

# Energetska i nutritivna vrijednost obroka u dječjim vrtićima Grada Varaždina

---

Lončarić, Petra

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:159:008773>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-28**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PREHRAMBENO - BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

# DIPLOMSKI RAD

Zagreb, srpanj 2019.

Petra Lončarić

1068/N

**ENERGETSKA I NUTRITIVNA  
VRIJEDNOST OBROKA U  
DJEČJIM VRTIĆIMA GRADA  
VARAŽDINA**

Rad je izrađen u Laboratoriju za znanost o prehrani na Zavodu za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod mentorstvom dr. sc. Irene Keser, doc. Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

## **ZAHVALA**

Veliko hvala mojoj mentorici, doc. dr. sc. Ireni Keser, na brojnim stručnim savjetima, pomoći i pristupačnosti tijekom izrade i pisanja rada.

Veliko hvala i mojoj obitelji, posebno roditeljima, dečku i prijateljima na podršci i razumijevanju tijekom studiranja.

Hvala i vrtićima grada Varaždina koji su sudjelovali u istraživanju, posebno ravnateljicama, zdravstvenoj djelatnici te kuharici na susretljivosti i ustupanju potrebnih podataka za izradu rada.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Diplomski rad

Sveučilište u Zagrebu  
Prehrambeno-biotehnološki fakultet  
Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda  
Laboratorij za znanost o prehrani

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti  
Znanstveno polje: Nutricionizam

### ENERGETSKA I NUTRITIVNA VRIJEDNOST OBROKA U DJEČJIM VRTIĆIMA GRADA VARAŽDINA

*Petra Lončarić, 1068/N*

**Sažetak:** Pravilna prehrana je naročito važna u fazama intenzivnog rasta i razvoja. S obzirom da djeca koja pohađaju dječji vrtić tamo provode 8-10 sati dnevno, prehrana u takvim ustanovama mora biti odgovarajuće kvalitete. Cilj ovoga rada je bio utvrditi energetske i nutritivne vrijednosti jelovnika u gradskim i privatnim dječjim vrtićima, procijeniti usklađenost energetske i nutritivne vrijednosti jelovnika s preporukama te dati prijedloge za poboljšanje kvalitete jelovnika. Udio energije, makro- i mikronutrijenata uglavnom zadovoljava potrebe djece u dobi 1-3 godine, dok je za djecu u dobi 4-6 godina nezadovoljavajući. Statistički značajna razlika između gradskog i privatnog dječjeg vrtića je utvrđena u sadržaju ugljikohidrata ( $p=0,003$ ), prehrambenih vlakana ( $p=0,002$ ), fosfora ( $p=0,033$ ), željeza ( $p<0,001$ ) te vitamina B<sub>1</sub> ( $p=0,071$ ) i B<sub>3</sub> ( $p=0,008$ ). Količina voća, mesa, mlijeka i mliječnih proizvoda te žitarica i proizvoda od žitarica se statistički značajno razlikovala između gradskog i privatnog dječjeg vrtića. Količine žitarica i proizvoda od žitarica su veće u gradskom dječjem vrtiću, a količine voća, mesa te mlijeka i mliječnih proizvoda su veće u privatnom dječjem vrtiću. Da bi jelovnici bili prikladni i za djecu dobi 4-6 godina potrebne su korekcije jelovnika povećanjem količine postojećih namirnica i uvođenjem novih namirnica kao što su orašasti plodovi, sjemenke i neke vrste mahunarki.

**Ključne riječi:** dječji vrtić, energetska i nutritivna vrijednost, prehrana u vrtiću, vrtićki jelovnici

**Rad sadrži:** 52 stranice, 11 slika, 20 tablica, 37 literaturnih navoda

**Jezik izvornika:** hrvatski

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

**Mentor:** *doc. dr. sc. Irena Keser*

**Stručno povjerenstvo za ocjenu i obranu:**

1. Izv.prof.dr.sc. *Ivana Rumbak*
2. Doc.dr.sc. *Irena Keser*
3. Doc.dr.sc. *Martina Bituh*
4. Prof.dr.sc. *Ines Panjkota Krbavčić* (zamjena)

**Datum obrane:** 17. srpnja 2019.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

Graduate Thesis

University of Zagreb  
Faculty of Food Technology and Biotechnology  
Department of Food Quality Control  
Laboratory for Nutrition Science

**Scientific area:** Biotechnical Sciences

**Scientific field:** Nutrition

### ENERGY AND NUTRITIVE VALUE OF MEALS IN KINDERGARTEN IN VARAŽDIN

*Petra Lončarić, 1068/N*

**Abstract:** Healthy diet is particularly important in the stages of intense growth and development. Given that children attending kindergartens spend there 8-10 hours daily, diet should be of adequate quality. The aim of this study was to determine energy and nutritive value of the menu in public and private kindergartens, to evaluate the consistency of the menu with recommended values and provide suggestions for improving menu quality. The share of energy, macro- and micronutrients mostly satisfies the needs of children aged 1-3 years, while for children aged 4-6 years, is unsatisfactory. The statistically significant difference between public and private kindergartens was established in the content of carbohydrates ( $p=0,003$ ), dietary fibers ( $p=0,002$ ), phosphorus ( $p=0,033$ ), iron ( $p<0,001$ ) and vitamins B<sub>1</sub> ( $p=0,071$ ) and B<sub>3</sub> ( $p=0,008$ ). The amount of fruit, meat, milk and dairy products and cereals and cereal products was statistically significantly different between public and private kindergartens. The amount of cereals and cereal products are higher in public kindergarten, and the amount of fruit, meat and milk and dairy products are higher in private kindergarten. For menus to be suitable for children aged 4-6 years, menu corrections are needed by increasing the amount of existing groceries and introducing some new groceries like nuts, seeds and some legumes.

**Keywords:** kindergarten, energy and nutritive value, diet in kindergarten, kindergarten menus

**Thesis contains:** 52 pages, 11 figures, 20 tables, 37 references

**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 Irena Keser, Assistant professor*

**Reviewers:**

1. PhD. *Ivana Rumbak*, Associate professor
2. PhD. *Irena Keser*, Assistant professor
3. PhD. *Martina Bituh*, Assistant professor
4. PhD. *Ines Panjkota Krbavčić*, Full professor (substitute)

**Thesis defended:** 17 July 2019

## Sadržaj

1. UVOD .....	1
2. TEORIJSKI DIO .....	2
2.1. SPECIFIČNOSTI PREHRANE DJECE .....	2
2.2. ENERGETSKE I NUTRITIVNE POTREBE .....	3
2.2.1. ENERGIJA .....	3
2.2.2. UGLJIKOHIDRATI .....	4
2.2.3. PROTEINI .....	4
2.2.4. MASTI .....	5
2.2.5. VITAMINI .....	5
2.2.6. MINERALNE TVARI .....	8
2.3. SMJERNICE ZA IZRADU JELOVNIKA DJETETA VRTIĆKE DOBI .....	9
2.3.1. ZASTUPLJENOST NAMIRNICA .....	9
2.3.2. OBROCI .....	12
2.3.3. PRIPREMA HRANE .....	13
2.4. PLANIRANJE PREHRANE U DJEČJEM VRTIĆU .....	14
3. EKSPERIMENTALNI DIO .....	15
3.1. MATERIJALI .....	15
3.2. METODE RADA .....	15
3.2.1. IZRAČUN ENERGETSKE I NUTRITIVNE VRIJEDNOSTI .....	15
3.2.2. UČESTALOST ZASTUPLJENOSTI POJEDINIH SKUPINA NAMIRNICA .....	17
3.2.3. KOREKCIJE POSTOJEĆIH JELOVNIKA .....	17
3.2.4. STATISTIČKA OBRADA PODATAKA .....	17
4. REZULTATI I RASPRAVA .....	18
4.1. ENERGETSKA I NUTRITIVNA VRIJEDNOST JELOVNIKA U GRADSKOM I PRIVATNOM DJEČJEM VRTIĆU .....	18
4.2. RASPODJELA DNEVNE ENERGETSKE VRIJEDNOSTI JELOVNIKA PO OBROCIMA U GRADSKOM I PRIVATNOM DJEČJEM VRTIĆU .....	28
4.3. PROSJEČNE KOLIČINE POJEDINIH SKUPINA NAMIRNICA U JELOVNIKU GRADSKOG I PRIVATNOG DJEČJEG VRTIĆA .....	30
4.4. UČESTALOST MJESEČNE ZASTUPLJENOSTI POJEDINIH SKUPINA NAMIRNICA U GRADSKOM I PRIVATNOM DJEČJEM VRTIĆU .....	31
4.5. ENERGETSKA I NUTRITIVNA VRIJEDNOST JELOVNIKA U GRADSKOM I PRIVATNOM DJEČJEM VRTIĆU ZA DJECU DOBI 4-6 GODINA NAKON KOREKCIJE JELOVNIKA .....	40
5. ZAKLJUČCI .....	46
6. LITERATURA .....	48



## 1. UVOD

Pravilna prehrana je važna u svakoj fazi života, a naročito u fazama intenzivnog rasta i razvoja (Jaklin Kekez, 2007). To su periodi djetinjstva i adolescencije u kojima osim što dolazi do fizičkog rasta, dolazi i do socijalnih, kognitivnih te emocionalnih promjena. Upravo je u tim fazama života posebno važno obratiti pozornost na kvantitetu, ali i kvalitetu prehrane kako bi prevenirali odnosno smanjili rizik od pojave kroničnih nezaraznih bolesti (osteoporoza, dijabetes, kardiovaskularne bolesti...) čija se pojava veže uz nepravilnu prehranu, nedostatak tjelesne aktivnosti te način života (pušenje).

Zbog ubrzanog načina života sve je rjeđa priprema jela kod kuće sa svježim i sezonskim namirnicama, a sve češće se djeci serviraju polugotovi ili gotovi industrijski proizvodi koji sadrže visoke udjele soli, zasićenih masnih kiselina, rafiniranih šećera i aditiva. To je posebno važno izbjeći u najranijoj dobi jer prehrambene navike koje djeca usvoje u djetinjstvu će primjenjivati i kasnije u životu.

S obzirom da djeca koja pohađaju dječji vrtić tamo provode u prosjeku 8-10 sati dnevno, važno je da prehrana u takvim ustanovama bude odgovarajuće kvalitete kako bi zadovoljila određeni dio njihovih energetske i nutritivne potrebe za adekvatan rast i razvoj. Stoga se prehrana djece u dječjim vrtićima provodi prema preporučenom dnevnom unosu energije i hranjivih tvari Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima (Narodne novine 105/02; 55/06; 121/07) sukladno Zakonu o predškolskom odgoju i obrazovanju (Narodne novine 10/97; 107/07; 94/13) koje je donijelo Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi.

Cilj ovoga rada je bio utvrditi prosječnu energetske i nutritivne vrijednosti jelovnika u gradskim i privatnim dječjim vrtićima grada Varaždina, procijeniti usklađenost jelovnika s preporučenim energetske i nutritivne vrijednostima, kao i dati prijedloge za poboljšanje kvalitete jelovnika.

## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. SPECIFIČNOSTI PREHRANE DJECE

Razdoblje djetinjstva se može podijeliti na dob malog djeteta od 1. do 3. godine, predškolsku dob od 4. do 6. godine te školsku dob od 7. do 14., odnosno 18. godine. Za praćenje rasta i razvoja djece predškolske i školske dobi koriste se percentilne krivulje za tjelesnu visinu, tjelesnu masu, opseg struka te indeks tjelesne mase s obzirom na dob i spol. Hrvatska ima nacionalne percentilne krivulje s referentnim vrijednostima za navedene antropometrijske parametre za dob od 6,5 do 18,5 godina (Jureša i sur., 2014a), a za mlađu djecu se koriste WHO percentilne krivulje (WHO, 2009).

Razdoblje djetinjstva je obilježeno različitim fazama rasta i razvoja pa je teško donijeti jednoznačne preporuke o energetske i nutritivne potrebama te o prehrani. Tijekom djetinjstva se ukus, to jest prihvaćanje namirnica još uvijek mijenja (Przyrembel, 2015). U mlađoj dobi je izbor namirnica uglavnom pod utjecajem roditelja i vrtića, no kako dijete odrasta počinje se samo hraniti te aktivno sudjelovati u odabiru namirnica i jela. Stoga je zadaća roditelja, ali i vrtića kao ustanove u kojoj dijete provodi velik dio dana, razviti kod djeteta od najranije dobi pravilne prehrambene navike (Jureša, 2017).

Cilj usvajanja pravilnih prehrambenih navika je svakako smanjiti neželjene posljedice pretjeranog energijskog unosa, ponajprije pretilost koja je zahvatila epidemijske razmjere u našoj populaciji, a sve je češća i kod djece školske dobi. Istraživanje prekomjerne tjelesne mase u dobi od 6 do 12 godina je pokazalo kako je Hrvatska na 7. mjestu s 26% (Lobstein i sur., 2004).

Uzroci za povećanje broja prekomjerno uhranjene i pretile djece su neravnomjerna raspodjela hrane, nedovoljan unos voća i povrća, previsoki unos brze hrane i napitaka s dodanim šećerom, nedovoljna tjelesna aktivnost u školi i izvan škole te vrijeme provedeno pred televizijom i kompjuterom. Istraživanja pokazuju prisutnost navedenih rizičnih čimbenika i u Hrvatskoj među školskom djecom (Jureša i sur, 2014b).

Već u dječjoj dobi je potrebno započeti prevenciju bolesti odrasle dobi koje se prvenstveno vežu uz nepravilnu prehranu (kardiovaskularne bolesti, dijabetes tip 2, pretilost, osteoporoza). Tada se već polako počinju formirati i prehrambene navike koje će djeca primjenjivati i kasnije u životu, te počinju izražavati svoje želje u vezi hrane (Jaklin Kekez, 2007). Rizik od malnutricije se može javiti ukoliko dijete ima slab apetit kroz dulje vrijeme te ako se njegova prehrana bazira na ograničenom broju namirnica ili ako se izostavljaju pojedine skupine

namirnica iz prehrane (Ogata i sur., 2017). Zato je važno od malena usvojiti pravilne prehrambene navike poput odabira namirnica visoke nutritivne gustoće, izbjegavanje praznih kalorija, ne preskakanje obroka te obraćanje pažnje na veličinu porcije, odnosno količinu hrane koja se konzumira.

Pregled prehrambenih trendova u SAD-u 2013. godine je pokazao kako je kod djece u dobi od 2 do 6 godina došlo do porasta konzumacije namirnica koje su značajan izvor zasićenih masnih kiselina, dodanih šećera te soli u razdoblju između 1989. i 2008. godine (Ford i sur., 2013). Unos soli kod djece u dobi od 2 do 11 godina u SAD-u je ostao gotovo nepromijenjen u razdoblju od 1994. do 2008. godine (Hoy i sur., 2011). NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey) podaci iz 2007. - 2008. godine ukazuju na unos natrija od 2230 mg/dan kod djece u dobi od 2 do 5 godina, te nešto veći unos od 2933 mg/dan kod djece u dobi od 6 do 11 godina (Yang, 2012). Prema preporukama Svjetske zdravstvene organizacije iz 2012. godine unos natrija bi trebalo ograničiti na maksimalnih 2000 mg/dan (WHO, 2012). Prema nedavnim analizama NHANES podataka utvrđeno je kako većina djece u dobi između 2 i 11 godina ne unosi dovoljne količine vlakana, kalcija, vitamina D i kalija (Ogata i Hayes, 2014).

## 2.2. ENERGETSKE I NUTRITIVNE POTREBE

### 2.2.1. ENERGIJA

Energija je sadržana u kemijskim vezama makronutrijenta te se oslobađa tijekom metabolizma hrane u obliku ATP-a. Energiju, odnosno ATP koriste sve stanice u tijelu za obavljanje jedinstvenih zadataka potrebnih za održavanje života (Colić Barić i Šatalić, 2013).

Za normalno uhranjeno, prosječno aktivno dijete preporučeni dnevni unos energije iznosi 1200 kcal (1150 – 1250 kcal) za djecu u dobi od 1. do 3. godine života, te 1600 kcal (1550 – 1650 kcal) za djecu u dobi od 4. do 6. godine života (Izmjene i dopune Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima, 2007). Taj unos osigurava potrebe bazalnog metabolizma, termičkog efekta hrane te osigurava potrebnu energiju tijekom tjelesne aktivnosti.

Neadekvatan energetska unos povećava rizik od malnutricije, što za posljedicu ima smanjenje otpornosti i sklonost infekcijama te niz metaboličkih poremećaja (Jaklin Kekez, 2007). Zato je važno osigurati adekvatan unos energije, odnosno osigurati da unos energije bude u ravnoteži s potrošnjom energije.

### 2.2.2. UGLJIKOHIDRATI

Ugljikohidrati uključuju šećere, škrob te prehrambena vlakna (Colić Barić i Šatalić, 2013). U organizmu se probavljaju do glukoze koju onda svaka stanica u tijelu koristi za dobivanje energije pa možemo reći da su ugljikohidrati osnovni izvor energije.

Ugljikohidrati bi trebali činiti između 50 i 60% ukupnog dnevnog energetskeg unosa, odnosno 150 – 180 g/dan za dijete od 1. do 3. godine i 200 – 240 g/dan za dijete od 4. do 6. godine života (Izmjene i dopune Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima, 2007).

Od toga bi jednostavni šećeri trebali iznositi manje od 10% ukupnog energetskeg unosa, odnosno manje od 30 i 40 g/dan (Izmjene i dopune Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima, 2007). Jednostavni šećeri su dodani hrani i pićima, a nalazimo ih u kolačima, keksima, bombonima, gaziranim pićima i sličnim proizvodima. Doprinosu energetskeg unosa, a nemaju nutritivnu vrijednost pa predstavljaju prazne kalorije.

