

# Procjena kakvoće prehrane male djece pomoću odabranog indeksa

---

Kolak, Ela

Master's thesis / Diplomski rad

2017

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:159:372168>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-16**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

# DIPLOMSKI RAD

Zagreb, srpanj, 2017. godina

Ela Kolak

819/N

**PROCJENA KAKVOĆE  
PREHRANE MALE DJECE  
POMOĆU ODABRANOG  
INDEKSA**

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 doc. dr.sc. Ivane Rumbak.

# 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

## PROCJENA KAKVOĆE PREHRANE MALE DJECE POMOĆU ODABRANOG INDEKSA

*Ela Kolak, 819/N*

**Sažetak:** Procjena kakvoće prehrane putem indeksa daje bolji pregled ukupnog obrasca prehrane, raznolikosti prehrane i usklađenosti s aktualnim prehrambenim smjericama nego procjena adekvatnosti unosa pojedinih hranjivih tvari. Premda prehrambeni indeksi imaju široku primjenu u odrasloj populaciji, kod djece je takav pristup manje zastupljen. Cilj ovog istraživanja bio je procijeniti kakvoću prehrane male djece pomoću indeksa razvijenog za tu specifičnu populacijsku skupinu-Skora prehrambene kakvoće (engl. Diet Quality Score-DQS). U istraživanje je bilo uključeno 66 djevojčica i 65 dječaka u dobi od 1 do 3 godine. Dva neovisna dnevnika prehrane korištena su za izračun DQS-a. Prosječan rezultat indeksa iznosio je  $4,30 \pm 1,17$  bodova, dok je maksimalna moguća vrijednost iznosila 10 bodova. Utvrđena je statistički značajna povezanost između DQS-a i unosa ugljikohidrata te prehrambenih vlakana, kao i unosa tiamina i riboflavina, te bakra na razini cijelog uzorka. Obzirom na specifičnost DQS za primjenu u populaciji male djece, u budućim istraživanjima na većem broju ispitanika bilo bi zanimljivo povezati ostvarene rezultate sa zdravstvenim statusom djece.

**Ključne riječi:** mala djeca, kakvoća prehrane, prehrambeni indeksi, Skor prehrambene kakvoće

**Rad sadrži:** 49 stranica, 11 slika, 11 tablica, 47 literaturnih navoda, 2 priloga

**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. Ivana Rumbak

**Stručno povjerenstvo za ocjenu i obranu:**

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

**Datum obrane:** 20. srpnja, 2017.

## 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

### DIET QUALITY ASSESSMENT IN TODDLERS USING SELECTED SCORE

*Ela Kolak, 819/N*

**Abstract:** Assessing the diet quality using dietary indices gives a better overview of the overall dietary pattern, nutrition diversity and compliance with current guidelines rather than assessing the adequacy of nutrient intake. Although dietary indices are widely used in adults, in pediatric population that approach is less represented. The aim of this study was to determine the diet quality of toddlers using the index developed for this specific population group- Diet Quality Score (DQS). Two independent diaries were used to calculate DQS. The study was conducted with 66 girls and 65 boys aged 1 to 3 years. The average score of the index was  $4.30 \pm 1.17$ , while the maximum possible result was 10 points. A statistically significant association between DQS and the intake of carbohydrates and dietary fiber, as well as the intake of thiamine, riboflavin and copper was established for whole group. Given the specifics of DQS for use in toddlers, it would be interesting to link the achieved results with the child's health status on a larger number of subjects in future research.

**Keywords:** toddlers, diet quality, diet scores, Diet Quality Score

**Thesis contains:** 49 pages, 11 figures, 11 tables, 47 references, 2 supplements

**Original in:** Croatian

**Final work in printed and electronic (pdf format) version is deposited in:** Library of Faculty of Food Technology and Biotechnology, Kačićeva 23, Zagreb

**Mentor:** PhD. Ivana Rumbak, assistant professor

**Reviewers:**

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

**Thesis delivered:** July 20 2017.

## Sadržaj

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2. TEORIJSKI DIO.....</b>	<b>2</b>
2.1. POTREBE ZA ENERGIJOM I NUTRIJENTIMA MALE DJECE .....	2
2.1.1. Energijske potrebe male djece .....	2
2.1.2. Makronutrijenti .....	2
2.1.2. Mikronutrijenti .....	4
2.2. PREHRAMBENI INDEKSI.....	4
2.2.1. Razvoj prehrambenog indeksa .....	6
2.3. PREHRAMBENI INDEKSI ZA PEDIJATRIJSKU POPULACIJU .....	8
2.3.1. Prehrambeni indeksi koji kao prehrambenu metodu koriste 24-satno prisjećanje unosa hrane i pića.....	9
2.3.2. Prehrambeni indeksi koji kao prehrambenu metodu koriste upitnik o učestalosti unosa hrane i pića.....	12
2.3.3. Prehrambeni indeksi koji kao prehrambenu metodu koriste metodu vaganja .....	15
2.3.4. Prehrambeni indeksi koji koriste kombinaciju dvije ili više prehrambenih metoda.....	17
2.4. SKOR PREHRAMBENE KAKVOĆE .....	22
<b>3. EKSPERIMENTALNI DIO.....</b>	<b>24</b>
3.1. ISPITANICI.....	24
3.2. METODE RADA .....	25
3.2.1. Dijetetičke metode .....	25
3.2.2. Obrada dnevnika prehrane .....	26
3.2.3. Skor prehrambene kakvoće .....	26
3.2.4. Statistička obrada .....	28
<b>4. REZULTATI I RASPRAVA.....</b>	<b>29</b>
<b>5. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>44</b>
<b>6. LITERATURA .....</b>	<b>45</b>

# 1. UVOD

Nakon navršene godine dana, dojenče postaje malo dijete i dolazi do promjene njegove prehrane. Mliječna prehrana nadopunjuje se sa sve više različitih namirnica iz svih skupina hrane čime se osigurava optimalan unos energije i hranjivih tvari. Stoga je vrlo važno znati što i kako ponuditi djetetu kao dio pravilne prehrane. Opće je poznata činjenica da je prehrana tijekom dojenačke dobi i djetinjstva strogo povezana s djetetovim tjelesnom rastom, ali i kognitivnim i emocionalnim razvojem. Štoviše, povišeni energijski unos, kao i unos masti primijećen kod djece u razvijenim zemljama posljednjih godina, rezultirali su pojavom određenih kroničnih bolesti poput pretilosti, visokog krvnog tlaka, hiperkolesterolemije, šećerne bolesti u odrasloj dobi. Zbog svega navedenog, praćenje prehrane kakvoće kod djece je od iznimne važnosti.

Prethodnih godina, metode za procjenu kakvoće prehrane su evoluirale te su se pojavili brojni bodovni sustavi, odnosno indeksi. Ovaj relativno nov koncept obuhvaća procjenu kako kakvoće, tako i raznolikosti prehrane omogućujući ispitivanje povezanosti cjelokupne prehrane i zdravstvenog stanja, a ne samo utjecaja hranjivih tvari. Kakvoća prehrane mjeri se bodovanjem prehranjenih obrazaca s obzirom na stupanj usklađivanja s nacionalnim prehranjenim smjernicama te s obzirom na zastupljenost različitih namirnica iz osnovnih skupina hrane.

Upotreba indeksa kakvoće prehrane u pedijatrijskoj populaciji predstavlja područje istraživanja koje se jako brzo širi na međunarodnoj razini. Pregledom literature, pokazalo se kako postoji mali broj razvijenih prehranjenih indeksa za djecu, no oni nisu namijenjeni za djecu predškolske dobi; usmjereni su na prehranjenju raznolikost umjesto na kakvoću; razvijeni su za posebne zdravstvene ishode ili uključuju unos određenih nutrijenata za koje podatci najčešće nisu dostupni. Stoga je i razvijen Skor prehranjenju kakvoće (engl. Diet Quality Score-DQS) kako bi se procijenila sveukupna kakvoća prehrane male djece.

Cilj ovog istraživanja bio je upravo procijeniti kakvoću prehrane djece od jedne do tri godine pomoću Skora prehranjenju kakvoće te utvrditi utjecaj parametara kao što su dob i spol djeteta, duljina dojenja, korištenje dojenačkih formula te socio-ekonomskih čimbenika na rezultate dobivene primjenom indeksa kod ove dobne skupine.



## **2. TEORIJSKI DIO**

### **2.1. POTREBE ZA ENERGIJOM I NUTRIJENTIMA MALE DJECE**

#### 2.1.1. Energijske potrebe male djece

Brza stopa rasta nakon dojenačkog perioda počinje usporavati tijekom ranog djetinjstva, odnosno tijekom druge i treće godine života djeteta. Ono će u tom periodu otprilike narasti za 14 do 19 centimetara i dobiti 4 do 5 kilograma (Thompson i sur., 2011). Nakon prve godine, tjelesne proporcije malog djeteta se uvelike mijenjaju. Rast glave je minimalan, rast trupa se znatno usporava, dok se udovi znatno produžuju što stvara dojam zrelije proporcije tijela. Hodanje i povećana tjelesna aktivnost uzrokuju ispravljanje donjih ekstremiteta, a trbušni i leđni mišići jačaju kako bi podržali sada uspravno dijete (Mahan i Escott-Stump, 2008). Kako djeca rastu i razvijaju kosti, zube, mišiće i krv potrebno im je više hranjivih namirnica s obzirom na njihovu veličinu nego odraslima. Zbog slabijeg apetita tijekom dužeg razdoblja, konzumacije ograničenog broja namirnica ili namirnica niske hranjive vrijednosti, mogu biti u opasnosti od malnutricije (Mahan i Escott-Stump, 2008). Dakle, njihova prehrana treba osigurati odgovarajuću količinu i kakvoću hranjivih tvari kako bi se potaknuo njihov rast i aktivnost (Thompson i sur., 2011). Energijske potrebe zdravog djeteta određene su na temelju bazalnog metabolizma, stope rasta i energijske potrošnje. Energija dobivena iz hrane mora biti dostatna da osigura rast i spriječi iskorištenje proteina kao izvora energije, ali da ne dođe do nakupljanja viška kilograma. Za djecu u dobi od 1 do 3 godine, preporučeni dnevni unos za ugljikohidrate iznosi 45 do 65% ukupnog energijskog unosa, zatim za masti 30 do 40% te za proteine između 5 i 20% ukupnog energijskog unosa (Mahan i Escott-Stump, 2008).

#### 2.1.2. Makronutrijenti

Do dobi od tri godine, mast ima važnu ulogu u razvoju mozga. Ona čini 60% središnjeg i perifernog živčanog sustava koji kontroliraju, reguliraju i povezuju svaki tjelesni sustav. Zbog toga je važno da djeca u razvoju unesu odgovarajuće količine masti prehranom. Nadalje, mast je važan element u osjećaju sitosti zbog čega obroci s niskim udjelom masti ili grickalice mogu dovesti do gladi ili do naknadnog prejedanja između obroka. (Sharlin i Edelstein, 2011). Zdravoj maloj djeci s odgovarajućom tjelesnom masom preporuča se unos masti između 30 i 40% njihova ukupnog dnevnog energijskog unosa. Mast predstavlja koncentrirani

izvor energije u relativno malim količinama hrane što je vrlo važno za djecu tog uzrasta, posebice za onu koja su izbirljiva ili imaju mali apetit (Thompson i sur., 2011).

Proteini grade, održavaju i obnavljaju tkiva u tijelu, kao što su mišići i organi. Kako dijete raste i razvija se, proteini su ključne hranjive tvari potrebne za optimalan rast (Sharlin i Edelstein, 2011). Dnevne potrebe male djece za proteinima skromno se povećavaju jer ona teže više od dojenčadi i još uvijek ubrzano rastu. Preporučene dnevne količine (engl. Recommended Dietary Allowances-RDA) proteina za ovu dobnu skupinu iznose  $1,1 \text{ g kg}^{-1}$  tjelesne mase na dan ili otprilike 13 g proteina dnevno. Ako uzmemo u obzir da samo dvije šalice mlijeka daju 16 g proteina, na taj način većina male djece nema problema sa ispunjavanjem svojih potreba za proteinima (Thompson i sur., 2011). Djeca koja su u najvećem riziku od nedostatnog unosa proteina su ona na striktnoj veganskoj prehrani, s višestrukim alergijama na hranu ili ona s ograničenim izborom namirnica zbog hirova vezanih uz prehranu, problema u ponašanju i neadekvatnog pristupa hrani (Mahan i Escott-Stump, 2008).

Preporučena dnevna količina ugljikohidrata za malu djecu iznosi 130 g dnevno što je otprilike 45 do 65% ukupnog dnevnog energijskog unosa. Kao što je i slučaj sa starijom djecom i odraslima, većina unesenih ugljikohidrata bi trebala biti složena, a rafinirani ugljikohidrati iz namirnica bogatih mastima i visoke energijske gustoće, kao što su keksi i slatkiši, svedeni na minimum. Voće i mnogi voćni sokovi predstavljaju hranjiv izvor jednostavnih ugljikohidrata koji također mogu biti uključeni. Međutim, prekomjerman unos voćnog soka može zamijeniti drugu hranu i hranjive tvari te prouzročiti dijareju. Ako se konzumira prije spavanja ili između obroka, šećer iz voćnog soka također može pridonijeti propadanju zuba (Thompson i sur., 2011).

Preporučena dnevna količina prehrambenih vlakana za djecu u dobi od 1 do 3 godine iznosi 19 g. Kao i odrasle osobe, mala djeca trebaju vlakna jer potiču peristaltiku crijeva i sprječavaju konstipaciju. Uravnotežena prehrana bogata cjelovitim žitaricama, svježim voćem i povrćem osigurava dostatan unos vlakana (Sharlin i Edelstein, 2011). Međutim, prekomjerman unos vlakana može inhibirati apsorpciju nekoliko hranjivih tvari kao što su cink, i željezo, naštetiti djetetovu tankom crijevu te izazvati osjećaj punoće što ometa unos potrebnih nutrijenata (Thompson i sur., 2011).

### 2.1.2. Mikronutrijenti

Kako mala djeca rastu, tako rastu i njihove potrebe za mikronutrijentima. Od posebnog je značaja za ovu dobnu skupinu je adekvatan unos mikronutrijenata povezanih s voćem i povrćem. Uz to, kalcij i željezo su identificirani kao prioritetni nutrijenti za djecu u dobi od 2 do 4 godine (Thompson i sur., 2011). Kalcij je glavna mineralna tvar potrebna tijelu za mineralizaciju kostiju. Kod male djece se javljaju veće potrebe za ovom mineralnom tvari kako bi se poboljšao ubrzan rast i razvoj kostiju koji se odvijaju u tom periodu života (Sharlin i Edelstein, 2011). Preporučena dnevna količina za djecu u dobi od 1 do 3 godine iznosi 500 mg (Mahan i Escott-Stump, 2008). Mliječni proizvodi su obično glavni izvor kalcija u prehrani, uključujući mlijeko, jogurt, sir i sladoled. Međutim, u novije vrijeme i možda zbog odražavajućih trendova nedovoljnog unosa, mnogo namirnica se obogaćuje kalcijem kao što su vafli, sokovi i žitarice (Sharlin i Edelstein, 2011). Mala djeca su visokorizična skupina za anemiju uslijed nedostatka željeza (Mahan i Escott-Stump, 2008). Sideropenična anemija u toj dobi može utjecati na razinu energije, pažnju i sposobnost učenja. Preporučena dnevna količina iznosi 7 mg dnevno. Izvori hemskog željeza koje se dobro apsorbira uključuju nemasno meso, ribu i perad; nehmsko željezo nalazimo u jajima, mahunarkama, zelju te obogaćenim proizvodima, kao što su žitarice za doručak. Kada govorimo o unosu nehmskog željeza, poput graha ili zelenog povrća, izvor vitamina C tijekom istog obroka će pojačati apsorpciju željeza iz tih izvora (Thompson i sur., 2011).

## 2.2. PREHRAMBENI INDEKSI

Fokus prehrambene epidemiologije je odavno usmjeren prema utjecaju pojedinačnih prehrambenih komponenti. Takav isključiv pristup može otkriti ulogu pojedinih hranjivih tvari ili hrane u razvoju bolesti, ali ima svoja ograničenja. Prehrambene navike stekle su značajnu pozornost u posljednja dva desetljeća (Waijers i sur., 2007). U prehrambenoj epidemiologiji, dominantan pristup u prošlosti, koji istražuje povezanost između pojedinih hranjivih tvari ili hrane i rizika od kroničnih bolesti, je ispunjen s problemima zbog složenosti ljudske prehrane, te mogućih interakcija u djelovanju nekoliko namirnica i hranjivih tvari. Široko je prihvaćeno da pojedinci ne konzumiraju izolirane hranjive tvari ili namirnice, već složene kombinacije hrane koja se sastoji od nekoliko hranjivih tvari i ne-nutrijenata (Kourlaba i Panagiotakos, 2008). Kao prvo, izloženost hrani sastoji se od mnoštva različitih

hranjivih tvari i drugih bioaktivnih sastojaka. Neke komponente djeluju sinergistički, dok druge međusobno mogu ometati djelovanje. Složene interakcije i kumulativni učinci se ne mogu dobro razumjeti proučavanjem učinaka pojedinih prehrambenih sastojaka. Drugo, ljudi ne jedu hranjive tvari ili sastojke. Oni konzumiraju hranu; potrošnja hrane često se javlja po uzorku obroka i međuobroka. Obrasci potrošnje su oblikovani prema dohotku, cijeni, individualnim željama i uvjerenjima, kulturnoj tradiciji, kao i prema geografskim, okolišnim, socijalnim i ekonomskim čimbenicima. Treće, promjena u prehrambenom ponašanju obično nije ograničena na jednu prehrambenu komponentu zbog supstitucije i kompenzacijskih učinaka drugih prehrambenih svojstava (Ocke, 2013). Obično veći unos neke hrane označava manji unos neke druge hrane (Kant, 2004). U prehrambenim intervencijama koje se zalažu za povećanje ili smanjenje pojedinih namirnica ili hranjivih tvari, promjene u jednoj komponenti prehrane obično prate i kompenzacijske promjene u drugim komponentama prehrane. (Kant, 2004). Štoviše, povećana konzumacija jedne vrste namirnica, primjerice crveno meso i mesne prerađevine, može biti povezana sa smanjenom konzumacijom neke druge namirnice kao što su voće i povrće s obzirom da bi ukupan energijski unos pojedinaca trebao ostati stalan (Kant, 1996). S pojavom ne-nutrijenata, poput fitokemikalija, ukupna procjena prehrane također dopušta neizravno utvrđivanje njihovog doprinosa u odnosu na rizik od bolesti (Kant, 2004). Sve ovo prije navedeno otežava pripisivanje posebnih učinaka izoliranoj hranjivoj tvari ili namirnici. Zbog toga je nedavno predložen alternativni pristup, odnosno analiza prehrambenog obrasca kako bi se procijenio odnos između prehrane i zdravlja (Kant, 1996). Kako se prehrambene navike ne mogu mjeriti izravno, potrebno se osloniti na statističke metode za karakterizaciju prehrambenih navika upotrebom prikupljenih prehrambenih informacija. Metodologija za određivanje obrazaca prehrane je relativno nova i još uvijek je u razvoju. Tri pristupa koriste se u literaturi: faktorska analiza, klaster analiza i prehrambeni indeksi (Hu, 2002). Prema Kantu (2004), analiza cjelokupne prehrane ima *a priori* ili *a posteriori* pristup. *A priori* metoda uključuje procjenu podataka o unosu hrane ovisno o prehrambenom indeksu koji je određen prije same analize i najčešće reflektira prehrambene smjernice ili trenutne prehrambene spoznaje (Smithers i sur., 2011). Suprotno tomu, *a posteriori* pristup se vodi za osnovnim prehrambenim podacima. Statističke metode kao što su metode glavnih komponenata, istraživačke faktorske analize i klaster analize primjenjuju se kako bi izvukli prehrambene navike koje su dostupne u podacima. U analizama glavnih komponenata i faktorskim analizama varijable novog prehrambenog obrasca dobivene su na osnovi temeljne povezanosti između prehrambenih komponenti. U klaster analizi, stvorene su podskupine ispitivane populacije koje udružuju osobe sa sličnim prehrambenim unosom

unutar klastera, dok osobe s različitim prehranbenim unosom stavljaju u druge klastere (Ocke, 2013). Budući da a posteriori pristupi generiraju prehrambene obrasce na temelju raspoloživih empirijskih podataka bez a priori pretpostavke, oni ne predstavljaju nužno optimalne uzorke (Hu, 2002).

