vrtiću iznosila je  $1165,5 \pm 183,2$  kcal što djeca konzumiraju tijekom osmosatnog boravka u vrtiću kroz 4 obroka dnevno - doručak, voćni obrok, ručak i užinu. Podaci prikupljeni u dječjem vrtiću prikazuju da se prosječna energetska vrijednost obroka ne razlikuje značajno kroz godišnja doba ( $p=0,620$ ) te da njima ostvaruju u prosjeku 73,1% preporučenog dnevnog energetskeg unosa za dob (4-6 godina). Prema preporukama propisanih zakonom 3-4 obroka u vrtiću trebaju djetetu osigurati 70-80% (1120-1280 kcal) dnevnog

energetskog unosa što prehrana u analiziranom dječjem vrtiću zadovoljava (slika 1). Sličan rezultat dobiven je analizom jelovnika 15 dječjih vrtića u Gradu Zagrebu gdje je ukupna energetska vrijednost svih obroka tijekom 8 do 10-og satnog boravka u vrtiću iznosila 1248 kcal (Jagić i sur., 2011).

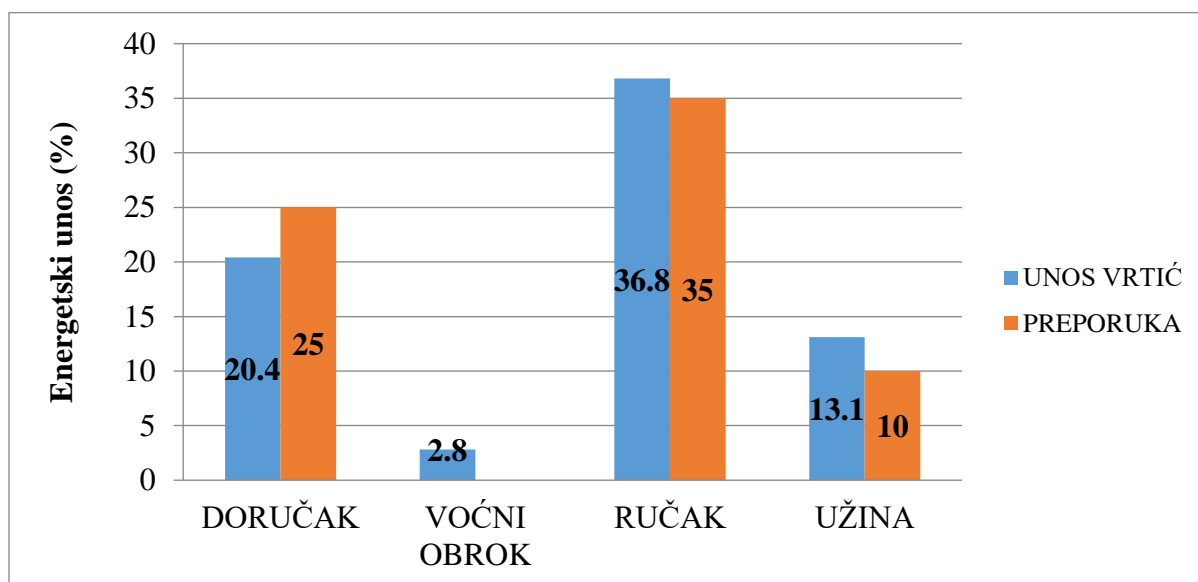
Istraživanje provedeno u dječjim vrtićima u Poljskoj pokazuje da je prosječna dnevna energetska vrijednost obroka 1241 kcal (Myszkowska-Ryciak i Harton, 2018) dok u Srbiji iznosi 979 kcal (Lazarević i sur., 2014), a u južnoj Karolini se kreće u rasponu od samo 764 kcal do 929 kcal dnevno (Turner-McGrievy i sur., 2014).

Djeci koja u vrtić dolaze u ranojutarnjim satima na raspologanju su „Sport“ keksi (100g = 381 kcal) što nutritivno gledano nije dobar izbor. Problematika nastaje u bilježenju konzumacija jer dostupnost i količina ovisi indirektno o odgajatelju i često nije zabilježena količina konzumacije kao ni konzumacija po djetetu. Za djecu u dobi od 4-6 godina dnevni preporučeni energetski unos iznosi 1600 kcal što znači da djeca prema izračunu kod kuće trebaju prehranom unijeti još 26,9% energije odnosno u prosjeku 430,4 kcal (slika 2). Zbog toga je izuzetno važna komunikacija i suradnja između vrtića i roditelja kako bi obje strane mogle pratiti djetetov razvoj povezan s prehranom. Roditelji bi trebali biti upućeni koliko njihovo dijete konzumira hrane tijekom boravka u vrtiću kako bi to mogli uskladiti s prehranom kod kuće i obrnuto. Također, važno je napomenuti da je u analiziranom dječjem vrtiću hrana ponuđena „ad libidum“ te ju raspodjeljuju odgajateljice, što može dovesti do toga da neka djeca unesu manje energije, dok druga unose više od energetske vrijednosti procijenjene ovim radom jer dobiju veću porciju ili im je omogućeno dodatno uzimanje hrane.



**Slika 2.** Zastupljenost prosječnog energetskog unosa pojedinim obrocima u dječjem vrtiću te postotka potrebnog za zadovoljavanje ukupnog energetskog unosa djece 4-6 godina

Za djecu vrtićke dobi uobičajena su 3 glavna i 2 manja međuobroka s preporučenom energetsom raspodjelom po obrocima - zajuttrak: 10%, doručak: 25%, ručak: 35%, užina: 10% i večera 20% energije (Program, 2007). Tijekom 8-10 satnog boravka u analiziranom dječjem vrtiću dijete dobiva 2 glavna obroka: doručak i ručak te 2 međuobroka: voćni obrok i užinu čime bi se prema procjeni ovim radom trebalo ostvariti 73,1% dnevnog preporučenog energetskeg unosa. Iz toga proizlazi da preostalih 26,9% energije dijete treba osigurati kroz obroke kod kuće - zajuttrak i večeru (slika 2). Potrebno je naglasiti da ne postoji zabilješka koliko djece u vrtić dolazi prije 7 sati te konzumiraju li ponuđene „Sport“ kekse umjesto zajutarka, kao ni hrane koju djeca dobivaju dodatno od odgojiteljica (keksi, slatkiši, vrtićki rođendani itd.).



**Slika 3.** Prosječan udio energetskeg unosa pojedinog obroka konzumiranog u dječjem vrtiću usporedno s preporukama

Prosječna energetska vrijednost doručka tijekom godine u analiziranom dječjem vrtiću iznosi 326,7 kcal i osigurava djetetu 20,4% energije, što je gotovo 5% manje u odnosu na preporučenu energetska vrijednost od 400 kcal odnosno 25% energije koju bi doručak trebao osigurati. Voćni obrok u jutarnjim satima je međuobrok koji osigurava 2,8% dnevnog energetskeg unosa. No, potrebno je napomenuti kako je u dječjem vrtiću osiguran voćni obrok između doručka i ručka koji djelomično nadopunjava manjak energije doručka pa zajedno iznosi 23,2%. Doručak se smatra iznimno važnim obrokom u razdoblju rasta i razvoja djece koji treba osigurati energiju i hranjive tvari za predstojeći dan, aktivnosti i igru. Djeca koja konzumiraju doručak sklonija su

jesti zdravije tijekom dana i češće sudjeluju u tjelesnim aktivnostima što pomaže pri očuvanju poželjne tjelesne mase (Williams i sur., 2015).

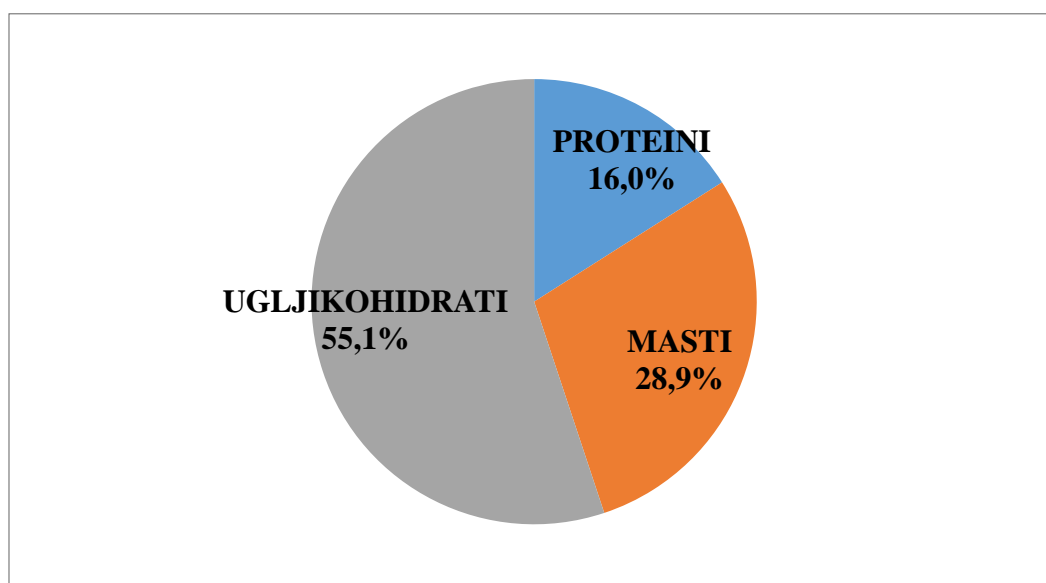
Problem nastaje kod djece koja nutritivno neadekvatnim doručkom ne ostvare svoje preporučene potrebe za doručak pa se to odražava na njihovo raspoloženje, kognitivne sposobnosti i rad što ih može činiti umornim, razdražljivim i nemirnim. Svakodnevno konzumiranje doručka osim što pruža energiju također pomaže djeci da razvijaju zdrave prehrambene navike koje će provoditi tijekom svog života.