Prehrambena vlakna bi u prehrani trebala biti zastupljena s oko 10 g/1000 kcal, što za djecu u dobi od 1. do 3. godine iznosi 12 g/dan, a za djecu od 4. do 6. godine 16 g/dan (Izmjene i dopune Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima, 2007). Pozitivno djeluju na motilitet crijeva, probavu te crijevnu mikrofloru, no u prevelikim količinama mogu izazvati grčeve te veći broj stolica (Michaelsen i sur., 2003).

### 2.2.3. PROTEINI

Primarna uloga proteina u organizmu je gradivna uloga, ali služe i kao izvor energije. Proteini sudjeluju u građi kože, kose, noktiju, mišića, vezivnog tkiva, sudjeluju u transportu vitamina i hormona, te imaju ulogu koenzima u mnogim metaboličkim reakcijama.

Proteini bi trebali činiti 10 – 15% ukupnog energetskeg unosa, odnosno 30 – 45 g/dan za djecu od 1. do 3. godine i 40 – 60 g/dan za djecu od 4. do 6. godine (Izmjene i dopune Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima, 2007).

Smanjeni unos proteina kroz dulji period povećava rizik od proteinsko – energetske malnutricije (PEM) koja se najčešće javlja u ranom djetinjstvu, iako je prisutna i u odrasloj dobi. Manjak proteina u prehrani najčešće prati i nedovoljan unos energije jer prehrana s adekvatnim energetskeg unosom uglavnom osigurava i dovoljnu količinu proteina. PEM se

može javiti kao kronični oblik (dugotrajno gladovanje) pri čemu su djeca niska za svoju dob ili kao akutni oblik (nedavno gladovanje) ako su djeca mršava za svoju dob (Colić Barić i Šatalić, 2013).

Problem predstavlja i previsok unos proteina koji nije poželjan zbog opterećenja bubrega, povećanog rizika od kardiovaskularnih bolesti, osteoporoze te nekih vrsta karcinoma (Colić Barić i Šatalić, 2013).

#### 2.2.4. MASTI

Masti su važan izvor energije i esencijalnih masnih kiselina. Osim što masno tkivo predstavlja energetske rezervu, masti služe kao nosioci tvari arome, doprinose teksturi i okusu namirnica, u njima se otapaju vitamini topljivi u mastima (A, D, E i K), a imaju i ulogu u izgradnji staničnih membrana, spolnih hormona i žuči (Colić Barić i Šatalić, 2013).

Masti bi u prehrani trebale biti zastupljene sa 30 – 35% ukupnog dnevnog energetskeg unosa, što za djecu predškolske dobi iznosi 53 – 62 g/dan, a za djecu od 1. do 3. godine 40 do 47 g/dan (Izmjene i dopune Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima, 2007). Unos masti niži od 25% se ne preporuča zbog nepovoljnog utjecaja na rast i smanjenog prirasta na tjelesnoj masi (Butte, 2000). No, osim na količinu masti, valja obratiti pozornost i na vrstu masti. Unos zasićenih masnih kiselina ne bi trebao biti viši od 10% ukupnog energetskeg unosa, što iznosi manje od 13 g/dan za djecu dobi od 1 do 3 godine ili manje od 18 g/dan za djecu predškolske dobi (Izmjene i dopune Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima, 2007). Unos trans masnih kiselina bi trebao biti manji od 1% ukupnog energetskeg unosa, a prednost treba dati jednostruko i višestruko nezasićenim masnim kiselinama za koje se preporuča da čine 2/3 ukupnog unosa masti (Butte, 2000).

#### 2.2.5. VITAMINI

Vitamini su organske tvari potrebne organizmu u malim količinama, a esencijalne su za normalan rast, razvoj, reprodukciju te odvijanje metaboličkih procesa. Nedovoljan unos vitamina u djetinjstvu može rezultirati zaostajanjem u rastu, razvoju te uzrokovati razne zdravstvene probleme. Zato je važno da u prehrani djece prevladavaju namirnice visoke nutritivne gustoće kako bi se zadovoljile potrebe za ovim mikronutrijentima.

Dvije osnovne skupine vitamina su vitamini topivi u vodi (vitamin C i vitamini B skupine), te vitamini topivi u mastima (vitamini A, D, E i K). Prisutni su u različitim prehranbenim izvorima, a najznačajniji izvori vitamina su razne vrste voća, povrća te cjelovitih žitarica (tablica 1) (Vranešić Bender, 2007).

Tablica 1. Izvori i uloga vitamina u organizmu (Colić Barić i Šatalić, 2013)

VITAMIN	IZVOR	ULOGA
Vitamin C	Citrusi, krumpir, peršin, paprika, jagode, prokulice, ananas, kivi	Apsorpcija ne-hem željeza, zacjeljivanje rana, funkcija imunološkog sustava
Tiamin (B <sub>1</sub> )	Cjelovite žitarice, meso, iznutrice	Metabolizam energije, funkcija živčanog sustava
Riboflavin (B <sub>2</sub> )	Meso, mlijeko i mliječni proizvodi, jaja, mahunarke, gljive	Metabolizam energije
Niacin (B <sub>3</sub> )	Riba, meso, jaja, žitarice, mlijeko, mahunarke	Metabolizam ugljikohidrata i aminokiselina
Piridoksin (B <sub>6</sub> )	Svinjetina, mlijeko, zob, žumanjak, mahunarke	Koenzim, esencijalan za pretvorbu triptofana u niacin
Folat (B <sub>9</sub> )	Zeleno lisnato povrće, jetra, jaja, žitarice, riba, mahunarke, brokula, rajčica	Sinteza nukleinskih kiselina, sinteza eritrocita
Kobalamin (B <sub>12</sub> )	Jetra, meso, mlijeko, jaja, riba (samo u namirnicama životinjskog podrijetla!)	Sinteza nukleinskih kiselina, sinteza eritrocita, funkcija živčanog sustava
Vitamin A	Jetra, jaja, masna riba, mlijeko i mliječni proizvodi, žuto i tamnozeleno lisnato povrće, žuto i narančasto voće	Zdravlje očiju, kože i kose
Vitamin D	Mliječna mast, žumanjak, riba, riblje ulje	Zdravlje kostiju i zubi, apsorpcija i metabolizam kalcija i fosfora

Vitamin E	Zeleno lisnato povrće, biljna ulja, orašasti plodovi, sjemenke	Antioksidativna aktivnost, štiti eritrocite od hemolize
Vitamin K	Jetra, biljna ulja, zeleno lisnato povrće, cvjetača, brokula	Metabolizam kosti, zgrušavanje krvi – sinteza protrombina

Zbog njihove prisutnosti u velikom broju namirnicama, te zbog potreba organizma u malim količinama, preporučeni unos vitamina se lako može zadovoljiti raznolikom i uravnoteženom prehranom, osim u prvoj godini života kada je neophodna suplementacija vitamina D (Michaelsen i sur., 2003). Vitamini topivi u vodi se lako izlučuju iz organizma ako se uzimaju u previsokim dozama, dok vitamini topivi u mastima mogu biti toksični u prekomjernim količinama. Preporučeni dnevni unos vitamina je prikazan u tablici 2.

Tablica 2. Preporučeni dnevni unos vitamina (Izmjene i dopune Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima, 2007)

VITAMINI	DJECA 1 – 3 godine	DJECA 4 – 6 godina
Vitamin A (retinol)	0,6	0,7
Vitamin D (kalciferoli) (µg)	5	5
Vitamin E (tokoferoli) (mg ekvivalenta)	Dječaci: 6 Djevojčice: 5	8
Vitamin K (µg)	15	20
Tiamin (B <sub>1</sub> ) (mg)	0,6	0,8
Riboflavin (B <sub>2</sub> ) (mg)	0,7	0,9
Niacin (B <sub>3</sub> ) (mg ekvivalenta)	7	10
Piridoksin (B <sub>6</sub> ) (mg)	0,4	0,5
Folat (B <sub>9</sub> ) (µg ekvivalenta)	200	300
Pantotenska kiselina (mg)	4	4
Biotin (µg)	10 - 15	10 - 15

Kobalamin (B <sub>12</sub> ) (μg)	1	1,5
Vitamin C (mg)	60	70

### 2.2.6. MINERALNE TVARI

Mineralne tvari su odgovorne za brojne funkcije organizma, kao što su izgradnja kosti i zubiju, održavanje ravnoteže tjelesnih tekućina, funkcija srca i prijenos živčanih impulsa (Whitney i Rolfes, 2002). Dije se na makromineralne – kalcij (najzastupljeniji mineral u tijelu, 99% kalcija se nalazi u kostima i zubima), fosfor, magnezij, natrij, klor, kalij, sumpor i mikromineralne – željezo, cink, jod, selen, mangan, fluor, molibden, bakar, krom, kobalt, bor (Lee Gallagher, 2008). U tablici 3 su prikazane preporučene dnevne vrijednosti za unos mineralnih tvari, a prehrambeni izvori mineralnih tvari i njihove najznačajnije uloge u organizmu u tablici 4.

Tablica 3. Preporučeni dnevni unos mineralnih tvari (Izmjene i dopune Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima, 2007)

MINERALNE TVARI	DJECA 1 – 3 godine	DJECA 4 – 6 godina
Natrij (mg)	300	410
Klor (mg)	450	620
Kalij (mg)	1000	1400
Kalcij (mg)	600	700
Fosfor (mg)	500	600
Magnezij (mg)	80	120
Željezo (mg)	8	8
Jod (μg)	100	120
Flour (mg)	0,7	1,1
Cink (mg)	3	5



Selen ( $\mu\text{g}$ )	10-40	15-45
-------------------------	-------	-------

Tablica 4. Izvori i uloga mineralnih tvari u organizmu (Lee Gallagher, 2008)

MINERALNE TVARI	IZVOR	ULOGA
Kalcij	Mlijeko i mliječni proizvodi, sitna riba s kostima, bademi	Izgradnja kosti i zubiju, funkcija srca, prijenos impulsa
Fosfor	Meso, jaja, žitarice, orasi, mlijeko i mliječni proizvodi, gazirana pića	Izgradnja kosti i zubiju, dio DNA, RNA, ATP-a
Magnezij	Sjemenke, orašasto voće, tamnozeleno lisnato povrće, kakao	Kofaktor enzima, relaksacija mišića, prevencija karijesa
Željezo	Iznutrice, meso, perad, riba, mahunarke, grožđice	Dio hemoglobina, važan za prijenos kisika
Cink	Meso, perad, mlijeko, plodovi mora, gljive, leća	Antioksidans, uloga u funkcioniranju imunološkog sustava

## 2.3. SMJERNICE ZA IZRADU JELOVNIKA DJETETA VRTIĆKE DOBI

### 2.3.1. ZASTUPLJENOST NAMIRNICA

Optimalan unos energije, makro- i mikronutrijenata ćemo postići raznovrsnom prehranom u kojoj su zastupljene sve skupine namirnica, no osim energetske i nutritivne vrijednosti namirnica, nužno je poštovati i preporuke o učestalosti serviranja, to jest koliko često će pojedine skupine namirnica biti zastupljene u dnevnom jelovniku prema piramidi pravilne prehrane (slika 1) (Jaklin Kekez, 2007).



Slika 1. Piramida pravilne prehrane (USDA, 2008)

Najzastupljenija skupina namirnica u jelovniku bi trebale biti žitarice i proizvodi od žitarica i to 5 serviranja na dan (za djecu od 1. – 3. godine) odnosno 6 serviranja na dan (za djecu od 3. – 6. godine). Žitarice osiguravaju unos ugljikohidrata, vlakana, proteina, vitamina (posebno B<sub>1</sub> i B<sub>2</sub>) te minerala. Poželjno je konzumirati cjelovite žitarice budući da su one bogatije vlaknima, vitaminima i mineralima (Jaklin Kekez, 2007).

Nakon žitarica, u svakodnevnom jelovniku djeteta treba se nalaziti i voće i povrće, i to 2 serviranja voća i 2 – 3 serviranja povrća. Voće i povrće je izvor vode, vlakana, vitamina, mineralnih tvari te složenih ugljikohidrata. Preporuča se konzumirati svježe i sezonsko voće i povrće, ili u obliku prirodnih voćnih ili povrtnih sokova te u obliku kompota, ali bez dodanog šećera (Izmjene i dopune Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima, 2007).

Mlijeko i mliječni proizvodi (sir, jogurt, vrhnje, puding, sladoled) se preporučuju svakodnevno i to 2 – 3 serviranja dnevno (400 – 500 mL mlijeka). Bogati su proteinima, kalcijem te vitaminima topljivim u mastima (vitamin A i D). Nakon 4. – 5. godine života preporuča se unos mlijeka i mliječnih proizvoda s reduciranim sadržajem masti radi prevencije kardiovaskularnih oboljenja u odrasloj dobi, ali ne manje od 2,5% mliječne masti,

no do te dobi se preporuča punomasno mlijeko s 3,5% mliječne masti (Izmjene i dopune Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima, 2007).

Za meso i mahunarke preporuča se 2 – 3 serviranja dnevno, a oni su izvor visokovrijednih proteina, vitamina B skupine (vitamin B<sub>1</sub>, vitamin B<sub>2</sub>, vitamin B<sub>6</sub>, vitamin B<sub>12</sub>), željeza, cinka, fosfora i vlakana (mahunarke). Preporuča se konzumirati nemasno meso (piletina, puretina, kunić), a ograničiti unos crvenog mesa (junetina, govedina, svinjetina) i mesnih prerađevina (salame, kobasice, hrenovke, paštete) (Izmjene i dopune Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima, 2007).

Zasićene i trans masne kiseline, dodane šećere te sol je potrebno ograničiti na što manje količine. Hrana koja je bogata ovim sastojcima najčešće predstavlja i prazne kalorije, odnosno doprinosi visokom energetsom, a niskom nutritivnom unosu. To su razni slatkiši, keksi, bomboni, slane grickalice, majoneza, ketchup, koncentрати juha, fast food te gazirani napici.

Tablica 5. Preporučena učestalost pojedinih skupina hrane u planiranju dnevnih i tjednih jelovnika djece u dobi od 1 – 6 godina (Izmjene i dopune Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima, 2007)

SKUPINA HRANE	UČESTALOST KONZUMIRANJA
Mlijeko i mliječni proizvodi	Svaki dan
Meso, perad, jaja, mahunarke, orašasti plodovi, sjemenke u mljevenom obliku	Svaki dan, a od toga meso do 5 puta na tjedan
Riba	1 – 2 puta na tjedan
Žitarice, proizvodi od žitarica i krumpir	Svaki dan
Voće	Svaki dan
Povrće	Svaki dan
Prehrambeni proizvodi s visokim udjelom masti, šećera i soli	Rijetko u razmjerno malim količinama
Voda	Svaki dan

### 2.3.2. OBROCI

Za djecu vrtićke dobi uobičajena su 3 glavna i 2 manja obroka – zajuttrak, doručak, ručak, užina i večera. Navedeni obroci bi se trebali servirati u ustaljenom rasporedu te u količinama koja zadovoljava predviđeni energetske unos te raznovrsnost namirnica (tablica 6). Treba izbjegavati često ponavljanje istih obroka, to jest izbjegavati jednolična jela (Jaklin Kekez, 2007).

Tablica 6. Vrijeme serviranja obroka i raspodjela preporučenog dnevnog unosa energije po obrocima (Izmjene i dopune Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima, 2007)

VRIJEME OBROKA (sati)	VRSTA OBROKA	% ENERGIJE
6.30 – 7.00	Zajuttrak	10
8.00 – 9.00	Doručak	25
12.00 – 13.00	Ručak	35
15.00 – 15.30	Užina	10
18.00 – 19.00	Večera	20

Zajuttrak je prvi obrok u dječjem vrtiću koji je namijenjen djeci koja su u vrtiću već od 6 h ujutro. Budući da većina djece dolazi kasnije u vrtić, zajuttrak bi trebao imati manju energetske vrijednost od doručka, dok bi doručak zapravo trebao biti prvi konkretniji obrok. Stoga se za zajuttrak preporučaju razna peciva s toplim napicima poput mlijeka, kakaa, bijele kave, čaja ili žitne pahuljice, dok se za doručak mogu konzumirati sir, namazi, med, marmelade, jaja, mesne prerađevine, žitne pahuljice, pšenična krupica, kukuruzna krupica, mlijeko, bijela kava, čaj, voćni sok ili voće (Izmjene i dopune Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima, 2007).

Za ručak, koji bi trebao biti energetske najbogatiji, preporuča se kombinacija namirnica iz što više različitih skupina namirnica. Tako se mogu poslužiti razne vrste juha (bistre juhe ili krem juhe od raznih vrsta povrća), miješana variva s povrćem, mahunarkama, krumpirom i mesom, riba, meso, kao prilog krumpir, razne žitarice i proizvodi od žitarica (tjestenina, riža, heljda, proso, kukuruz, ječam, kukuruzna krupica...), te salate od povrća (zelena salata, kupus, cikla, krastavci, rajčica, paprika...). Povremeno se i za kraj ručka može servirati neka

slastica poput kolača ili sladoleda (Izmjene i dopune Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima, 2007).

Užina je lagani obrok nakon ručka koji može biti na mliječnoj bazi (puding, jogurt) ili se mogu poslužiti razne vrste svježeg i sezonskog voća (Izmjene i dopune Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima, 2007).