U posljednjih nekoliko godina, razvijale su se metode za mjerenje kakvoće prehrane te se pojavio broj bodovnih sustava ili indeksa u tom smislu. Ovaj relativno novi koncept uključuje procjenu kako kakvoće tako i raznolikosti prehranbenog unosa što omogućuje pregled povezanosti cjelokupne prehrane i zdravstvenog stanja, a ne samo hranjivih tvari. Kakvoća prehrane mjeri se bodovanjem uzoraka hrane u smislu koliko su usklađeni s nacionalnim prehranbenim smjernicama i raznolikosti palete izbora unutar osnovnih skupina hrane ili drugih odgovarajućih međunarodnih grupacija. Razrađene metode bodovanja omogućavaju prepoznavanje i zaštitnih prehranbenih navika, ali i nepovoljan prehranbeni unos (Wirth i Collins, 2009). Indeksi prehrambene kakvoće i skorovi prehrambene kakvoće su alati koji pružaju sveobuhvatnu ocjenu, na numeričkoj skali, prehranbenog unosa pojedinca u odnosu na hranjive tvari i/ili prehrambene preporuke (Marshall i sur., 2014). Naime, indeks daje sumarni rezultat koji predstavlja razinu pridržavanja prehranbenih preporuka i/ili odražava ukupnu kakvoću prehrane. Dakle, rezultati nutritivne procjene ovom metodom se mogu lakše razumjeti i interpretirati od strane potrošača i zdravstvenih djelatnika koji ne rade u polju nutricionizma (npr. doktori opće medicine i medicinske sestre), ali i razne interesne skupine kao što su političari (Lazarou i Newby, 2011). Prehranbeni indeksi imaju široku primjenu u odrasloj populaciji. Kao rezultat toga objavljene su neke važne veze između prehrane i rizičnih čimbenika kroničnih bolesti te smrtnosti (Lazarou i Newby, 2011).

### 2.2.1. Razvoj prehranbenog indeksa

Iako prehranbeni indeksi imaju za cilj pokazati ukupnu kakvoću prehrane te pružiti cjelovit alat za utvrđivanje utjecaja prehranbenih navika na ljudsko zdravlje, često su usmjereni na specifične značajke hrane, ovisno o kontekstu i ciljevima njihovog korištenja (Arvaniti i Panagiotakos, 2008). Komponente indeksa prehrambene kakvoće mogu biti hranjive tvari (npr. ukupan unos masti prikazan kao postotak ukupnog dnevnog energijskog unosa), namirnice/skupine namirnica (npr. unos voća) ili kombinacija obiju navedenih (Kourlaba i Panagiotakos, 2009). Veliki broj i raznolikost indeksa predloženih u literaturi potaknula je

Kanta da ih svrsta u tri kategorije, ovisno o njihovom načinu određivanja: (a) indeksi koji se temelje na unosu hranjivih tvari, (b) indeksi koji se temelji na unosu određenih namirnica ili skupina namirnica, i (c) indeksa koji kombiniraju oba pristupa (Arvaniti i Panagiotakos, 2008). Međutim prema novom preglednom radu iz 2004. godine Kant je indekse kategorizirao u tri nove kategorije: indeksi koji se temelje na prehranbenoj raznolikosti, indeksi izvedeni na temelju procjene sukladnosti hranjivih tvari i/ili namirnica sa njima povezanim prehranbenim smjernicama i indeksi koji se temelje na procjeni mediteranske prehrane (Kant, 2004). Potrebno je naglasiti da sadržaj komponenti indeksa varira od jednog do drugog indeksa. To bi značilo da su različite hranjive tvari ili namirnice korištene u svakoj skupini indeksa. Međutim, postoje neki određeni nutrijenti, primjerice masti i kolesterol, i skupine namirnica kao što su voće, povrće i cjelovite žitarice čiji se unos prati u velikoj većini indeksa zbog toga što je utvrđen njihov utjecaj na zdravlje. Štoviše, broj varijabli korišten u svakom od indeksa može varirati. Može se primijetiti da iako velika većina indeksa ima 9 ili 10 komponenti, razvijeni su indeksi sa 4 ili 17 komponenti (Kourlaba i Panagiotakos, 2009). Nakon što su odabrane komponente koje će biti uključene u indeks, one moraju biti kvantificirane. To znači, potrebno je odrediti kategorija kao i ocjena koje se dodjeljuju za svaku pojedinu kategoriju. Najjednostavniji način je upotreba metode presijecanja („cut-off“ metoda) za svaku stavku indeksa te dodjeljivanje ocjene „0“ ako je konzumacija niža od referentne vrijednosti (ili viša) i ocjene „1“ ako je konzumacija viša (ili niža) od vrijednosti presjeka. Veliki broj indeksa razvijen je koristeći samo jednu vrijednost presjeka za koju se najčešće uzima medijan unosa grupe za svaku komponentu ili preporučeni unos koji se temelji na specifičnim prehranbenim smjernicama. No postoje dva nedostatka kada govorimo o primjeni vrijednosti presjeka. Kao prvo, ne možemo sa sigurnošću uzeti da medijan odražava pravilnu razinu unosa sam po sebi, a kao drugo razlikovati će se među uzorcima populacije (Kourlaba i Panagiotakos, 2009). S druge strane, osigurat će da sve komponente indeksa doprinose ukupnom rezultatu (Ocke, 2013). Prednost upotrebe medijana kao vrijednosti presjeka je ta da polovica ispitanika postiže pozitivnu, a polovica negativnu ocjenu za svaku komponentu čime se osigurava da se svaka stavka razlikuje dobro i jednolično među ispitanicima. Iako se doima zanimljivim rješenjem, upotreba predodređene razine unosa za vrijednost presjeka ima veliku manu. Može se dogoditi da unos pojedine komponente bude ispod vrijednosti presjeka za gotovo sve ispitanike u grupi. Osim indeksa konstruiranih koristeći samo jednu vrijednost presjeka za svaku komponentu, postoje indeksi koji su razvijeni koristeći dvije ili više vrijednosti presjeka za svaku komponentu i drugi indeksi kod kojih se vrijednost za svaku komponentu dodjeljuje na temelju razine pridržavanja

prehrambenim preporukama (Kourlaba i Panagiotakos, 2009). Međutim, indeksi sa predodređenom razinom unosa za vrijednost presjeka i indeksi sa binarnim sistemom su pogodni za usporedbu kakvoće prehrane među različitim populacijama (Ocke, 2013). Prilikom razvijanja indeksa, posebnu pažnju treba obratiti na doprinos svake komponente ukupnom rezultatu. Kod većine postojećih indeksa, sve komponente jednako doprinose krajnjem rezultatu što bi značilo da sve komponente imaju jednaku težinu. Razvijeno je samo nekoliko indeksa u kojima je nekim komponentama dodijeljena određena, proizvoljna težina (Kourlaba i Panagiotakos, 2009).

### **2.3. PREHRAMBENI INDEKSI ZA PEDIJATRIJSKU POPULACIJU**

Procjena kakvoće prehrane u pedijatriji je od velikog interesa jer se prehrambene navike i ponašanja koja se razvijaju u djetinjstvu mogu pratiti tijekom vremena i tako predvidjeti s prehranom povezane bolesti u starijoj dobi (Craigie i sur., 2011). Primjerice, dojenje je povezano sa nižom krivuljom rasta i poboljšanim kognitivnim razvojem, a unos natrija u prvih nekoliko mjeseci života je pozitivno povezan s krvnim tlakom u djetinjstvu i pubertetu (Smithers i sur., 2011). Štoviše, neadekvatna prehrana u djetinjstvu utječe na zdravlje djeteta i isto tako može utjecati na zdravlje u kasnijem periodu života. Upravo zato je važno proučavati prehrambene obrasce u ranom djetinjstvu (Voortman i sur., 2014). Kod djece, međutim, upotreba prehrambenih indeksa je prilično ograničena. Njihova primjena u razvijenim zemljama je usmjerena uglavnom na procjenu kakvoće prehrane, a tek nedavno u istraživanjima na bolestima povezanim s prehranom ili faktorima rizika kroničnih bolesti. Za razliku od razvijenih zemalja, razvoj i uporaba prehrambenih indeksa za dječje populacije u zemljama u razvoju uglavnom su namijenjeni za ocjenu prehrambene adekvatnosti i rasta djeteta, koji su glavni nutritivni problemi u tim državama (Lazarou i Newby, 2011). Međutim, pregledom svih objavljenih dječjih pokazatelja kakvoće prehrane, uključujući i one u razvijenim zemljama i zemljama u razvoju, njihova povezanost sa zdravstvenim ishodima te temeljita istraživanja čimbenika povezanih s kakvoćom prehrane u djece pokazala su se nepotpunim (Marshall i sur., 2014).

Pregledni članak Marshalla i sur. (2014) donosi potpuni sažetak i referentni vodič za sve pedijatrijske indekse kakvoće prehrane objavljenih do listopada 2013. godine. Specifični ciljevi ovog preglednog rada bili su identificirati i opisati attribute i primjenu indeksa prehrambene kakvoće razvijenih za upotrebu ili koji se već koriste u pedijatrijskoj populaciji, opisati povezanost između tih indeksa i varijabli povezanih sa zdravljem u pedijatrijskoj

populaciji te identificirati faktore koji su povezani sa kakvoćom prehrane kod djece diljem svijeta (Marshall i sur., 2014). Od ukupno 119 istraživanja obuhvaćenih u članku, identificirano je 80 različitih indeksa prehrambene kakvoće koji su namijenjeni za ili su već korišteni u pedijatrijskoj populaciji (Marshall i sur., 2014). Upitnik o učestalosti potrošnje hrane i 24-satno prisjećanje su najčešće korištene prehrambene metode, međutim, neki indeksi zahtijevaju više prehrambenih metoda koje se koriste za dobivanje rezultata (npr. 24-satno prisjećanje i dnevnik prehrane) (Marshall i sur., 2014). Prema ovim prehrambenim metodama, indeksi su dalje u tekstu grupirani u kategorije kako bi pregled samih indeksa bio jednostavniji.

### 2.3.1. Prehrambeni indeksi koji kao prehrambenu metodu koriste 24-satno prisjećanje unosa hrane i pića

Intervju o potrošnji hrane u protekla 24 sata najjednostavnija je i najekonomičnija metoda koja se često primjenjuje u velikim epidemiološkim istraživanjima, bilo kao jedina metoda ili u kombinaciji s nekom drugom metodom. Intervjuom se nastoji dobiti podatke o vrsti i količini utrošene hrane i pića za pojedine osobe prema sjećanju (Senta i sur., 2004). Neki od indeksa navedenih u preglednom radu Marshalla i sur. (2014) kod kojih je korišteno samo 24-satno prisjećanje su: *Indeks kakvoće dječje prehrane* (engl. Children's Diet Quality Index-C-DQI) (Kranz i sur., 2004), *Skor raznolikosti žitarica, voća, povrća, mlijeka i mliječnih proizvoda te mesa* (engl. Grain, Fruit, Vegetables, Dairy and Mild-GFVDM) i *Skor raznolikosti žitarica, voća i povrća* (engl. Grain, Fruit and Vegetable-GFV) (Falciglia i sur., 2004), *Indeks prehrambenih smjernica za djecu i adolescente* (engl. Dietary Guideline Index for Children and Adolescents- DGI-CA) (Golley i sur., 2011), *Skor raznovrsnosti osnovne hrane* (engl. Core Food Variety Score-CFVS) (Scott i sur., 2012), *Skor raznolikosti voća i povrća* (engl. Fruit and Vegetable Variety Score-FVVS) (Scott i sur., 2012), *Skor prehrambene raznolikosti* (engl. Food Variety Score-FVS) (Darapheak i sur., 2013), *Skor prehrambene raznovrsnosti* (engl. Diet Diversity Score-DDS) (Steyn i sur., 2006).

C-DQI je upotrijebljen za određivanje ukupne kakvoće prehrane. Ovaj složeni alat je posebno dizajniran za procjenu prekomjernog ili nedovoljnog unosa hranjivih tvari, hrane ili skupina hrane važnih za djecu predškolske dobi u Americi. Samo područja od značaja za javno zdravstvo su uključena što je rezultiralo s 8 komponenti: dodani šećer, ukupne masti, zasićene masne kiseline, žitarice, voće i povrće, mliječni proizvodi, prekomjerni unos soka i željezo. Dodani šećer, ukupne masti i zasićene masne kiseline su procijenjene kao postotak ukupnog



energijskog unosa. Žitarice, voće, povrće i mliječni proizvodi su ocijenjeni prema broju obroka, unos soka brojem serviranja od 170 g 100% voćnog soka koji premašuju 1 serviranje po danu i željezo prema miligramima po danu. Kako bi se prilagodila konzumacija manjih serviranja za mlađu djecu, veličine porcija za djecu u dobi od 2 i 3 godine iznosile su dvije trećine veličine serviranja za stariju djecu. Rezultati komponentama su dodijeljeni u skladu s prehranbenim unosom; veći rezultat ukazuje na poboljšanu kakvoću prehrane (Kranz i sur., 2004).

2004. godine u Americi su procjenjivana još dva kumulativna indeksa prehrabene raznolikosti: prvi, GFVDM (engl. Grain, Fruit, Vegetables, Dairy and Mild) Variety Score, se temelji na skupinama hrane prema piramidi (žitarice, voće, povrće, mliječni proizvodi i meso), a drugi, GFV (engl. Grain, Fruit and Vegetable) Variety Score, se temelji na grupama namirnica istaknutih u prehranbenim smjernicama za raznolikost 2000. godine (žitarice, voće i povrće). Ova dva indeksa su procijenjena pomoću prikupljenih podataka za 3, 7 i 14 dana. Struktura za kodiranje hrane kako bi se odredio broj različitih namirnica temelji se na strukturi kodiranja koja se koristi za izračun raznih komponenta Indeksa pravilne prehrane (engl. Healthy Eating Indeks-HEI). Na primjer, slične namirnice su grupirane zajedno i broje se samo jednom (bijeli kruh i peciva). Namirnice koje su konzumirane više od jednom samo su jednom ubrojene u kumulativni rezultat. Povrće ima odvojene oznake, ali različiti oblici istog povrća su kodirani zajedno (pire i pečeni krumpir). Složena jela su raščlanjena na sastojke i dodijeljena odgovarajućim skupinama hrane (Falciglia i sur., 2004).

Golley i sur. (2011) su razvili indeks DGI-CA u koji je uključeno 11 pokazatelja. Jedan od pokazatelja odražava prehrabenu raznolikost, 9 pokazatelja odražavaju prehrabenu adekvatnost i kakvoću, a konačni pokazatelj je usmjeren na umjerenost (tj. unos dodatne hrane). Indikator bodovanja je razvijen tako da svaka prehrabena smjernica ima jednaku težinsku vrijednost sa 10 bodova dodijeljenih smjernici ili povezanoj skupini hrane. Na primjer, smjernici „jesti puno kruha i žitarica” je dodijeljeno 10 bodova; 5 bodova je dodijeljeno za porciju kruha i žitarica (prehrabena adekvatnost) i 5 bodova za udio kruha kao indikatora cjelovitih žitarica (kakvoća prehrane). Dvadeset bodova je dodijeljeno serviranju dodatnih namirnica, jer je to odraz dviju smjernica; „izaberite hranu s malo soli“ i „umjereno unosite hranu koja sadržava šećer“. Postizanje maksimalnog rezultata označava da je pojedinac ostvario preporučeni ili optimalni unos. Ukupan DGI-CA rezultat je zbroj svih 11 pokazatelja preračunatih na mogućih 100 bodova (raspon 0-100); veći broj bodova reflektira veće pridržavanje prehranbenim smjernicama.

Scott i sur. (2012) su za izračunavanje dva skora prehrambene raznolikosti, CFVS-a i FVVS-a, koristili podatke prikupljene jednim 24-satnim prisjećanjem uzorka od 1905 djece u dobi od 2 godine. AGHE (engl. Australian Guidelines for Healthy Eating-AGHE) kategorizira hranu na onu temeljnu, tj. glavnu i onu sporednu hranu. Osnovne namirnice su opisane kao one koje je potrebno konzumirati svakodnevno kako bi osigurali dovoljno hranjivih tvari važnih za zdravlje. Pet temeljnih grupa hrane su kruh, žitarice, riža, tjestenina, rezanci; povrće i mahunarke; voće; mlijeko, jogurt i sirevi te meso, riba, perad, jaja, orasi i mahunarke (Kellet i sur., 1998). AGHE klasificira namirnice visoke energijske gustoće s niskim udjelom hranjivih tvari kao nesuštinsku ili „ekstra” hranu. Općenito, ne-osnovne namirnice imaju visok sadržaj masti, soli ili šećera. Hrana konzumirana od strane djece su svrstana u jednu od ovih šest skupina hrane s tim da svaka grupa ima brojne podskupine kako bi se odrazila raznolikost unutar grupe hrane (Scott i sur., 2012). Svaka je podskupina kategorizirana binarnom varijablom, gdje je „0” označava nikakav unos, a „1” znači da je konzumirana jedna ili više hrane iz te podskupine. Rezultat ovih skorova izračunava se zbrajanjem pojedinačnih podskupina hrane. CFVS uključuje sve namirnice u pet temeljnih skupina hrane s izuzetkom pomfrita i čipsa, hotdog i mesnih prerađevina te pizze i slastice jer se smatraju masnijim verzijama namirnica iz pojedinih skupina hrane te se općenito smatraju manje zdravima. Slično tome, pomfrit i čips su isključeni pri izračunu FVVS. Sva hrana po skupinama i podskupinama je težinski jednaka, a maksimalni rezultat za CFVS i FVVS je 34, odnosno 16 (Scott i sur., 2012).