Energetski unos tijekom godine putem ručka i užine u dječjem vrtiću je nešto veći od preporučenog (slika 3). Ručak je glavni, energetski najbogatiji obrok u danu i preporuka je da se njime osigura 35% energije ukupnog preporučenog energetskog unosa, dok bi užina trebala osigurati 10% energije. Bitna je pravilna dnevna energetska raspodjela obroka u dječjem vrtiću kako bi djeca kroz više obroka u razmaku od svaka 2-3 sata kontinuirano dobivala energiju i nutrijente. U prehrani analiziranog dječjeg vrtića bi bilo potrebno povećati energetski unos u doručku, a pri tome smanjiti energetski unos ručka i užine kako bi obroci bili u skladu s preporukama.

Prevalencija pretilost kod djece u svijetu se povećava, a primarna prevencija može uključivati promijenjen energetski unos i/ili povećanje potrošnje energije. Najveći utjecaj na energetsku ravnotežu će doći promjenom energetskog unosa budući da su istraživanja predložila da pretila djeca i djeca s normalnom tjelesnom masom imaju sličnu razinu tjelesne aktivnosti (Epstein i sur., 2001). Potrebe za energijom koja se dobiva iz hrane znatno se razlikuju ovisno o stopi rasta i aktivnosti djeteta (Vučemilović i Vujić Šisler, 2007). No, vrlo je važno napomenuti da je pretjerana restrikcija kalorija kontraindicirana u djece jer može usporiti njihov rast i razvoj (Rojnić Putarek, 2018).

## 4.2. UNOS MAKRONUTRIJENATA U ANALIZIRANIM VRTIČKIM OBROCIMA

Osim energetske vrijednosti jelovnika važan je i njegov nutritivni sastav odnosno udio makronutrijenata i mikronutrijenata jer oni doprinose ukupnom dnevnom unosu hranjivih tvari. Nutritivna vrijednost obroka u vrtićima promatra se kroz ostvareni dnevni unos makronutrijenata i mikronutrijenata u odnosu na preporučene vrijednosti propisane Programom zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima (Program, 2007).



**Slika 4.** Prosječan dnevni energetski udio makronutrijenta u vrtićkoj prehrani

U analiziranim jelovnicima dječjeg vrtića izračunat je prosječni udio makronutrijena (slika 4). Prosječan udio proteina (16,0%) je nešto veći od preporuke (10-15%) dok je udio masti (28,9%) i ugljikohidrata (55,1%) u skladu s preporukama (masti  $\leq$  30-35%, ugljikohidrata 50-60%).

Djeca predškolske dobi energiju osiguravaju pretežito iz ugljikohidrata i masti koju koriste za rast, razvoj, tjelesnu aktivnost i održavanje osnovnih tjelesnih funkcija.

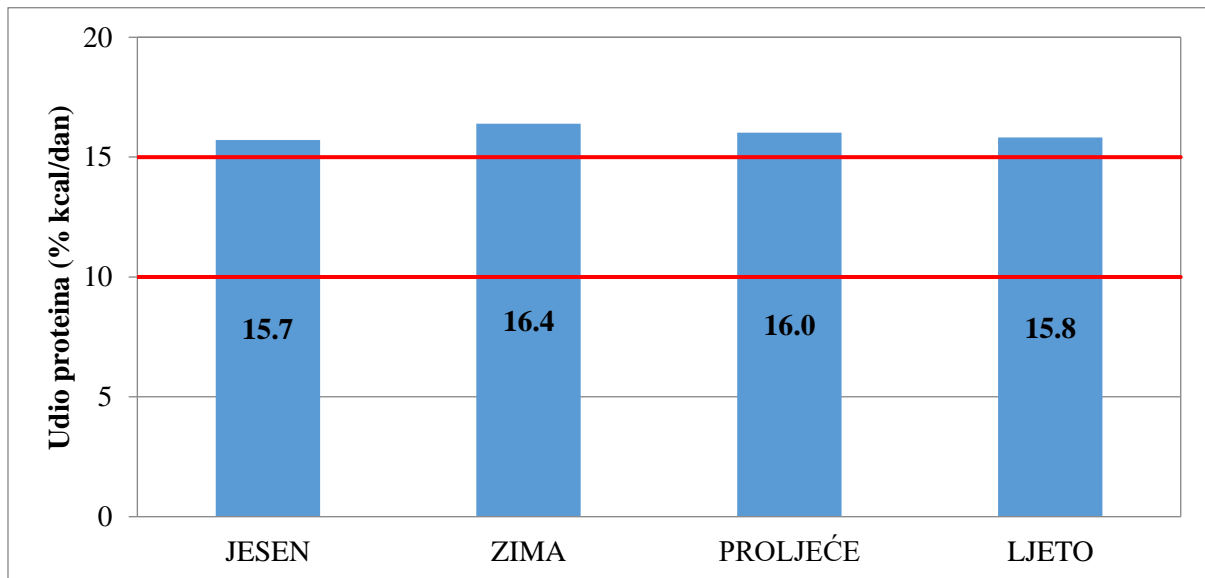
Proteini su potrebni za rast i održavanje različitih tkiva i izgradnju enzima koji reguliraju brojne funkcije, stoga je njihov adekvatan unos od velike važnosti u dječjoj dobi.

Prosječan unos ugljikohidrata i masti kroz sva četiri godišnja doba u analiziranim jelovnicima u skladu je s preporukama (slika 7, slika 10) što je bitno za opće zdravlje djeteta dok je unos proteina nešto veći od preporuka (slika 5). Preporuke za unos proteina, masti i ugljikohidrata izražene su kao raspon, jer se pokazalo da unos koji je veći odnosno manji od preporučenog raspona ima za posljedicu nepravilan unos nutrijenata i povećanu opasnost od pojave kroničnih bolesti uključujući koronarnu bolest srca, pretilost, dijabetes i karcinom (Hörnel i sur., 2013).



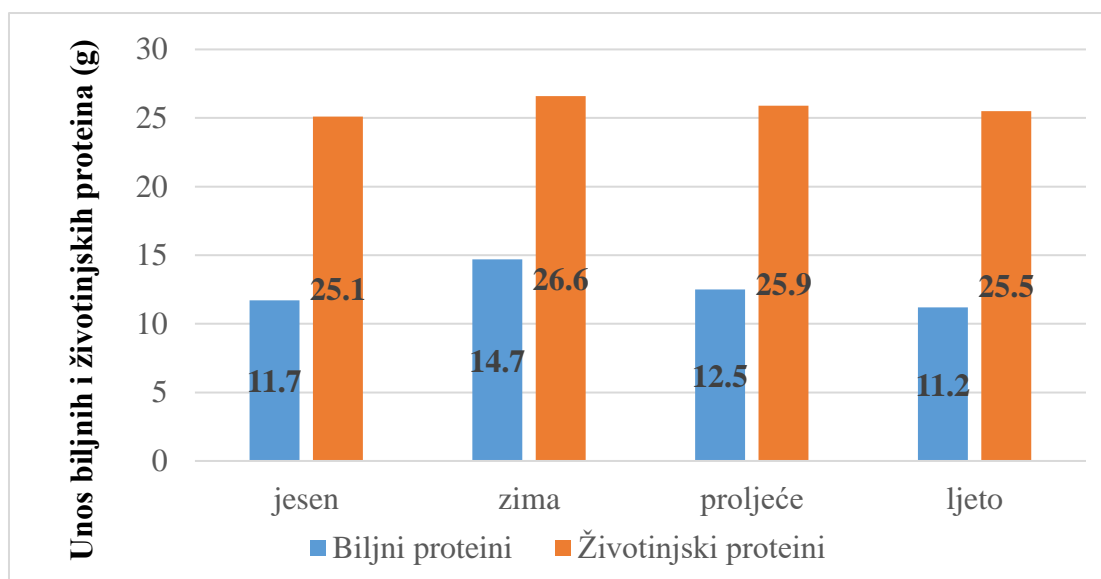
Unos makronutrijenata kod djece, a posebice masti i ugljikohidrata može igrati ulogu u adipozitetu neovisno o utjecaju na ukupan energetske unos, spol, tjelesnu aktivnost i indeks tjelesne mase roditelja (Tucker i sur., 1997).

#### 4.2.1. Proteini



**Slika 5.** Prosječan dnevni energetske udio proteina u vrtiću kroz godišnja doba (crvene linije na grafu označavaju preporučeni dnevni udio proteina:10-15%)

Proteini imaju gradivnu, specifičnu fiziološku i energetske ulogu (Hörnel i sur., 2013). Preporuka za dnevni unos proteina za djecu u dobi od 4-6 godina iznosi 10-15% energetskeg unosa, a prosječan energetske udio proteina u prehrani analiziranog vrtića iznosi 16,0% što je nešto iznad preporučenog (slika 5). Neki znanstvenici smatraju da je sadašnji preporučeni prehrambeni unos proteina premali te da su potrebe djece puno veće (Elango i sur., 2011), no unos proteina između 15% i 20% energetskeg unosa u ranom djetinjstvu povezan je s povećanim rizikom od prekomjerne tjelesne mase kasnije u životu (Hörnell i sur., 2013). Ipak, za daljnje zaključke u tom smjeru potrebno je provesti više istraživanja.