Između obroka se ne preporuča uzimanje slatkiša ili napitaka, osim vode jer se smatra da će dodatan unos hrane između obroka smanjiti unos hrane za vrijeme glavnih obroka. Također, važno je da obroci budu u predviđeno vrijeme i s odgovarajućim razmacima te dovoljnog trajanja u prostoru namijenjenom za jelo kako se ne bi odvlačila pažnja drugim sadržajima poput gledanja televizije ili igranja (Jaklin Kekez, 2007).

### 2.3.3. PRIPREMA HRANE

Tijekom pripreme hrane valja voditi računa o nekoliko čimbenika:

1. očuvanje hranjivih tvari (vitamini, mineralne tvari)
2. izbjegavanje neželjenih sastojaka poput masti, soli i šećera
3. prikladnost za konzumiranje s obzirom na dob
4. okus i izgled hrane.

Voće i povrće spada u skupinu namirnica osjetljivih na termičku obradu, stoga ih je važno koristiti svježe ako se kao takve mogu konzumirati (Jaklin Kekez, 2007). Ukoliko je potrebna termička obrada, za očuvanje hranjivih sastojaka preporuča se kuhanje na pari umjesto u velikim količinama vode prilikom čega dolazi do prelaska vitamina i ostalih nutrijenata topivih u vodi u vodu koja se zatim baca te se na taj način izgubi velik dio hranjivih tvari.

Za namirnice koje se termički obrađuju preporuča se kuhanje i pirjanje, dok se pečenje i prženje preporuča izbjegavati. Ne preporuča se korištenje lako kvarljivih namirnica. Riba mora biti filetirana, bez kostiju, a jaja moraju biti dobro termički obrađena. Orašasti plodovi predstavljaju izvor vrijednih nutrijenata, no s obzirom da postoji opasnost od aspiracije i gušenja, preporuča se da se dodavaju usitnjeni, to jest u mljevenom obliku (Jaklin Kekez, 2007).

Poželjno je da je hrana ukusna, servirana u zanimljivim kombinacijama te privlačnog izgleda s obzirom da je izbirljivost u dječjoj dobi učestala pojava (Jaklin Kekez, 2007).

## 2.4. PLANIRANJE PREHRANE U DJEČJEM VRTIĆU

Planiranju prehrane djece treba pristupiti interdisciplinarno. Spoznaja o pravilnoj i kvalitetnoj prehrani utječe na sveukupan djetetov psihofizički rast i razvoj stoga je potrebno promišljeno, odgovorno i timski surađivati na problematici prehrane djece u dječjim vrtićima. Organizacija prehrane u vrtiću podrazumijeva timski pristup - od samog djeteta i njegovih roditelja kao neizostavnih čimbenika u procesu dogovaranja i suradnje do svih zaposlenika vrtića (Lojen i sur., 2007).

Ravnatelj osigurava materijalna sredstva, a zdravstveni voditelj je zadužen za planiranje i vrednovanje kvalitete prehrane. Osim toga ima zadaću i praćenja zadovoljavanja djetetovih prehrambenih potreba te praćenja djece s posebnim prehrambenim potrebama. Odgojitelji sudjeluju u planiranju i provođenju aktivnosti uz koje djeca uče o pravilnim prehrambenim navikama te kvaliteti prehrane, dok kuharice imaju ulogu zadovoljavanja materijalnih, kvantitativnih i kvalitativnih dimenzija prehrane. Zadaća roditelja je informiranje odgojitelja o eventualnim specifičnim prehrambenim potrebama i navikama djeteta, ali i suradnja s odgojiteljima na uvođenju i zadržavanju pravilnih prehrambenih navika djeteta. Djecu je poželjno aktivno uključiti u proces planiranja prehrane te im omogućiti samostalnu pripremu manje zahtjevnih obroka (Lojen i sur., 2007).

### **3. EKSPERIMENTALNI DIO**

#### **3.1. MATERIJALI**

U procjeni energetske i nutritivne vrijednosti jelovnika dječjih vrtića, što je i cilj ovog rada, sudjelovalo je osam gradskih dječjih vrtića i jedan privatni dječji vrtić koji su smješteni na području grada Varaždina. Svi jelovnici i potrebni podaci o pripremi hrane te podaci o količini hrane koja se koristi za pripremu jela i koja se servira dobiveni su od strane zdravstvene voditeljice u gradskim dječjim vrtićima, te od ravnateljice i glavne kuharice u privatnom dječjem vrtiću.

Svih osam gradskih dječjih vrtića ima isti jelovnik jer postoji jedna centralna kuhinja u kojoj se pripremaju jela te se pripremljena jela iz centralne kuhinje dostavljaju dalje prema svim gradskim vrtićima. Jela se pripremaju za 818 djece u dobi od jedne do šest godina te im se servira 4 obroka – doručak, užina 1, ručak i užina 2. Analiza jelovnika se provodila kroz dva mjeseca, i to jedan mjesec u zimskom periodu (04.02.–01.03.2019.; 20 radnih dana) te jedan mjesec u proljetnom periodu (22.04.–24.05.2019.; 23 radna dana). Za razdoblje od navedena dva mjeseca za gradske dječje vrtiće je ukupno analizirano 43 jelovnika, što znači da u navedenom periodu nije došlo do ponavljanja istog jelovnika tijekom više dana.

Privatni dječji vrtić posjeduje vlastitu kuhinju što omogućava pripremu hrane prilagođenu dobi i specifičnim potrebama djece. Pripremaju jela za 160 djece, te imaju servirana 3 obroka – doručak, ručak i užinu, dok je jutarnja odnosno poslijepodnevna užina osigurana za djecu koja borave u vrtiću od 6 h ili ostaju u vrtiću nakon 16:30 h te se ona ne navodi kao posebni obrok na jelovniku. Analiza jelovnika se provodila kroz dva mjeseca, i to jedan mjesec u zimskom periodu (04.02.–01.03.2019.; 20 radnih dana) te jedan mjesec u proljetnom periodu (22.04.–24.05.2019.; 23 radna dana). Za razdoblje od navedena dva mjeseca za privatni dječji vrtić su ukupno analizirana 42 jelovnika (jedan jelovnik se ponavlja dva puta u analiziranom periodu).

#### **3.2. METODE RADA**

##### **3.2.1. IZRAČUN ENERGETSKE I NUTRITIVNE VRIJEDNOSTI**

Kako bi se mogli analizirati prikupljeni jelovnici te odrediti njihova energetska i nutritivna vrijednost, bili su potrebni normativi, odnosno recepture složenih jela, te servirane količine

već gotovih jela koja se ne pripremaju u kuhinjama poput namaza, salama i sl. Normativi složenih jela, odnosno količine gotovih jela su izraženi po jednom djetetu (tablica 7 i 8).

Tablica 7: Primjer normativa za griz na mlijeku s čokoladom

NAMIRNICA	KOLIČINA (g) PO DJETETU
Mlijeko, 2,8% m.m.	250
Pšenična krupica	40
Šećer	10
Čokolada	5

Tablica 8: Primjer normativa za zapečenu tjesteninu sa sirom

NAMIRNICA	KOLIČINA (g) PO DJETETU
Svježi kravlji sir	50
Tjestenina s jajima	35
Kiselo vrhnje, 20% m.m.	20
Jaje, kokošje	5
Ulje suncokretovo	2
Sol	+
Šećer	+

Prikupljeni podaci su obrađeni u programu "Prehrana" (Infosistem d.d., Zagreb) koji predstavlja bazu podataka s kemijskim sastavom namirnica, pomoću kojeg je izračunata energetska i nutritivna vrijednost svakog pojedinog obroka.

Parametri koji su analizirani za postojeće jelovnike su energija, proteini, ugljikohidrati, prehrambena vlakna, masti, zasićene masne kiseline, jednostruko i višestruko nezasićene masne kiseline, kolesterol, mineralne tvari natrij, kalij, kalcij, magnezij, fosfor, željezo i cink te vitamin A, vitamin B<sub>1</sub>, vitamin B<sub>2</sub>, vitamin B<sub>3</sub>, vitamin B<sub>6</sub>, vitamin B<sub>12</sub> i vitamin C.



### 3.2.2. UČESTALOST ZASTUPLJENOSTI POJEDINIH SKUPINA NAMIRNICA

Utvrđivanje učestalosti zastupljenosti pojedinih skupina namirnica je provedeno na način da su pojedine skupine namirnica prebrojane prema postojećim jelovnicima s obzirom na njihovu mjesečnu zastupljenost zasebno za zimski te zasebno za proljetni period.

### 3.2.3. KOREKCIJE POSTOJEĆIH JELOVNIKA

Korekcije jelovnika su napravljene u programu "Prehrana" (Infosistem d.d., Zagreb) povećanjem količina postojećih namirnica u jelovniku te uvođenjem novih namirnica i jela u jelovnik. Korigirani su dijetetički parametri energija, proteini, masti, ugljikohidrati, prehrambena vlakna, kalcij i željezo, uzimajući u obzir preporučene vrijednosti za unos energije te makro- i mikronutrijenata za djecu dobi 4-6 godina. Korekcije jelovnika su napravljene za pet dana za gradski dječji vrtić i za pet dana za privatni dječji vrtić. Jelovnici koji su korigirani su odabrani prema vrijednostima za sadržaj energije, proteina, masti, ugljikohidrata, prehrambenih vlakana, kalcija i željeza koji u postojećim jelovnicima znatno odstupaju od preporuka te su nezadovoljavajući za djecu dobi 4-6 godina.

### 3.2.4. STATISTIČKA OBRADA PODATAKA

Dobivene vrijednosti u programu "Prehrana" za analizirane parametre su statistički obrađene u programu Microsoft Office Excel 2007. Statistička obrada uključuje izračun srednje vrijednosti te standardne devijacije za svaki parametar te Studentov t-test za usporedbu parametara između gradskog i privatnog dječjeg vrtića. Statistička značajnost utvrđena je na razini  $p < 0,05$ .

#### 4. REZULTATI I RASPRAVA

Cilj rada je bio utvrditi (1) prosječnu energetska i nutritivnu vrijednost jelovnika u gradskim i privatnim dječjim vrtićima grada Varaždina, (2) procijeniti usklađenost jelovnika odnosno energetske i nutritivne vrijednosti s postojećim preporukama za planiranje vrtičke prehrane, te (3) dati prijedloge za poboljšanje kvalitete jelovnika. Na temelju rezultata i usporedbe s preporukama, jelovnici za određene dane i nutrijente su korigirani kako bi bili usklađeni s preporukama. Dobiveni rezultati su prikazani tablično i slikama na sljedeći način:

- Tablice 9-11 prikazuju prosječnu dnevnu energetska i nutritivnu vrijednost jelovnika po jednom djetetu u gradskom i privatnom dječjem vrtiću. Udio preporučenog unosa energije te makro- i mikronutrijenta s obzirom na dob u gradskom i privatnom dječjem vrtiću je prikazan u tablicama 12 i 13.
- U tablici 14 i 15 je prikazana raspodjela dnevne energetske vrijednosti jelovnika po obrocima u gradskom i privatnom dječjem vrtiću.
- Tablica 16 prikazuje prosječne količine pojedinih skupina namirnica iskazane u gramima na dan u gradskom i privatnom dječjem vrtiću.
- Tablice 17 i 18 prikazuju dnevnu energetska i nutritivnu vrijednost jelovnika u gradskom i privatnom dječjem vrtiću za djecu dobi 4-6 godina nakon korekcije postojećeg jelovnika, a tablice 19 i 20 prikazuju razliku preporučenog dnevnog unosa energije te razliku makro- i mikronutrijenata u gradskom i privatnom dječjem vrtiću za djecu dobi 4-6 godina nakon korekcije postojećeg jelovnika.
- Slike 2-11 prikazuju učestalost zastupljenosti pojedinih skupina namirnica u zimskom i proljetnom periodu u gradskom i privatnom dječjem vrtiću.

##### 4.1. ENERGETSKA I NUTRITIVNA VRIJEDNOST JELOVNIKA U GRADSKOM I PRIVATNOM DJEČJEM VRTIĆU

Tablica 9 prikazuje prosječnu dnevnu energetska i nutritivnu vrijednost jelovnika po jednom djetetu u gradskom i privatnom dječjem vrtiću. Statistički značajna razlika je utvrđena u sadržaju ugljikohidrata i vlakana, mineralnih tvari fosfora i željeza te vitamina B<sub>1</sub> i B<sub>3</sub> između gradskog i privatnog dječjeg vrtića. Veći sadržaj ugljikohidrata utvrđen je u jelovniku privatnoga vrtića, no sadržaj vlakana je veći u jelovniku gradskog vrtića. Fosfor i željezo su također u većim količinama prisutni u jelovniku gradskih vrtića, kao i vitamini B<sub>1</sub> i B<sub>3</sub>. Veći sadržaj ugljikohidrata u privatnom dječjem vrtiću se može objasniti većom zastupljenošću

žitarica i proizvoda od žitarica, posebno pšenične krupice i heljde, koje su rijetko zastupljene u gradskom dječjem vrtiću. No, u gradskom dječjem vrtiću se djeci servira raženi kruh, u odnosu na polubijeli kruh u privatnom dječjem vrtiću, što i doprinosi većem unosu prehrambenih vlakana u gradskom dječjem vrtiću. Veći sadržaj vitamina B<sub>3</sub>, željeza i fosfora u gradskim dječjim vrtićima se objašnjava većom zastupljenošću mahunarki i jaja, koje su izvori navedenih nutrijenata.

Tablica 9. Prosječna dnevna energetska i nutritivna vrijednost jelovnika u gradskom i privatnom dječjem vrtiću ( $\bar{x} \pm SD$ )

Parametri	Gradski vrtići (n=43)	Privatni vrtić (n=42)	p-vrijednost
Energija (kcal)	871,5 ± 138,5	899,1 ± 105,9	0,302
Proteini (g)	36,6 ± 7,0	34,2 ± 5,4	0,210
Masti (g)	29,4 ± 8,4	29,1 ± 8,0	0,852
Zasićene masne kiseline (g)	11,0 ± 3,9	11,7 ± 4,5	0,440
Jednostruko nezasićene masne kiseline (g)	8,2 ± 3,2	7,9 ± 3,5	0,756
Višestruko nezasićene masne kiseline (g)	6,6 ± 2,3	5,7 ± 1,9	0,053
Kolesterol (mg)	79,5 ± 54,2	67,5 ± 25,1	0,194
Ugljikohidrati (g)	119,0 ± 17,3	130,4 ± 16,7	0,003*
Prehrambena vlakna (g)	11,6 ± 3,6	9,4 ± 3,1	0,002*
Natrij (mg)	846,2 ± 237,2	796,8 ± 288,4	0,387
Kalij (mg)	1505,8 ± 519,3	1507,8 ± 466,5	0,985
Kalcij (mg)	416,4 ± 166,2	428,5 ± 164,2	0,737
Magnezij (mg)	76,4 ± 34,8	88,6 ± 42,6	0,149
Fosfor (mg)	620,8 ± 181,4	542,1 ± 154,2	0,033*
Željezo (mg)	5,3 ± 1,5	3,9 ± 1,2	<0,001*
Cink (mg)	1,7 ± 0,6	1,8 ± 0,5	0,609

Vitamin A (RE $\mu$ g)	386,2 $\pm$ 219,6	329,5 $\pm$ 247,6	0,265
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	0,5 $\pm$ 0,1	0,4 $\pm$ 0,2	0,071*
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	0,7 $\pm$ 0,3	0,7 $\pm$ 0,2	0,935
Vitamin B <sub>3</sub> (mg)	6,5 $\pm$ 2,4	5,2 $\pm$ 2,1	0,008*
Vitamin B <sub>6</sub> (mg)	0,6 $\pm$ 0,2	0,8 $\pm$ 0,4	0,064
Vitamin C (mg)	67,0 $\pm$ 45,5	72,5 $\pm$ 33,5	0,527

\* Statistički značajno na razini  $p < 0,05$

Energetska i prehrambena vrijednost obroka je ispitana i u dječjim vrtićima grada Zagreba (Jagić i sur., 2011). U devet gradskih dječjih vrtića prosječna energetska vrijednost iznosi 1261,45 kcal, prosječna vrijednost za proteine je 49,73 g, za masti je 43,65 g, a za ugljikohidrate 167,42 g. U šest privatnih dječjih vrtića prosječna energetska vrijednost je 1227,71 kcal, prosječna vrijednost za proteine iznosi 48,9 g, za masti je 42,54 g, a za ugljikohidrate 162,35 g (Jagić i sur., 2011). Prosječne vrijednosti za energiju i makronutrijente u dječjim vrtićima grada Zagreba su veće od prosječnih vrijednosti utvrđenih u ovome radu, te su u skladu s preporukama.

Analiza jelovnika u dječjim vrtićima u Poljskoj je pokazala sljedeće prosječne vrijednosti za vitamine – vitamin A 252,2  $\mu$ g, vitamin B<sub>1</sub> 0,9 mg, vitamin B<sub>2</sub> 1,1 mg, vitamin B<sub>3</sub> 10,3 mg, vitamin B<sub>6</sub> 1,5 mg i vitamin C 98,3 mg (Myszkowska-Ryciak i Harton, 2018). Uspoređujući ove vrijednosti s rezultatima ovoga rada, samo je količina vitamina A manja u poljskim vrtićima, dok su količine svih ostalih vitamina veće u odnosu na količine vitamina u varaždinskim vrtićima. Što se tiče prosječnih vrijednosti za mineralne tvari u poljskim vrtićima, za natrij iznosi 2118,2 mg, kalij 2443,8 mg, kalcij 452,8 mg, magnezij 201,0 mg, fosfor 793,6 mg, željezo 6,5 mg i cink 5,8 mg. Prosječne vrijednosti za natrij, kalij, magnezij, fosfor, željezo i cink su veće u poljskim vrtićima, dok je prosječna vrijednost za kalcij približno jednaka kao i u varaždinskim vrtićima.