S druge strane, prema Steynu i sur. (2006) Skor prehrambene raznovrsnosti definiran je kao broj skupina hrane konzumirane tijekom razdoblja od 24 sata. Prehrana se klasificira prema devet skupine hrane, kao što je preporučeno od strane FAO (engl. Food and Agriculture Organization-FAO), a uključuje: žitarice, korijenje i gomolji; voće i povrće bogato vitaminom A; drugo voće; drugo povrće; mahunarke i sjemenke; meso, perad i riba; masti i ulja; mliječni proizvodi; jaja. Ostale preostale stavke kao što su čaj, šećer i slatkiši nisu bili korišteni u izračunu DDS-a i FVS-a. FVS je definiran kao broj namirnica konzumiranih tijekom 24 sata, od mogućih 45 stavki sveukupno. Ukupan mogući rezultat ( $n = 45$ ) odražava sve različite vrste namirnica konzumirane od strane djece u dobi od 1 do 9 godina (Steyn i sur., 2006). U zemlji u razvoju, Kambodži 2013. godine je razvijen Skor prehrambene raznolikosti u rasponu od 0 do 9 bodova te predstavlja nutritivnu raznovrsnost. 16 prehrambenih proizvoda je klasificirano u sedam skupina hrane prema modelu poglavlja

WHO IYCF<sup>1</sup>: sortirana hrana uključuje četiri namirnice (kruh, riža, tjestenina ili druge žitarice; bijeli krumpir/jam, tapioka, manioka ili drugi gomolji komercijalne žitarice i kaša); hrana životinjskog podrijetla uključuje 5 stavki (govedina, svinjetina, janjetina, kozletina, zečevina ili meso jelena; piletina, patka ili druga perad; jetra, bubreg, srce ili drugi organi, jaja i ribe ili školjke); skupina s mliječnim proizvodima uključuje 2 stavke (konzervirano/u prahu ili svježe mlijeko i adaptirano); zeleno lisnato/narančasto povrće uključuje 2 stavke (tamno zeleno lisnato povrće, bundeva, mrkva, tikva ili slatki krumpir); skupina mahunarki uključuju 1 točku (grah, grašak ili leću); ulja i masti obuhvaćaju 1 stavku (ulja, masti i maslac); i skupina sjemenki uključuje 1 stavku (orašasto voće). Unos svake skupine hrane definirana je kao „da” ako je dijete konzumiralo barem jednu stavku hrane unutar grupe hrane i „ne” kada dijete nije unijelo ni jednu namirnicu unutar grupe hrane (Darapheak i sur., 2013).

### 2.3.2. Prehrambeni indeksi koji kao prehrambenu metodu koriste upitnik o učestalosti unosa hrane i pića

Ispitivanje učestalosti potrošnje hrane jest metoda kojom se želi dobiti uvid u potrošnju pojedinih prehrambenih tvari i namirnica ili sveukupnu potrošnju hrane i pića tijekom duljeg razdoblja. Rezultati ispitivanja potrošnje hrane najčešće se iskazuju kao prosječna dnevna potrošnja energije i pojedinih prehrambenih tvari po osobi ili za skupinu ispitanika (Senta i sur., 2004). Neki od indeksa navedenih u preglednom radu Marshalla i sur. (2014) kod kojih je primijenjen samo FFQ<sup>2</sup> (engl. Food Frequency Questionnaire-FFQ) su: *Indeks pravilne prehrane mladih* (engl. Youth Healthy Eating Index-YHEI) (Feskanich i sur., 2004), *Skor prehrambene kakvoće* (engl. Diet Quality Score) (Kohlboeck i sur., 2012), *Skor prehrambene raznolikosti* (engl. Food Variety Score-FVS) (Emond i sur., 2010), *Indeks dnevne raznovrsnosti* (engl. Daily Diversity Index-DDI) i Indeks prehrambenog viška (engl. Excess Index) (Sabbe i sur., 2008).

Youth Healthy Eating Index (YHEI) za procjenu kakvoće prehrane nastao je modificiranjem HEI-a (detaljnije opisan u narednom poglavlju) kako bi bolje razumjeli prehrambena pitanja koja se odnose na stariju djecu i adolescente te kako bi bio što jednostavniji za individualnu primjenu (Feskanich i sur., 2004). Prehrana je procjenjivana pomoću osobno ispunjenog upitnika o učestalosti potrošnje hrane koji je razvijen specifično za upotrebu starije djece ili adolescenata. Od ispitanika zahtijeva prijavu njihove uobičajene učestalosti konzumacije 132

---

<sup>1</sup> Engl. World Health Organization Infant and Young Children Feeding-WHO IYCF

<sup>2</sup> Upitnik o učestalosti potrošnje hrane

namirnice tijekom prethodne godine u smislu određenih veličina serviranja. Upitnik je također procjenjivao prehrambeno ponašanje relevantno za kakvoću prehrane djece i adolescenata, uključujući upotrebu multivitamina, učestalost konzumacije doručka, da li se večera jede s obitelji, učestalost unosa pržene hrane izvan doma te da li je uobičajeno konzumirana vidljiva mast na mesu ili koža peradi (Feskanich i sur., 2004). Kao i HEI, YHEI se fokusira na ukupni unos masti, zasićenih masnih kiselina i natrija u prehrani, iako se procjena unosa radije vrši preko samog odabira namirnica nego direktnim izračunom nutritivnog unosa (Feskanich i sur., 2004). Za razliku od HEI-a, YHEI se također fokusira na namirnice bogate trans masnim kiselinama ili dodanim šećerom ili koje imaju mali udio vlakana. Ukupni rezultat može iznositi od 0 do 100 te se sam upitnik sastoji od 13 komponenti (1.cjelovite žitarice, 2.povrće, 3.voće, 4.mliječni proizvodi, 5.omjer mesa, 6.grickalice, 7.zaslađeni bezalkoholni napitci, 8.upotreba multivitamina, 9.margarin i maslac, 10.pržena hrana konzumirana van kućanstva, 11.vidljiva životinjska mast, 12.zastupljenost doručka, 13.večera s obitelji), gdje svaka komponenta 1. do 7. ukupnom rezultatu doprinosi sa 10, a komponente 8. do 13 sa 5 bodova. Ukupni rezultat izračunava se tako da odražava stupanj postignuća prema preporučenom cilju. YHEI komponente 1-5 procjenjuju jednake skupine namirnica kao i HEI, ali se bodovi dodjeljuju različito. Za komponentu 1, YHEI dodjeljuje bodove samo za unos namirnica od cjelovitih žitarica (integralni kruh, zobena kaša, smeđa riža) koje su dobar izvor prehrambenih vlakana, vitamina i mineralnih tvari. Također komponente za povrće i voće procjenjuju jednake namirnice kao i HEI, ali je kriterij za maksimalni rezultat smanjen na tri serviranja tijekom dana kako bi što više uskladili sa preporukom „5 na dan“ Nacionalnog instituta za tumore. YHEI komponenta 4 procjenjuje unos mlijeka i mliječnih proizvoda, slično kao i HEI, uključujući samo one namirnice koje bitno doprinose kalciju iz hrane. Međutim, rezultati za sladoled i punomasno mlijeko su prepolovljeni prvenstveno zbog visokog sadržaja masti, a zatim i zbog dostupnosti zamjena s niskim udjelom masti. S druge strane, rezultati za punomasne sireve nisu prepolovljeni zbog nedostatka niskomasnih zamjena za iste. Za komponentu 5, YHEI izračunava omjer konzumacije mesa i drugih izvora proteina. Crveno meso, kao što je govedina, svinjetina, janjetina, jetrica i hladni naresci se nalaze u nazivniku dok su u brojniku ostali izvori proteina uključujući perad, ribu, mahunarke, tofu, jaja, orašaste plodove i sjemenke. Komponente 6 i 7 su dodane u upitnik kako bi se procijenio unos grickalice s visokim udjelom soli ili dodanim šećerom te nenutritivnih napitaka (gazirana pića, zaslađeni ledeni čaj). Komponente 8 do 13 rezultiraju najviše sa 5 bodova jer su procijenjene iz ograničenog broja namirnica, odnosno pitanja iz upitnika o učestalosti potrošnje hrane.

Nepravilna prehrana i nedostatna tjelesna aktivnost su dva promjenjiva rizična faktora povezana sa pretilošću i nekoliko kroničnih bolesti. Stoga su Sabbe i sur. (2008) sa Sveučilišta u Ghentu odlučili istražiti da li su dvije prehrambene navike (osobito prehrambena raznolikost i prekomjerni unos), visoka i umjerena tjelesna aktivnost unutar grupe djece u pouzdanom odnosu među desetogodišnjom djecom. Na temelju validiranog FFQ-a koji sadržava 19 stavki, izvedena su dva prehrambena indeksa, indeks prehrambene raznolikosti i indeks prehrambenog viška. Kategorije FFQ-a rangirane su od nikada do više od jednom dnevno. Slično indeksu prehrambene raznolikosti Drewnowskog i sur. (1996), ovaj indeks mjeri da li cjelokupni dnevni unos hrane pokriva piramidu prehrane. Glavnih 5 skupina namirnica su mliječni proizvodi, meso, žitarice, voće i povrće (unos vode nije bio uključen). Rezultati djece su bodovani od 0 do 5. Bod 0 označava da nijedna od bitnih namirnica nije unesena na dnevnoj bazi tijekom prosječnog tjedna, dok bod 5 indicira dnevnu konzumaciju proizvoda koji pripadaju svim skupinama namirnica zastupljenih u piramidi prehrane. Indeks prehrambenog viška je mjera za tjedni unos proizvoda koji sadrže šećer i/ili masti. Ta mjera je zapravo suma učestalosti konzumacije proizvoda koji se smatraju nepoželjnim kao što su zaslađeni napitci, pomfrit, keksi, slatkiši i čips. Djeca za koju se pokazalo kako nikad ne jedu navedene proizvode dobila su 7 bodova, dok je 35 bodova dodijeljeno djeci koja su svakodnevno konzumirala iste proizvode. Strogo govoreći, ovaj indeks ne može se interpretirati kao jedno ponašanje, već kao složena mjera za učestalost konzumacije različitih proizvoda (Sabbe i sur., 2008).

Prema Kohlboecku i sur. (2012), do 2012. godine niti jedna studija nije istražila ulogu prehrambenog unosa i kakvoće prehrane na mentalno zdravlje reprezentativnog uzorka djece koristeći cjelokupni prehrambeni pristup. Stoga se u ovoj njemačkoj studiji nastojalo istražiti odnose između djetetova uobičajenog unosa hrane za prošlu godinu na temelju upitnika o učestalosti potrošnje hrane ispunjenog od strane roditelja i kakvoće prehrane te problema u ponašanju iz roditeljskog izvješća o bihevioralnom pregledu. Upitnik o učestalosti potrošnje hrane predan roditeljima sadrži 82 komponente (11 kategorija) i mjeri djetetov uobičajeni prehrambeni unos za godinu unatrag. Za procjenu prosječne učestalosti konzumacije namirnica tijekom protekle godine, roditelji su morali odabrati jednu od devet kategorija učestalosti rangiranih od „nikada“ do „4 puta dnevno i više“. Dodatno, kako bi se omogućila količinska procjena, ponuđene su uobičajene porcije za svaku namirnicu. Procijenjena učestalost konzumacije i veličina porcije su pretvorene u prosječnu potrošnju u gramima po danu pomoću čega je konstruiran skor prehrambene kakvoće u kojem je 1 bod dodijeljen za svako poklapanje sa količinom hrane 11 komponenti optimizirane mješovite prehrane (*engl.*

Optimized Mixed Diet-OMD). OMD predstavlja kvantitativni preventivni koncept prehrane za djecu i adolescente koji u obzir uzima njemačke standardne obroke. Razvijen je od strane Njemačkog istraživačkog instituta za prehranu djece i primijenjen od strane FAO (engl. Food and Agriculture Organization-FAO). U usporedbi s postojećom njemačkom prehranom koja je inače bogata masnom, a siromašna hranom biljnog porijekla, OMD je siromašna mastima i zasićenim masnim kiselinama te sadrži mnoštvo biljnih namirnica. Ovaj koncept razlikuje preporučene namirnice i namirnice koje se toleriraju u odnosu na njihovu nutritivnu gustoću. Podudaranje unosa hrane iz FFQ-a sa referentnom vrijednošću kodirano je kao 1, a u suprotnosti kao 0. OMD skor kakvoće prehrane je suma ovih dviju dihotomnih varijabli (Kohlboeck i sur, 2012).

Za djecu sa poremećajima autističnog spektra često je primijećeno kako imaju ograničene prehrambene preferencije i bihevioralne poteškoće povezane s hranjenjem. Međutim, dob u kojem nastaju prehrambeni simptomi i utjecaj na prehranu i razvoj su slabo istraženi. Stoga su Emond i sur. (2010) sa Sveučilišta iz Bristola sa kohortnim uzorkom populacije nastojali istražiti prehrambene obrasce, prehranu i rast djece sa poremećajima autističnog spektra koristeći se podacima prikupljenim prije dijagnoze autističnog poremećaja. Upitnik je sadržavao pitanja o djetetovom hranjenju i učestalosti konzumacije različitih namirnica te je ispunjavan od strane skrbnika u djetetovoj dobi od 6, 15, 24, 38 i 54 mjeseca. Skor prehrambene raznolikosti razvijen je na temelju FFQ-a: ukupno 56 različitih namirnica i pića je uključeno te je učestalost „nikada“ sumirana kako bi se dobio rezultat raznolikosti prehrane. Što je viši rezultat, to je raznolikost prehrane manja. Sadržaj prehrane procijenjen je iz upitnika o učestalosti prehrambenog unosa kojeg je popunio skrbnik kada je dijete imalo 38 mjeseci (Emond i sur., 2010).

### 2.3.3. Prehrambeni indeksi koji kao prehrambenu metodu koriste metodu vaganja

Metoda vaganja je najpreciznija, ali i najskuplja metoda, jer se tijekom određenog razdoblja važu sve očišćene namirnice, pripremljena količina hrane, pojedene količine pripremljene hrane i pića za sve obroke. Svako uzimanje hrane izvan kućanstva također se registrira. Iz količine potrošenih namirnica izračuna se sadržaj ukupnih kilokalorija i pojedinih prehrambenih tvari (Senta i sur., 2004). Neki od indeksa navedenih u preglednom radu Marshalla i sur.(2014) kod kojih je primijenjena metoda vaganja odnosno dnevnik prehrane su: *Skor ukupne promjene skupine hrane* (engl. Total Food Group Change Score-TFS), *Skor*

*nutritivnog poboljšanja* (engl. Nutrient Improvement Score-NIS), *Skor preporučene promjene skupine hrane* (engl. Recommended Food Group Change Score-RFS) (Alexy i sur., 1999) i *Indeks nutritivne kakvoće* (engl. Nutrition Quality Index-NQI) (Gedrich i Karg, 2001).

Interventna studija po dokumentiranom prehranbenom savjetovanju provedena je 1999. godine sa uzorkom od 9 djece i adolescenata koji su živjeli u institutu s punim radnim vremenom u Dortmundu. Prikupljena su tri dnevnika prehrane s vaganjem između 3 i 7 dana, jedan prije i jedan nakon svakog individualnog nutritivnog savjetovanja koja su temeljena na preporučenom unosu skupina hrane definiranih prema optimiziranoj mješovitoj prehrani (OMD). Svaka prehranbena anketa uključuje metodu vaganja u periodu od tjedan dana. Kako su neki ispitanici bili odsutni za pojedine obroke ili dane, prihvaćen je minimum od tri dana po ispitaniku. Zapisi su provedeni upotrebom elektronskih skala za hranu (WEDO Digi 2000 (0–2000 g), s točnošću od 1 g). Ispitanici su zamoljeni vagati količinu svake namirnice i pića tijekom dana. Različite komponente jela, primjerice kruh, maslac, pekmez, su vagani odvojeno. Dozvoljene su i polukvantitativne količine (mjere iz kućanstva, broj porcija), osobito u školi i restoranima. Složena jela, kao što je povrtna juha, izvagana su tijekom pripreme od strane njegovatelja ili osoblja studije (Alexy i sur., 1999). Kako izdvojeni prehranbeni parametri (primjerice unos kolesterola), koji se često koriste kako bi se pokazala učinkovitost nutritivnog savjetovanja, ne uzimaju u obzir multivarijantnu složenost prehrane, razvijena su 3 skora koja mjere učinkovitost prehranbenog savjetovanja. Definirani su kao: 1) Recommended Food group change Score (RFS): prosječna promjena u odstupanju (%) od referentnih vrijednosti skupina hrane (OMD = 100 %) prije i poslije savjetovanja uzimajući u obzir cilj (jesti više/manje) savjetovanja isključivo na temelju skupina namirnica obrađenih tijekom savjetovanja; 2) Total Food group change Score (TFS): prosječna promjena u odstupanju (%) od referentnih vrijednosti skupina hrane (OMD = 100 %) prije i poslije savjetovanja temeljena na svi konzumiranim skupinama hrane; 3) Nutrient Improvement Score (NIS): prosječna promjena u negativnom odstupanju (%) od 8 vitamina i mineralnih tvari prema njemačkim referentnim vrijednostima za nutritivni unos (Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) = 100 %) prije i poslije savjetovanja (Alexy i sur., 1999).

Usporedbom nutritivnog unosa između nacionalnih skupina u Njemačkoj pokazalo se kako, primjerice, Nijemci imaju viši unos masti (posebice zasićenih masnih kiselina) i manji unos vitamina E i C za razliku od drugih etničkih grupa. Stoga je cilj istraživanja provedenog 2001. godine bio istražiti sličnosti i razlike između prehranbenih navika različitih etničkih grupa u Njemačkoj (Gedrich i Karg, 2001). Kako bi se procijenila sveukupna kakvoća prehranbenih

navika povezanih sa zdravljem svih etničkih skupina uzetih u obzir, Indeks nutritivne kakvoće je definiran kao ukupna mjera u skladu s indeksom prehranbenog statusa sugeriranog od strane Basiotisa i sur. (1995). NQI se temelji na usporedbi unosa 35 različitih hranjivih tvari sa odgovarajućim referentnim vrijednostima zajednički objavljenim od strane njemačkih, austrijskih i švicarskih znanstvenih udruženja za prehranu. Kako bi se NQI izračunao, hranjive tvari su preraspodijeljene u tri grupe. Prva grupa je uključivala one nutrijente sa maksimalnim potrebama (primjerice masti, zasićene masne kiseline, kolesterol i alkohol), druga grupa one nutrijente sa minimalnim potrebama (kao što su proteini, vitamini, mineralne tvari i elementi u tragovima) dok je treća grupa uključivala one s jednakim potrebama (polinezasićene masne kiseline). Unos koji odgovara referentnoj vrijednosti je označen sa 100 bodova kakvoće unosa (engl. Intake quality score-IQS). Za hranjive tvari koji se ubrajaju u prvu skupinu, unos iznad referentnih vrijednosti je bodovan prema omjeru stvarnog unosa i referentne vrijednosti;

$$IQS=[1-(1-\frac{\text{stvarni unos}}{\text{odgovarajuća referentna vrijednost}})]$$

To znači da ako unos nekog nutrijenta iz prve skupine prelazi referentnu vrijednost za 30%, IQS iznosi 70. Unos hranjivih tvari druge grupe se računaj prema istoj formuli, ali ako se nalazi ispod referentnih vrijednosti. Za nutrijente treće skupine, svaki unos koji odstupa od pripadajuće referentne vrijednosti se računa po istoj jednadžbi. Na ovaj način, postoji 35 bodova za 35 različitih hranjivih tvari za svakog ispitanika. Indeks nutritivne kakvoće ispitanika se računa kao srednja vrijednost IQS-a ispitanika. Prema tome, NQI varira od 0 do 100. Što je viši NQI, bolje je ostvarenje preporučenog nutritivnog unosa i viša je cjelokupna kakvoća prehrane dotične osobe (Gedrich i Karg, 2001).