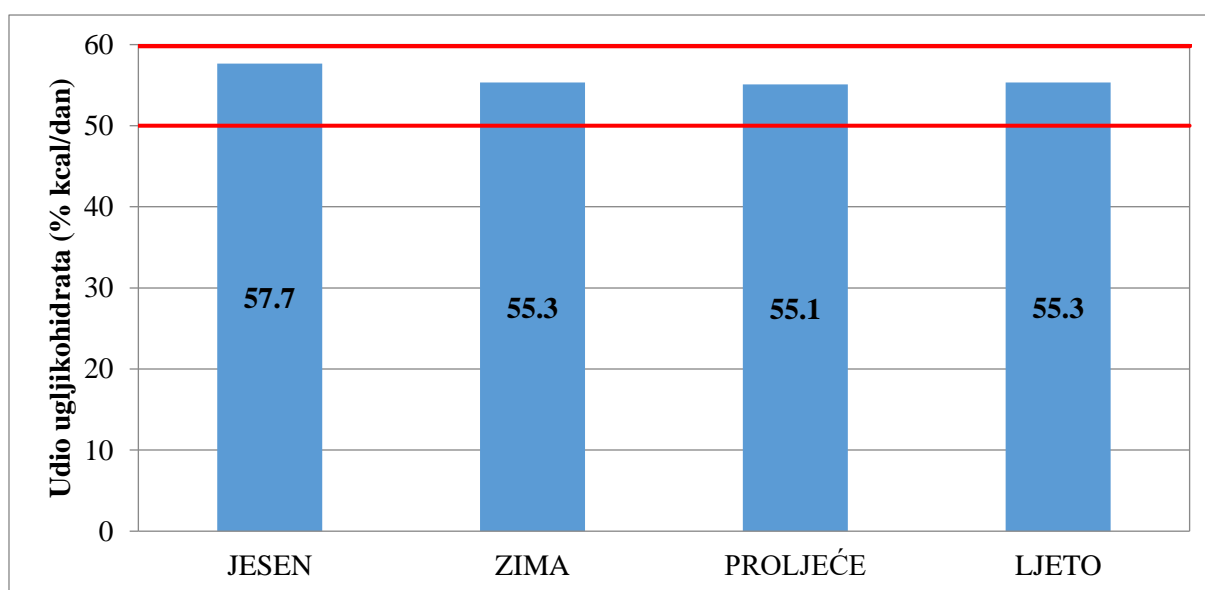


**Slika 6.** Unos biljnih i životinjsih proteina u jelovnicima u dječjem vrtiću kroz godišnja doba

Zanimljivo je za istaknuti da izvori proteina variraju, dok se proteini biljnog izvora značajno razlikuju s obzirom na godišnja doba ( $p < 0,01$ ) proteini iz animalnog izvora su približno identični (slika 6).

Poznato je da djeca imaju povećane potrebe za proteinima zbog intenzivnog rasta i razvoja, a dugotrajno razdoblje nedovoljnog unosa proteina rezultira nizom deficitarnih malnutricijskih stanja zajedničkog naziva proteinsko-kalorijska malnutricija (Hörnel i sur., 2013).

#### 4.2.2. Ugljikohidrati



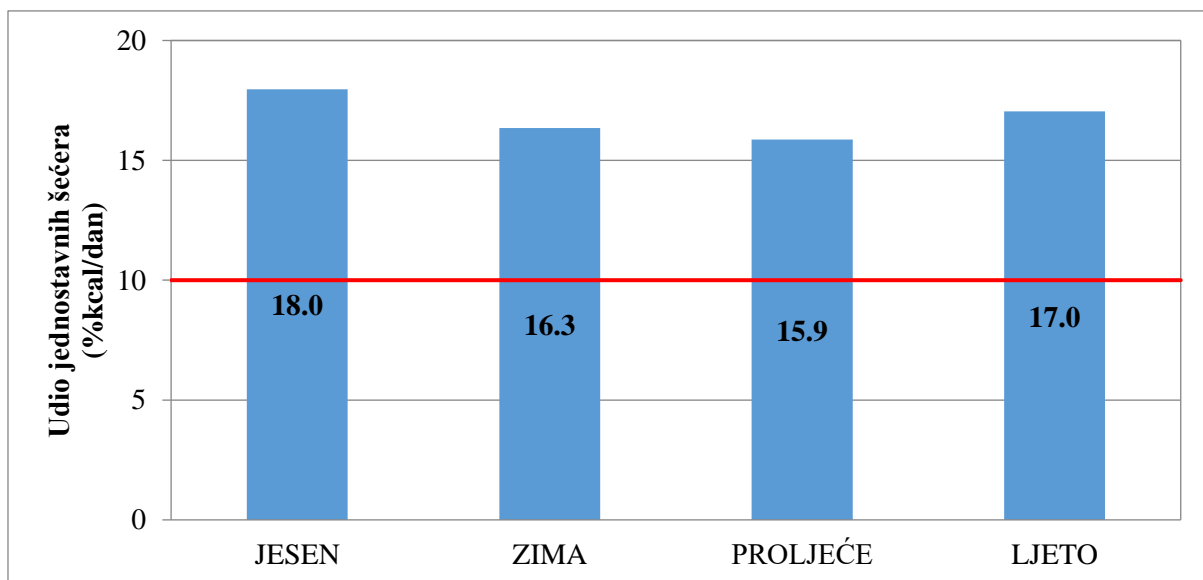
**Slika 7.** Prosječan udio ugljikohidrata u ukupnom dnevnom unosu analiziranog vrtića kroz

godišnja doba (crvene linije na grafu označavaju preporučeni dnevni udio ugljikohidrata: 50-60%)

Ugljikohidrati su izvor energije za sve stanice u tijelu i prema Programu zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima (Program, 2007) preporučene dnevne vrijednosti za djecu u dobi od 4-6 godina su 200-240 grama, odnosno 50-60% energije. Unos ugljikohidrata kroz sva četiri godišnja doba u analiziranim jelovnicima je u skladu s preporukama (slika 7). Ugljikohidrati su najvažniji izvor energije te je njihova adekvatna količina u prehrani nužna za pravilan rad središnjeg živčanog sustava (Prentice i sur., 2004).

#### 4.2.2.1. Jednostavni šećeri

Jednostavni šećeri smatraju se velikim problemom u prehrani djece i njihov unos je ograničen prema Programu zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima na 40 g dnevno odnosno 10% dnevnog energetskeg unosa.

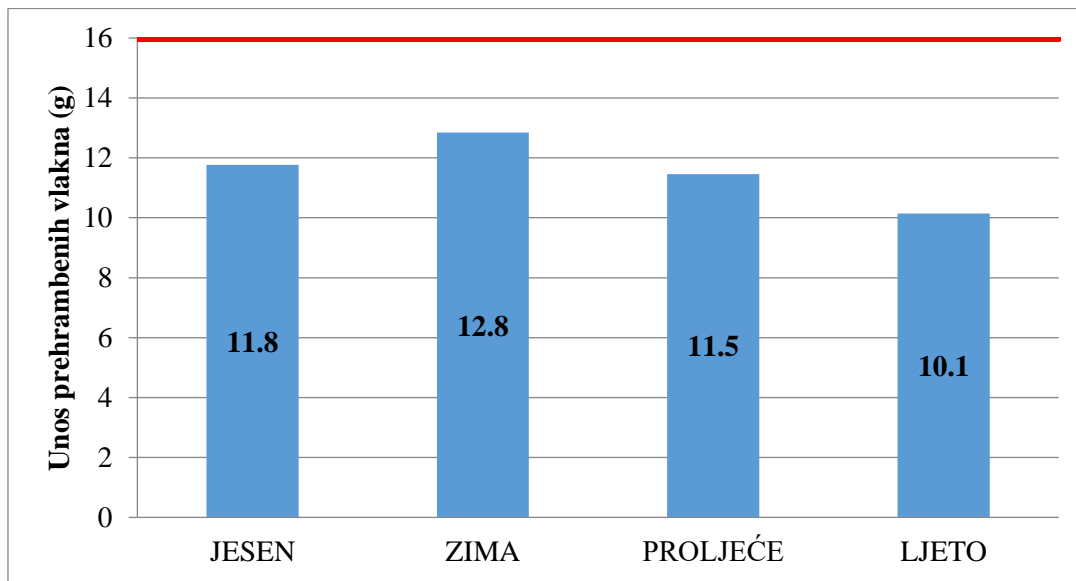


**Slika 8.** Prosječan udio jednostavnih šećera u cjelodnevnom energetskeg unosu u dječjem vrtiću tijekom 4 godišnja doba (crvena linija na grafu označava preporučeni dnevni udio jednostavnih šećera: < 10% kcal/dan)

U analiziranim jelovnicima dječjeg vrtića unos jednostavnih šećera veći je od preporučenog i u prosjeku iznosi 49,0 g/dan tj. 16,8% energije (slika 8). Najveći unos jednostavnih šećera u analiziranim jelovnicima zabilježen je kroz konzumaciju kolača, sladoleda, čokolina i čokoladnog namaza. Kako djeca dio svojih energetske potrebe ostvaruju kod kuće važno je obratiti pozornost na unos zaslađenih pića, slatkiša, kolača, čokolada i sličnih namirnica kod kuće. Prekomjerne količine šećera u prehrani djece mogu uzrokovati probleme u probavi, zubni karijes i prekomjernu tjelesnu masu zbog povišenog kalorijskog unosa (Cloud, 2001). Snažni dokazi podupiru povezanost jednostavnih šećera s povećanim rizikom kardiovaskularnih bolesti kod djece kroz povećani energetske unos, povećanje adipoziteta i dislipidemiju (Vos i sur., 2017).

Američka udruga za srce zaključila je da bi bilo razumno preporučiti da djeca konzumiraju  $\leq$  25 g (100 kcal ili 6 žličica) jednostavnih šećera na dan te da ga djeca mlađa od dvije godine izbjegavaju u prehrani (Vos i sur., 2017). S obzirom na navedene preporuke prehrana analiziranih jelovnika ima gotovo dvostruko veću količinu jednostavnih šećera čime se uvelike povećava rizik razvoja koronarnih oboljenja kasnije u životu. Prehrana bogata složenim ugljikohidratima i prehrambenim vlaknima često se povezuje sa smanjenom pojavom pretilosti. Budući da visok unos jednostavnih šećera ugrožava kvalitetu prehrane jer pruža, među ostalim, značajnu količinu energije bez specifičnih nutrijenata, dobro je hranu bogatu šećerima zamijeniti hranom koja obiluje vlaknima i škrobom (ESPGHAN Committee on Nutrition, 2003). Također prekomjeren unos jednostavnih šećera povezuje se s lošim dentalnim zdravljem u djece, što je važno naglasiti jer je sve češća pojava karijesa postala jedan od javnozdravstvenih problema. Stoga bi u ponudi dnevnih obroka u dječjem vrtiću, ali i kod kuće bilo potrebno smanjiti unos hrane bogate jednostavnim šećerom (kolači, slatkiši, keksi, gazirana i slatka pića), a povećati unos svježeg voća i povrća, cjelovitih žitarica i mahunarki.