U SAD-u je provedena longitudinalna studija s 53 djece te je kod djece u dobi od pet godina utvrđen prosječan dnevni unos energije od 1710  $\pm$  348 kcal za dječake te nešto manji unos za djevojčice, 1568  $\pm$  493 kcal. Količina kolesterola je bila 164  $\pm$  75 mg za dječake, te 168  $\pm$  96 mg za djevojčice, što je znatno veće od količine kolesterola u varaždinskim vrtićima. Količina vitamina A kod dječaka je iznosila 728  $\pm$  357  $\mu$ g, a kod djevojčica 772  $\pm$  341  $\mu$ g, što je iznad preporučenih RDA vrijednosti (400/500  $\mu$ g) te su vrijednosti za vitamin A znatno

veće nego u varaždinskim vrtićima. Kod dječaka je utvrđena količina kalcija od  $968 \pm 340$  mg, a kod djevojčica  $751 \pm 343$  mg što zadovoljava preporuke, te je količina kalcija u varaždinskim vrtićima dvostruko manja (Carruth i Skinner, 2001).

Usporedbom prosječne energetske i nutritivne vrijednosti jelovnika u gradskom i privatnom dječjem vrtiću za zimski period (tablica 10), statistički značajna razlika utvrđena je samo između sadržaja prehrambenih vlakana i vitamina B<sub>3</sub> te su ovi nutrijenti zastupljeniji u jelovnicima gradskih vrtića.

Tablica 10. Prosječna dnevna energetska i nutritivna vrijednost zimskih jelovnika u gradskom i privatnom dječjem vrtiću ( $\bar{x} \pm SD$ )

Parametri	Gradski vrtići (n=20)	Privatni vrtić (n=20)	p-vrijednost
Energija (kcal)	$846,3 \pm 170,9$	$930,6 \pm 88,5$	0,887
Proteini (g)	$35,0 \pm 7,5$	$38,7 \pm 5,6$	0,350
Masti (g)	$28,9 \pm 9,3$	$30,4 \pm 7,6$	0,818
Zasićene masne kiseline (g)	$10,7 \pm 4,4$	$13,6 \pm 3,8$	0,768
Jednostruko nezasićene masne kiseline (g)	$8,2 \pm 3,8$	$9,6 \pm 3,6$	0,576
Višestruko nezasićene masne kiseline (g)	$6,4 \pm 2,3$	$5,5 \pm 1,9$	0,234
Kolesterol (mg)	$79,9 \pm 55,7$	$98,8 \pm 22,9$	0,225
Ugljikohidrati (g)	$114,9 \pm 20,9$	$129,0 \pm 15,3$	0,214
Prehrambena vlakna (g)	$11,5 \pm 2,9$	$7,0 \pm 3,5$	0,018
Natrij (mg)	$857,6 \pm 235,6$	$856,5 \pm 309,2$	0,298
Kalij (mg)	$1406,8 \pm 413,2$	$1340,2 \pm 454,6$	0,995
Kalcij (mg)	$409,5 \pm 186,0$	$511,0 \pm 145,6$	0,756
Magnezij (mg)	$74,4 \pm 27,2$	$61,5 \pm 45,9$	0,290
Fosfor (mg)	$590,7 \pm 201,0$	$615,6 \pm 133,6$	0,235
Željezo (mg)	$4,9 \pm 1,4$	$4,3 \pm 1,3$	0,027

Cink (mg)	1,9 ± 0,6	1,9 ± 0,5	0,752
Vitamin A (RE µg)	332,0 ± 140,6	229,1 ± 272,0	0,828
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	0,5 ± 0,2	0,5 ± 0,2	0,230
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	0,7 ± 0,3	0,8 ± 0,2	0,946
Vitamin B <sub>3</sub> (mg)	6,5 ± 2,6	5,1 ± 1,9	0,028*
Vitamin B <sub>6</sub> (mg)	0,6 ± 0,2	0,5 ± 0,4	0,465
Vitamin C (mg)	55,7 ± 25,2	76,0 ± 34,8	0,058

\*Statistički značajno na razini  $p < 0,05$

Usporedbom prosječne energetske i nutritivne vrijednosti jelovnika u gradskom i privatnom dječjem vrtiću za proljetni period (tablica 11), statistički značajna razlika je utvrđena u sadržaju ugljikohidrata i željeza. Sadržaj ugljikohidrata je veći u privatnom vrtiću, a željeza u gradskom vrtiću.

Tablica 11. Prosječna energetska i nutritivna vrijednost proljetnih jelovnika u gradskom i privatnom dječjem vrtiću ( $\bar{x} \pm SD$ )

Parametri	Gradski vrtići (n=23)	Privatni vrtić (n=22)	p-vrijednost
Energija (kcal)	816,4 ± 117,4	939,7 ± 104,6	0,135
Proteini (g)	37,5 ± 10,2	35,2 ± 5,2	0,406
Masti (g)	23,1 ± 5,0	29,8 ± 8,4	0,975
Zasićene masne kiseline (g)	7,1 ± 2,3	12,2 ± 5,0	0,447
Jednostruko nezasićene masne kiseline (g)	5,2 ± 0,6	8,2 ± 3,6	0,874
Višestruko nezasićene masne kiseline (g)	5,2 ± 1,0	5,8 ± 1,9	0,133
Kolesterol (mg)	50,3 ± 29,3	71,3 ± 26,7	0,541
Ugljikohidrati (g)	117,1 ± 8,4	137,4 ± 14,8	0,001*

Prehrambena vlakna (g)	12,3 ± 10,3	9,7 ± 2,8	0,052
Natrij (mg)	1010,3 ± 245,1	823,6 ± 273,1	0,868
Kalij (mg)	955,4 ± 585,5	1594,9 ± 469,1	0,985
Kalcij (mg)	405,3 ± 227,4	430,5 ± 182,1	0,871
Magnezij (mg)	55,0 ± 47,3	89,8 ± 40,5	0,335
Fosfor (mg)	640,3 ± 78,6	556,5 ± 171,7	0,073
Željezo (mg)	5,2 ± 1,4	4,0 ± 1,1	<0,001*
Cink (mg)	1,4 ± 0,7	1,8 ± 0,6	0,349
Vitamin A (RE µg)	226,5 ± 33,5	314,3 ± 229,4	0,110
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	0,3 ± 0,1	0,4 ± 0,2	0,184
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	0,4 ± 0,2	0,7 ± 0,2	0,849
Vitamin B <sub>3</sub> (mg)	5,7 ± 0,2	5,5 ± 2,3	0,133
Vitamin B <sub>6</sub> (mg)	0,3 ± 0,2	0,8 ± 0,4	0,070
Vitamin C (mg)	37,9 ± 32,8	70,7 ± 33,1	0,658

\*Statistički značajno na razini  $p < 0,05$

Ispitivanjem energetske i nutritivne vrijednosti jelovnika u dječjim vrtićima u Poljskoj utvrđen je prosječan sadržaj energije u zimskom periodu od  $934,4 \pm 170,6$  kcal, sadržaj proteina  $34,6 \pm 7,6$  g, te masti od  $32,4 \pm 7,0$  g i ugljikohidrata od  $134,7 \pm 28,0$  g. U istom istraživanju u proljetnom periodu je utvrđena prosječna energetska vrijednost od  $919,3 \pm 154,7$  kcal, prosječna vrijednost za proteine  $34,2 \pm 6,8$  g, za masti  $32,5 \pm 6,8$  g i za ugljikohidrate  $131,0 \pm 23,2$  g (Trafalska, 2014). Ove vrijednosti se podudaraju s rezultatima ovoga rada za privatni vrtić za zimski i proljetni period, dok je u gradskim varaždinskim vrtićima manja količina energije i ugljikohidrata u zimskom periodu, a u proljetnom periodu manja količina energije, ugljikohidrata i masti. Prosječne vrijednosti kolesterola za zimski period su  $170,3 \pm 56,2$  mg, a za proljetni  $166,7 \pm 55,8$  mg u poljskim dječjim vrtićima, što su puno veće vrijednosti od vrijednosti utvrđenih u ovome radu, posebno za gradski vrtić u proljetnom periodu. Zasićene masne kiseline su i u zimskom i u proljetnom periodu poljskih

vrtića iznosile  $16,2 \pm 3,3$  g, što je više u odnosu na rezultate ovog rada, a višestruko nezasićene masne kiseline su i za zimski period ( $3,0 \pm 1,4$  g) i za proljetni ( $3,1 \pm 1,3$  g) bile manje. No, osim same količine masti, važna je i kvaliteta masti koja je prema navedenim rezultatima bolja u varaždinskim vrtićima zbog većeg udjela višestruko nezasićenih masnih kiselina, a manjeg udjela zasićenih masnih kiselina i kolesterola čiji je unos potrebno ograničiti, a prednosti dati jednostruko i višestruko nezasićenim masnim kiselinama.

Tablice 12 i 13 prikazuju udio preporučenog unosa energije te makro- i mikronutrijenata s obzirom na dob u gradskom i privatnom dječjem vrtiću. Prema Programu zdravstvene zaštite, obroci u vrtiću bi trebali zadovoljiti 75% od preporučenog dnevnog energetskeg i nutritivnog unosa.

U gradskom vrtiću za djecu dobi od 1–3 godine udio energije je nešto niži od preporuka ( $67,1 \pm 11,5\%$ ), dok je udio energije za stariju djecu dobi od 4–6 godina znatno niži od preporuka te nezadovoljavajući ( $50,3 \pm 8,7\%$ ). Udio proteina u jelovniku je previsok za djecu dobi od 1–3 godine ( $95,8 \pm 18,6\%$ ) jer zadovoljava gotovo cjelodnevnu potrebu za proteinima, dok je za djecu dobi 4–6 godina u skladu s preporukama ( $71,8 \pm 13,9\%$ ). Udio masti je premalen za djecu dobi 4–6 godina ( $51,2 \pm 14,7\%$ ), dok je za djecu dobi 1–3 godine u skladu s preporukama ( $67,7 \pm 19,4\%$ ), no za tu dob je previsok udio zasićenih masnih kiselina ( $84,3 \pm 29,9\%$ ), koje je poželjno smanjiti. Ugljikohidrati su preniski za djecu dobi 4–6 godina ( $54,1 \pm 7,9\%$ ) te je poželjno povećati njihov udio, dok je udio vlakana za djecu te dobi u skladu s preporukama, no previsok je za djecu dobi 1–3 godine ( $89,6 \pm 27,4\%$ ), što se ne preporuča zbog mogućeg nadimanja i bolova u trbuhu. Udio natrija, kalija i fosfora je znatno veći od preporučenog za obje dobne skupine, a udio kalcija, željeza i posebno cinka premalen kod obje dobne skupine. Vitamin A je nešto niži od preporuka u obje dobne skupine, no treba pripaziti na njegov unos zbog mogućeg toksičnog djelovanja u previsokim količinama (Colić Barić i Šatalić, 2013). Vitamin B<sub>6</sub> i vitamin C su zastupljeni u prevelikim količinama, no zbog njihove topljivosti u vodi i lakog izlučivanja iz organizma ako su prisutni u prevelikim količinama, to ne bi trebalo uzrokovati probleme u organizmu (Colić Barić i Šatalić, 2013).



Tablica 12. Udio preporučenog unosa za energiju, makro- i mikronutrijente u gradskom dječjem vrtiću s obzirom na dob ( $\bar{x} \pm SD$ )

Parametri	Djeca 1 – 3 godine	Djeca 4 – 6 godina
Energija (% preporuke)	67,1 ± 11,5	50,3 ± 8,7
Proteini (% preporuke)	95,8 ± 18,6	71,8 ± 13,9
Masti (% preporuke)	67,7 ± 19,4	51,2 ± 14,7
Zasićene masne kiseline (% preporuke)	84,3 ± 29,9	60,9 ± 21,6
Ugljikohidrati (% preporuke)	72,1 ± 10,5	54,1 ± 7,9
Prehrambena vlakna (% preporuke)	89,6 ± 27,4	68,5 ± 20,9
Natrij (% preporuke)	282,1 ± 79,1	206,4 ± 57,8
Kalij (% preporuke)	150,6 ± 51,9	107,6 ± 37,1
Kalcij (% preporuke)	69,4 ± 27,7	59,5 ± 23,7
Magnezij (% preporuke)	95,5 ± 43,5	63,6 ± 29,0
Fosfor (% preporuke)	124,2 ± 36,3	103,5 ± 30,2
Željezo (% preporuke)	65,8 ± 19,2	65,8 ± 19,2
Cink (% preporuke)	58,2 ± 20,4	34,9 ± 12,2
Vitamin A (% preporuke)	64,4 ± 36,6	55,2 ± 31,4
Vitamin B <sub>1</sub> (% preporuke)	78,7 ± 23,9	59,0 ± 17,9
Vitamin B <sub>2</sub> (% preporuke)	96,1 ± 36,7	74,8 ± 28,5
Vitamin B <sub>3</sub> (% preporuke)	93,3 ± 34,7	65,3 ± 24,3
Vitamin B <sub>6</sub> (% preporuke)	158,8 ± 58,4	127,0 ± 46,8
Vitamin C (% preporuke)	111,6 ± 75,8	95,7 ± 65,0

U privatnom vrtiću za djecu dobi od 1–3 godine udio energije je u skladu s preporukama ( $74,9 \pm 8,8\%$ ), dok je udio za djecu dobi od 4–6 godina nešto viši nego u gradskom vrtiću, no još uvijek premalen u odnosu na preporuku ( $56,2 \pm 6,6\%$ ). Udio proteina je previsok za djecu

dobi 1–3 godine ( $91,3 \pm 14,4\%$ ), dok je za djecu dobi 4–6 godina nešto niži od preporuka, no zadovoljavajući ( $68,4 \pm 10,8\%$ ). Udio masti je prenizak za djecu dobi od 4–6 godina ( $50,6 \pm 13,9\%$ ), za djecu dobi 1–3 godine je nešto niži od preporuka ( $66,9 \pm 18,4\%$ ), međutim za tu dob je previsok udio zasićenih masnih kiselina ( $89,7 \pm 34,2\%$ ). Udio ugljikohidrata ( $59,3 \pm 7,6\%$ ) i prehrambenih vlakana ( $55,0 \pm 18,5\%$ ) je prenizak za djecu dobi 4–6 godina, a za djecu dobi 1–3 godine je udio i ugljikohidrata ( $79,0 \pm 10,1\%$ ) i prehrambenih vlakana ( $71,9 \pm 24,2\%$ ) relativno zadovoljavajući i neznatno odstupa od preporuka. Udjeli natrija, kalija i fosfora su značajno veći od preporučenih u obje dobne skupine te magnezija za djecu dobi 1–3 godine, a željezo značajno manje od preporučenih vrijednosti u obje dobne skupine, te su kalcij i cink manji za djecu dobi 4–6 godina. Vitamin A je nizak u obje dobne skupine, vitamini B<sub>1</sub> i B<sub>3</sub> su znatno niži od preporučenih vrijednosti za djecu dobi 4–6 godina, vitamin B<sub>2</sub> je znatno veći od preporuka za djecu dobi 1–3 godine, a vitamin B<sub>6</sub> i vitamin C značajno veći od preporuka u obje dobne skupine.

Tablica 13. Udio preporučenog unosa za energiju, makro- i mikronutrijente u privatnom dječjem vrtiću s obzirom na dob ( $\bar{x} \pm SD$ )

Parametri	Djeca 1 – 3 godine	Djeca 4 – 6 godine
Energija (% preporuke)	$74,9 \pm 8,8$	$56,2 \pm 6,6$
Proteini (% preporuke)	$91,3 \pm 14,4$	$68,4 \pm 10,8$
Masti (% preporuke)	$66,9 \pm 18,4$	$50,6 \pm 13,9$
Zasićene masne kiseline (% preporuke)	$89,7 \pm 34,2$	$64,8 \pm 24,7$
Ugljikohidrati (% preporuke)	$79,0 \pm 10,1$	$59,3 \pm 7,6$
Prehrambena vlakna (% preporuke)	$71,9 \pm 24,2$	$55,0 \pm 18,5$
Natrij (% preporuke)	$265,6 \pm 96,1$	$194,3 \pm 70,3$
Kalij (% preporuke)	$150,8 \pm 46,7$	$107,7 \pm 33,3$
Kalcij (% preporuke)	$71,4 \pm 27,4$	$61,2 \pm 23,5$
Magnezij (% preporuke)	$110,7 \pm 53,2$	$73,8 \pm 35,5$
Fosfor (% preporuke)	$108,4 \pm 30,8$	$90,3 \pm 25,7$

Željezo (% preporuke)	49,1 ± 14,9	49,1 ± 14,9
Cink (% preporuke)	60,4 ± 18,3	36,2 ± 11,0
Vitamin A (% preporuke)	54,9 ± 41,3	47,1 ± 35,4
Vitamin B <sub>1</sub> (% preporuke)	68,6 ± 27,0	51,5 ± 20,2
Vitamin B <sub>2</sub> (% preporuke)	96,7 ± 30,6	75,2 ± 23,8
Vitamin B <sub>3</sub> (% preporuke)	74,3 ± 30,7	52,0 ± 21,5
Vitamin B <sub>6</sub> (% preporuke)	191,3 ± 97,0	153,0 ± 77,6
Vitamin C (% preporuke)	120,8 ± 55,9	103,5 ± 47,9

U oba dječja vrtića, energija i većina nutrijenata uglavnom zadovoljavaju potrebe djece u dobi od 1–3 godine, dok je za djecu dobi 4–6 godina sadržaj znatno manji od preporučenih vrijednosti. Mlađa djeca imaju i manje potrebe za energijom te makro- i mikronutrijentima, stoga je lakše zadovoljiti njihove potrebe, nego potrebe starije djece budući da se djeci serviraju jednake količine hrane bez obzira na njihovu dob.