#### 2.3.4. Prehranbeni indeksi koji koriste kombinaciju dvije ili više prehranbenih metoda

Neki indeksi zahtijevaju više prehranbenih metoda koje se koriste za dobivanje rezultata (npr. 24-satno prisjećanje i dnevnik prehrane) (Marshall i sur., 2014). U preglednom radu Marshalla i sur. (2014) navode se slijedeći: *Indeks pravilne prehrane-2010* (engl. Healthy Eating Indexs-HEI) (Guenther i sur., 2013), *Indeks raznovrsnosti* (engl. Variety Indeks), *Indeks unosa voća i povrća* (engl. Fruit and Vegetable Index-FV), *Indeks unosa prehranbenih vlakana* (engl. Fibre Index), *Indeks unosa kalcija* (engl. Calcium Index-CaIndex) (Vereecken i sur., 2008) i *Indeks prehrane i načina života u predškolskoj dobi* (engl. Preschool Diet-Lifestyle Index-PDL) (Manios i sur., 2010).



Healthy Eating Index (HEI) je mjera kakvoće prehrane u pogledu usklađenosti s nacionalnim prehranbenim smjernicama. Objavljivanje prehranbenih smjernica za američku populaciju 2010. godine, potaknulo je ažuriranje HEI-a. HEI-2010 sadrži nekoliko značajki verzije iz 2005. godine: ima 12 komponenti od kojih su mnoge nepromijenjene, uključujući 9 komponenti koje se odnose na adekvatnost (komponente čiji bi unos treba povećati) i 3 na umjerenost (komponente čiji unos treba smanjiti); koristi pristup gustoće za postavljanje standarda, npr. na 1000 kilokalorija ili kao postotak kalorijskog unosa; i primjenjuje najmanje restriktivne standarde, primjerice one koje je lakše postići među preporukama koje se razlikuju ovisno o razini energije, spola i/ili dobi. Promjene indeksa uključuju: zeleno povrće i grahorice zamijenilo je tamnozeleno i narančasto povrće i leguminoze; proizvodi ribarstva i biljni proteini su dodani kako bi se uvidio specifičan izbor namirnica iz skupine proteina; masne kiseline, odnosno omjer višestruko i jednostruko nezasićenih te zasićenih masnih kiselina zamijenio je ulja i zasićene masti uzimajući u obzir preporuku da se zasićene masti zamijene sa višestruko i jednostruko nezasićenim masnim kiselinama; te komponenta umjerenosti koja se odnosi na rafinirane žitarice zamjenjuje komponentu adekvatnosti, ukupne žitarice, za procjenu prekomjernog unosa. U tablici 1 su prikazane komponente indeksa te način bodovanja.

Tablica 1. Komponente HEI i način bodovanja

Komponenta	Maksimalni bodovi	Standard za maksimalni rezultat	Standard za minimalni rezultat (0)
<b>Adekvatnost:</b>			
Ukupno voće	5	≥ 0,8 šalica/1000kcal	Bez unosa voća
Cijelo voće (ne uključuje voćne sokove)	5	≥ 0,4 šalica/1000kcal	Bez unosa cijelog voća
Ukupno povrće	5	≥ 1,1 šalica/1000 kcal	Bez unosa povrća
Zeleno povrće i grahorice	5	≥ 0,2 šalica/1000 kcal	Bez unosa tamnozelenog povrća ili grahorica
Cjelovite žitarice	10	≥ 1,5 unci/1000kcal	Bez unosa cjelovitih žitarica

<b>Mliječni proizvodi</b>	10	$\geq 1,3$ šalica/1000kcal	Bez unosa mliječnih proizvoda
<b>Ukupno izvor proteina</b>	5	$\geq 2,5$ unci/1000kcal	Bez unosa namirnica bogatih proteinima
<b>Proizvodi ribarstva i biljni proteini</b>	5	$\geq 0,8$ unci/1000kcal	Bez unosa proizvoda ribarstva i biljnih proteina
<b>Masne kiseline</b>	10	$(\text{PUFA}^1 + \text{MUFA}^2) / \text{SFA} \geq 2,5$	$(\text{PUFA} + \text{MUFA}) / \text{SFA} \leq 1,2$
<b>Umjerenost:</b>			
<b>Rafinirane žitarice</b>	10	$\leq 1,8$ unci/1000kcal	$\geq 4,3$ unce/1000kcal
<b>Natrij</b>	10	$\leq 1,1$ g/1000kcal	$\geq 2,0$ g/1000kcal
<b>Prazne kalorije</b>	20	$\leq 19\%$ energijskog unosa	$\geq 50\%$ energijskog unosa

<sup>1</sup>PUFA-polinezasićene masne kiseline

<sup>2</sup>MUFA-mononezasićene masne kiseline

<sup>3</sup>SFA-zasićene masne kiseline

Za komponente adekvatnosti, unosu koji je jednak ili viši od preporuka dodjeljuje se maksimalan broj bodova. Ako za iste komponente, izuzev komponente „masne kiseline“, nije bilo unosa dodjeljuje se 0 bodova. Rezultati za unose između minimalnog i maksimalnog standarda su bodovani proporcionalno. Za 3 komponente koje se odnose na umjerenost, unosu koji je jednak ili manji od referentnog dodjeljuje se maksimalan broj bodova. Za natrij, maksimalni bodovi su dodijeljeni prehrani kod koje je unos natrija manji od 1100 mg natrija na 1000 kalorija. Maksimalni broj bodova dodijeljen svakoj komponenti služi kao faktor ponderacije prilikom zbrajanja svih rezultata. Većina komponenata vrednovana je jednako na 10 bodova. Voće, povrće i namirnice bogate proteinima imaju dvije komponente (ukupno i podskupinu) kojima je dodijeljeno ukupno 5 bodova svakoj. Komponenti koja se odnosi na prazne kalorije dodijeljeno je 20 bodova jer dodani šećeri, čvrste masti i alkoholna pića koja čine ovu komponentu pridonose višem kalorijskom unosu i mogu zamijeniti nutritivno bogatu hranu (Guenther i sur., 2013).

Od svih indeksa dostupnih u literaturi, ni jedan nije bio podoban za upotrebu s podacima HBSC (engl. The Health Behaviour in School-aged Children-HBSC) studije jer je broj namirnica HBSC FFQ-a ograničen: 4 komponente su obavezne za sve države sudionice, a 10

ih je optimalno (dakle države odlučuju da li će te komponente biti uključene u FFQ). Stoga je nekoliko istraživača, analizirajući HBSC podatke različitih zemalja, razvilo vlastite prehrambene indekse (Vereeneck i sur., 2008). Učenici koji su sudjelovali u studiji zamoljeni su dva puta ispuniti HBSC FFQ (sa 14 komponenti) te voditi dnevnik prehrane za sedam dana. FFQ je sadržavao pitanja o učestalosti unosa važnih izvora vlakana (voće, povrće, pahuljice, bijeli kruh, integralni kruh) i kalcija (obrano i poluobrano mlijeko, punomasno mlijeko, sir i ostali mliječni proizvodi) i namirnica uobičajenih za mlađi uzrast (čips, slatkiši, čokolada, bezalkoholna zaslađena pića). Mogući odgovori bili su: nikada, manje od jednom tjedno, jednom tjedno, 2-4 dana/tjedan, 5-6 dana/tjedan, jednom dnevno, svaki dan i svaki dan, više od jednom. Za svaki dan dnevnika prehrane, dane su tri stranice podijeljene na 6 obroka (zajutak, doručak, ručak, užina, večera, noćni obrok). Svaki od obroka je dalje podijeljen na skupine namirnica (na primjeru ručka: piće, kruh, sadržaj sendviča, juha/predjelo, krumpir, povrće, meso/riba/jaja, desert i ostalo) te su informacije o vrsti (uključujući marku) i količini konzumirane hrane navođene u dva odvojena stupca. Iz tih FFQ i dnevnika prehrane izvedena je serija složenih indeksa. Za prvi skor, “fruit and vegetables (FV) index”, sumirane su frekvencije konzumacije voća i povrća iz FFQ-a. Za drugi skor, “Fiber Index”, zbrojena je učestalost unosa voća, povrća i crnog kruha. Za treći indeks, “Calcium-Index” (CaIndex), zbrojena je učestalost konzumacije punomasnog mlijeka, polu-obranog mlijeka, sira i drugih mliječnih proizvoda. Kako bi se postigla uravnotežena prehrana, zagovara se raznolik unos namirnica. Stoga je složen i indeks raznovrsnosti sumirajući učestalost unosa voća, povrća, crnog kruha, punomasnog mlijeka, polu-obranog mlijeka, sira i drugih mliječnih proizvoda. Učestalost konzumacije čipsa, grickalica, slatkiša i gaziranih napitaka, 4 popularne namirnice niske nutritivne gustoće, sumirane su i čine “Excess Index”. S obzirom da grickalice i čips nisu dio obaveznog HBSC FFQ-a, također je izveden “Short Excess Index” koji uključuje samo slatkiše i zaslađene bezalkoholne napitke. Isti indeksi su izračunati i za dnevnik prehrane zbrajajući koliko puta je određena namirnica iz pripadajuće kategorije konzumirana (Vereeneck i sur., 2008).

Za razvoj PDL indeksa korišteno je 11 komponenti. Prvih 9 komponenti koriste učestalost unosa voća, povrća, ukupnih žitarica, mliječnih proizvoda, crvenog mesa, bijelog mesa/leguminoza, ribe i proizvoda ribarstva, nezasićenih masti i slatkiša. Druge dvije komponente reflektiraju tjelesnu aktivnost djece mjereći vrijeme koje dijete provede ispred televizora/videa (sjedilački način života) te umjerenu do visoku tjelesnu aktivnost kako bi se prilagodila energijska potrošnja (Manios i sur., 2010). Sustav od 5 bodova (tj. 0-4) je korišten

za dodjeljivanje odgovarajućeg rezultata svakoj komponenti indeksa temeljeno na principu: viši rezultat odražava bolje pridržavanje odgovarajućim prehrambenim smjernicama. Budući da nisu zabilježeni štetni učinci konzumacije voća i povrća, 4 boda su dodijeljena za više od 3 serviranja dnevno s obzirom da sve smjernice preporučuju četiri do pet serviranja dnevno kako voća, tako i povrća. Nula bodova je dodijeljeno u slučaju kada nije došlo do unosa ili je konzumirano manje od jednog serviranja tjedno. Kada govorimo o slatkšima, bodovi 4 i 0 su dodijeljeni ako je konzumacija bila rijetka (manje od jednog serviranja tjedno) ili je uopće nije bilo, odnosno na dnevnoj bazi. Kod mliječnih proizvoda i ukupnih žitarica, bod 4 je dodijeljen je preporučenom unosu, dok je bod 0 dodijeljen za prekomjernu konzumaciju (primjerice jedno serviranje dnevno više od preporuka) ili ako uopće nije bilo konzumacije tih namirnica. Bodovi 1 i 2 su dodijeljeni unosu koji je nešto niži, a bod 3 onom koji je nešto viši od preporučenog unosa. Kanadske prehrambene smjernice preporučuju 2-3 žlice nezasićenih masti dnevno. Prema tome, 4 boda su dodijeljena unosu koji je bio jednak preporučenom. 0 bodova je dodijeljeno ako je konzumacija bila rijetka ili je uopće nije bilo jer to može ukazivati na viši unos zasićenih masti. Jedan bod je dodijeljen višem unosu od preporučenog jer povišen unos masti više šteti nego neadekvatan unos. Kada govorimo o namirnicama bogatim proteinima, 4 boda su dodijeljena za unos od 2 do 4 serviranja tjedno ribe/proizvoda ribarstva i crvenog te 4 do 6 serviranja bijelog mesa/leguminoza. Preostali bodovi su raspodijeljeni ovisno o tome da li je viši unos tih namirnica bio nepotreban ili je predstavljao problem. Primjerice, 0 bodova je dodijeljeno ako nije bilo unosa bijelog mesa, ribe i leguminoza ili ako je sam unos bio rijedak jer se smatra da je štetnije izbjegavanje ovih namirnica nego njihov prekomjeren unos. Suprotno tome, 0 bodova je dodijeljeno dnevnom unosu jednog ili više serviranja crvenog mesa jer svakodnevna konzumacija može biti štetnija nego nekonzumiranje istog. Za komponentu koja mjeri tjelesnu aktivnost djeteta, najveći broj bodova dodijeljen je djetetu koje je više od 45 minuta dnevno umjereno do visoko aktivno s obzirom da sve preporuke za djecu školske dobi preporučuju otprilike 1 sat tjelesne aktivnosti dnevno. Kada govorimo o komponenti koja se odnosila na sjedilački način života, 4 boda su dodijeljena djetetu koje je provelo manje od 2 sata dnevno pred televizorom dok je minimalan broj bodova dodijeljen djetetu koje provodi 4 ili više sati gledajući televizor. Krajnji rezultat PDL indeksa dobiven je sumom bodova dodijeljenih svakoj od komponenti indeksa. Više vrijednosti PDL indeksa indiciraju bolje pridržavanje prehrambenim preporukama prilagođenih za djecu predškolske dobi (Manios i sur., 2010).

## 2.4. SKOR PREHRAMBENE KAKVOĆE

Iako su mnoge studije istraživale zdravstvene učinke prehrane dojenčadi, studije o kakvoći prehrane ubrzo nakon prestanka dojenja su rijetke (Voortman i sur., 2015). Postoji nekoliko ranije objavljenih prehrambenih indeksa za djecu, ali oni nisu razvijeni za djecu predškolske dobi; usmjereni su na prehrambenu raznovrsnost ili prehrambeno ponašanje, a ne na kakvoću same prehrane; razvijeni su za specifične zdravstvene ishode ili uključuju unos specifičnih mikronutrijenata za koje podaci nisu obično na raspolaganju u opservacijskim studijama. Dakle, cilj nizozemske studije provedene 2014. godine bio je razviti novi indeks kakvoće prehrane, temeljen na hrani, za procjenu ukupne kakvoće prehrane u djece predškolske dobi. Drugo, procjenjivana je valjanost konstrukta ovog indeksa u predškolske djece koja sudjeluju u „Generation R“ kohortnoj studiji u Nizozemskoj. Također, cilj studije je bio proučiti povezanost različitih socio-demografskih i životnih čimbenika sa prehrambenim indeksom sudionika iz studije „Generation R“ (Voortman i sur., 2015). Istraživanje „Generation R“ je prospektivna, kohortna studija na bazi populacije od fetalnog života sve do odrasle dobi. Studija je osmišljena kako bi se rano identificirali okolišni i genetski uzroci i putovi koji vode do normalnog, ali i abnormalnog rasta, razvoja i zdravlja tijekom fetalnog života, djetinjstva i odrasle dobi. Studija se fokusira na šest područja istraživanja: zdravlje majki, rast i fizički razvoj, ponašanje i kognitivni razvoj, zdravlje dišnog sustava i alergije; bolesti u djetinjstvu i zdravlje i zdravstvena zaštita za djecu i njihove roditelje (Jaddoe i sur., 2012). Istraživanje je odobreno od strane lokalnog medicinskog etičkog povjerenstva te su roditelji dali pismenu suglasnost. Trudnice su bile upisane u razdoblju od 2001. do 2005. godine, a 7893 živorođene djece bilo je dostupno za postnatalno praćenje. FFQ za procjenu prehrane djece u dobi od 1 godine je poslan 5088 majki koje su dale suglasnost za praćenje. Ukupno, 3650 (72%) od tih majki su vratile upitnike (Voortman i sur., 2015). Nakon isključivanja ispitanika s nevažecim prehrambenim podacima (n = 18) i onih s povučenim pristankom (n = 3), informacije o prehrani su bile dostupne za 3629 djece. Majke u podskupini studije, koja se sastoji samo od nizozemske djece, dobile su dodatni FFQ za svoje dijete u dobi od 2 god. Ovaj FFQ je bio kompletan za 844 djece (Jaddoe i sur., 2012).