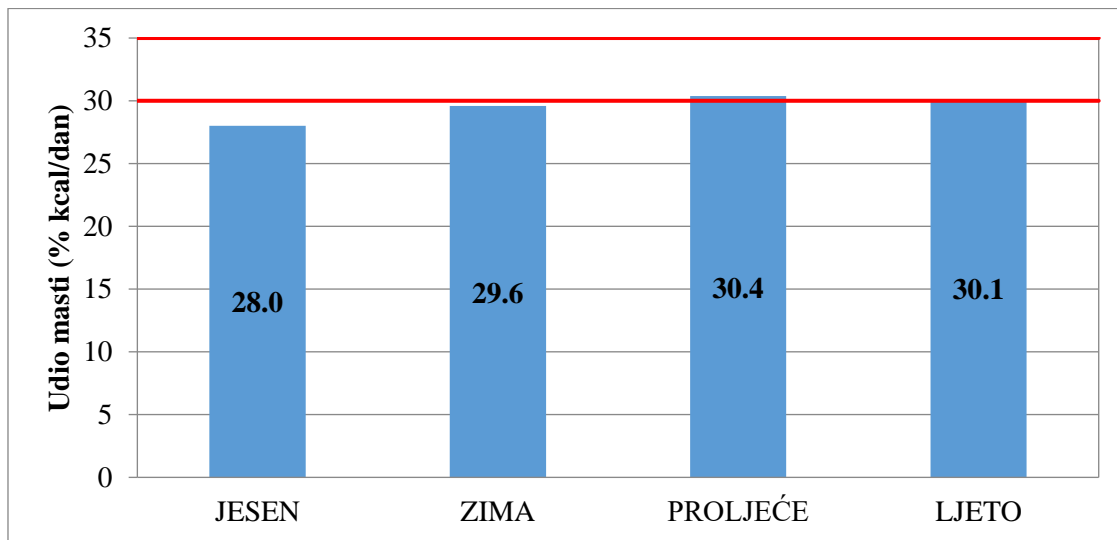
#### 4.2.2.2. Prehrambena vlakna



**Slika 9.** Unos prehrambenih vlakana jelovnicima u dječjem vrtiću kroz godišnja doba (crvena linija na grafu označava preporučeni dnevni unos prehrambenih vlakana: > 16 g)

Prehrambena vlakna pomažu postizanje optimalnog zdravlja te štite i preveniraju nastanak brojnih bolesti. Konzumacija vlakana ima veliki zdravstveni benefit u djetinjstvu posebice na promociju normalnog pražnjenja crijeva, no istraživanja ukazuju da djeca konzumiraju količinu vlakna koja nije adekvatna za promociju optimalnog zdravlja i prevenciju bolesti (Williams, 1995). Prehrambena vlakna olakšavaju pokretanje hrane kroz probavni sustav i u slučaju nedostatnog unosa stolica će biti tvrda (Kolaček i sur., 2017). Preporučeni dnevni unos prehrambenih vlakna za djecu od 4-6 godina je više od 16 grama. Prosječna vrijednost unosa prehrambenih vlakana u analiziranim jelovnicima iznosi 11,5 g/dan što zadovoljava 71,9% preporučenog dnevnog unosa (slika 9). Poželjno bi bilo uključiti u obroke veći unos voća, povrća, cjelovitih žitarica, mahunarki i sjemenki kako bi se povećao ukupan unos vlakna. Budući da se u ovom istraživanju nije promatrala prehrana djece izvan vrtića moguće da je ukupan dnevni unos prehrambenih vlakana veći, no to značajno ovisi o izboru namirnica kojima djeca u roditeljskom domu zadovoljavaju preostalih 28,1% koji nedostaje do zadovoljavanja preporučenog dnevnog unosa. Zanimljivo je za uočiti da se unos prehrambenih vlakana značajno razlikuje s obzirom na godišnja doba ( $p=0,001$ ), a još je zanimljivija činjenica da je najviši unos vlakna zimi, a najniži ljeti kada bi u prehranu bilo vrlo jednostavno uključiti obilje voća, povrća i salata.

### 4.2.3. Masti



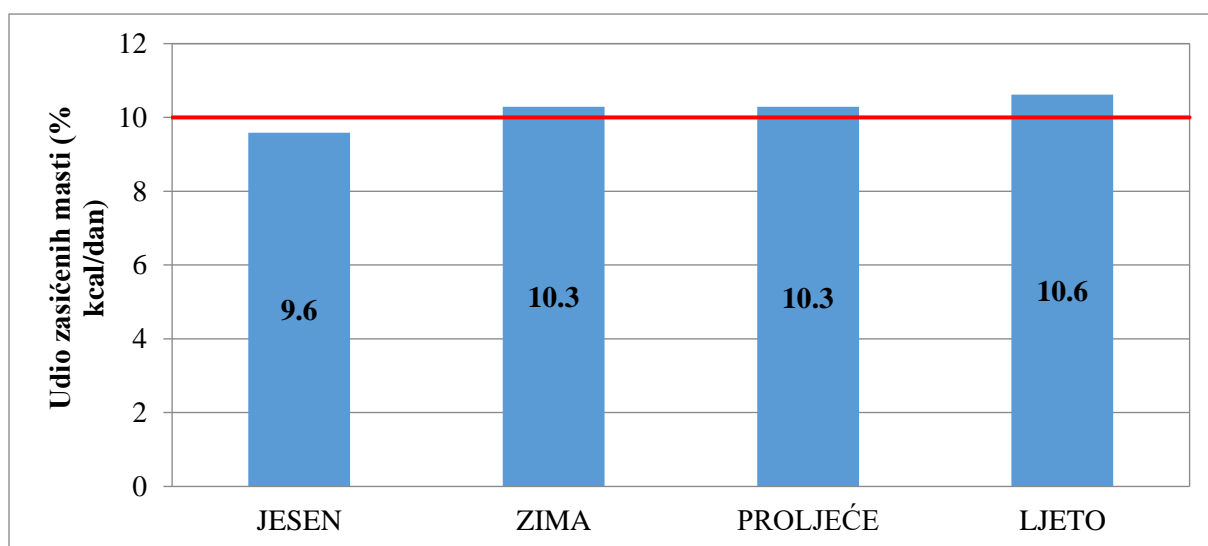
**Slika 10.** Prosječan udio masti u cjelodnevnom energetske unosu u analiziranim jelovnicima dječjeg vrtića tijekom 4 godišnja doba (crvene linije na grafu označavaju preporučeni dnevni udio masti:  $\leq 30-35\%$ )

Masti su važan izvor energije u prehrani djece jer podupiru njihov intenzivan rast i razvoj te omogućuju apsorpciju vitamina topljivih u mastima (A, D, E, K). Preporučeni udio masti u prehrani djece od 4-6 godine je  $\leq 30 - 35\%$ . Unos masti u analiziranim jelovnicima dječjeg vrtića je usklada s preporukama tijekom cijele godine (slika 10). Udio energije iz masti u prehrani povezuje se i s adipozitetom u školske djece dok istraživanja pokazuju da je prehrana s nižim udjelom masti povezana s nižom tjelesnom masom (Hooper i sur., 2012).

Interventne studije provedene s visokim udjelom masti ( $> 35\%$ ) i niskim udjelom ugljikohidrata ( $< 50\%$ ) dokazuju da je takav sastav prehrane u korelaciji s nepovoljnim kratkoročnim i dugoročnim učincima na tjelesnu masu (EFSA, 2010). Restrikcija masti u ranoj dobi može povećati podložnost za razvoj prekomjerne tjelesne mase, metaboličkih poremećaja i leptinske rezistencijekasnije u životu (Rolland-Cachera i sur., 2017). Postoji veliki broj raznih čimbenika koji mogu utjecati na unos masti i sastav tijela u djece, ali je bitno da je unos masti u preporučenom rasponu kako bi djeca pravilno rasla i razvijala se.

#### 4.2.3.1. Nezasićene i zasićene masne kiseline

Osim ukupne količine unesene masti, bitna je i njihova kvaliteta. Prosječan dnevni unos mononezasićenih masnih kiselina (MUFA) u analiziranim vrtičkim obrocima iznosi  $10,4 \pm 3,4$  g te se ne razlikuje značajno s obzirom na godišnja doba ( $p=0,797$ ), jednako kao i kod polinezasićenih masnih kiselina (PUFA) gdje je prosječan dnevni unos iznosi  $9,6 \pm 3,9$  g/dan ( $p=0,325$ ). Propisanih striktnih preporuka za unos nezasićenih masnih kiselina nema, no preporučuje se da unos PUFA bude oko 10% ukupnog energetskeg unosa, što u dječjem vrtiću iznosi ~7,4% ukupnog energetskeg unosa, udio MUFA prema različitim međunarodnim organizacijama najčešće se kreće između 10 i 20% ukupnog energetskeg unosa, s obzirom na navedeno prosječna zastupljenost MUFA u vrtičkim jelovnicima nešto je niža od predviđene (~9,7% ukupnog energetskeg unosa).