Ispitivanjem kakvoće obroka u predškolskim ustanovama grada Šibenika u razdoblju od 2002. do 2007. godine je utvrđen sadržaj energije od  $1105,91 \pm 125,44$  kcal što zadovoljava  $82,25 \pm 9,33\%$  preporučene vrijednosti, sadržaj proteina od  $43,56 \pm 4,63$  g, što zadovoljava  $87,46 \pm 9,00\%$  preporučenih vrijednosti, sadržaj masti od  $39,35 \pm 6,19$  g, odnosno  $77,27 \pm 13,71\%$  preporuke te  $152,89 \pm 13,92$  g ugljikohidrata čime je zadovoljeno  $83,68 \pm 7,62\%$  od preporučene vrijednosti (Ćurin i Mrša, 2012). Možemo uočiti da su i energija i makronutrijenti u šibenskim vrtićima zastupljeni u većim količinama u odnosu na varaždinski privatni, a posebno u odnosu na varaždinski gradski vrtić.

U Brazilu je provedeno istraživanje o dnevnom unosu mikronutrijenata u djece dobi od 1-4 godine koristeći 24-h duplikat dijetu, uključujući sve što su djeca pojela i popila u dječjim vrtićima, ali i kod kuće. Rezultati su pokazali kako su kalcij i selen mikronutrijenti za koje je utvrđeno najveće odstupanje od preporuka, 50% djece u dobi 1-3 godine i čak 93% djece u dobi od 4 godine nije zadovoljilo preporučeni dnevni unos kalcija, te 42% djece u dobi od 1-3 godine i 90% djece u dobi od 4 godine nije zadovoljilo preporučeni dnevni unos selena. Utvrđen je i niski unos fosfora, 13% djece u dobi 1-3 godine i samo 5% djece u dobi od 4 godine, su ostvarila adekvatan dnevni unos. S druge strane, unos natrija je previsok, 23%

djece u dobi 1-3 godine i 42% djece u dobi od 4 godine je imalo viši unos natrija od preporučenog (Nogueira Leroux i sur., 2019).

Istraživanje koje je procijenjivalo prehranu djece predškolske dobi u mediteranskim zemljama (Grčka, Španjolska, Francuska, Portugal, Italija, Malta i Cipar) je utvrdilo kako je u većini zemalja visoka zastupljenost voća i povrća, ali i zaslađenih napitaka i slatkiša. Najveći udio energije i proteina dolazi uglavnom od konzumacije mliječnih proizvoda. Kod većine djece je utvrđen i previsok unos natrija. Kod 55% djevojčica i 55,9% dječaka koji žive u mediteranskim zemljama je utvrđeno da njihova prehrana nije u skladu s mediteranskim obrascem prehrane, koji uključuje mnoštvo voća, povrća, orašastih plodova, mahunarki, cjelovitih žitarica, ribe i maslinovog ulja, a ograničeni unos mesa, mlijeka i mliječnih proizvoda te šećera, što se povezuje s prekomjernom tjelesnom masom i pretilosti (Pereira da Silva i sur., 2016).

#### 4.2.RASPODJELA DNEVNE ENERGETSKE VRIJEDNOSTI JELOVNIKA PO OBROCIMA U GRADSKOM I PRIVATNOM DJEČJEM VRTIĆU

U tablici 14 i 15 je prikazana raspodjela dnevne energetske vrijednosti jelovnika po obrocima u gradskom i privatnom dječjem vrtiću.

U gradskom dječjem vrtiću energetska vrijednost doručka zadovoljava preporučenu količinu energije za djecu dobi od 1–3 godine, za ručak je količina energija neznatno manja od donje preporučene vrijednosti, dok je za užinu veća od preporučene. Za stariju djecu dobi od 4–6 godina energetska vrijednost doručka i ručka nije u skladu s preporučenom, te je ona manja nego što bi trebala biti, dok je energetska vrijednost užine nešto veća od gornje preporučene vrijednosti.

Tablica 14. Raspodjela dnevne energetske vrijednosti jelovnika po obrocima u gradskom dječjem vrtiću ( $\bar{x} \pm SD$ )

Obrok	Energetska vrijednost obroka (kcal)	Preporučena količina energije (kcal) po obrocima 1 – 3 godine	Preporučena količina energije (kcal) po obrocima 4 – 6 godine
Doručak	297,7 ± 42,0	270 – 330	360 – 440

Ručak	346,8 ± 83,2	378 – 462	504 – 616
Užina	187,8 ± 64,6	108 – 132	144 – 176

U privatnom dječjem vrtiću je energetska vrijednost doručka nešto niža od preporučene, za ručak je u skladu s preporučenom, dok je za užinu znatno veća od preporučene za djecu dobi 1-3 godine. Za djecu dobi 4–6 godina energetska vrijednost doručka i ručka je znatno manja od preporučene, a za užinu znatno veća.

Tablica 15. Raspodjela dnevne energetske vrijednosti jelovnika po obrocima u privatnom dječjem vrtiću ( $\bar{x} \pm SD$ )

Obrok	Energetska vrijednost obroka (kcal)	Preporučena količina energije (kcal) po obrocima 1 – 3 godine	Preporučena količina energije (kcal) po obrocima 4 – 6 godine
Doručak	237,4 ± 67,4	270 – 330	360 – 440
Ručak	385,1 ± 67,3	378 – 462	504 – 616
Užina	276,7 ± 60,3	108 – 132	144– 176

Doručak je prvi, a ujedno i najvažniji obrok u danu te je važna njegova konzumacija koja bi u dječjim vrtićima trebala činiti 25% ukupnog dnevnog energetskeg unosa. Studija provedena s 1269 djece u dobi od 6 godina u Kini je utvrdila kako djeca koja redovito doručkuju imaju značajno veći IQ u odnosu na djecu koja doručkuju samo povremeno ( $p < 0,001$ ). U radu je utvrđeno da čak 80% djece redovito doručkuje (četiri do pet puta tjedno), 14,5% djece doručkuje gotovo svakodnevno (najmanje šest puta tjedno), dok samo mali broj djece, 5,7% doručkuje manje od četiri puta tjedno (Liu i sur., 2014).

Velike porcije te neravnomjerna raspodjela obroka se povezuju s pretilošću. U Velikoj Britaniji je provedeno istraživanje o veličini pojedinih obroka te o broju obroka kod blizanaca starosti oko dvije godine tijekom tri dana. Zaključeno je kako veće količine obroka, bez

obzira na učestalost obroka, doprinose prekomjernoj tjelesnoj masi u ranom djetinjstvu te većem povećanju tjelesne mase u predškolskoj dobi (Syrad i sur., 2016).

Studija provedena u SAD-u u djece dobi 2-5 godina te u dobi 6-12 godina je pokazala kako djeca koja preskaču doručak imaju niži ukupan dnevni energetske unos, ali ujedno ostvaruju veći unos energije iz slastica, čak 40% ukupnog dnevnog energetskeg unosa u odnosu na djecu koja ne preskaču doručak. Preskakanje doručka se povezuje i sa smanjenim unosom prehrambenih vlakana, željeza, kalcija i folata, a ukupna kvaliteta prehrane je općenito bolja kod djece koja redovito doručkuju (Ramsay i sur., 2018).

#### 4.3. PROSJEČNE KOLIČINE POJEDINIH SKUPINA NAMIRNICA U JELOVNIKU GRADSKOG I PRIVATNOG DJEČJEG VRTIĆA

U tablici 16 su prikazane prosječne količine pojedinih skupina namirnica iskazane u gramima na dan u gradskom i privatnom dječjem vrtiću. Statistički značajna razlika je utvrđena u količini voća, mesa, mlijeka i mliječnih proizvoda te žitarica i proizvoda od žitarica između gradskog i privatnog dječjeg vrtića. Količina voća, mesa te mlijeka i mliječnih proizvoda je veća u privatnom dječjem vrtiću, dok je količina žitarica i proizvoda od žitarica veća u gradskom dječjem vrtiću. Mlijeko i mliječni proizvodi, voće te žitarice i proizvodi od žitarica su zastupljeni u najvećim količinama i u gradskom i u privatnom dječjem vrtiću, dok su mahunarke, meso, jaja i riba u oba dječja vrtića zastupljene u malim količinama, posebno količina mesa u gradskom vrtiću.

Tablica 16. Prosječna količina (g/dan) pojedinih skupina namirnica u gradskom i privatnom dječjem vrtiću ( $\bar{x} \pm SD$ )

Skupina namirnica	Gradski vrtić (n=43)	Privatni vrtić (n=42)	p-vrijednost
Voće	119,6 ± 48,8	142,0 ± 45,4	0,030*
Povrće	65,6 ± 40,2	68,4 ± 32,0	0,724
Krumpir	42,0 ± 61,4	37,9 ± 46,5	0,727
Mahunarke	10,5 ± 16,4	5,8 ± 11,6	0,130
Meso	16,3 ± 23,1	41,5 ± 20,5	<0,001*

Jaje	3,8 ± 10,4	1,1 ± 1,8	0,103
Riba	10,0 ± 16,3	13,0 ± 24,9	0,508
Mlijeko i mliječni proizvodi	250,8 ± 137,1	308,7 ± 119,4	0,040*
Žitarice i proizvodi od žitarica	115,6 ± 26,1	100,8 ± 35,9	0,032*

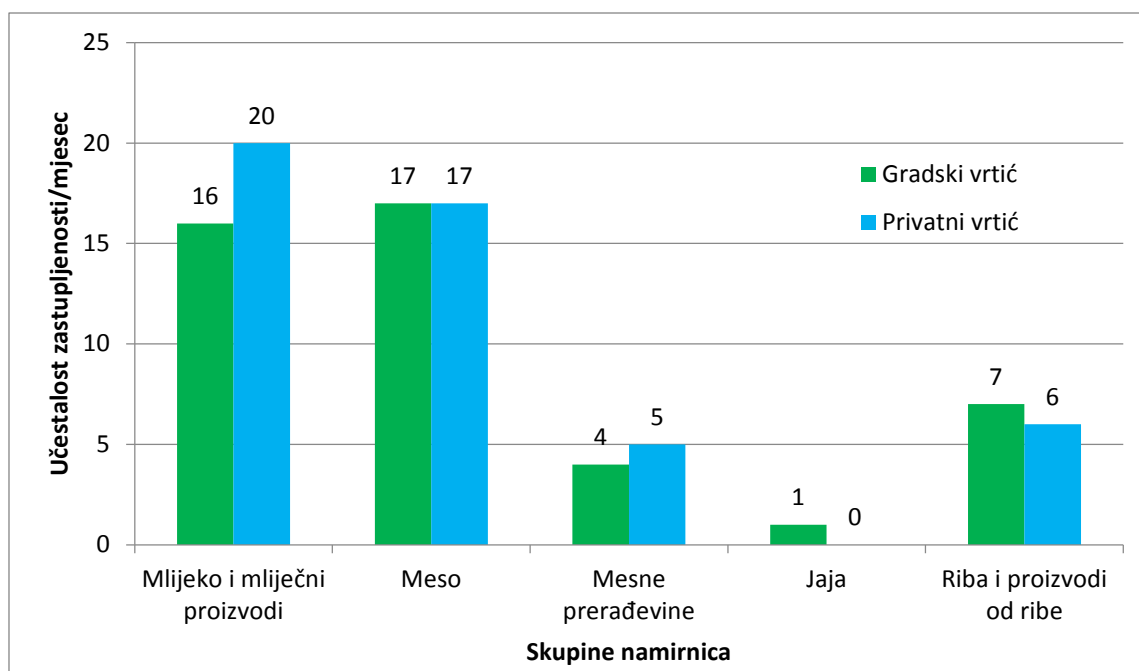
\* Statistički značajno na razini  $p < 0,05$

Među njemačkom djecom i adolescentima je provedeno istraživanje o unosu žitarica te je utvrđen ukupan unos žitarica između 130 i 310 g/dan. Otprilike pola konzumirane količine žitarica otpada na kruh, 68 – 145 g/dan. Unos cjelovitih žitarica je utvrđen u količini između 20 i 33 g/dan (Alexy i sur., 2010).

#### 4.4. UČESTALOST MJESEČNE ZASTUPLJENOSTI POJEDINIH SKUPINA NAMIRNICA U GRADSKOM I PRIVATNOM DJEČJEM VRTIĆU

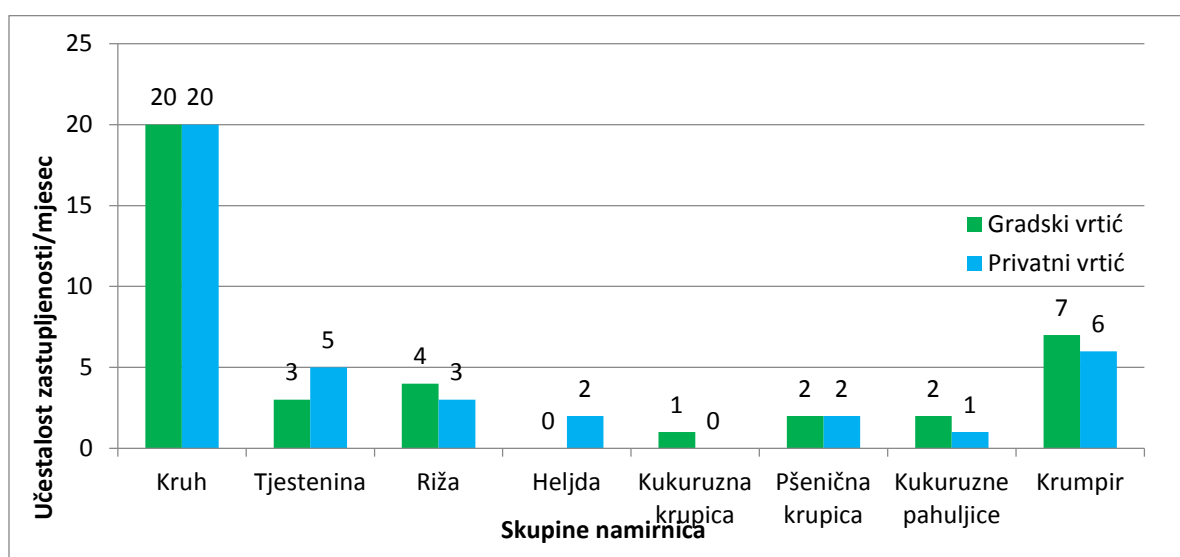
Slike 2, 3, 4 i 5 prikazuju učestalost zastupljenosti pojedinih skupina namirnica na mjesečnoj razini (20 dana) u jelovnicima gradskog i privatnog dječjeg vrtića u zimskom periodu.

Na slici 2 se može vidjeti kako je zastupljenost mlijeka i mliječnih proizvoda na jelovniku privatnog dječjeg vrtića svakodnevna, što je u skladu s preporukom, dok su u gradskom dječjem vrtiću mlijeko i mliječni proizvodi od 20 dana u mjesecu zastupljeni 16 dana, što nije u skladu s preporukom da mlijeko i mliječni proizvodi trebaju biti svaki dan zastupljeni u prehrani djece. Učestalost zastupljenosti mesa je jednaka i u privatnom i u gradskom vrtiću, nije svakodnevna, no također ne odstupa značajno od preporuka prema kojima bi zastupljenost mesa trebala biti do 5 puta na tjedan. Što se tiče mesnih prerađevina, učestalost zastupljenosti je relativno niska u oba vrtića, kao i jaja, koja su u gradskom vrtiću zastupljena svega jednom mjesečno, a u privatnom vrtiću nijednom. Zastupljenost ribe je u oba vrtića relativno visoka, čak i viša od preporuka prema kojima bi riba trebala biti zastupljena jednom tjedno. Riba se djeci za ručak servira dva puta mjesečno, a većinom se poslužuje u obliku namaza, to jest ribljih pašteta za doručak ili užinu, što objašnjava višu zastupljenost ribe u oba vrtića.