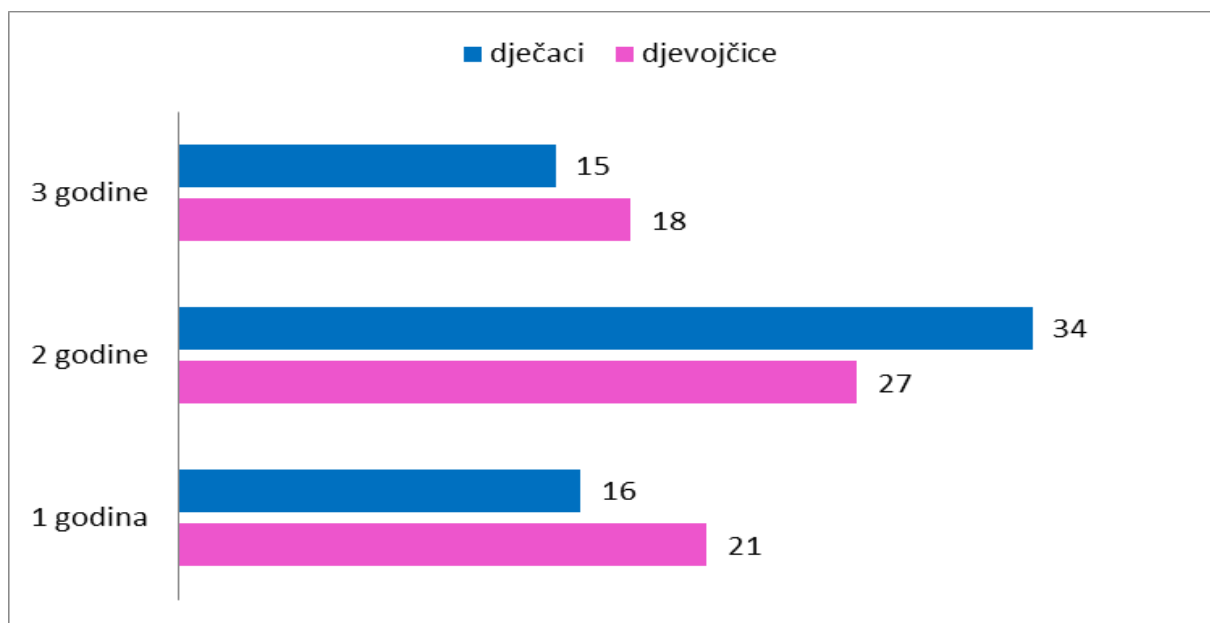
Kao temelj za razvoj Skora prehrambene kakvoće (engl. Diet Quality Score-DQS) korištene su nacionalne i međunarodne prehrambene smjernice. Ove smjernice su malobrojne postojeće smjernice na bazi hrane za djecu predškolske dobi s kvantitativnim preporukama od Nizozemske (1-3 godine), Njemačke (1 godina), Švicarske (1 godina), Flandrije (1,5-3

godine) i Sjeverne Irske (1-5 godina). Također su u obzir uzete američke preporuke za opću populaciju u dobi od 2 godine i druge znanstvene literature za namirnice koje nisu bile dosljedno uključene u navedene prehrambene smjernice (npr. napitci s dodanim šećerom, riba i punomasno mlijeko) (Voortman i sur., 2015). Na temelju smjernica i literature u indeks je uključeno 10 sljedećih skupina hrane i graničnih vrijednosti: povrće ( $\geq 100$  g/dan); voće ( $\geq 150$  g/dan); kruh i žitarice ( $\geq 70$  g/dan); riža, tjestenina, krumpir i mahunarke ( $\geq 70$  g/dan); mlijeko i mliječni proizvodi ( $\geq 350$  g/dan); meso, perad, jaja i zamjene za meso ( $\geq 35$  g/dan); riba ( $\geq 15$  g/dan); ulja i masti ( $\geq 25$  g/dan); bomboni i grickalice ( $\leq 20$  g/dan); i bezalkoholni napitci s dodanim šećerom ( $\leq 100$  g/dan). Za bolje razlikovanje više i manje pravilne prehrane te u skladu s nekoliko prehrambenih smjernica, u obzir su uzete pravilnije i manje pravilne opcije unutar skupine hrane; osim za grickalice i zaslađene napitke, uključeni su samo preporučeni prehrambeni proizvodi iz skupine hrane (na primjer kruh od cjelovitih žitarica, ali ne i bijeli kruh za komponentu kruha i žitarica) (Voortman i sur., 2015). Granične vrijednosti za unos hrane su izvedene iz preporuka u već postojećim smjernicama. Za svaku grupu namirnica, izračunat je omjer prijavljenog unosa i preporučenog unosa, pristup koji se prije koristio za druge prehrambene indekse. Na primjer, djetetu s unosom voća od 120 g/dan je dodijeljena ocjena 0,8 (120 podijeljeno sa 150 g/dan) za komponentu voća. Za svaku komponentu rezultat je skraćen na 1, što znači da ako dijete prijeđe preporučeni unos za grupu namirnica rezultat za tu grupu je 1. Za slatkiše i grickalice te zaslađene napitke, djeci je dodijeljena ocjena 0 za unos na ili iznad maksimalne granične vrijednosti. Ako su konzumirali manje od granične vrijednosti tih dviju komponenti, dodijeljena im je ocjena proporcionalna unosu, između 0 i 1, s višom ocjenom za niži unos. Bodovi pojedinih komponenti se zbrajaju, što rezultira ukupnim rezultatom u rasponu od 0 do 10 na kontinuiranoj skali, s tim da bolji rezultat predstavlja pravilniju prehranu (Voortman i sur., 2015). Rezultat je prilagođen obzirom na energijski unos kako previsoki ili preniski energijski unos ne bi prouzročivao mjernu grešku (Kipnis i sur., 2003). Također, rezultat je prilagođen obzirom na energijski unos od 1200 kcal dan<sup>-1</sup>, što je preporučeni unos energije za djecu u dobi od 1 do 4 godine u Nizozemskoj te u skladu s energijskim preporukama u drugim smjernicama (Voortman i sur., 2015). Valjanost samog indeksa je procijenjena vrednovanjem povezanosti prehrambenog indeksa s unosom hranjivih tvari koje se smatraju poželjnim (npr. vitamini, prehrambena vlakna i n-3 masne kiseline) ili nepoželjnim (npr. zasićene masti, natrij i šećer) (Voortman i sur., 2015).

### 3. EKSPERIMENTALNI DIO

#### 3.1. ISPITANICI

Rezultati prikazani u ovom radu, u kojem se procjenjivala kakvoća prehrane male djece, su dio istraživanja koje ima za cilj razviti i validirati nacionalne kvantitativne upitnike za procjenu kakvoće prehrane u dojenčadi i male djece te utvrditi veličine porcija koje se konzumiraju u ovoj populacijskoj skupini. Istraživanje provodi Laboratorij za znanost o prehrani Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u suradnji s Referentnim centrom za dječju gastroenterologiju i prehranu, Klinika za dječje bolesti Zagreb. U istraživanje je uključeno 131 dijete (66 djevojčica, 65 dječaka) u dobi od jedne do tri godine. Na slici 1 prikazana je raspodjela ispitanika s obzirom na dob.



Slika 1. Raspodjela ispitanika s obzirom na dob

Ispitanici za istraživanje su probrani u pedijatrijskim ambulantama ili putem osobnih poznanstava na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije. Svi roditelji su dobrovoljno odlučili sudjelovati. Prethodno su potpisali informirani pristanak za sudjelovanje u istraživanju u kojem su pojašnjena očekivanja i cilj istraživanja te su dobili potrebne upitnike i upute.

## 3.2. METODE RADA

Tijekom istraživanja podaci su prikupljeni u razdoblju od studenog 2015. godine do srpnja 2016. godine na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije. U navedenom razdoblju dobiveni su potpuni podaci za 131 ispitanika. Materijali korišteni prilikom prikupljanja podataka su uključivali upute za ispunjavanje obrazaca i vođenje dnevnika prehrane, obrazac 1 „Opći upitnik“, obrazac 2 „Dnevnik prehrane za malu djecu“ (Prilog 7.1.), primjer dnevnika prehrane za malu djecu (Prilog 7.2.), knjigu fotografija s porcijama hrane i pića.

Opći upitnik sastoji se od 26 pitanja. Prvi i najveći dio odnosi se na dijete, odnosno ispitanika. U tom dijelu obuhvaćeni su podaci o dojenju i dohrani te o uvođenju namirnica u prehranu i antropometrija djeteta. Također, sadrži i pitanja o korištenju dodataka prehrani i postojanju alergija na hranu. Drugi dio upitnika namijenjen je roditeljima te uključuje pitanja o socio-ekonomskom statusu poput broja osoba u kućanstvu, ukupnog mjesečnog prihoda kućanstva, te pitanja o majčinim prehrambenim navikama i antropometriji.

### 3.2.1. Dijetetičke metode

Kao dijetetička metoda korišten je dnevnik prehrane koji se sastoji od dva prazna obrasca za unos hrane i pića. Uz prazne obrasce, roditeljima su dane upute za ispunjavanje općeg upitnika i vođenje dnevnika prehrane te knjiga fotografija s porcijama hrane i pića kako bi im se olakšala procjena unosa. Prilikom vođenja dnevnika, naglasak je bio na praćenju prehrambenog unosa za dva neuzastopna dana s minimalnim razmakom od sedam dana te za one dane kada se svi obroci jedu kod kuće, odnosno kada je dijete pod cjelodnevnim nadzorom roditelja. U dnevniku prehrane bio je naveden dio koji se odnosi na dojenje, na korištenje adaptirane mliječne formule i na ostalu hranu i piće. Za svakog ispitanika ovisno o trenutnim prehrambenim navikama bilo je potrebno popuniti dio koji se na njega odnosi (npr. isključivo dojena djeca imala su ispunjen samo dio vezan uz dojenje). Uz knjigu fotografija s porcijama hrane i pića validiranih za potrebe ovog istraživanja (Blažok, 2016), veličine pojedinih porcija mogle su se očitati s deklaracije proizvoda ili izraziti pomoću uobičajenog kuhinjskog pribora npr. žlica i šalica.



### 3.2.2. Obrada dnevnika prehrane

Nakon prikupljanja podataka, slijedio je unos općih upitnika i dnevnika prehrane u Microsoft Office Excel program (2010). Na osnovu veličina porcija iz knjige sa kvantitativnim modelima namirnica i obroka, namirnicama su dodijeljene mase u gramima, a složena jela pretvorena u recepture prema recepturama koje su dale majke ispitanika. Za procjenu energijskog i nutritivnog sastava namirnica korištene su hrvatske tablice o sastavu namirnica i pića (Kaić-Rak i Antić, 1990). Tablice o sastavu namirnica i pića sadrže sastav za 582 namirnice. Većim dijelom su to namirnice u sirovom obliku, ali se u tablicama nalaze neki gotovi industrijski proizvodi kao i dječja hrana. Za namirnice čiji energijski i nutritivni sastav nije bio dostupan, korištena je švicarska baza podataka (engl. Swiss food composition database) (FDHA, 2017). Isto tako, za neke gotove proizvode, poput grickalica i čokoladnih deserta, energijski i nutritivni sastav je ručno upisan sa deklaracije proizvoda. Zbog teškoće određivanja volumena konzumiranog majčinog mlijeka, ono je izuzeto iz ukupnog energijskog i nutritivnog unosa ispitanika. Naposljetku, za svakog ispitanika izračunat je energijski i nutritivni unos za pojedini dan, te prosječan unos za oba dana.

### 3.2.3. Skor prehrambene kakvoće

U Microsoft Office Excel programu, svakoj namirnici je također dodijeljena oznaka ovisno kojoj skupini namirnica pripada prema Skoru prehrambene kakvoće. Skor prehrambene kakvoće je indeks specifično razvijen za procjenu kakvoće sveukupne prehrane djece predškolske dobi. U tablici 2 nalaze se detalji o komponentama, vrijednostima presjeka i uključenim namirnicama u indeksu.

Tablica 2. Skupine namirnica, vrijednosti presjeka i namirnice uključene u prehrambeni indeks

<b>Skupina hrane</b>	<b>Vrijednost presjeka</b>	<b>Uključene komponente</b>	<b>Isključene komponente</b>
<b>Povrće</b>	$\geq 100$ g/dan	Svježe povrće, smrznuto ili konzervirano povrće	Kiseli krastavci
<b>Voće</b>	$\geq 150$ g/dan	Svježe voće, konzervirano voće	Konzervirano voće s dodanim šećerom,

		bez dodanog šećera	voćni sok
<b>Kruh i žitarice</b>	$\geq 70$ g/dan	Kruh i krekeri od cjelovitog pšeničnog brašna, muesli bez dodanog šećera	Bijeli kruh ili krekeri, žitarice sa dodanim šećerom
<b>Riža, tjestenina, krumpir i mahunarke</b>	$\geq 70$ g/dan	Kuhani krumpir, krumpir kuhan na pari, tjestenina od cjelovitih žitarica, kuskus, smeđa riža, mahunarke	Prženi krumpir, pomfrit, bijela riža i tjestenina
<b>Mlijeko i mliječni proizvodi</b>	$\geq 350$ g/dan	Poluobrano i obrano mlijeko i jogurt bez dodanog šećera, sojino mlijeko bez dodanog šećera, niskomasni sirevi i sirevi sa smanjenim udjelom masti ( $\leq 30\%$ masti s.t.)	Mliječni proizvodi s dodanim šećerom, punomasni sirevi, punomasno mlijeko i jogurt
<b>Meso, perad, jaja i zamjene za meso</b>	$\geq 35$ g/dan	Niskomasno meso, jaja, tofu, tempah	Masno i procesirano meso
<b>Riba</b>	$\geq 15$ g/dan	Svježa ili konzervirana riba	Riblji štapići
<b>Ulja i masti</b>	$\geq 25$ g/dan	Niskomasni proizvodi na bazi margarina, biljna ulja, tekuća mast za kuhanje ili prženje	Maslac, čvrsta mast za kuhanje ili prženje
<b>Bomboni i grickalice</b>	$\leq 20$ g/dan	Sladoled, čips od krumpira, keksi, čokoladice, pržene grickalice, torte	-

<b>Bezalkoholni napitci s dodanim šećerom</b>	≤100g/dan	Gazirana pića, limunada	-
---	-----------	----------------------------	---

Za svakog ispitanika, odnosno za svaki prijavljeni dan, je izračunat kumulativni rezultat Skora prehrambene kakvoće ovisno o tome da li konzumirane namirnice pripadaju nekoj od skupina namirnica navedenih u tablici 2. Dodijeljeni bodovi zapravo predstavljaju omjer unesene količine namirnica tijekom dana i preporučenog unosa za iste namirnice. Unosu koji je jednak ili iznad pridružene granične vrijednosti za određenu komponentu dodjeljuje se maksimalan broj bodova koji iznosi 1. Ovaj princip vrijedi za sve komponente indeksa izuzev skupine „Bomboni i grickalice“ te „Bezalkoholni napitci s dodanim šećerom“ kod kojih su dodijeljeni bodovi razlika maksimalnog broja bodova (1) te omjera unesene i preporučene količine namirnica.

#### 3.2.4. Statistička obrada

Za statističku obradu podataka primijenjene su standardne metode deskriptivne statistike (aritmetička sredina, standardna devijacija). Obrada je provedena u Microsoft Office Excel programu (2010). Kako bi se procijenio rezultat Skora prehrambene kakvoće u odnosu na unos hranjivih tvari, korišten je model linearne regresije gdje je unos hranjivih tvari predstavljao zavisnu varijablu. Za procjenu rezultata Skora prehrambene kakvoće u ovisnosti o dobi i spolu djeteta, prehrambenim obilježjima te socio-demografskim čimbenicima korištena je jednofaktorska ANOVA. Za svaku provedenu analizu, razina značajnosti (P-vrijednost) je iznosila 0,05.

## 4. REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati istraživanja, koje je za cilj imalo procijeniti kakvoću prehrane male djece sa područja Grada Zagreba i Zagrebačke županije pomoću Skora prehrambene kakvoće, prikazani su pomoću 9 tablica i 11 grafičkih prikaza, i to:

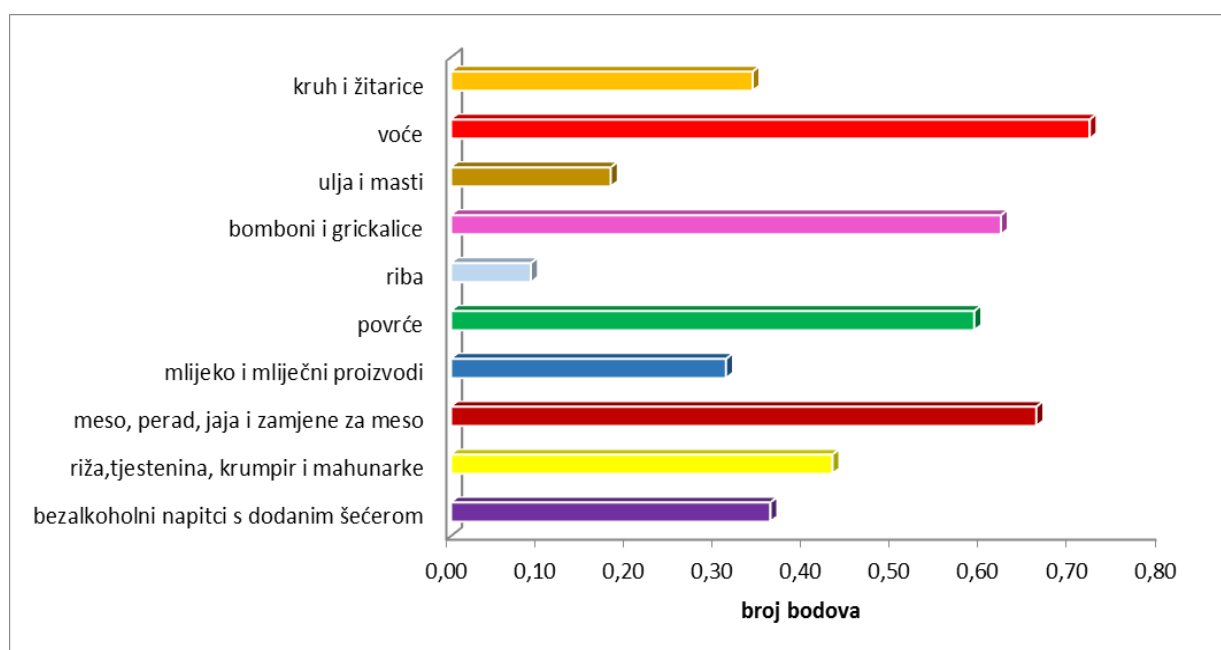
- Rezultati Skora prehrambene kakvoće po dobi i spolu prikazani su u tablici 3
- Grafički prikazi Skora prehrambene kakvoće prema skupinama namirnica prikazani su na slici 2, 3 i 4
- Rezultati ovisnosti Skora prehrambene kakvoće o djetetovim i majčinih socioekonomskim i prehrambenim parametrima prikazani su u tablici 4, 8, 9, 10 i 11
- Rezultati povezanosti Skora prehrambene kakvoće i unosa hranjivih tvari prikazani su u tablici 7
- Rezultati povezanosti dobi i spola s komponentama DQS prikazani su u tablicama 5 i 6
- Grafički prikaz pitanja o dojenju prikazani su na slikama 5, 6, 7 i 8
- Grafički prikaz odgovora na odabrana pitanja prikazani su na slikama 9, 10 i 11

Među djecom koja su bila uključena u ovo istraživanje bilo je 66 djevojčica i 65 dječaka u dobi od jedne do tri godine (slika 1). Rezultat prehranbenog indeksa za cijeli uzorak bio je u rasponu od 1,04 do 7,02 bodova sa srednjom vrijednošću ( $\pm$ SD) 4,30 $\pm$ 1,17 (tablica 3).