**Slika 11.** Prosječan udio zasićenih masti u cjelodnevnom energetskeg unosu u analiziranim jelovnicima dječjeg vrtića tijekom 4 godišnja doba (crvena linija na grafu označava preporučeni dnevni udio zasićenih masti:  $\leq 10$  %)

Prosječan udio zasićenih masti tijekom cijele godine u vrtičkoj prehrani iznosio je u prosjeku 13,2 g što je u skladu s preporukom ( $\leq 18$  g). Kada se promatra prosječan udio zasićenih masti (% kcal/dan) unos tijekom jeseni je u skladu s preporučenim ( $\leq 10\%$  energije) dok je unos tijekom ostala tri godišnja doba nešto iznad preporučenog (slika 11). Najveći udio zasićenih masti u vrtičkoj prehrani potječe od namirnica poput maslaca, hrenovki, čokoladnih namaza, punomasnih mliječnih proizvoda i pekarskih proizvoda. Potrebno je naglasiti da ovo nije

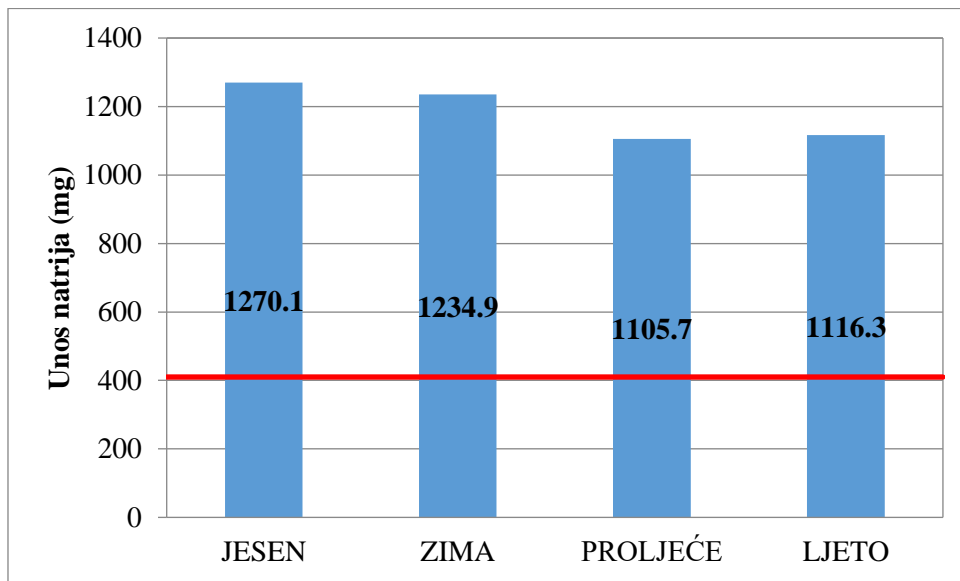
konačan dnevni unos jer djeca još dio obroka konzumiraju kod kuće te je taj rezultat vjerojatno i veći. Stoga je potrebno educirati roditelje o utjecaju zasićenih masti na zdravlje, o preporučenim količinama i njihovim izvorima u hrani. Na taj način i uz korekciju jelovnika dječjeg vrtića (izmjenama glavnih izvora zasićenih masti adekvatnijim namirnicama) dnevni unos zasićenih masti kod djece mogao bi se održavati u preporučenim količinama. Zasićene masti povećavaju rizik od aterosklerotične koronarne bolesti srca, a razvoj ateroskleroze započinje već u ranim godinama, stoga je važno promovirati pravilan način prehrane, uključujući ograničen unos zasićenih masti. Kliničke studije pokazale su da je smanjenje unosa zasićenih masti i njihove zamjene s nezasićenim mastima posebice polinezasićenim smanjiti rizik od kardiovaskularnih bolesti, dok zamjena zasićenih masti s rafiniranim ugljikohidratima i šećerom nije povezana sa smanjenom razinom kardiovaskularnih bolesti (Sacks i sur., 2017).

#### **4.3. UNOS MIKRONUTRIJENATA U ANALIZIRANIM VRTIČKIM OBROCIMA**

Mikronutrijenti imaju primarnu funkciju u ljudskom metabolizmu i fiziologiji, u održavanju, optimizaciji zdravlja i prevenciji bolesti. Njihov adekvatan unos je esencijalan u održavanju homeostaze tijela, za njihove fiziološke funkcije i normalan rast i razvoj djeteta (Shergill-Bonner, 2017). Unos svih hranjivih tvari treba osigurati raznovrsnom prehranom koja može osigurati adekvatne količine svih esencijalnih mineralnih tvari. Svaki vitamin i mineralna tvar ima svoj preporučeni dnevni unos, a obradom jelovnika dječjeg vrtića s područja Zagrebačke županije posebno se analizirao unos kalcija, cinka, željeza koji su potrebni za brz rast skeletnog mišićja, kostiju i porast volumena krvi, zatim natrija kao glavnog rizičnog čimbenika za kasniji nastanak hipertenzije ukoliko se radi o prekomjernom unosu te vitamina C koji je važan za zdravlje kože, kostiju i desni. Uz to pratili su se i unosi vitamina B skupine te postoji značajna razlika u unosu niacina kroz godišnja doba ( $p=0,024$ ).



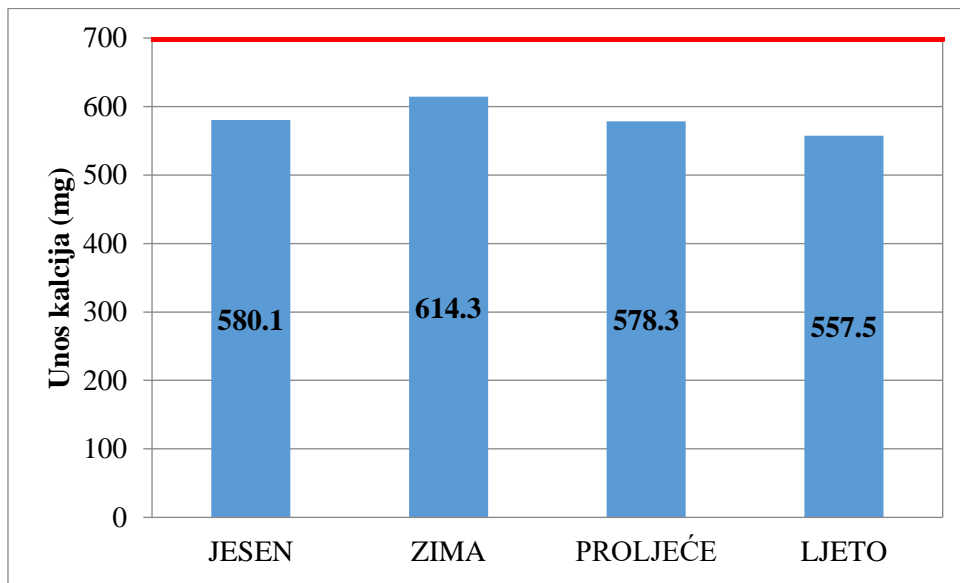
### 4.3.1. Natrij



**Slika 12.** Prosječan dnevni unos natrija vrtićkom prehranom tijekom 4 godišnja doba (crvena linija na grafu označava preporučeni dnevni unos natrija: 400 mg)

Za djecu u dobi od 4-6 godina preporučeni dnevni unos natrija je 410 mg. Prosječna vrijednost natrija ostvarena unosom putem analiziranih obroka u dječjem vrtiću puno je veća od preporuka za sva četiri godišnja doba. Dnevni unos natrija u obrocima analiziranog dječjeg vrtića u prosjeku iznosi 1180,7 mg što je gotovo 3 puta više od preporuke te se značajno razlikuje s obzirom na godišnja doba ( $p=0,022$ ) (slika 12). Najveći izvor natrija u vrtićkoj prehrani su: kruh, hladni naresci i suhomesnati proizvodi, sirevi i ukiseljeno povrće. Važno je za naglasiti da unos može biti i znatno veći ukoliko izbor prehrane izvan vrtića nije adekvatno balansiran. Istraživanje provedeno u SAD-u od 2013.-2014. godine pokazalo je da prosječan dnevni unos natrija među djecom od 2-5 godine iznosi 2248 mg (Quader i sur., 2017) što se povezuje s povišenim sistoličkim krvnim tlakom i povećanim rizikom od hipertenzije, što je još jače povezano kod djece s prekomjernom tjelesnom masom i pretilima (Yang i sur., 2012). Budući da je sklonost prema slanom stečena treba biti na oprezu prilikom uvođenja slane hrane jer se navikavanjem na slanu hranu stječe jedan od glavnih rizičnih čimbenika za kasniji nastanak visokog tlaka, a kasnije kardiovaskularnih bolesti (Vučemilović i Vujić Šisler, 2007). Upravo iz tog razloga potrebno je raditi na strategiji reduciranja unosa soli, oblikovanja okusnih preferencija s povoljnim utjecajem na zdravlje kako bi se smanjila razina krvnog tlaka i rizik od kardiovaskularnih bolesti.

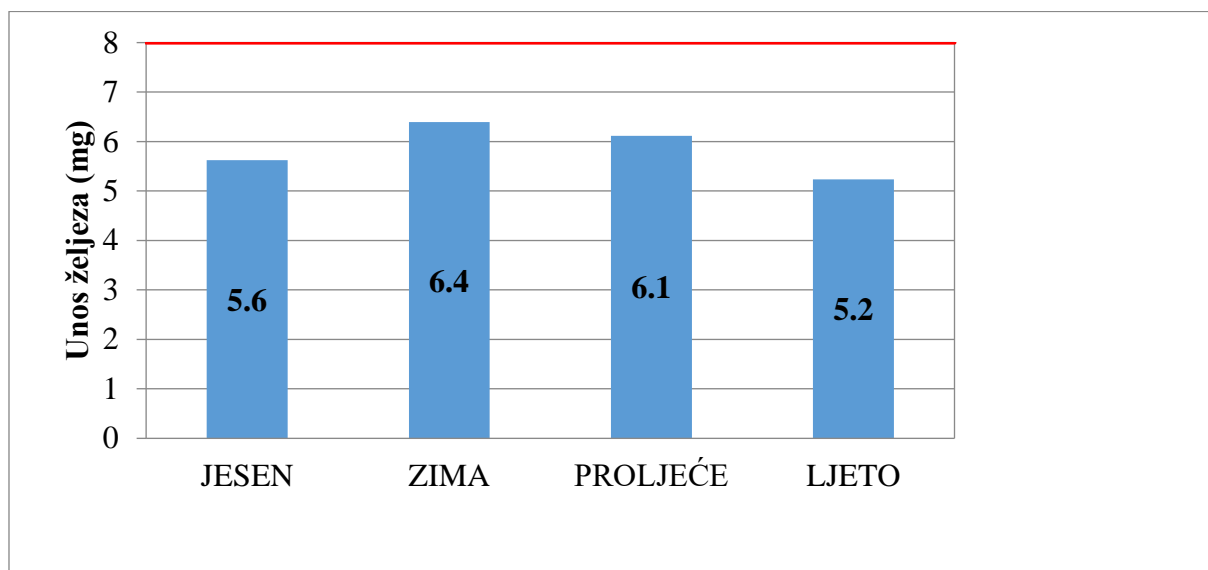
#### 4.3.2. Kalcij



**Slika 13.** Prosječan unos kalcija u analiziranim jelovnicima dječjeg vrtića tijekom godišnjih doba (crvena linija na grafu označava preporučen dnevni unos kalcija: 700 mg)