Slika 2. Učestalost zastupljenosti mlijeka i mliječnih proizvoda, mesa, mesnih prerađevina, jaja i ribe na mjesečnoj razini (20 dana) u gradskom i privatnom dječjem vrtiću u zimskom periodu

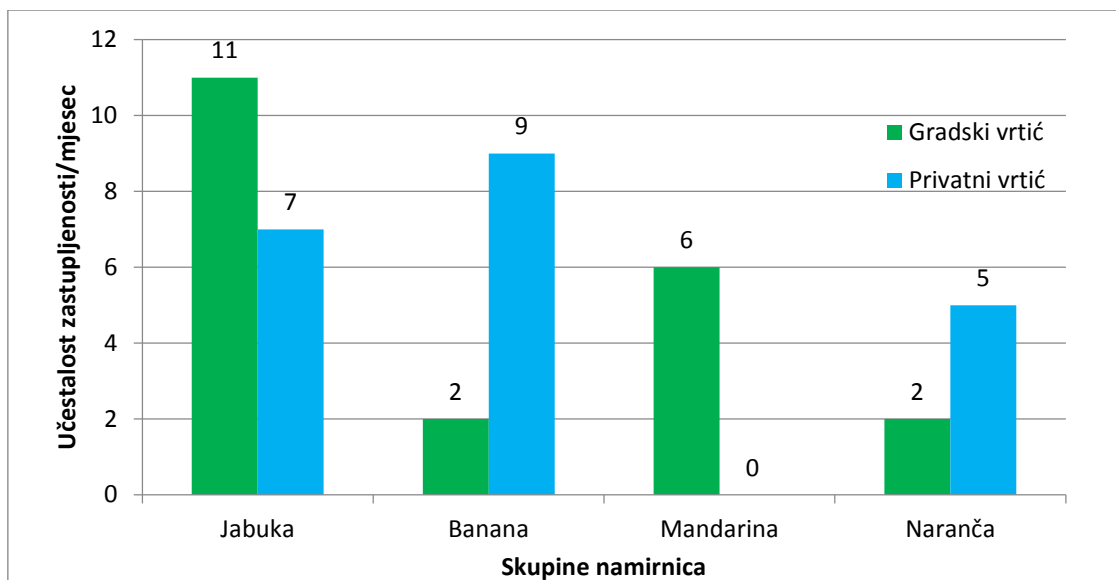
Slika 3 prikazuje svakodnevnu konzamaciju kruha, a kao prilozi se najčešće pojavljuju krumpir, tjestenina i riža, dok je zastupljenost heljde, pšenične i kukuruzne krupice te kukuruznih pahuljica niska u oba vrtića. Prema preporukama Programa zdravstvene zaštite skupina žitarice, proizvodi od žitarica i krumpir bi trebala biti zastupljena svaki dan na jelovniku u dječjim vrtićima.



Slika 3. Učestalost zastupljenosti žitarica i proizvoda od žitarica te krumpira na mjesečnoj razini (20 dana) u gradskom i privatnom dječjem vrtiću u zimskom periodu

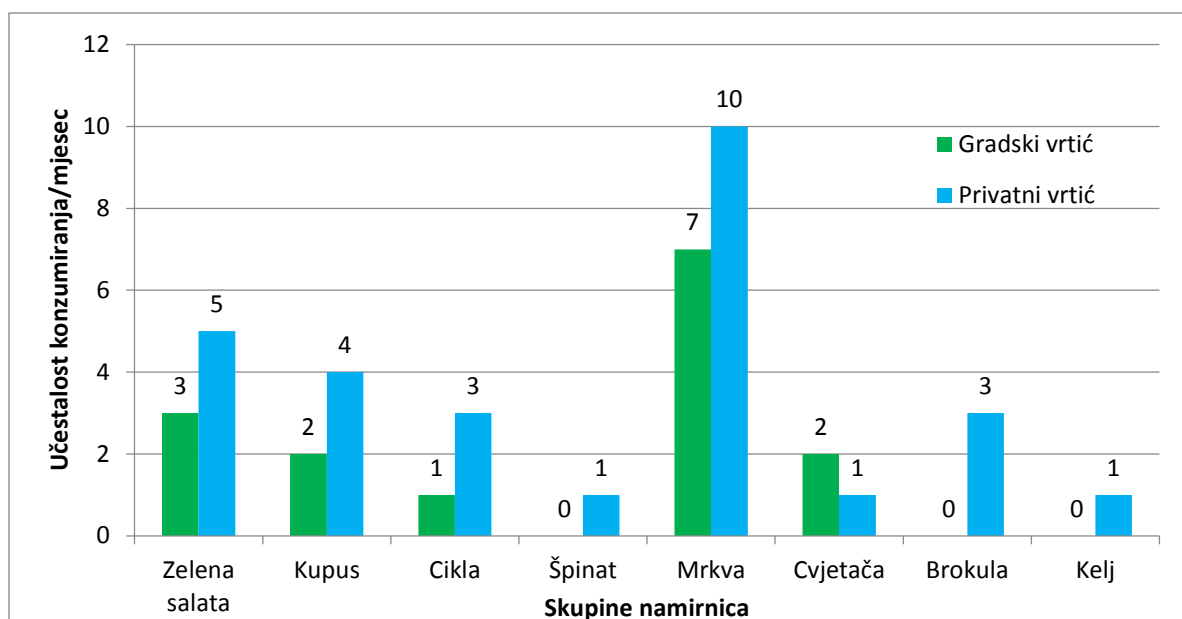


Prema slici 4, najzastupljenije vrste voća u gradskom vrtiću su jabuka i mandarina, a u privatnom jabuka, banana i naranča. Banana i naranča su slabo zastupljene u jelovniku gradskog vrtića, dok mandarina uopće nije zastupljena u jelovniku privatnog vrtića, iako je sezonsko voće.



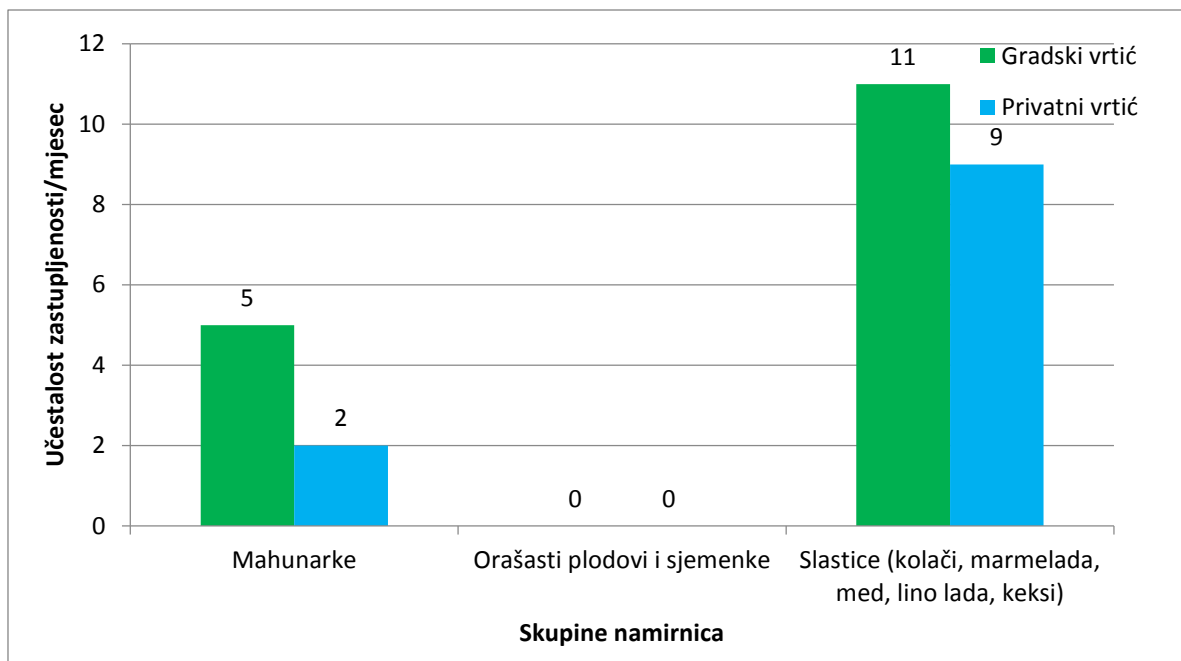
Slika 4. Učestalost zastupljenosti pojedinih vrsta voća na mjesečnoj razini (20 dana) u gradskom i privatnom dječjem vrtiću u zimskom periodu

Od povrća je najveća zastupljenost zelene salate, kupusa i cikle koje se djeci serviraju kao salate, te se može uočiti kako je zastupljenost pojedinih vrsta salata veća u privatnom u odnosu na gradski dječji vrtić. Mrkva je u oba dječja vrtića učestalo zastupljena jer je sastavni dio juha i raznih variva. Špinat i kelj, odnosno tamnozeleno lisnato povrće je zastupljeno jednom mjesečno, i to samo u privatnom dječjem vrtiću. Brokula je često zastupljena u privatnom dječjem vrtiću, i to u obliku krem juhe od brokule, dok se u gradskom dječjem vrtiću uopće ne pojavljuje u jelovniku. Cvjetača je rijetko zastupljena u jelovniku oba dječja vrtića, a također se servira u obliku krem juhe od cvjetače.



Slika 5. Učestalost zastupljenosti pojedinih vrsta povrća na mjesečnoj razini (20 dana) u gradskom i privatnom dječjem vrtiću u zimskom periodu

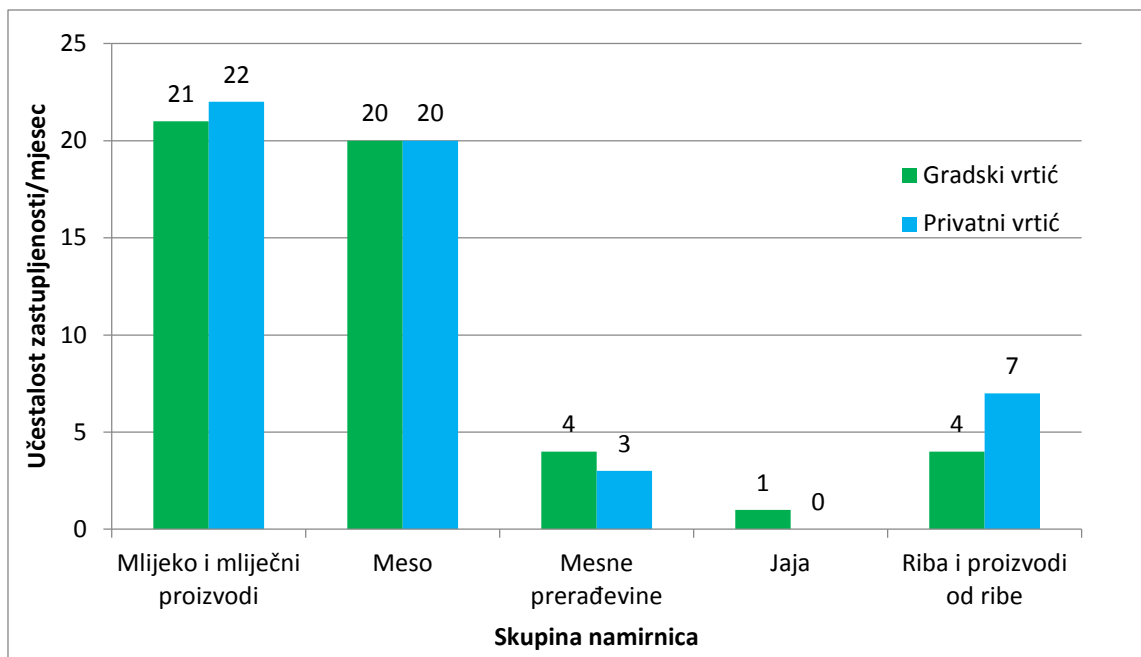
Slika 6 prikazuje veću zastupljenost mahunarki u gradskom u odnosu na privatni vrtić, u kojem je niska zastupljenost mahunarki, svega dva puta mjesečno. Orašasti plodovi i sjemenke uopće nisu zastupljene u jelovnicima oba vrtića, iako je preporuka Programa zdravstvene zaštite da se orašasti plodovi i sjemenke uvrste u vrtićke jelovnike, u usitnjenom odnosno mljevenom obliku, zbog visokovrijednih masnih kiselina, proteina, vlakana te mineralnih tvari. Slastice u koje pripadaju razni kolači, keksi, namazi, marmelada i med su relativno često zastupljeni u oba vrtića, iako bi se na jelovnicima prema preporukama trebali pojavljivati povremeno.



Slika 6. Učestalost zastupljenosti mahunarki, orašastih plodova i sjemenki te slastica na mjesečnoj razini (20 dana) u gradskom i privatnom dječjem vrtiću u zimskom periodu

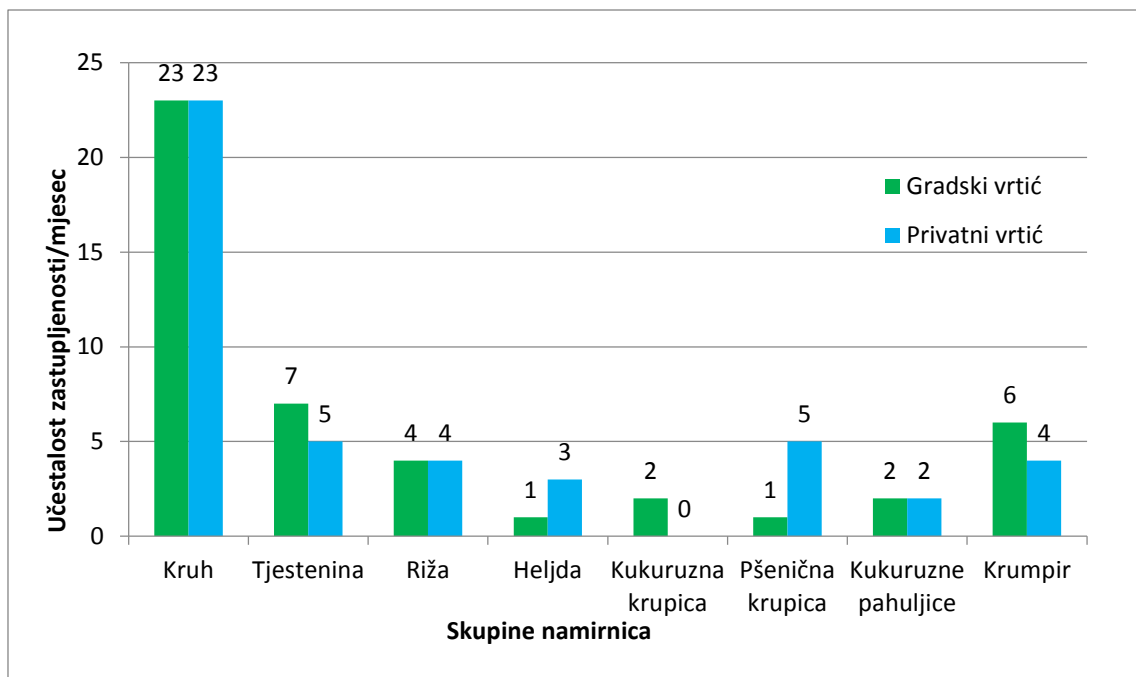
Slike 7, 8, 9 i 10 prikazuju učestalost zastupljenosti pojedinih skupina namirnica na mjesečnoj razini (23 dana) u gradskom i privatnom dječjem vrtiću u proljetnom periodu.

Slika 7 prikazuje gotovo svakodnevnu zastupljenost mlijeka i mliječnih proizvoda te mesa u oba vrtića. Zastupljenost mesnih prerađevina je niska, otprilike jednom tjedno, dok je zastupljenost jaja jednom mjesečno u gradskom vrtiću, a na jelovniku privatnog vrtića jaja nisu uopće zastupljena. Zastupljenost ribe zadovoljava preporuke te je veća u privatnom nego u gradskom dječjem vrtiću. Riba se u gradskom vrtiću za ručak servira jednom mjesečno, u privatnom vrtiću dva puta mjesečno. Većina konzumacije ribe otpada na riblje proizvode, tj riblju paštetu, kao i u zimskom periodu. U privatnom dječjem vrtiću je veća zastupljenost ribe zbog češćeg serviranja ribljih pašteta i konzervirane tune za doručak. Zastupljenost ovih skupina namirnica se ne razlikuje između zimskog i proljetnog razdoblja za gradski, kao ni za privatni dječji vrtić.



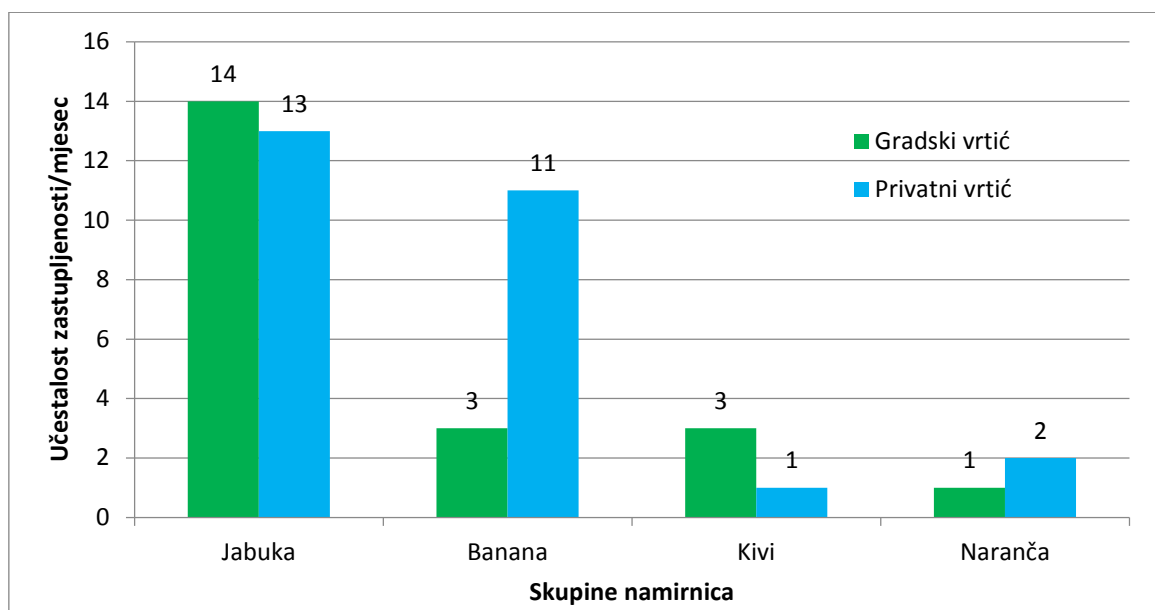
Slika 7. Učestalost zastupljenosti mlijeka i mliječnih proizvoda, mesa, mesnih prerađevina, jaja i ribe na mjesečnoj razini (23 dana) u gradskom i privatnom dječjem vrtiću u proljetnom periodu

Slika 8 prikazuje svakodnevnu zastupljenost kruha u oba vrtića, kao i u zimskom periodu. Tjestenina, krumpir i riža se najčešće pojavljuju kao prilozi, te je u odnosu na zimski period nešto manja zastupljenost krumpira, ali nešto veća zastupljenost tjestenine. U odnosu na gradski vrtić, u privatnom vrtiću je znatno veća zastupljenost pšenične krupice, te u odnosu na zimski period, u proljetnom periodu je veća zastupljenost pšenične krupice u privatnom dječjem vrtiću.