Tablica 3. Skor prehranbene kakvoće obzirom na dob i spol

	Ukupni DQS rezultat (srednja vrijednost $\pm$ SD)	Najviši DQS	Najniži DQS
<b>Ukupno (n=131)</b>	4,30 $\pm$ 1,17	7,02	1,04
<b>Dob</b>			
1 godina (n=37)	4,52 $\pm$ 1,16	6,92	2,50
2 godine (n=61)	4,34 $\pm$ 1,14	7,02	1,04
3 godine (n=33)	3,99 $\pm$ 1,21	6,51	1,56
<b>Spol</b>			
Dječaci (n=65)	4,49 $\pm$ 1,23	7,02	1,30
Djevojčice (n=66)	4,12 $\pm$ 1,09	6,92	1,04

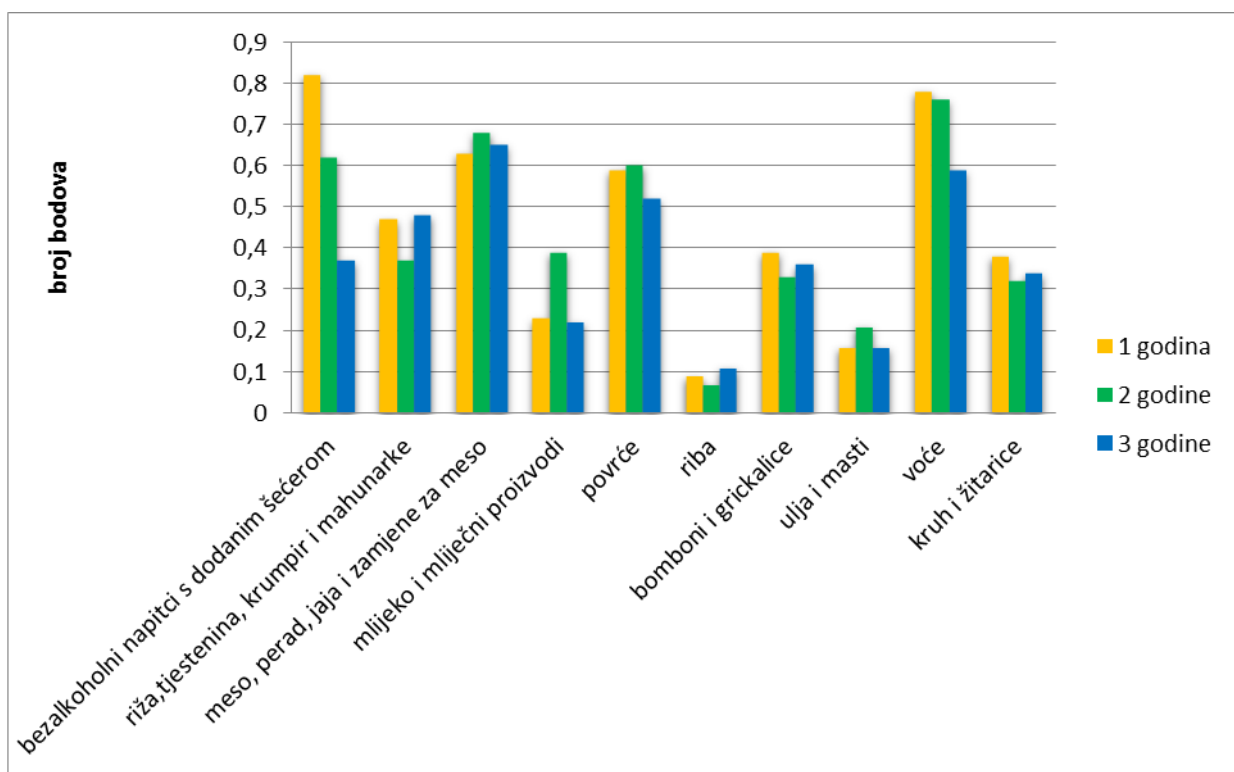
Većina djece imala je relativno visoke rezultate za unos voća (0,72), mesa, jaja i zamjena za meso (0,66) te bombona i grickalice (0,61), ali relativno niske rezultate za unos ribe (0,09), ulja i masti (0,18) kao i za unos mlijeka i mliječnih proizvoda (0,31) (slika 2).



Slika 2. Rezultati DQS prema skupinama namirnica

Srednja vrijednost rezultata indeksa koji se temelje na prehranbenim smjernicama kao što su HEI i C-DQI, pokazala su umjereno pridržavanje preporuka, indicirajući kako bi se kakvoća prehrane male djece mogla popraviti. Općenito, niži rezultati zabilježeni su za komponente koje se odnose na unos povrća, mesa, cjelovitih žitarica, zasićenih masti i natrija. Usporedno, viši rezultati su zabilježeni za unos voća, ukupno žitarica te mlijeka i mliječnih proizvoda (Smithers i sur., 2011).

Za djecu u dobi od jedne godine, rezultat Skora prehranbene kakvoće varirao je između 2,50 i 6,92 te je prosjek skupine iznosio 4,52 ( $\pm 1,16$ ) bodova. Točnije pokazalo se kako djeca u ovoj dobnoj skupini češće konzumiraju voće (0,78) te meso i zamjene za meso (0,63), a najmanje namirnice iz skupine riba (0,09) i ulja i masti (0,16) te bezalkoholne napitke s dodanim šećerom (0,82) (slika 3). Prema nizozemskom istraživanju (Voortman i sur., 2014) izvedenom u sklopu „Generacija R“ studije, koje je provedeno sa 3629 djece u dobi od 13 i 25 mjeseci, rezultat DQS bio je u rasponu od 0,6 do 8,8 sa srednjom vrijednošću od 4,1 ( $\pm 1,3$ ). Većina djece imala je relativno visoke rezultate za unos voća (0,80) te kruha i žitarica (0,81), a niske rezultate za unos mesa, jaja i zamjena za meso (0,23), ribe (0,15) te bombona i grickalice (0,18).



Slika 3. Rezultati Skora prehranbene kakvoće prema skupinama namirnica i dobi

Uspoređujući dobivene rezultate, nešto lošiji rezultat imala su djeca u dobi od dvije godine ( $4,34 \pm 1,14$ ), dok su najslabije pridržavanje principa pravilne prehrane pokazala djeca u dobi od tri godine ( $3,99 \pm 1,21$ ). Kod dvogodišnjaka, najviši rezultat imale su komponente indeksa „voće“ (0,76), „meso, jaja i zamjene za meso“ (0,68) te „povrće“ (0,60) dok su najniži rezultat opet imale komponente „riba“ (0,07) i „ulja i masti“ (0,21). U prethodno spomenutom nizozemskom istraživanju, rezultati prehrambenog indeksa za djecu u dobi od 25 mjeseci varirali su između 0,7 i 8,4 sa prosjekom skupine 4,6 ( $\pm 1,1$ ). Za ovu dobnu skupinu, primijećen je porast rezultata svih komponenti indeksa izuzev rezultata za unos bombona i grickalica (Voortman i sur., 2014). Iako u ovom istraživanju nije utvrđena razlika između dobi (tablica 4), prema nizozemskom istraživanju korelacija između rezultata indeksa za dvije dobne skupine (13 i 25 mjeseci) iznosila je 0,39 ( $P < 0,001$ ). Prijašnje studije pokazale su kako se kakvoća prehrane smanjuje što je dijete starije (Smithers i sur., 2011) što možemo povezati s provedenim istraživanjem gdje rezultat Skora prehrambene kakvoće opada s porastom dobi.

Tablica 4. Razlika u rezultatima DQS s obzirom na spol i dob

	Srednja vrijednost $\pm$ SD	F	P
<b>Spol</b>			
Dječaci	4,49 $\pm$ 1,23	3,25	0,07
Djevojčice	4,12 $\pm$ 1,09		
<b>Dob</b>			
1 godina	4,52 $\pm$ 1,16	1,99	0,14
2 godine	4,35 $\pm$ 1,14		
3 godine	3,97 $\pm$ 1,21		

F: jednofaktorska ANOVA

Provedena je statistička obrada podataka ovisnosti rezultata za pojedinačne komponente DQS i dobi te je utvrđena statistički značajna razlika ( $p < 0,05$ ) i to za unos bezalkoholnih napitaka s dodanim šećerima, unos mlijeka i mliječnih proizvoda te unos voća. Podatci u tablici 5 ukazuju da su najlošiji rezultat za prethodno istaknute komponente ostvarili trogodišnjaci.

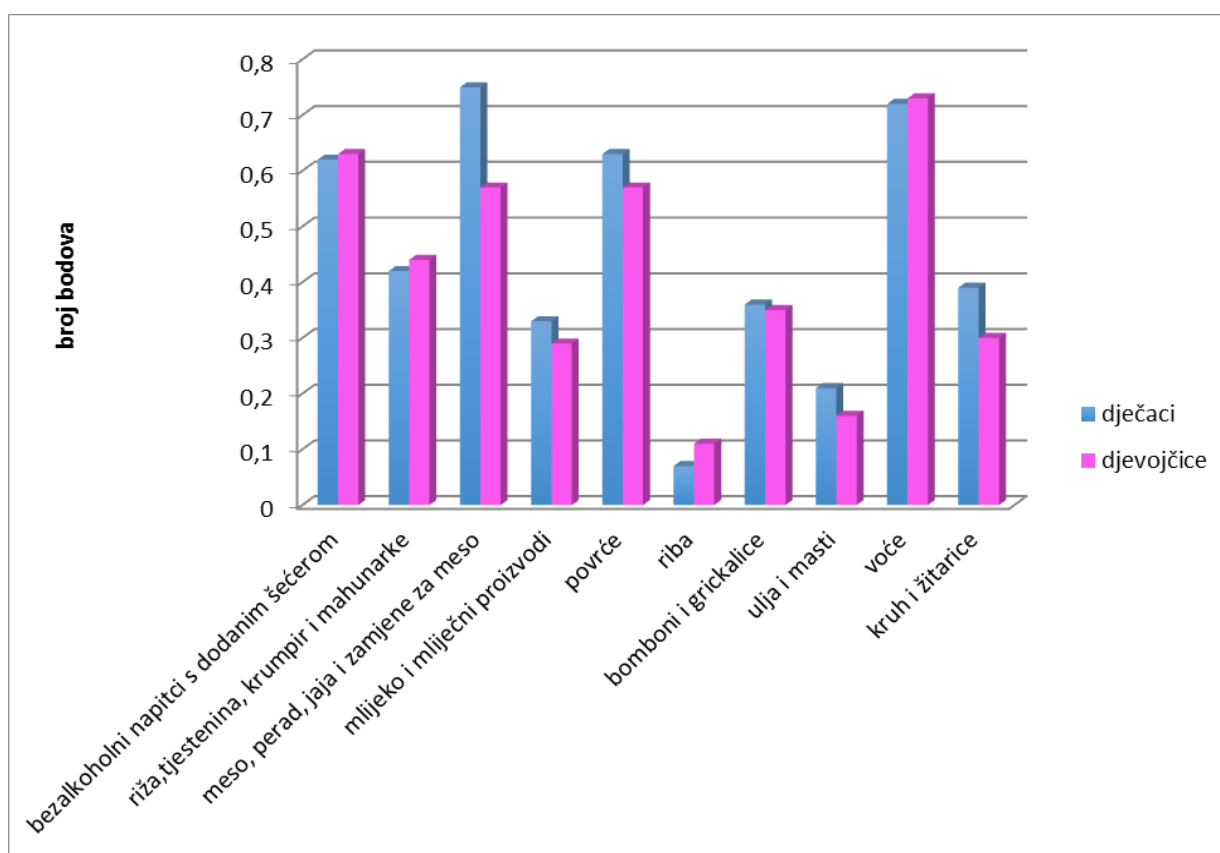
Tablica 5. Razlike u komponentama DQS između tri skupine ispitanika s obzirom na dob

Komponenta DQS	Srednja vrijednost $\pm$ SD (1 godina)	Srednja vrijednost $\pm$ SD (2 godine)	Srednja vrijednost $\pm$ SD (3 godine)	F	P
<b>Bezalkoholni napitci s dodanim šećerom</b>	0,82 $\pm$ 0,14	0,62 $\pm$ 0,23	0,37 $\pm$ 0,22	17,58	<0,001*
<b>Riža, tjestenina,</b>	0,47 $\pm$ 0,18	0,37 $\pm$ 0,16	0,48 $\pm$ 0,17	2,08	0,127

<b>krumpir i mahunarke</b>					
<b>Meso, perad, jaja i zamjene za meso</b>	0,64±0,19	0,68±0,19	0,65±0,20	0,30	0,739
<b>Mlijeko i mliječni proizvodi</b>	0,23±0,11	0,39±0,17	0,22±0,12	6,54	0,002*
<b>Povrće</b>	0,60±0,13	0,62±0,15	0,53±0,16	1,24	0,292
<b>Riba</b>	0,09±0,09	0,07±0,06	0,11±0,10	0,31	0,737
<b>Bomboni i grickalice</b>	0,37±0,20	0,33±0,19	0,37±0,21	0,37	0,689
<b>Ulja i masti</b>	0,16±0,04	0,21±0,09	0,16±0,06	1,49	0,225
<b>Voće</b>	0,78±0,11	0,76±0,13	0,59±0,19	5,79	0,003*
<b>Kruh i žitarice</b>	0,38±0,14	0,32±0,13	0,34±0,16	0,49	0,608

F: jednofaktorska ANOVA

Podatci prikazani u tablici 3 ukazuju na to da se dječaci više pridržavaju principa pravilne prehrane ( $4,49 \pm 1,23$ ) za razliku od djevojčica ( $4,12 \pm 1,09$ ). Rezultati indeksa varirali su između 1,30 i 7,02 kod dječaka, te između 1,04 i 6,92 kod djevojčica. Gledajući rezultate za pojedinačne komponente indeksa, dječaci su ostvarili viši rezultat za skupinu mesa, peradi, jaja i zamjena za meso te skupinu kruha i žitarica za razliku od djevojčica (slika 4).



Slika 4. Rezultati Skora prehranbene kakvoće prema skupinama namirnica i spolu



Iako prema Skoru prehrabene kakvoće nije utvrđena razlika među spolovima (tablica 4), obzirom na komponente indeksa statistički značajna razlika je utvrđena za unos mesa, peradi, jaja i zamjena za meso kod dječaka (tablica 6). Prema nizozemskom istraživanju, dječaci su imali nešto viši rezultat od djevojčica (0,11) (Voortman i sur., 2014). U jednom belgijskom istraživanju provedenim s 2095 djece u uzrastu od 2,5 do 6,5 godina, a čiji je cilj bio usporedba unosa određenih skupina namirnica s prehrabnim smjernicama, dječaci su općenito imali viši unos za većinu skupina namirnica u odnosu na djevojčice (Huybrechts i sur., 2010). Prema istraživanju provedenom u Grčkoj, nije bilo razlike u rezultatima HEI između dječaka i djevojčica. Međutim, primijećeno je kako dječaci konzumiraju više povrća i mlijeka u odnosu na djevojčice (Angelopoulos i sur., 2009).

Tablica 6. Razlike u komponentama DQS između dvije skupine ispitanika s obzirom na spol

Komponenta DQS	Srednja vrijednost±SD (dječaci)	Srednja vrijednost±SD (djevojčice)	F	P
<b>Bezalkoholni napitci s dodanim šećerom</b>	0,62±0,23	0,63±0,23	0,01	0,920
<b>Riža, tjestenina, krumpir i mahunarke</b>	0,42±0,16	0,44±0,17	0,07	0,791
<b>Meso, perad, jaja i zamjene za meso</b>	0,75±0,16	0,57±0,21	11,39	0,001*
<b>Mlijeko i mliječni proizvodi</b>	0,33±0,15	0,29±0,14	0,64	0,425
<b>Povrće</b>	0,63±0,15	0,57±0,15	1,63	0,203
<b>Riba</b>	0,07±0,06	0,11±0,09	1,11	0,294
<b>Bomboni i grickalice</b>	0,36±0,20	0,35±0,19	0,08	0,779
<b>Ulja i masti</b>	0,21±0,07	0,16±0,06	3,33	0,069
<b>Voće</b>	0,72±0,15	0,73±0,13	0,11	0,744
<b>Kruh i žitarice</b>	0,39±0,16	0,30±0,12	3,27	0,072

F: jednofaktorska ANOVA

S obzirom na makronutrijente, statistički značajnim se pokazao unos ugljikohidrata i prehrabnih vlakana ( $p < 0,05$ ) na razini cijelog uzorka što vidimo iz tablice 7. U istraživanju koje su proveli Voortman i sur. (2014), Skor prehrabene kakvoće bio je pozitivno povezan s unosom polisaharida (0,30) i prehrabnih vlakana (0,34) te obrnuto proporcionalno povezan s unosom monosaharida (-0,31) i disaharida (-0,26). Također, prehrabni indeks je obrnuto proporcionalno povezan s unosom zasićenih masnih kiselina (-0,03), a pozitivno povezan s

unosom PUFA (0,22), naročito omega-3 masnih kiselina (0,27). Prema Huybrechtsu i sur. (2010), rezultati Indeksa prehrambene kakvoće bili su obrnuto proporcionalno povezani s unosom ugljikohidrata, posebno jednostavnim šećerima te direktno povezani s unosom proteina i vode. Isto tako, rezultati su bili pozitivno povezani sa unosom zasićenih masnih kiselina i negativno povezani s ukupnim unosom masti, iako nije utvrđena statistički značajna razlika među njima. Angelopoulos i sur. (2009) su pokazali kako je prisutna značajna povezanost unosa određenih hranjivih tvari i rezultata HEI. Točnije, unos ugljikohidrata i prehrambenih vlakana bio je viši u najvišem kvartilu HEI u usporedbi s unosom u najnižem kvartilu.