Preporukom za unos kalcija ističe se kako bi djeca u dobi od 4 do 6 godina dnevno trebala unositi 700 mg. U analiziranim jelovnicima prosječne dnevne vrijednosti kalcija su manje od preporuka, no važno je uzeti u obzir da djeca dio obroka konzumiraju izvan vrtića odnosno kod kuće, a to nije uzeto u obzir ovim istraživanjem te postoji mogućnost da navedenim obrocima izvan vrtića dijete zadovolji preporučen unos. Na slici 13 vidljivo je kako je unos visok tijekom sva godišnja doba i ne razlikuje se značajno ( $p=0,270$ ). Mlijeko i mliječni proizvodi su najbolji izvor kalcija, no smanjena konzumacija tih proizvoda kod djece u mnogim zemljama u zadnjem desetljeću je dovela da znatan udio djece i mladih ne dostiže preporučene unose (Dror i Allen, 2014). Kalcij je izuzetno važan za djecu koja su u periodu intenzivnog rasta i razvoja za izgradnju čvrstih kostiju, zubi i pravilan rad mišića. Naime, tijekom djetinjstva i adolescencije, kosti ubrzano rastu stoga je važno u tom razdoblju osigurati dovoljno kalcija za rast i postizanje maksimalne gustoće kostiju. U odrasloj dobi (nakon dostizanja vršne koštane mase) koštana masa se smanjuje što povećava rizik od razvoja osteoporoze pa je odgovarajući unos kalcija u djetinjstvu i adolescenciji ključan. Kao posljedice nedostatka kalcija u prehrani djece mogu se pojaviti poremećaji poput osteopenije, osteoporoze, hipertenzije, raka debelog crijeva, te pretilosti dok visok unos kalcija može povećati rizik od nedostatka cinka i željeza (Greer i Krebs, 2006).

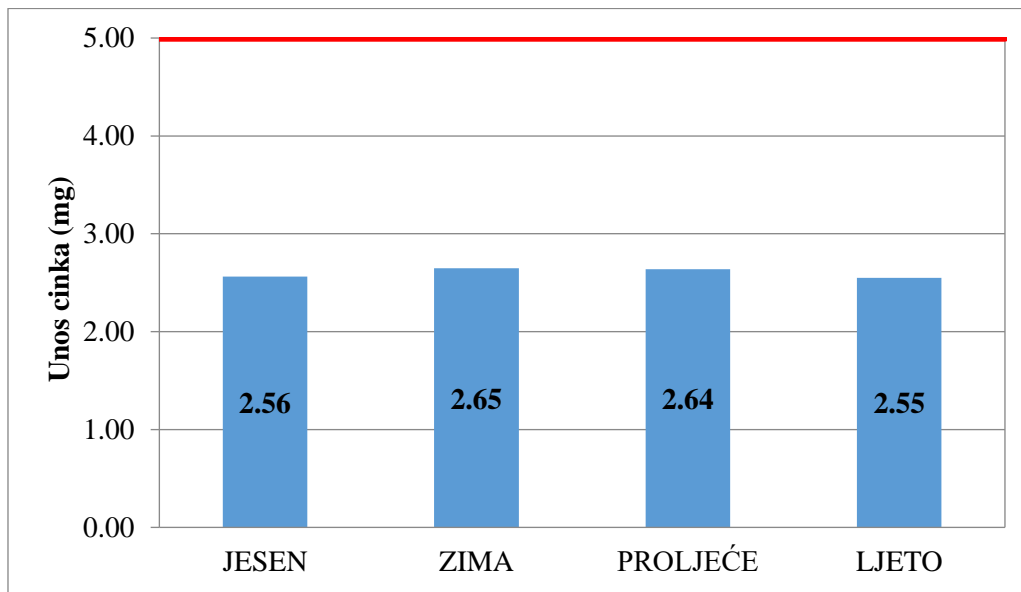
### 4.3.3. Željezo



**Slika 14.** Prosječan unos željeza analiziranim jelovnicima u dječjem vrtiću tijekom godišnjih doba (crvena linija na grafu označava preporučeni dnevni unos željeza: 8 mg)

Preporučeni dnevni unos željeza za djecu od 4 do 6 godina je 8 mg, a prosječan unos u analiziranim obrocima dječjeg vrtića iznosi 5,84 mg. Unos željeza značajno se razlikuje s obzirom na godišnja doba ( $p=0,001$ ) gdje je najniži unos zabilježen ljeti, a najviši zimi, mogući razlog je odabir namirnica (slika 14). Budući da ovo istraživanje nije uzelo u obzir prehranu djece izvan vrtića i nije obuhvaćena cjelokupna prehrana ne može se govoriti o mogućem manjku željeza u prehrani, no može se zaključiti da do zadovoljavanja preporuka djeci nedostaje > 25% što je značajna količina. Unos željeza posebno je važan u razdoblju rasta i razvoja zbog povećanja volumena krvi odnosno stvaranja hemoglobina koji prenosi kisik svim stanicama u organizmu i mišićne mase pa su tako i povećane njegove potrebe u djece. Studije su pokazale da nedostatak željeza u dojenačkoj dobi i ranom djetinjstvu povezan s negativnim neurokognitivnim, motornim i ponašajnim posljedicama (Thejpal, 2015). Istraživanje provedeno u SAD-u zaključilo je da djeca s prekomjernom masom pokazuju povećanu prevalenciju nedostatka željeza (Nead i sur., 2004).

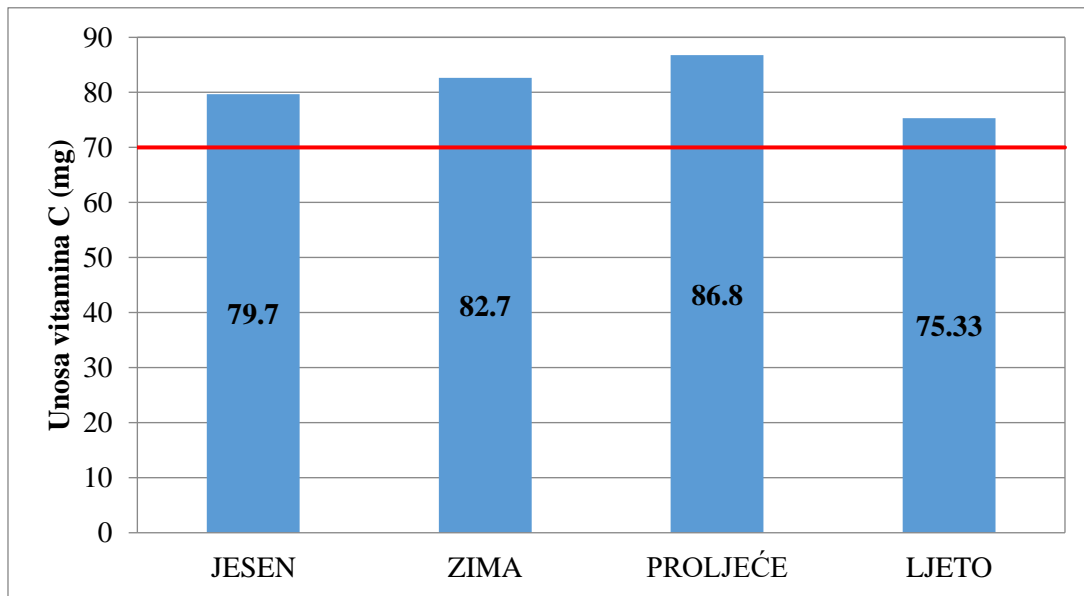
#### 4.3.4. Cink



**Slika 15.** Prosječan unos cinka analiziranim jelovnicima u dječjem vrtiću tijekom godišnjih doba (crvena linija na grafu označava preporučeni dnevni unos cinka: 5 mg)

Cink je esencijalan mikroelement važan za rast i normalnu funkciju imunološkog sustava, uključen je u procese regulacije rasta i razvoja, ima značajnu ulogu u formiranju kostiju, razvoju mozga i centralnog živčanog sustava i pomaže cijeljenje rana. Nedostatak cinka pogađa milijune djece i povezan je s povećanim rizikom zaostajanja u rastu, slabim apetitom, oslabljenim imunološkim sustavom i povećanim rizikom za proljev (Mandal i Lu, 2017). Preporučeni dnevni unos cinka za djecu u dobi od 4 do 6 godine je 5 mg, a prosječan unos tijekom godine u analiziranim jelovnicima dječjeg vrtića iznosio je 2,6 mg i ne razlikuje se značajno kroz godišnja doba ( $p=0,859$ ), što zadovoljava 52% potreba (slika 15). Budući da je ovo istraživanje obuhvatilo samo prehranu djece u dječjem vrtiću, a nije njihov cjelokupan unos ne može se tvrditi da se radi o manjku, ali može o tome da se prehranom zadovoljava samo polovica preporuka te nije vjerojatno da će potrebno nadoknaditi kod kuće.