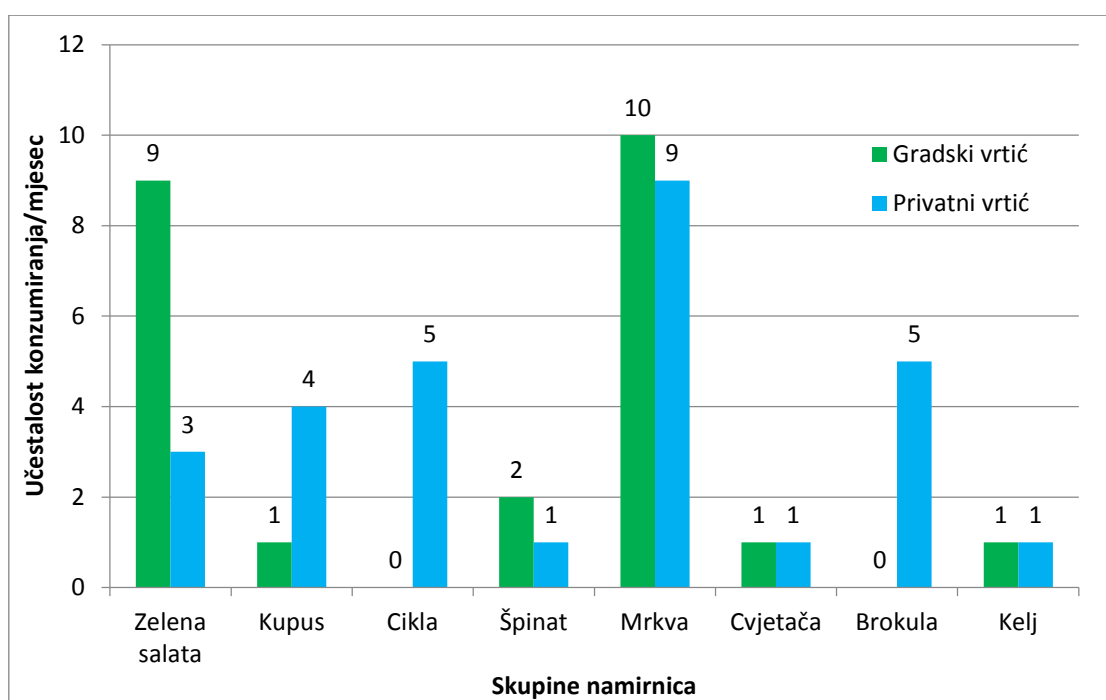
Slika 8. Učestalost zastupljenosti žitarica i proizvoda od žitarica te krumpira na mjesečnoj razini (23 dana) u gradskom i privatnom dječjem vrtiću u proljetnom periodu

Što se tiče zastupljenosti pojedinih vrsta voća (slika 9), jabuka je najzastupljenija u oba vrtića, banana je zastupljenija u privatnom vrtiću, dok se u jelovniku gradskog vrtića rijetko pojavljuje. Kivi je prisutan u jelovniku gradskog vrtića, te jednom mjesečno u jelovniku privatnog vrtića, dok u zimskom razdoblju nije bio zastupljen u jelovniku oba dječja vrtića.



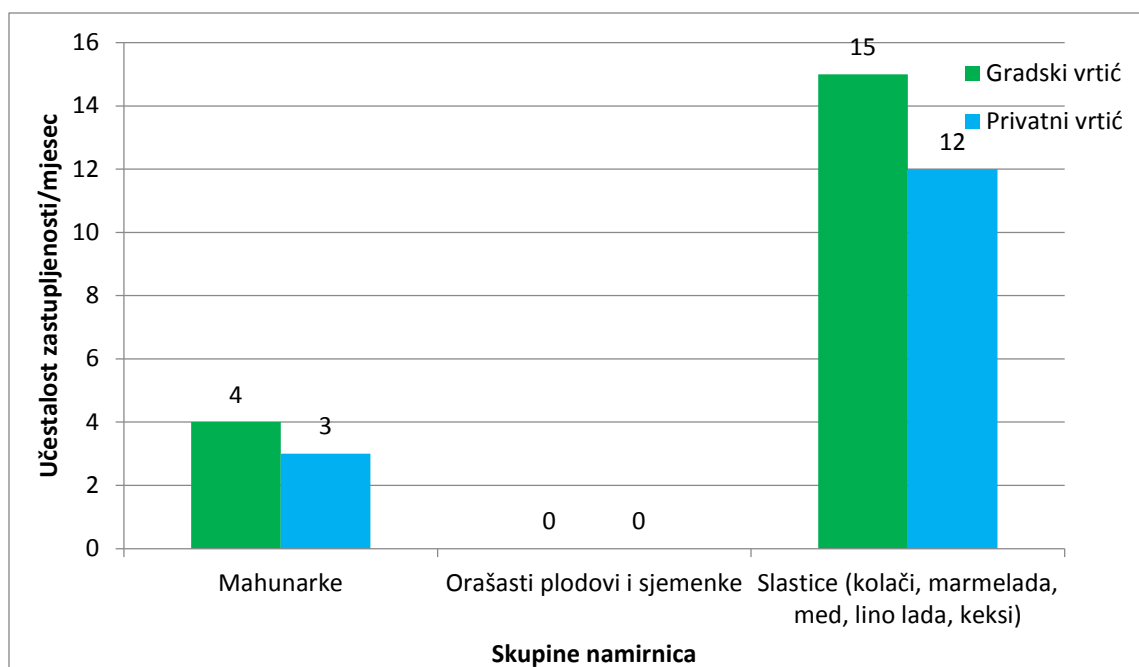
Slika 9. Učestalost zastupljenosti pojedinih vrsta voća na mjesečnoj razini (23 dana) u gradskom i privatnom dječjem vrtiću u proljetnom periodu

Od povrća su zastupljene zelena salata, kupus i cikla, kao i u zimskom razdoblju, no razlika u odnosu na zimsko razdoblje je znatno veća zastupljenost zelene salate u gradskom dječjem vrtiću. Zastupljenost špinata i kelja se u oba vrtića nije znatno promijenila u odnosu na zimski period te su ove vrste povrća zastupljene jednom mjesečno, a špinat dva puta mjesečno u gradskom dječjem vrtiću. Zastupljenost cvjetače je također jednom mjesečno za svaki vrtić, a najveća je zastupljenost mrkve koja je dodana u juhe i variva. Brokula je u privatnom dječjem vrtiću zastupljena češće nego u zimskom periodu, i to jednom tjedno u obliku krem juhe od brokule, dok u gradskom dječjem vrtiću nije uopće zastupljena, kao ni u zimskom periodu.



Slika 10. Učestalost zastupljenosti pojedinih vrsta povrća na mjesečnoj razini (23 dana) u gradskom i privatnom dječjem vrtiću u proljetnom periodu

Na slici 11 se vidi zastupljenost mahunarki otprilike jednom tjedno u oba vrtića. Orašasti plodovi i sjemenke, kao ni u zimskom jelovniku, nisu uopće zastupljeni, dok su slastice često zastupljene u oba vrtića, skoro svaki drugi dan te je poželjno smanjiti njihov unos. Iako su slastice relativno često zastupljene u jelovniku oba dječja vrtića i u zimskom i u proljetnom periodu, dodani šećeri u gradskom dječjem vrtiću čine  $5,7 \pm 3,6\%$  ukupnog unosa energije obrocima za vrijeme boravka u vrtiću, u privatnom dječjem vrtiću  $5,8 \pm 3,3\%$  ukupnog energetskeg unosa obrocima u vrtiću, što je u skladu s preporukom da dodani šećeri ne bi smjeli činiti više od 10% ukupnog dnevnog energetskeg unosa.



Slika 11. Učestalost zastupljenosti mahunarki, orašastih plodova i sjemenki te slastica na mjesečnoj razini (23 dana) u gradskom i privatnom dječjem vrtiću u proljetnom periodu

Studija koja je ispitala unos pojedinih skupina namirnica u Belgiji u djece dobi 2,5-6,5 godina je pokazala kako je dnevni unos voća, povrća te mlijeka niži od preporučenih, dok je unos kruha, žitarica i mesa u skladu s preporukama. Utvrđen je visoki unos grickalica i gaziranih pića koji doprinose visokoj energetske, a niskoj nutritivnoj vrijednosti (Huybrechts i sur., 2008).

U 53 dječja vrtića u Baden-Württembergu u Njemačkoj je utvrđeno kako većina djece predškolske dobi gotovo svakodnevno ( $9,7 \pm 6,2$  puta tjedno) konzumira razne slatkiše, od čega najviše kekse, čokolade te gumene bombone (Schneider i sur., 2013). U dječjim vrtićima u Varaždinu je također utvrđena česta zastupljenost slastica, i to keksa, lino lada i kolača.

556 djece u dobi 2-5 godina je sudjelovalo u istraživanju kakvoće prehrane u urbanom području u Brazilu. Utvrđeno je kako su povrće (zeleno povrće) i žitarice najmanje konzumirane skupine namirnica, dok su slatkiši i slastice najčešće konzumirani i to čak kod 99,6% djece. Meso, jaja, mahunarke, voće, mlijeko i mliječni proizvodi su skupine namirnica s adekvatnim unosom, između 81,1 i 89,2% (Konrad Leal i sur., 2015).

U Oklahomi je provedeno istraživanje u šesnaest ustanova u kojoj borave djeca u dobi od 3-5 godina te je uvrđen unos 34 različite vrste voća i povrća (Sisson i sur., 2017). Osim jabuke, banane, kruške i naranče čija je prisutnost utvrđena i u jelovnicima varaždinskih dječjih vrtića, u Oklahomi su zastupljene i trešnje, grožđe, breskve, ananas, šljive, lubenica i

jagode. Od povrća je utvrđena zastupljenost zelene salate, kupusa, mrkve, graška, brokule, cvjetače, ali i batata, krastavaca te šparoga koji nisu zastupljeni u jelovnicima dječjih vrtića grada Varaždina.

#### 4.5. ENERGETSKA I NUTRITIVNA VRIJEDNOST JELOVNIKA U GRADSKOM I PRIVATNOM DJEČJEM VRTIĆU ZA DJECU DOBI 4-6 GODINA NAKON KOREKCIJE JELOVNIKA

U tablicama 17 i 18 je prikazana dnevna energetska i nutritivna vrijednost jelovnika u gradskom i privatnom dječjem vrtiću za djecu dobi 4-6 godina nakon korekcije postojećeg jelovnika. Tablice 19 i 20 prikazuju razliku preporučenog dnevnog unosa energije te makro- i mikronutrijenata prije i nakon korekcije jelovnika. Korekcije su napravljene za dijetetičke parametre energiju, proteine, masti, ugljikohidrate, prehrambena vlakna, kalcij i željezo jer je analiziranjem jelovnika utvrđeno da ovi parametri znatno odstupaju od preporuka za djecu dobi 4-6 godina.

Primjer postojećeg jelovnika za gradski dječji vrtić

DORUČAK Čaj od šipka s limunom, namaz od tune, raženi kruh

UŽINA 1 Jabuka

RUČAK Varivo od mahuna s mesom, raženi kruh

UŽINA 2 Kakao kocke

Primjer korigiranog jelovnika za gradski dječji vrtić

DORUČAK Čaj od šipka s limunom, namaz od sardine, raženi kruh

UŽINA 1 Jabuka, banana, mljeveni orah, jogurt

RUČAK Varivo od mahuna i krumpira, kosani odrezak, raženi kruh

UŽINA 2 Svježi sir s vrhnjem, mljevene lanene sjemenke, graham kruh

Primjer postojećeg jelovnika za privatni dječji vrtić

DORUČAK Maslac, med, čaj

RUČAK Varivo grašak s krumpirom, mesna rolada, kruh, jabuka

UŽINA Mak kocke, jabuka



Primjer korigiranog jelovnika za privatni dječji vrtić

DORUČAK Zobene pahuljice s mlijekom, medom i cimetom

UŽINA 1 Naranča

RUČAK Varivo grašak s krumpirom, mesna rolada, kukuruzni kruh, puding

UŽINA 2 Kukuruzni kruh, namaz od slanutka, jabuka

Energija je povećana uvođenjem dodatnih namirnica, ali i povećanjem količine već postojećih namirnica u jelovniku, a za koje je uočeno da su niske. Voće koje je bilo servirano u postojećim jelovnicima, prema korigiranom jelovniku je servirano u obliku smoothija s dodanim sjemenkama i orašastim plodovima što je utjecalo na povećanje dnevne energetske vrijednosti, ali i na unos ovih skupina namirnica obzirom da uopće nisu bile zastupljene u jelovnicima. Preporuka za dnevni unos energije za djecu dobi 4-6 godina je 1600 kcal, od čega 75% ili 1200 kcal treba osigurati prehrana u vrtiću.

Proteini su povećani povećanjem količine postojećih namirnica koje su izvor proteina, ali i uvođenjem nekih novih namirnica koje su rijetko zastupljene u postojećim jelovnicima poput svježeg sira, orašastih plodova, slanutka, leće i jaja, koje su doprinijele većem sadržaju proteina.

Udio masti je povećan uvođenjem grčkog jogurta za pripremu smoothija, svježeg sira s vrhnjem te orašastih plodova koji su doprinijeli većem sadržaju nezasićenih masnih kiselina.

Udjeli ugljikohidrata i prehrambenih vlakana su povećani većom količinom serviranog voća, zamjenom bijelog odnosno polubijelog kruha s kukuruznim, integralnim i graham kruhom. Riža je zamijenjena ječmenom kašom koja nije zastupljena u postojećim jelovnicima u obliku priloga, tako da se djeci umjesto rižota servira ječam. U korigiranim jelovnicima su kao žitarice uvedene i proso te heljda koja je svega jednom bila zastupljena u gradskom dječjem vrtiću. Osim kukuruznih pahuljica, za doručak su uvedene i zobene pahuljice, te pšenična krupica i kukuruzna krupica koje se rijetko pojavljuju u jelovnicima, posebno pšenična krupica u gradskom dječjem vrtiću.

Vrijednosti za kalcij su povećane većom količinom i većom zastupljenošću mliječnih proizvoda. Tuna, koja je servirana kao konzervirana ili u obliku paštete, je zamijenjena sardinom koje je izvor kalcija. Špinat, naranče, sjemenke i orašasti plodovi su također doprinijeli većem udjelu kalcija.

Udio željeza je povećan većom količinom mesa u jelovnicima. Uvođenje u jelovnik zobenih pahuljica, sjemenki, mahuna, leće te sušenog voća poput groždica i brusnica je također doprinijelo većem sadržaju željeza u skladu s preporukama.