Tablica 7. Povezanost Skora prehrambene kakvoće i unosa hranjivih tvari<sup>1</sup>

	1 godina n=37	2 godine n=61	3 godine n=33	Ukupno n=131
<b>Makronutrijenti</b>				
Proteini	0,0027 (0,0942, 0,0192)	0,0023 (0,0229, 0,1245)	0,1024 (0,2388, 0,0019)	0,0197 (0,1084*, 0,0237)
Ugljikohidrati	0,0607 (0,0702, 0,0699)	0,0308 (0,2339*, 0,0475)	0,1802* (0,3582*,0,0173)	0,0753* (0,2296*, 0,0004)
Polisaharidi	0,0609 (0,0195, 0,1589*)	0,0047 (0,0201, 0,0868)	0,0056 (0,1146, 0,0014)	0,000009 (0,0394, 0,0212)
Prehrambena vlakna	0,2919* (0,3553*, 0,2983*)	0,0639* (0,0054, 0,1351)	0,0584 (0,0005, 0,1167)	0,0624* (0,0153, 0,1281*)
Masti	0,0169 (0,1117, 0,0015)	0,0022 (0,0093, 0,0580)	0,0781 (0,1922, 0,0011)	0,0090 (0,0785*, 0,0101)
SFA <sup>2</sup>	0,0229 (0,0923, 0,0016)	0,0041 (0,0031, 0,0630)	0,0413 (0,0818, 0,0013)	0,0039 (0,0387, 0,0046)
MUFA <sup>3</sup>	0,0019 (0,0562, 0,0158)	0,0128 (0,0004, 0,0934)	0,0188 (0,1340, 0,0442)	0,00007 (0,0350, 0,0404)
PUFA <sup>4</sup>	0,0055 (0,0863, 0,0129)	0,0185 (0,0031, 0,0703)	0,0013 (0,1639, 0,1010)	0,0017 (0,0189, 0,0428)
Linolna kiselina	0,0044 (0,0846, 0,0174)	0,0189 (0,0123, 0,0566)	0,0091 (0,0173, 0,0734)	0,0058 (0,0021, 0,0377)
Kolesterol	0,0228 (0,0799, 0,000055)	0,0718* (0,0016, 0,1838*)	0,0871 (0,2192, 0,0002)	0,0008 (0,0326, 0,0139)
<b>Mikronutrijenti</b>				
Retinol ekvivalenti	0,0042 (0,0149, 0,0642)	0,0081 (0,0182, 0,0024)	0,0201 (0,1697, 0,0459)	0,0001 (0,0229, 0,0290)
Tiamin	0,0099 (0,0976, 0,0062)	0,0208 (0,0079, 0,0249)	0,0492 (0,2995*,0,0539)	0,0326* (0,1369*, 0,0073)
Riboflavin	0,0187 (0,1057, 0,00005)	0,0182 (0,0038, 0,0303)	0,0767 (0,3782*,0,0362)	0,0430* (0,1515*, 0,0018)
Niacin	0,000098 (0,0175, 0,0193)	0,0061 (0,0030, 0,0088)	0,0230 (0,2135, 0,0797)	0,0149 (0,0945*, 0,0189)
Vitamin B <sub>6</sub>	0,000088 (0,0209, 0,0125)	0,0072 (0,0019, 0,0112)	0,0319 (0,2617, 0,0789)	0,0189 (0,0169, 0,1064*)
Vitamin C	0,0078	0,000005	0,0439	0,0141

	(0,1019, 0,0073)	(0,0006, ,000005)	(0,3223*,0,0989)	(0,1132*, 0,0250)
Kalcij	0,0225 (0,0850, 0,0026)	0,0062 (0,0589, 0,0277)	0,1307* (0,2293, 0,0469)	0,0098 (0,0278, 0,00002)
Magnezij	0,0099 (0,0141, 0,0596)	0,0905* (0,2064*, 0,1349)	0,0028 (0,1530,0,2224*)	0,0234 (0,000006, 0,1039*)
Fosfor	0,0003 (0,0187, 0,0047)	0,0393 (0,0161, 0,1375)	0,0493 (0,1426, 0,0052)	0,000001 (0,0248, 0,0296)
Željezo	0,0060 (0,0708, 0,0076)	0,0072 (0,0055, 0,0722)	0,0021 (0,0790, 0,0694)	0,0001 (0,0187, 0,0319)
Cink	0,0442 (0,3381*, 0,0049)	0,0812* (0,0739, 0,1409)	0,0126 (0,1909,0,3236*)	0,0061 (0,0109, 0,0886*)
Bakar	0,2597* (0,3955*, 0,1628)	0,1320* (0,1663*, 0,0904)	0,0345 (0,1044, 0,2109)	0,0808* (0,0434, 0,1247*)

<sup>1</sup>Vrijednosti su koeficijenti linearne regresije; vrijednosti u zagradama predstavljaju koeficijente za dječake, odnosno djevojčice

<sup>2</sup>Zasićene masne kiseline

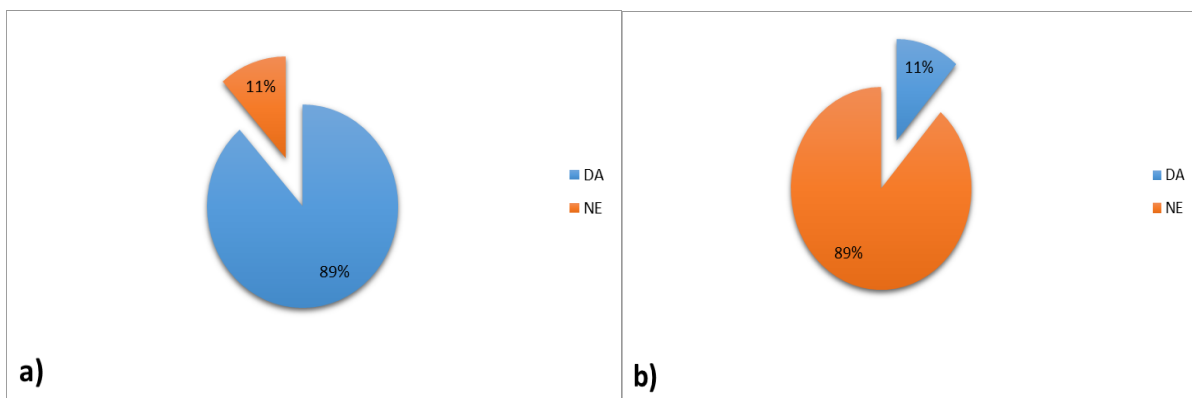
<sup>3</sup>Mononezasićene masne kiseline

<sup>4</sup>Polinezasićene masne kiseline

\* $p < 0,05$

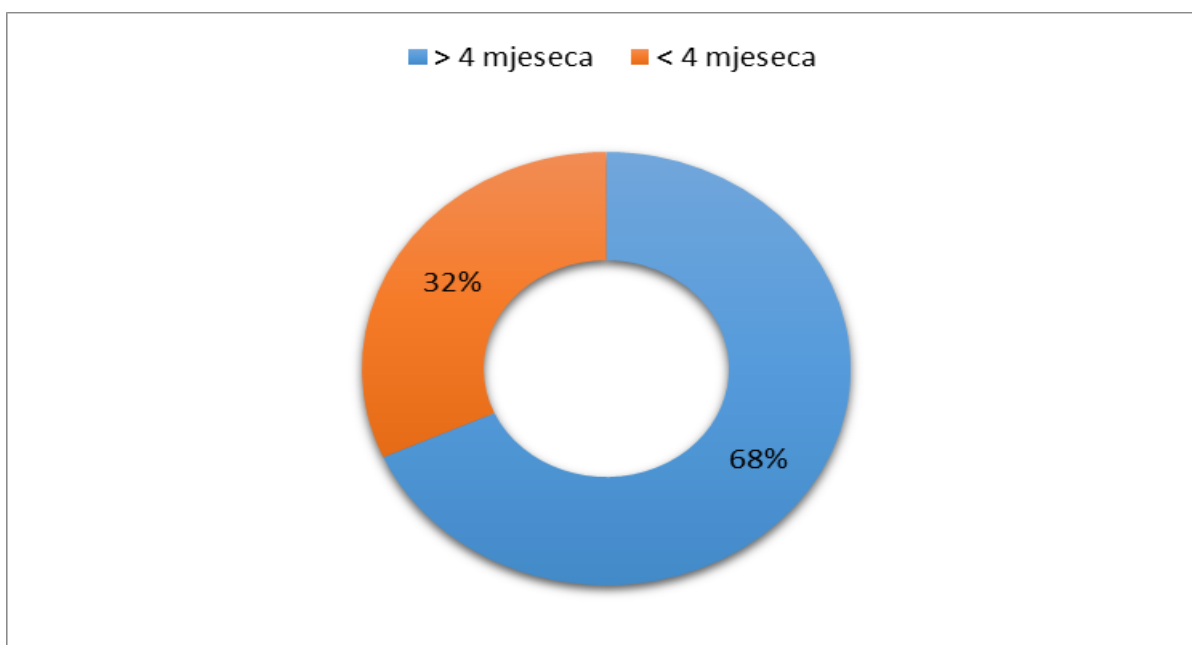
Prehrambeni indeks bio je pozitivno povezan s nekoliko vitamina i mineralnih tvari. Na razini cijelog uzorka to su tiamin i riboflavin te bakar, te niacin i vitamin C kod dječaka, odnosno vitamin B6 i magnezij kod djevojčica ( $p < 0,05$ ). Rezultati nizozemske studije pokazali su obrnuto proporcionalnu povezanost sa vitaminom C, vitaminom D, vitaminom E te cinkom i željezom (Voortman i sur., 2014). Prema istraživanju kojeg su proveli Huybrechts i sur. (2010), rezultati prehrambenog indeksa bili su direktno povezani s tiaminom i riboflavinom, prehrambenim vlaknima, magnezijem, fosforom i kalcijem. Isto tako, rezultati grčke studije, ukazuju na značajnu povezanost unosa folata, vitamina C, željeza, magnezija, cinka, fosfora i kalcija s višim rezultatima HEI (Angelopoulos i sur., 2009).

Rezultati istraživanja pokazuju na relativno visok postotak majki koje nisu dojile dijete, čak njih 11%. Od 131 ispitanika, njih 14 (11%) je još uvijek bilo dojeno za vrijeme provođenja istraživanja (slika 5).



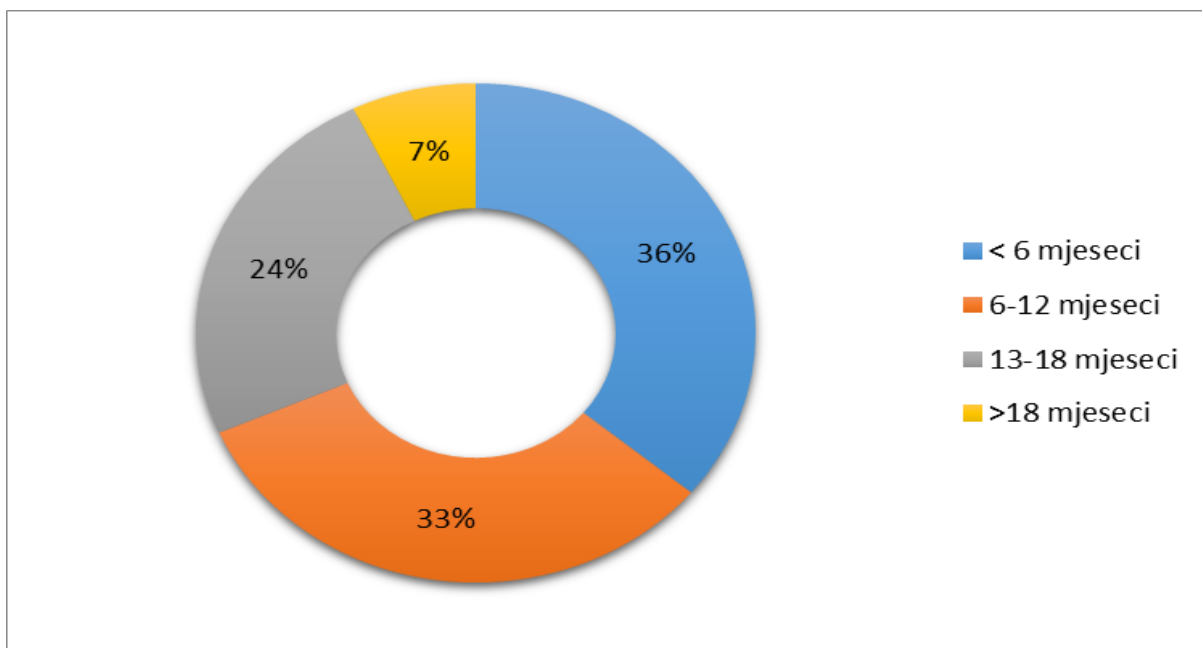
Slika 5. Grafički prikaz odgovora na pitanja: a) *Jeste li dojili dijete?* b) *Dojite li trenutno dijete?*

Svjetska zdravstvena organizacija preporučuje isključivo dojenje, dakle bez drugih namirnica i vode, za vrijeme prvih 6 mjeseci života. Prema ovom istraživanju, prosječno vrijeme za koje je majka isključivo dojila dijete je  $4,36 \pm 3,25$  mjeseci (slika 6).



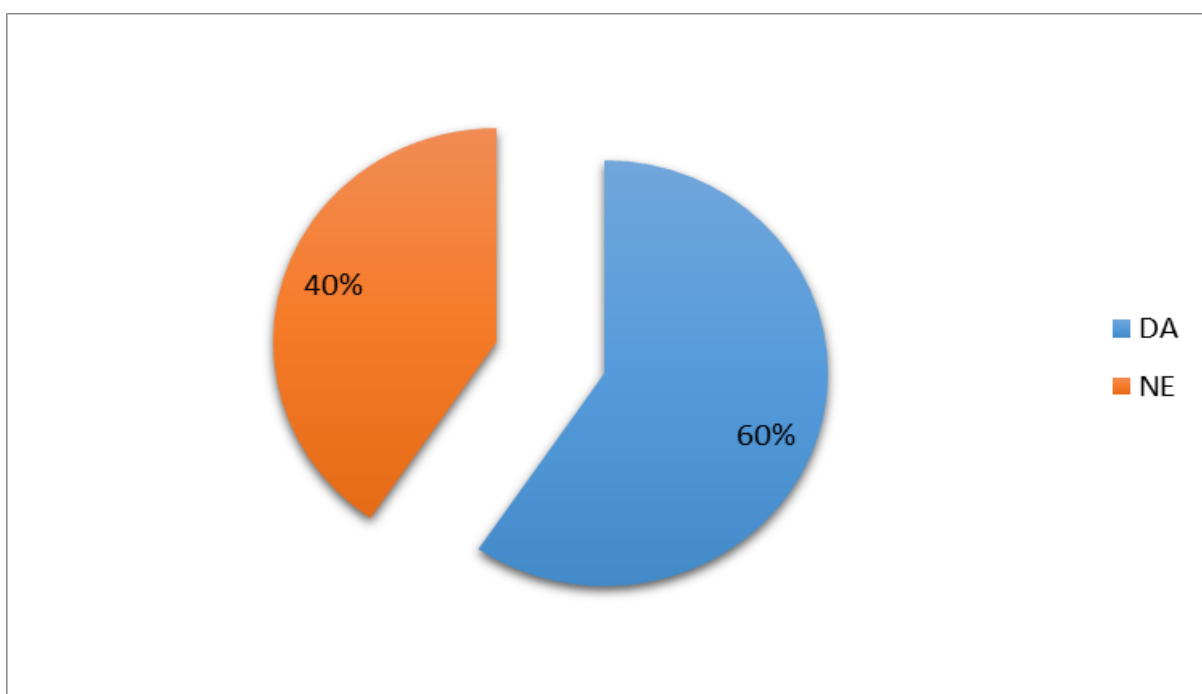
Slika 6. Grafički prikaz odgovora na pitanje *Koliko dugo ste isključivo dojili dijete?*

Čak 36% majki je prestalo dojit prije nego je dijete navršilo 6 mjeseci života, a samo 7% majki je dojilo dijete nakon 18 mjeseci (slika 7). Jedno australsko istraživanje iz 2012. godine za cilj je imalo utvrditi povezanost između trajanja dojenja i prehranbene raznolikosti. Provedeno je sa 1905 parova majki i djece u dobi od dvije godine. Od toga 181 dijete, odnosno njih 10% nije nikad bilo dojeno, a prosječno vrijeme za koje je majka dojila iznosilo je 7,7 mjeseci (Scott i sur., 2012).



Slika 7. Grafički prikaz odgovora na pitanje *Koliko je dijete bilo staro kada ste u potpunosti prestali dojiti?*

Postotak majki koje je koristilo nadohranu iznosi 60 %, no nešto bolji rezultat prehranbenog indeksa imala su djeca koja nisu hranjena dječjim formulama ili zamjenskim mlijekom ( $4,39 \pm 1,20$ ) (slika 8).



Slika 8. Grafički prikaz odgovora na pitanje *Jeste li ikada hranili dijete zamjenskim mlijekom ili dječjim formulama?*

Prema podacima iz tablice 8 možemo vidjeti da djeca koja su bila dojena i djeca koja su još uvijek dojena imaju nešto viši rezultat Skora prehrambene kakvoće ( $4,41 \pm 1,21$ ). Provedena je statistička obrada podataka ovisnosti rezultata Skora prehrambene kakvoće i parametara vezanih uz dojenje, no statistički značajna razlika nije bila prisutna. Prema istraživanju Voortmana i sur. (2014), niži rezultat prehrambenog indeksa bio je povezan s trenutnim unosom majčinog mlijeka te dječjom formulom. Suprotno tomu, djeca dojena za vrijeme prva četiri mjeseca života imaju viši rezultat. Već spomenuto australsko istraživanje iz 2012. godine pokazalo je kako je trajanje dojenja izravno povezano s prehrambenom raznolikosti ( $p < 0,001$ ) (Scott i sur., 2012).

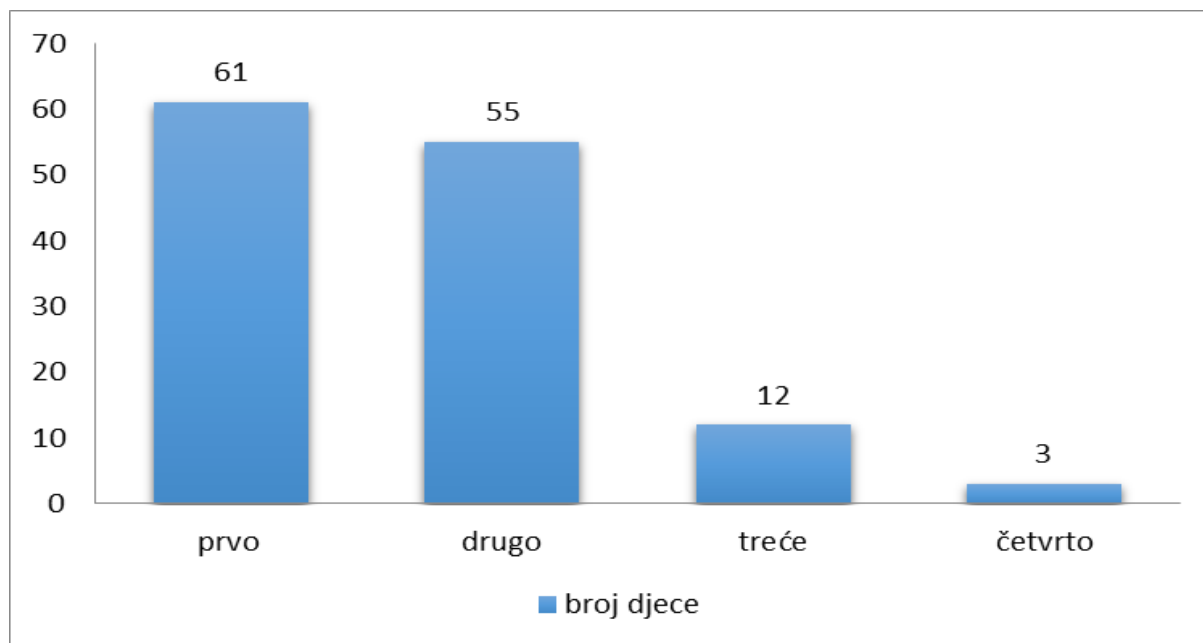
Tablica 8. Razlika u rezultatima DQS s obzirom na parametre vezane za dojenje

	Srednja vrijednost $\pm$ SD	F	P
<b>Da li je dijete dojeno?</b>			
Da	4,29 $\pm$ 1,17	0,13	0,71
Ne	4,41 $\pm$ 1,21		
<b>Dojite li trenutno dijete?</b>			
Da	4,42 $\pm$ 1,21	0,15	0,69
Ne	4,29 $\pm$ 1,17		
<b>Jeste li ikada hranili dijete zamjenskim mlijekom ili dječjim formulama?</b>			
Da	4,25 $\pm$ 1,15	0,45	0,50
Ne	4,39 $\pm$ 1,20		
<b>Koliko dugo ste isključivo dojili dijete?</b>			
<4 mjeseca	4,36 $\pm$ 0,99	0,01	0,92
>4 mjeseca	4,33 $\pm$ 1,15		
<b>Koliko je dijete bilo staro kad ste u potpunosti prestali dojiti?</b>			
<6 mjeseci	4,48 $\pm$ 1,00	1,35	0,26
6-12 mjeseci	4,01 $\pm$ 1,18		
13-18 mjeseci	4,51 $\pm$ 1,33		
>18 mjeseci	4,38 $\pm$ 0,88		

F: jednofaktorska ANOVA

Broj ispitanika koji su prvorodeni iznosio je 61, odnosno 46,56 % (slika 9). Provedena je statistička obrada podataka ovisnosti rezultata Skora prehrambene kakvoće i prvorodenog djeteta, no ne postoji statistički značajna razlika između rezultata prehrambenog indeksa ispitanika koji su prvorodeni i ispitanika koji nisu prvorodeni (tablica 9). Nizozemsko istraživanje je pokazalo kako su djeca sa dvoje ili više braće i sestara imala niži rezultat indeksa za 0,24 za razliku od prvorodenih ispitanika (Voortman i sur., 2014). Slično tome, Scott i sur. (2012) su pokazali da prvorodena djeca imaju veći rezultat indeksa koji je procjenjivao raznolikost prehrane. U preglednom radu Smithersa i sur. (2011), navedeno je

kako broj braće i sestara utječe na prehrambene obrasce djeteta, odnosno viši rezultat za nepoželjne i niži za poželjne prehrambene navike povezan je s većim brojem braće i sestara. Navedeni rezultati su u skladu s rezultatima istraživanja prijavljenih od strane Northa i sur. (2000) koji su promatrali kakvoću prehrane male djece s više braće i sestara.