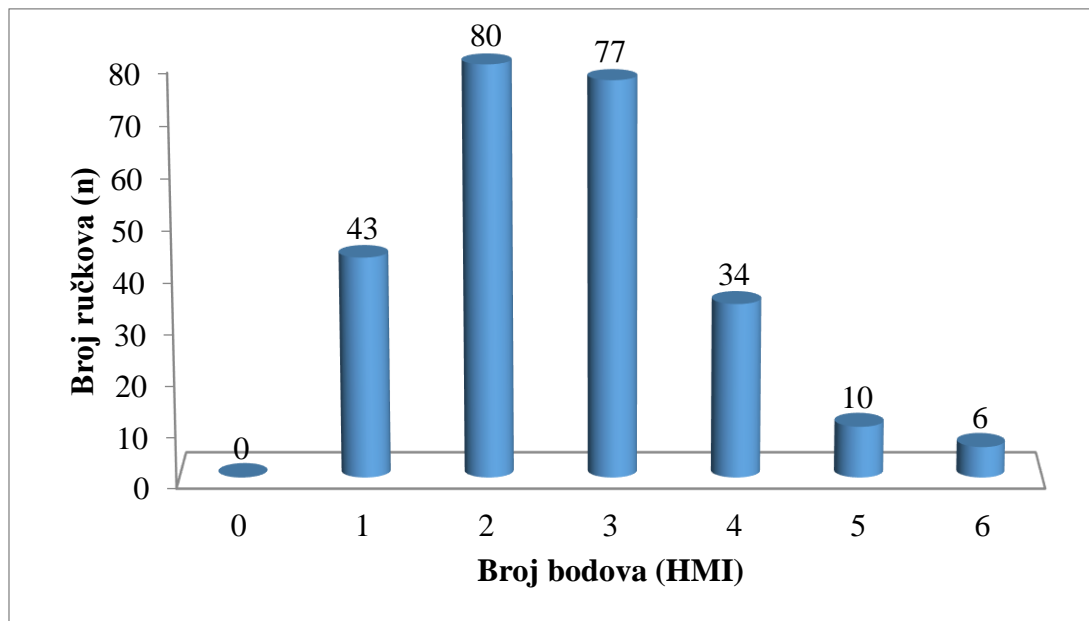
#### 4.3.5. Vitamin C



**Slika 16.** Prosječan unos vitamina C analiziranim jelovnicima u dječjem vrtiću tijekom godišnjih doba (crvena linija na grafu označava preporučen dnevni unos vitamina C: 70 mg)

Vitamin C je važan nutrijent za djecu jer ima bitnu ulogu u stvaranju kolagena, hrskavice, zacjeljivanju rana, jača imunološki sustav, pospješuje rast i apsorpciju željeza. Preporučen dnevni unos za djecu u dobi od 4 do 6 godina iznosi 70 mg što je zadovoljeno analiziranim jelovnicima. Prehrana u analiziranom dječjem vrtiću zadovoljava potrebe za vitaminom C, prosječan unos je 81,1 mg (slika 16). Svježe voće i povrće su bogat izvor vitamina C stoga je bitno u prehranu djece uključiti raznovrsno, svježe i sezonsko voće i povrće.

#### 4.4. PROCJENA GLAVNOG OBROKA/RUČKA U DJEČJEM VRTIĆU UZ POMOĆ INDEKSA ZA PROCJENU KAKVOĆE OBROKA (HMI- healthy meal index)



**Slika 17.** Bodovna raspodjela ručkova (n=250) kroz cijelu pedagošku godinu prema HMI indeksu (bodovna skala od 0 do 6 bodova)

Osim analize energetske i nutritivne vrijednosti serviranih obroka u dječjem vrtiću, u ovom istraživanju korišten je indeks za procjenu kakvoće obroka, HMI (*eng.* healthy meal index) (Lassen i sur., 2010) kako bi se procijenila kakvoća ponuđenih ručkova (n=250) kroz cijelu pedagošku godinu. Ručak je energetske najbogatiji obrok u danu i trebao bi djeci osigurati 35% dnevnih energetskih potreba. Važno je da on bude adekvatno isplaniran te visoke nutritivne kakvoće. Mogući ukupno ostvareni raspon bodova za obrok procijenjen HMI indeksom je od 0 do 6, a prosječna vrijednost svih serviranih ručkova u dječjem vrtiću tijekom pedagoške godine 2017/2018 je  $2,6 \pm 1,2$  boda što ukazuje na lošiju kvalitetu obroka, što se povezuje s nižim unosom voća, povrća, masti biljnog podrijetla te cjelovitih žitarica (Lassen i sur., 2010). Od ukupno 250 ručkova najviše (n=80) je dobilo 2 boda, a nešto manji broj (n=77) 3 boda. Veći broj bodova postigao je (n=50) manji broj ručkova, a najmanje ručkova (n=6) dobilo je najveći broj bodova, 6 (slika 17). Niti jedan ručak nije dobio 0 bodova, no zabrinjava da je veći broj ručkova (n=200) njih čak 80% koji ima 50% i manje ostvarenih bodova od ukupno ( $\leq 3$ ) što upućuje na nižu kvalitetu obroka. Najveći broj bodova je ostvaren kategorijom unosa voća i povrća, a najmanji unosom cjelovitih žitarica i krumpira. Prema Pinket i sur. (2016) predškolska

djeca u Europi imaju nisku kvalitetu prehrane zbog češćeg unosa energetski bogate, a nutritivno siromašne hrane te je potrebno poboljšati kvalitetu prehrane djece.

## 5. ZAKLJUČCI

1. U analiziranom dječjem vrtiću dijete u dobi od 4-6 godina dobiva 2 glavna te 2 međuobroka s ukupnom prosječnom energetsom vrijednošću  $1165,5 \pm 183,2$  kcal/dan. Time u prosjeku ostvaruje 73,1% dnevnog preporučenog energetskeg unosa što je u skladu s preporukama. Raspodjela energije na pojedine obroke nije usklađena s preporukama, a kako bi se postigla usklađenost potrebno je povećati energetske vrijednosti doručka, a smanjiti vrijednost ručka i užine.
2. Prosječan dnevni udio ugljikohidrata i masti kroz sva četiri godišnja doba u analiziranim jelovnicima u skladu je s preporukama te se značajno ne razlikuje.
3. Prosječan dnevni udio proteina nešto je veći od preporuka, a unos proteina biljnog podrijetla značajno se razlikuje s obzirom na godišnja doba ( $p < 0,001$ ).
4. Prosječan dnevni unos jednostavnih šećera osiguran obrocima u dječjem vrtiću iznosi 49,0 g što je više od preporučenog.
5. Prosječan dnevni unos prehrambenih vlakana manji je od preporučenog (11,5 g/dan), a njihov unos značajno se razlikuje s obzirom na godišnja doba ( $p = 0,001$ ).
6. Prosječan dnevni unos natrija gotovo je 3 puta veći od preporučenog i značajno se razlikuje s obzirom na godišnja doba ( $p = 0,022$ ) dok je prosječan dnevni unos kalcija, cinka i željeza manji od preporučenog.
7. Unos željeza i niacina značajno se razlikuje s obzirom na godišnja doba ( $p_{\text{željezo}} = 0,001$  ;  $p_{\text{niacin}} = 0,024$ ).
8. Prosječna vrijednost nutritivne kakvoće ručka u dječjem vrtiću procijenjena HMI indeksom iznosi  $2,6 \pm 1,2$  od moguća 6 boda.
9. Prehrana u analiziranom dječjem vrtiću prema većini promatranih parametara je u skladu s preporukama, no potrebno je obratiti pozornost na unos jednostavnih šećera, prehrambenih vlakna i natrija.



## 6. LITERATURA

Agostoni, C., Braegger, C., Decsi, T., Kolacek, S., Koletzko, B., Mihatsch, W., Moreno, L.A., Puntis, J., Shamir, R., Szajewska, H., Turck, D., van Goudoever, J. (2011) Role of dietary factors and food habits in the development of childhood obesity: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J. Pediatr. Gastr. Nutr.* **52**(6), 662-669.

Butte, N.F. (2000) Fat intake of children in relation to energy requirement. *Am. J. Clin. Nutr.* **72**(5), 1246-1252.

CDC (2016) Defining childhood obesity. CDC - Centers for Diseases Control and Prevention, <<https://www.cdc.gov/obesity/childhood/defining.html>>. Pristupljeno 03. kolovoza 2018.

Cloud, H. H. (2001) Clinical paediatric dietetics. 2. izdanje. U: (Shaw, V., Lawson, M., ured.), Blackwell Publishing, London, str. 523-540.

De Onis, M., Blossner, M., Borghi, E. (2010) Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am. J. Clin. Nutr.* **92**, 1257–64.

Dror, D. K., Allen, L.H. (2014) Dairy product intake in children and adolescents in developed countries: trends, nutritional contribution, and a review of association with health outcomes. *Nutr. Rev.* **72**(2), 68-81.

Durao, C., Oliveira, A., Santos, A. C., Severo, M., Guerra, A., Barros, H., Lopes, C. (2017) Protein intake and dietary glycemic load of 4-year-olds and association with adiposity and serum insulin at 7 years of age: sex-nutrient and nutrient–nutrient interactions. *Int. J. Obesity* **41**(4), 533.

Elango, R., Humayun, M. A., O Ball, R., Pencharz, P. B. (2011) Protein requirement of healthy school-age children determined by the indicator amino acid oxidation method. *Am. J. Clin. Nutr.* **94**, 1545-1552.

Epstein, L. H., Gordy, C. C., Raynor, H. A., Beddome, M., Kilanowski, C. K., Paluch, R. (2001) Increasing fruit and vegetable intake and decreasing fat and sugar intake in families at risk for childhood obesity. *Obes. Res.* **9**(3), 171-178.

ESPGHAN Committee on Nutrition (1994) Childhood diet and prevention of coronary heart disease. *J. Pediatr. Gastr. Nutr.* **19**, 261-269.

ESPGHAN Committee on Nutrition (2003) Nondigestible carbohydrates in the diets of infants and young children: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J. Pediatr. Gastr. Nutr.* **36**(3), 329-37.

Greer, F.R., Krebs, N.F. (2006) Optimizing bone health and calcium intakes of infants, children, and adolescents. *Pediatrics* **117**(2), 578-585.