Tablica 17. Energetska i nutritivna vrijednost jelovnika u gradskom dječjem vrtiću za djecu dobi 4 – 6 godina nakon korekcije jelovnika

PARAMETAR		1. DAN	2. DAN	3. DAN	4. DAN	5. DAN
Energija (kcal)	Postojeća vrijednost	660,7	460,9	569,5	618,5	659,4
	Korigirana vrijednost	1153,4	1107,1	1174,7	1202,7	1145,4
Proteini (g)	Postojeća vrijednost	29,5	19,9	31,0	26,9	28,4
	Korigirana vrijednost	49,2	51,01	35,0	40,4	37,0
Masti (g)	Postojeća vrijednost	25,4	9,7	16,2	15,3	19,0
	Korigirana vrijednost	45,7	38,2	37,0	34,0	35,8
Ugljikohidrati (g)	Postojeća vrijednost	82,2	76,8	77,3	96,5	97,0
	Korigirana vrijednost	140,7	144,5	178,3	187,4	170,9
Prehrambena vlakna (g)	Postojeća vrijednost	12,9	7,4	11,2	14,5	9,9
	Korigirana vrijednost	16,9	14,2	15,9	16,5	12,9
Kalcij (mg)	Postojeća vrijednost	100,1	118,8	300,1	219,9	332,4
	Korigirana vrijednost	501,9	651,0	572,6	460,2	588,7
Željezo (mg)	Postojeća vrijednost	5,6	3,0	4,5	5,0	4,5
	Korigirana vrijednost	6,8	6,5	5,2	6,8	6,9

Tablica 18. Razlika u preporučenim udjelima energije, makro- i mikronutrijenta u gradskom dječjem vrtiću za djecu dobi 4 – 6 godina nakon korekcije jelovnika

PARAMETAR	1. DAN	2. DAN	3. DAN	4. DAN	5. DAN
Energija	+30,8	+40,4	+37,8	+36,5	+30,4
Proteini	+39,4	+62,1	+8,0	+27,1	+17,1

Masti	+35,6	+50,0	+36,4	+32,9	+29,4
Ugljikohidrati	+26,5	+30,8	+45,8	+41,3	+33,5
Prehrambena vlakna	+22,1	+37,9	+26,0	+11,0	+16,5
Kalcij	+57,4	+76,0	+38,9	+34,3	+36,6
Željezo	+14,0	+43,3	+9,0	+22,1	+30,1

Tablica 19. Energetska i nutritivna vrijednost jelovnika u privatnom dječjem vrtiću za djecu dobi 4 – 6 godina nakon korekcije jelovnika

PARAMETAR		1. DAN	2. DAN	3. DAN	4. DAN	5. DAN
Energija (kcal)	Postojeća vrijednost	722,1	749,9	738,1	775,8	727,3
	Korigirana vrijednost	1208,0	1166,2	1136,6	1139,8	1153,9
Proteini (g)	Postojeća vrijednost	27,4	21,8	26,7	26,8	28,1
	Korigirana vrijednost	36,7	38,3	47,0	33,2	42,7
Masti (g)	Postojeća vrijednost	19,1	25,7	25,2	27,1	18,7
	Korigirana vrijednost	39,6	37,6	31,7	36,2	37,8
Ugljikohidrati (g)	Postojeća vrijednost	111,9	111,4	100,3	109,9	113,0
	Korigirana vrijednost	180,6	174,8	162,8	177,0	160,1
Prehrambena vlakna (g)	Postojeća vrijednost	8,0	11,9	2,9	5,0	7,2
	Korigirana vrijednost	14,1	17,6	14,2	15,5	14,8
Kalcij (mg)	Postojeća vrijednost	339,9	175,3	334,8	316,9	351,9
	Korigirana vrijednost	445,2	453,5	551,7	401,5	551,1
Željezo (mg)	Postojeća vrijednost	2,6	4,1	1,3	3,1	2,7
	Korigirana vrijednost	4,7	9,6	8,4	6,6	6,9

Tablica 20. Razlika u preporučenim udjelima energije, makro- i mikronutrijenta u privatnom dječjem vrtiću za djecu dobi 4 – 6 godina nakon korekcije jelovnika

PARAMETAR	1. DAN	2. DAN	3. DAN	4. DAN	5. DAN
Energija	+15,4	+10,4	+9,5	+6,5	+11,5
Proteini	+18,5	+33,1	+40,6	+12,8	+29,3
Masti	+35,7	+20,7	+11,4	+15,8	+30,2
Ugljikohidrati	+31,2	+28,8	+28,4	+30,5	+21,4
Prehrambena vlakna	+33,4	+31,7	+63,2	+58,4	+42,1
Kalcij	+15,0	+39,7	+31,0	+12,2	+28,4
Željezo	+26,9	+69,0	+88,8	+43,1	+51,9

Rezultati NHANES (National Health and Examination Survey) studije koja je provedena od 2009. do 2012. godine u SAD-u sa 17444 ispitanika, uključujući i djecu, su pokazali kako se zamjenom tipičnih američkih slastica koje se konzumiraju između obroka, orašastim plodovima može utjecati na smanjenje unosa praznih kalorija, dodanih šećera, zasićenih masnih kiselina i soli, a ujedno povećati unos jednostruko i višestruko nezasićenih masnih kiselina, omega-3 masnih kiselina, prehrambenih vlakana te mineralnih tvari magnezija i kalija (Rehm i Drewnowski, 2017). Korekcijom jelovnika u varaždinskim dječjim vrtićima slastice za užinu su zamijenjene orašastim plodovima u mljevenom obliku obzirom na njihov kvalitetan nutritivni sastav, no kod njihovog uvrštavanja u jelovnike svakako treba pripaziti na moguće alergijske reakcije.

U SAD-u je provedena longitudinalna studija s 53 djece kako bi se utvrdio unos kalcija te njegov utjecaj na količinu masnog tkiva u tijelu kod djece predškolske dobi. Zaključak studije je da veći unos kalcija te veći broj serviranja mlijeka i mliječnih proizvoda utječe na smanjenje masnog tkiva u tijelu (Carruth i Skinner, 2001). Korekcijom jelovnika je postignut veći unos kalcija u varaždinskim dječjim vrtićima, koji je kritični nutrijent u dječjoj dobi te je potrebno osigurati adekvatan unos.

U jednom preglednom radu je kod djece istraživana korelacija između statusa željeza u organizmu i kognitivnih funkcija i ponašanja. Većina studija je pokazala povezanost anemije, odnosno niske razine željeza u organizmu, sa lošijim kognitivnim funkcijama i slabijim motoričkim razvojem, kao i povezanost anemije sa problemima u ponašanju. Rezultati studija upućuju na zaključke kako nedostatak željeza u djetinjstvu, koji se očituje kao anemija, rezultira slabijim znanjem, slabijim postignućima u školi te većim problemima u djetinjstvu (McGregor i Ani, 2001).

Mogući nedostaci ovog istraživanja su kratak period (dva mjeseca) u kojem su se prikupljali jelovnici, a time i manji broj jelovnika koji su analizirani. Nadalje, istraživanje je obuhvatilo svih osam gradskih dječjih vrtića, ali samo jedan privatni dječji vrtić. Kao glavni nedostatak ističe se korištena baza podataka s kemijskim sastavom namirnica "Prehrana" zbog nedostatka podataka za pojedine nutrijente (vitamini i mineralne tvari) pa su vrijednosti za određene nutrijente procijenjene manje nego što one zapravo jesu.

Jedna od prednosti ovog istraživanja jest da takvo istraživanje još nije rađeno na području grada Varaždina te da su odstupanja koja su utvrđena u jelovnicima korigirana kako bi jelovnici bili usklađeni s postojećim preporukama i kako bi djeci u dječjim vrtićima osigurali adekvatan energetska i nutritivni unos.

## 5. ZAKLJUČCI

Obzirom na postavljene ciljeve istraživanja koji su bili utvrditi prosječnu energetska i nutritivnu vrijednost jelovnika u gradskim i privatnim dječjim vrtićima, procijeniti usklađenost jelovnika s postojećim preporukama te dati prijedloge za poboljšanje kvalitete jelovnika, doneseni su sljedeći zaključci:

1. Energetska i nutritivna vrijednost jelovnika u dječjim vrtićima uglavnom zadovoljava potrebe mlađe djece u dobi 1-3 godine, dok je za stariju djecu u dobi 4-6 godina energetska i nutritivna vrijednost nezadovoljavajuća te značajno odstupa od preporuka i u gradskom i u privatnom dječjem vrtiću. Razlog tome su jednake količine hrane koje se djeci nude bez obzira na dob te bi svakako starijoj djeci trebalo servirati nešto veće količine kako bi se za vrijeme boravka u vrtiću zadovoljio preporučeni unos od 75% ukupnog dnevnog unosa energije i nutrijenata.
2. Statistički značajna razlika između gradskog i privatnog dječjeg vrtića je utvrđena u sadržaju ugljikohidrata i prehrambenih vlakana, mineralnih tvari fosfora i željeza te vitamina B<sub>1</sub> i B<sub>3</sub>. Sadržaj ugljikohidrata je veći u privatnom dječjem vrtiću zbog veće zastupljenosti žitarica i proizvoda od žitarica, posebno pšenične krupice i heljde. Sadržaj ostalih navedenih nutrijenata je veći u gradskom dječjem vrtiću zbog veće zastupljenosti mahunarki i jaja u odnosu na privatni te zbog serviranja raženog kruha bogatog vlaknima.
3. Količine energije po obrocima u gradskom i privatnom dječjem vrtiću uglavnom ne odgovaraju preporučenim količinama energije s obzirom na dob, te je potrebno prilagoditi raspodjelu energije po obrocima postojećim preporukama.
4. Statistički značajna razlika između gradskog i privatnog dječjeg vrtića je utvrđena u količini voća, mesa, mlijeka i mliječnih proizvoda te žitarica i proizvoda od žitarica. Količine žitarica i proizvoda od žitarica su veće u gradskom dječjem vrtiću, a količine voća, mesa te mlijeka i mliječnih proizvoda su veće u privatnom dječjem vrtiću.
5. Učestalost konzumacije mlijeka i mliječnih proizvoda te mesa je visoka u oba vrtića te zadovoljava preporuke. Učestalost konzumacije ribe u oba vrtića je veća od preporučene, no konzumacija ribe se uglavnom odnosi na riblje proizvode odnosno

riblje paštete. Utvrđena je svakodnevna konzumacija kruha u oba vrtića, a kao prilozi su najzastupljeniji krumpir, tjestenina i riža. Najzastupljenije voće su jabuke, banane i naranče u privatnom dječjem vrtiću, te jabuke i mandarine u gradskom dječjem vrtiću, a najzastupljenije povrće zelena salata, kupus i mrkva u oba vrtića te cikla i brokula u privatnom vrtiću te je konzumacija voća i povrća svakodnevna u oba vrtića. Zastupljenost mahunarki je niža u privatnom dječjem vrtiću, dok su u gradskom dječjem vrtiću mahunarke zastupljene otprilike jednom tjedno. Orašasti plodovi uopće nisu zastupljeni, kao ni sjemenke, dok su slastice u oba vrtića zastupljene relativno često, skoro svaki drugi dan.

6. Korekcijom postojećih jelovnika koja je provedena na način da su povećane količine već postojećih namirnica, ali i uvođenjem novih namirnica koje se u jelovniku pojavljuju rijetko ili se uopće ne pojavljuju, kao što su sjemenke lana i sezama, bademi i orasi, jaja, voće i povrće u obliku smoothija, svježi sir s vrhnjem, slanetak i leća, proso, sardine i dr. je postignut veći sadržaj energije, proteina, masti, ugljikohidrata, prehrambenih vlakana te kalcija i željeza koji je u skladu s preporukama za djecu dobi 4-6 godina, a ujedno i za djecu dobi 1-3 godine.

## 6. LITERATURA

Alexy, U., Zorn, C., Kersting, M. (2010) Whole grain in children's diet: intake, food sources and trends. *E Jour Clin Nutr* **64**, 745 – 751.

Butte, N. F. (2006) Energy requirements of infants and children. *Nestle Nutr. Workshop Ser. Pediatr. Program* **58**, 19 – 32.

Carruth, B. R., Skinner, J. D. (2001) The role of dietary calcium and other nutrients in moderating body fat in preschool children. *Int. J. Obes.* **25**, 559 – 566.

Colić Barić, I., Štalić, Z. (2013) Znanost o prehrani. Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

Ćurin, K., Mrša, K. (2012) Procjena kakvoće obroka u predškolskim ustanovama grada Šibenika. *Med. Jad.* **42**, 33 – 42.

Ford, C. N., Slining, M. M., Popokin, B. M. (2013) Trends in dietary intake among US 2 – to 6 – year old children, 1989 – 2008. *J. Acad. Nutr. Diet* **113**, 35 – 42.

Hoy, M., Goldman, J., Murayi, T., Rhodes, D., Moshfegh, A. (2011) Sodium Intake of the US Population: What we eat in America, NHANES 2007 – 2008.

Huybrechts, I., Matthys, C., Vereecken, C., Maes, L., Temme, E., Van Oyen, H., De Backer, G., De Henauw., S (2008) Food intakes by Preschool Children in Flanders Compared with Dietary Guidelines. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **5**, 243-257.

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

Jagić, V., Bošnjak, J., Racz, A., Jelušić, S. (2011) Energetska i prehrambena vrijednost obroka u dječjim vrtićima grada Zagreba nakon uvođenja novih nacionalnih prehrambenih preporuka i standarda 2007. *Paediatr. Croat.* **55**, 11 – 16.



Jaklin Kekez, A. (2007) Temeljne odrednice prehrane u vrtićima. U: *Prehrambeni standard za planiranje prehrane djece u dječjem vrtiću – jelovnici i normativ* (Vučemilović, Lj., Vujić Šisler, Lj., ured.), Hrvatska udruga medicinskih sestara, Zagreb, str. 15 – 20.

Jureša, V., Kujundžić Tiljak, M., Musil, V. (2014a) Hrvatske referentne vrijednosti antropometrijskih mjera školske djece i mladih: tjelesna visina, tjelesna masa, indeks tjelesne mase, opseg struka, opseg bokova, 2. izd., Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Škola narodnog zdravlja „Andrija Štampar“, Zagreb.

Jureša, V., Musil, V., Majer, M. (2014b) Epidemiologija debljine u školskoj dobi i adolescenciji. *Zbornik radova znanstvenog simpozija Debljina javnozdravstveni problem i medicinski izazov*, HAZU Zagreb, Rijeka.

Jureša, V. (2017) Prehrana djece predškolske i školske dobi. U: *Prehrana u općoj i kliničkoj pedijatriji* (Kolaček, S., Hojsak, I., Niseteo, T., ured.), Medicinska naklada, Zagreb, str 157 – 162.

Konrad Leal, K., Celestino Schneider, B., Vinicus Araujo Franca, G., Petrucci Gigante, D., Dos Santos, I., Formoso Assuncao, M. C. (2015) Diet quality of preschool children aged 2 to 5 years living in the urban area of Pelotas, Brazil. *Rev. Paul. Pediatr.***33**, 310 – 317.

Lee Gallagher, M. (2008) The Nutrients and Their Metabolism. U: *Krause's Food & Nutrition Therapy*, 12.izd. (Mahan, L. K., Escott – Stump, S., ured.), Saunders, Elsevier, St. Louis, Missouri, str 102 – 138.

Liu, J., Hwang, W., Dickerman, B., Compher, C. (2014) Regular breakfast consumption is associated with increased IQ in kindergarten children. *Early. Hum. Dev.* **89**, 257 – 262.

Lobstein, T., Baur, L., Uauy, R. (2004) Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes. Rev.* **5**: 104.

Lojen, Z., Markus, M., Božić, M., Gunc, Z. (2007) Timski pristup u planiranju prehrane u dječjem vrtiću. U: *Prehrambeni standard za planiranje prehrane djece u dječjem vrtiću –*

*jelovnici i normativi* (Vučemilović, Lj., Vujić Šisler, Lj., ured.), Hrvatska udruga medicinskih sestara, Zagreb, str. 42 – 44.

McGregor, S. G., Ani, C. (2001) A Review of Studies on the Effect of Iron Deficiency on Cognitive Development in Children. *J. Nutr.* **131**, 649 – 668.

Michaelsen, K. F., Weaver, L., Branca, F., Robertson, A. (2003) Feeding and Nutrition of Infants and Young Children. Guidelines for the WHO European Region, with emphasis on the former Soviet countries. WHO Regional Publications, European Series, No. 87.

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

Nogueira Leroux, I., Da Silva Ferreira, A. P. S., Paniz, F. P., Da Silva Ferreira, F., Santoz Luz, M., Lemos Batista, B., Marchioni, D. M., Kaneshiro Olympio, K. P. (2019) Brazilian preschool children attending day centers show an inadequate micronutrient intake through 24-h duplicate diet. *J. Trace. Elem. Med. Biol.* **54**, 175 – 182.

Ogata, B., Feucht, S. A., Lucas, B. L. (2017) Nutrition in childhood. U: *Krause's Food & the Nutrition Care Process*, 14. izd. (Mahan, L. K., Raymond, J. L., ured), Elsevier, St. Louis, str. 314 – 330.

Ogata, B. N., Hayes, D. (2014) Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Nutrition Guidance for Healthy Children Ages 2 to 11 Years. *J. Acad. Nutr. Diet* **114**, 1257 – 1276.

Pereira da Silva, L., Rego, C., Pietrobelli, A. (2016) The Diet of Preschool Children in the Mediterranean Countries of The European Union: A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **13**, 572.

Przyrembel, H. (2015) Toddlers, preschool and school children. *World. Rev. Nutr. Diet* **113**, 21.

Ramsay, S. A., Bloch, T. D., Marriage, B., Shriver, L. H., Spees, C. K., Taylor, C. A. (2018) Skipping breakfast is associated with lower diet quality in young US children. *Eur. J. Clin. Nutr.* **72**, 548 - 556.

Rehm, C. D., Drewnowski, A. (2017) Replacing American snacks with tree nuts increases consumption of key nutrients among US children and adults: results of an NHANES modeling study. *Nutr. J.* **16**. doi: 10.1186/s12937-017-0238-5

Schneider, S., Jerusalem, M., Mente, J., De Bock, F. (2013) Sweets consumption of preschool children - extent, content, and consumption patterns. *Clin. Oral. Investig.* **17**, 1301 – 1309.

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. Rep.* **6**, 33 - 37.

Syrad, H., Llewellyn, C. H., Johnson, L., Boniface, D., Jebb, S. A., Jaarsveld, C. H. M., Wardle, J. (2016) Meal size is a critical driver of weight gain in early childhood. *Sci. Rep.* **6**. doi: 10.1038/srep28368

USDA (2008) MyPyramid Graphics, United States Department of Agriculture <[https://fns-prod.azureedge.net/sites/default/files/archived\\_projects/PreschoolerMiniPoster.pdf](https://fns-prod.azureedge.net/sites/default/files/archived_projects/PreschoolerMiniPoster.pdf)>.

Pristupljeno 21. lipnja 2019.

Vranešić Bender, D. (2007) Hranjive i nutritivne potrebe. U: *Prehrambeni standard za planiranje prehrane djece u dječjem vrtiću – jelovnici i normativi* (Vučemilović, Lj., Vujić Šisler, Lj., ured.), Hrvatska udruga medicinskih sestara, Zagreb, str. 21 – 27.

Yang, Q., Zhang, Z., Kuklina, E. V. i sur. (2012) Sodium intake and blood pressure among US children and adolescents. *Pediatrics* **130**, 611 – 619.

Whitney, E. N., Rolfes, S. R. (2002) *Understanding Nutrition*, Wadsworth/Thomson Learning, Belmont.

WHO (2009) Multicentre Growth Reference Study Group Child Growth Standards: Methods and development. WHO - World Health Organization, Geneva.

WHO (2012) *Guideline: Sodium Intake for Adults and Children*, WHO - World Health Organization, Geneva.

## IZJAVA O IZVORNOSTI

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

Petra Lončarić

Ime i prezime studenta