Helland, S. H., Bere, E., Overby, N. C. (2016) Study protocol for a multi-component kindergarten-based intervention to promote healthy diets in toddlers: a cluster randomized trial. *BMC public health* **16**(1), 273.

Hooper, L., Abdelhamid, A., Moore, H. J., Douthwaite, W., Skeaff, C. M., Summerbell, C. D. (2012) Effect of reducing total fat intake on body weight: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials and cohort studies. *Bmj open*, *345*, e7666.doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.e7666>

Hörnell, A., Lagström, H., Lande, B., Thorsdottir, I. (2013) Protein intake from 0 to 18 years of age and its relation to health: a systematic literature review for the 5th Nordic Nutrition Recommendations. *Food Nutr.Res.* **57**(1), 21083.

Jagić, V., Bošnjir, J., Racz, A., Jelušić, S. (2011). Caloric and nutritive value of kindergarten meals in Zagreb after the implementation of the new national nutritive recommendations and standards 2007. *Paediatrica Croatica* **55**(1), 11-16.

Kolaček, S., Hojsek, I., Niseteo, T (2017) Prehrana u općoj i kliničkoj pedijatriji, Medicinska naklada, Zagreb.

Lassen, A. D., Biltoft-Jensen, A., Hansen, G. L., Hels, O., Tetens, I. (2010) Development and validation of a new simple Healthy Meal Index for canteen meals. *Pub. He.Nutr.* **13**(10), 1559-1565.

Lazarević, K., Stojanović, D., Bogdanović, D. (2014) Energy and nutritional value of the meals in kindergartens in Nis (Serbia). *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny* **65**(2).

Liu, H., Xu, X., Liu, D., Rao, Y., Reis, C., Sharma, M., Yuan, J., Chen, Y., Zhao, Y. (2018) Nutrition-Related Knowledge, Attitudes, and Practices (KAP) among Kindergarten Teachers in Chongqing, China: A Cross-Sectional Survey. *Int. J. Env. Res. Pub. He.* **15**(4), 615.

Lynch, M. (2015) Kindergarten food familiarization. An exploratory study of teachers' perspectives on food and nutrition in kindergartens. *Appetite* **87**, 46-55.

Mandal, K., Lu, H. (2017) Zinc deficiency in children. *Int. J. Sci. inventions today*, **6**(1), 9-19.

Mantziki, K., Renders, C. M., Seidell, J. C. (2017) Water consumption in european children: Associations with intake of fruit juices, soft drinks and related parenting practices. *Int. J. Env. Res. Pub. He.* **14**(6), 583.

MZO (2017) Rani i predškolski odgoj i obrazovanje. MZO – Ministarstvo znanosti i obrazovanja. <<https://mzo.hr/hr/rubrike/rani-predskolski-odgoj-obrazovanje>> .  
Pristupljeno 27. srpnja 2018.

Myszkowska-Ryciak, J., Harton, A. (2018). Implementation of Dietary Reference Intake Standards in Preschool Menus in Poland. *Nutrients* **10**(5), 592.

Nead, K. G., Halterman, J. S., Kaczorowski, J. M., Auinger, P., Weitzman, M. (2004) Overweight children and adolescents: a risk group for iron deficiency. *Pediatrics* **114**(1), 104-108.

Neelon, S. E. B., Briley, M. E. (2011) Position of the American Dietetic Association: Benchmarks for nutrition in child care. *J.Am. Diet. Assoc.* **111**(4), 607-615.

Pereira-da-Silva, L., Rêgo, C., Pietrobelli, A. (2016) The diet of preschool children in the Mediterranean countries of the European Union: a systematic review. *Int. J. Env. Res. Pub. He.* **13**(6), 572.

Pinket, A. S., De Craemer, M., Huybrechts, I., De Bourdeaudhuij, I., Deforche, B., Cardon, G., Androutsos, O., Koletzko, B., Moreno, M., Socha, P., Iotova, V., Manios, Y., Van Lippevelde, W. (2016) Diet quality in European pre-schoolers: evaluation based on diet quality indices and association with gender, socio-economic status and overweight, the ToyBox-study. *Pub. He. Nutr.* **19** (13), 2441-2450.

Prentice, A., Branca, F., Decsi, T., Michaelsen, K. F., Fletcher, R. J., Guesry, P., Manz, F., Vidailhet, M., Pannemans, D., Samartín, S. (2004) Energy and nutrient dietary reference values for children in Europe: methodological approaches and current nutritional recommendations. *Brit. J. Nutr.* **92**, 83-146.

Program zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima (2007) Narodne novine **121**, Zagreb.

Quader, Z.S., Zhao, L., Gillespie, C., Cogswell, M.E., Terry, A.L., Moshfegh, A., Rhodes, D. (2017) Sodium Intake Among Persons Aged  $\geq 2$  Years-United States, 2013-2014. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report* **66**(12), 324-238.

Rojnić Putarek, N. (2018) Pretilost u dječjoj dobi. *Medicus*, **27**, 63-69.

Rolland-Cachera, M.F., Briend, A., Michaelsen, K.F. (2017) Dietary fat restrictions in young children and the later risk of obesity. *Am. J. Clin. Nutr.* **105**(6), 1566-1567.

Sacks, F.M., Lichtenstein, A.H., Wu, J.H.Y., Appel, L.J., Creager, M. A., Kris-Etherton, P. M., Miller, M., Rimm, E.B., Rudel, L.L., Robinson, J.G., Stone, N. J., Van Horn, L.V. (2017) Dietary fats and cardiovascular disease: a presidential advisory from the American Heart Association. *Circulation* **136**(3), e1-e23.

Scaglioni, S., De Cosmi, V., Ciappolino, V., Parazzini, F., Brambilla, P., Agostoni, C. (2018) Factors Influencing Children's Eating Behaviours. *Nutrients* **10**(6), 706.

Shalitin, S., Battelino, T., Moreno, L. A. (2017) Obesity, metabolic syndrome, and nutrition. U: Nutrition and Growth (Koletzko, B., Shamir, R., Turck, D., Phillip, M., ured.), Karger Publishers, Basel, str. 16-51.

Shergill-Bonner, R. (2017) Micronutrients. *Paediatr. Child Health.* **27**(8), 357-362.

Simmonds, M., Llewellyn, A., Owen, C. G., Woolacott, N. (2016) Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes. Rev.* **17**(2), 95-107.

Sisson, S. B., Kiger, A. C., Anundson, K. C., Rasbold, A. H., Krampe, M., Campbell, J., DeGrace, B., Hoffman, L. (2017) Differences in preschool-age children's dietary intake between meals consumed at childcare and at home. *Prev. Med. Report.* **6**, 33-37.

Smith, A. C. (2017) The Contribution of Solid Food on Total Water Intake in 3-13 y Children. (Doctoral dissertation, University of Arkansas)

Strobel, S. (1998) Growth, development and differentiation: a functional food science approach. *Brit. J. Nutr.* **80**, 5-45.

Thejpal, R. (2015) Iron deficiency in children. *S. Afr. Med. J.* **105**(7), 607.

Tucker, L.A., Seljaas, G.T., Hager, R. L. (1997) Body fat percentage of children varies according to their diet composition. *J. Am. Diet. Assoc.* **97**(9), 981-986.

Turner-McGrievy, G. M., Hales, S. B., Baum, A. C. (2014) Transitioning to new child-care nutrition policies: Nutrient content of preschool menus differs by presence of vegetarian main entrée. *J.Acad. Nutr. Diet.* **114**(1), 117-123.

USDA (2018) How much does my preschooler need. USDA-United States Department Agriculture. <<https://www.choosemyplate.gov/how-much-does-my-preschooler-need>>. Pristupljeno 30. listopada 2018.

Vos, M.B., Kaar, J.L., Welsh, J.A., Van Horn, L.V., Feig, D.I., Anderson, C.A.M., Patel, M.J., Munos, J.C., Krebs, N. F., Xanthakos, S. A., Johnson, R. K. (2017) Added sugars and

cardiovascular disease risk in children: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* **135**(19), e1017-e1034.

Vučemilović, Lj., Vujić Šisler Lj. (2007) Prehrambeni standardi za planiranje prehrane djece u dječjem vrtiću – jelovnici i normativi. Hrvatska udruga medicinskih sestara, Zagreb.

WHO (2017) Facts and figures on childhood obesity. WHO – World Health Organization, <<http://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/en/>> . Pristupljeno 28. srpnja 2018.

WHO (2015) Guideline: sugars intake for adults and children. WHO-World Health Organization.

Williams, C.L. (1995) Importance of dietary fiber in childhood. *J. Am. Diet. Assoc.* **95**(10), 1140-1149.

Williams, E. P., Mesidor, M., Winters, K., Dubbert, P. M., Wyatt, S. B. (2015) Overweight and obesity: prevalence, consequences, and causes of a growing public health problem. *Current. Obesity Report* **4**(3), 363-370.

Wong, C. (2017) Iron deficiency anaemia. *Paediatr. Child Health.* **27**, 527-529.

Yang, Q., Zhang, Z., Kuklina, E.V., Fang, J., Ayala, C., Hong, Y., Fleetwood, L., Dai, S., Gunn, J.P., Tian, N., Cogswell, M.E., Merritt, R. (2012) Sodium intake and blood pressure among US children and adolescents. *Pediatrics* peds-2011.

Young, M. E. (2002) From early child development to human development: Investing in our children's future. World Bank Publications, Washington, D.C., str. 23-63.

Zakon o predškolskom odgoju i obrazovanju (2013) Narodne novine **94**, Zagreb.

## 7. PRILOZI

### Prilog 1. Popis i objašnjenje kratica

KRATICA	OBJAŠNJENJE
WHO	World Health Organization
EU	European Union
ESPGAN	European Society for Paediatric Gastroenterology and Nutrition
USDA	United States Department of Agriculture
HMI	Healthy Meal Index

## IZJAVA O IZVORNOSTI

Izjavljujem da je ovaj diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u njegovoj izradi nisam koristila drugim izvorima, osim onih koji su u njemu navedeni.

---

Jana Frkonja