Slika 9. Grafički prikaz odgovora na pitanje *Dijete za koje ispunjavate upitnik je rođeno?*

Tablica 9. Razlike u rezultatima DQS s obzirom na broj djece

	Srednja vrijednost±SD	F	P
<b>Broj djece</b>			
1 dijete	4,51±0,92	1,42	0,24
2 djece	4,26±1,29		
3 djece	3,92±1,21		
4 djece	3,74±1,41		
<b>Dijete za koje je upitnik ispunjavan</b>			
Prvo dijete	4,44±0,97	1,29	0,28
Drugo dijete	4,30±1,31		
Treće dijete	3,76±1,14		
Četvrto dijete	3,83±1,62		

F: jednofaktorska ANOVA

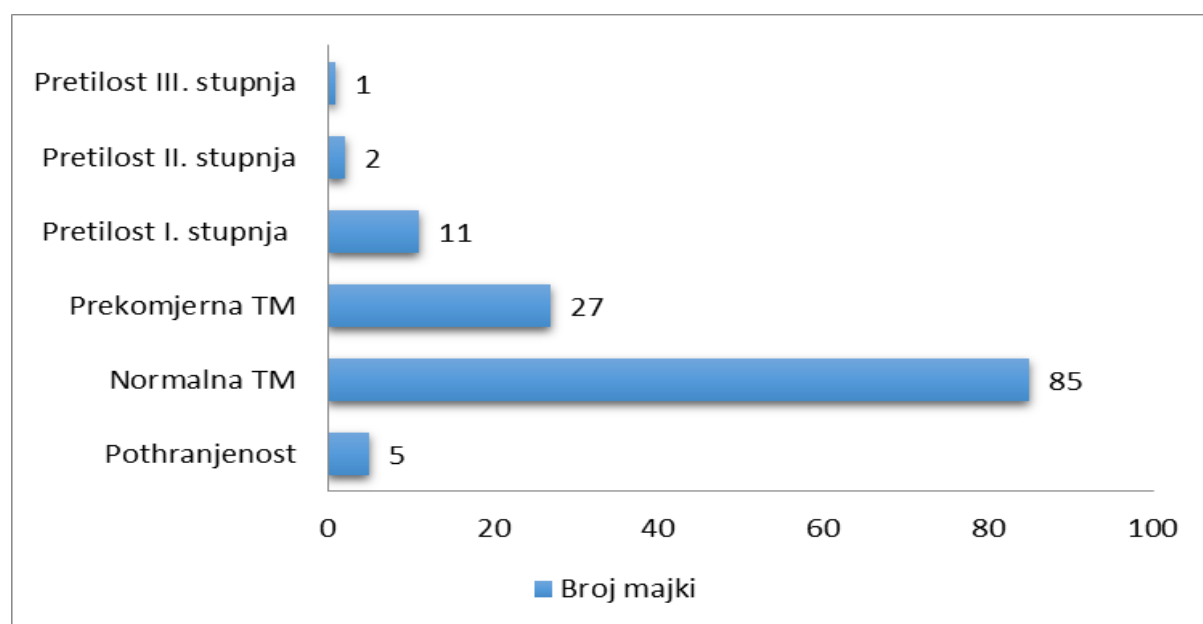
Osim toga, promatran je i utjecaj stupnja uhranjenosti majke na Skor prehrambene kakvoće. Nije bilo značajnije statističke razlike između promatranih parametara (tablica 10). U prosjeku su majke imale normalnu tjelesnu masu, čak njih 85 (slika 10). Majke uključene u Generaciju R studiju imale su indeks tjelesne mase u rasponu od 18,8 do 35,3 kg m<sup>-2</sup>

(Voortman i sur., 2014). Prema Voortmanu i sur. (2014), rezultat Skora prehrambene kakvoće nije bio povezan s indeksom tjelesne mase majki. Suprotno tome, u CYKIDS studiji utvrđeno je kako tjelesna masa majke ima utjecaj na prehrambene navike i uhranjenost djeteta (Lazarou i sur., 2009).

Tablica 10. Razlike u rezultatima DQS s obzirom na stupanj uhranjenosti majke

Indeks tjelesne mase majke	Srednja vrijednost±SD	F	P
Pothranjenost	4,65±1,08		
Normalna TM	4,34±1,16		
Prekomjerna TM	4,36±0,96		
Pretilost I. stupnja	4,22±1,45	1,51	0,19
Pretilost II. Stupnja	2,22±1,18		
Pretilost III. Stupnja	3,45±0,00		

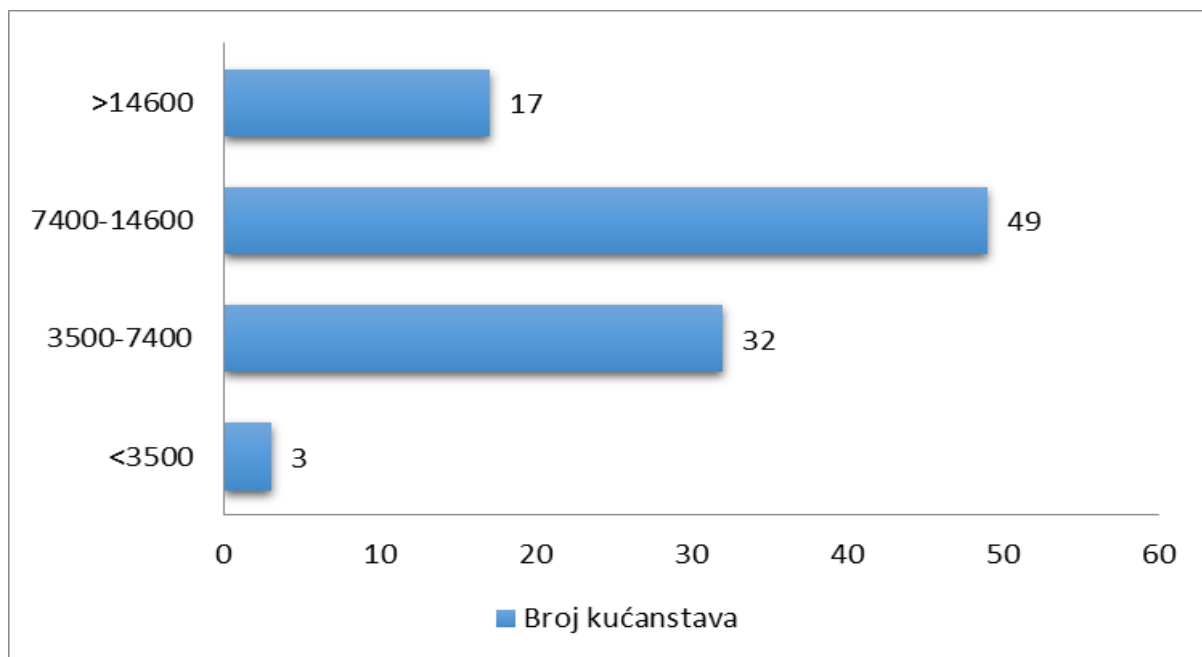
F: jednofaktorska ANOVA



Slika 10. Grafički prikaz stupanja uhranjenosti majke

Prosječan broj osoba koje žive u kućanstvu iznosio je  $4,05 \pm 1,11$ , odnosno najveći broj ispitanika živi u kućanstvu koje broji 3 ili 4 osobe. Pitanje o mjesečnom prihodu kućanstva u općem upitniku nije bilo obavezno te je samo 101 osoba odgovorila na ovo pitanje. Najveći broj ispitanika živi u kućanstvu s mjesečnim prihodom između 7 400kn i 14 600 kn, te između 3 500kn i 7 400 kn (slika 11).





Slika 11. Grafički prikaz mjesečnog prihoda kućanstva

Obiteljski dohodak često predstavlja prepreku pravilnoj prehrani, s obzirom da djeca u nižim socioekonomskim skupinama konzumiraju manje voća i povrća, a imaju viši unos masti u odnosu na djecu u relativno višim socioekonomskim skupinama (Patrick i Nicklas, 2005). Provedena je statistička obrada podataka ovisnosti Skora prehrambene kakvoće o mjesečnom prihodu kućanstva te nije utvrđena statistički značajna razlika između promatranih parametara (tablica 11). Slični rezultati su dobiveni i u nizozemskom istraživanju (Voortman i sur., 2014). Prema Smithersu i sur. (2011) povezanost između prihoda i prehrambenih obrazaca su nejasna. Iako su North i Emmett pokazali kako su novčane poteškoće povezane sa višim unosom nutritivno prazne hrane, druge studije nisu prijavile slične rezultate. Štoviše, Shin i sur. (2007) su pokazali da su viši izdaci za hranu povezani s višim rezultatom za sve prehrambene obrasce sugerirajući da viši ekonomski status ne razlikuje uvijek pravilne i nepravilne prehrambene navike.

Tablica 11. Razlika u rezultatima DQS s obzirom na mjesečne prihode

Mjesečni prihod kućanstva	Srednja vrijednost±SD	F	P
<3500 kn	4,51±0,57		
3500-7400 kn	4,02±1,30		
7400-14600 kn	4,35±1,18	1,79	0,15
>14600 kn	5,56±0,73		

F: jednofaktorska ANOVA

Mogući nedostaci ovog istraživanja mogli bi biti vezani uz same dnevnike prehrane, odnosno njihovo ispunjavanje. Zahtjevnost dnevnika prehrane može rezultirati neispunjavanjem pri primjeni u velikim istraživanjima. Isto tako, jedan od problema može biti nepotpuno ili općenito navođenje namirnica. Primjerice za dječju hranu „čokolino“ potrebno je navesti da li je pravljen na vodi ili mlijeku, u suprotnom dolazi do netočne nutritivne i energijske procjene. Za neke već gotove proizvode, nutritivni sastav je unesen ručno s deklaracije proizvoda što je rezultiralo nepotpunim podacima za unos mikronutrijenata. Također, mali broj ispitanika mogao bi biti jedan od nedostataka istraživanja.

Jedna od značajnih prednosti istraživanja je mali broj informacija o prehrani male djece, a posebice ovim pristupom. Isto tako, skor koji je specifično osmišljen za ovu populacijsku skupinu primjenjivan je u samo još jednom istraživanju (Voortman i sur., 2014).

## 5. ZAKLJUČAK

U istraživanju koje je provedeno s ciljem procjene kakvoće prehrane djece u dobi od jedne do tri godine pomoću Skora prehrambene kakvoće te utvrđivanja utjecaja različitih socioekonomskih i prehrambenih parametara na rezultate dobivene primjenom DQS može se zaključiti:

- U ispitivanom uzorku najviši rezultat prehrambenog indeksa je iznosio 7,02, a najniži 1,04 sa srednjom vrijednošću ( $\pm$ SD)  $4,30 \pm 1,17$ .
- Iako nije utvrđena statistički značajna povezanost između Skora prehrambene kakvoće i dobi, s porastom dobi došlo je do opadanja rezultata indeksa.
- S obzirom na makronutrijente, utvrđena je statistički značajna povezanost između Skora prehrambene kakvoće i unosa ugljikohidrata i prehrambenih vlakana na razini cijelog uzorka ( $p < 0,05$ ).
- S obzirom na mikronutrijente, utvrđena je statistički značajna razlika između Skora prehrambene kakvoće i unosa tiamina i riboflavina, te bakra na razini cijelog uzorka ( $p < 0,05$ ).
- S obzirom na dojenje, trajanje dojenja, broj braće i sestara, stupanj uhranjenosti majke te mjesečne prihode kućanstva i druge promatrane parametre, nije utvrđena statistički značajna razlika ( $p > 0,05$ ).
- Potrebno je uključiti više ispitanika te ispitanika iz različitih dijelova Hrvatske da bi rezultati bili reprezentativni za populaciju male djece u Hrvatskoj.
- Obzirom na specifičnost DQS za primjenu u populaciji male djece, u budućim istraživanjima bilo bi zanimljivo povezati ostvarene rezultate sa zdravstvenim statusom djece.

## 6. LITERATURA

Alexy, U., Sichert-Hellert, W., Kersting, M., Lausen, B., Schoch, G. (1999) Development of scores to measure the effects of nutrition counselling on the overall diet: a pilot study in children and adolescents. *Eur. J. Nutr.* **38**, 196–200.

Angelopoulos, P., Kourlaba, G., Kondaki, K., Fragiadakis, G. A., Manios, Y. (2009) Assessing children's diet quality in Crete based on Healthy Eating Index: The Children Study. *Eur. J. Clin. Nutr.* **63**, 964–969.

Arvaniti, F., Panagiotakos, D. B. (2008) Healthy Indexes in Public Health Practice and Research: A Review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* **48**, 317-327.

Basiotis, P., Guthrie, J., Bowman, S., Weisn, S. (1995) Construction and evaluation of diet status index. *Fam. Econ. Nutr. Rev.* **8**, 2-13.

Blažok, Tena (2016) Validacija pomoćnog alata za provođenje dijetetičkih metoda u djece. Diplomski rad. Zagreb: Prehrambeno-biotehnološki fakultet.

Craigie, A.M., Lake, A.A., Kelly, S.A., Adamson, A.J., Mathers, J.C. (2011) Tracking of obesity-related behaviours from childhood to adulthood: a systematic review. *Maturitas* **70**, 266–284.

Darapheak, C., Takano, T., Kizuki, M., Nakamura, K., Seino, K. (2013) Consumption of animal source foods and dietary diversity reduce stunting in children in cambodia. *Int. Arch. Med.* **6**, 1–11.

Drewnowski A, Henderson S. A., Shore A. B. (1996) Diet quality and dietary diversity in France: implications for the French paradox. *J. Am. Diet Assoc.* **96**, 663–9.

Emond, A., Emmett, P., Steer, C., Golding, J. (2010) Feeding symptoms, dietary patterns, and growth in young children with autism spectrum disorders. *Pediatrics* **126**, e337–e342.

Falciglia, G.A., Troyer, A.G., Couch, S.C. (2004) Dietary variety increases as a function of time and influences diet quality in children. *J. Nutr. Educ. Behav.* **36**, 77–83.

FDHA (2017) Federal Department of Home Affairs, Swiss food composition database <<http://naehrwertdaten.ch/request?xml=MessageData&xml=MetaData&xsl=Start&lan=en&pageKey=Start>> Pristupljeno 13. travnja, 2017.

Feskanich, D., Rockett, H. R. H., Colditz, G. A. (2004) Modifying the healthy eating index to assess diet quality in children and adolescents. *J. Am. Diet. Assoc.* **104**, 1375–1383.

Gedrich, K., Karg, G. (2001) Dietary habits of german vs non-german residents in germany. *Culinary Arts and Sciences III – Global and National Perspectives.* 419–428.

Golley, R. K., Hendrie, G. A., McNaughton, S. A. (2011) Scores on the dietary guideline index for children and adolescents are associated with nutrient intake and socio-economic position but not adiposity. *J. Nutr.* **141**, 1340–1347.

Guenther, P. M., Reedy, J., Krebs-Smith, S. M. (2008) Development of the healthy eating index – 2005. *J. Am. Diet. Assoc.* **108**, 1896–1901.

Hu, F. B. (2002) Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr. Opin. Lipidol.* **13**, 3-9.

Huybrechts, I., Vereecken, C., De Bacquer, D., Vandevijvere, S., Van Oyen, H., Maes, L., Vanhauwaert, E., Temme, L., De Backer, G., De Henauw, S. (2010) Reproducibility and validity of a diet quality index for children assessed using a FFQ. *Br. J. Nutr.* **104**, 135–144.

Jaddoe, V. W., van Duijn, C. M., Franco, O. H., van der Heijden, A. J., van Iizendoorn, M. H., de Jongste, J. C., van der Lugt, A., Mackenbach, J. P., Moll, H. A., Raat, H. (2012) The Generation R Study: design and cohort update 2012. *Eur. J. Epidemiol.* **27**, 739–56.

Kaić-Rak, A., AntoniĆ K. (1990.) Tablice o sastavu namirnica i pića. Zavod za zaštitu zdravlja R. Hrvatske, Zagreb.

Kant, A. K. (1996) Indexes of overall diet quality: A review. *J. Am. Diet Assoc.* **96**, 785-791.

Kant, A. K. (2004) Dietary patterns and health outcomes. *J. Am. Diet Assoc.* **104**, 615–635.

Kellet, E., Smith, A., Schmerlaib, Y. (1998) Australian Guide to Healthy Eating; Commonwealth Department of Health and Family Service

- Kipnis, V., Subar, A.F., Midthune, D., Freedman, L. S., Ballard-Barbash, R., Troiano, R. P., Bingham, S., Schoeller, D. A., Schatzkin, A., Carroll, R. J. (2003) Structure of dietary measurement error: results of the OPEN biomarker study. *Am. J. Epidemiol.* **158**, 14–21.
- Kohlboeck, G., Sausenthaler, S., Standl, M., Koletzko, S., Bauer, C. P., von Berg, A., Berdel, D., Kramer, U., Schaaf, B., Lehmann, I., Herbarth, O., Heinrich, J. (2012) Food intake, diet quality and behavioral problems in children: results from the gini-plus/lisa-plus studies. *Ann. Nutr. Metab.* **60**, 247–256.
- Kourlaba, G., Panagiotakos, D. B. (2009) Dietary quality indices and human health: a review. *Maturitas* **62**, 1–8.
- Kranz, S., Siega-Riz, A. M., Herring, A. H. (2004) Changes in diet quality of American preschoolers between 1977 and 1998. *Am. J. Public Health* **94**, 1525–1530.
- Lazarou, C., Newby, P. (2011) Use of dietary indexes among children in developed countries. *Adv. Nutr.* **2**, 295–303.
- Lazarou, C., Panagiotakos, D. B., Matalas, A. (2009) Lifestyle factors are determinants of children's blood pressure levels: the cykids STUDY. *J. Hum. Hypertens.* **23**, 456-463.
- Mahan, K. L., Escott-Stump, S. (2008) Krause's food & nutrition therapy. U: Nutrition in childhood, (Lucas, L. B., Feucht, S. A., ured.), Elsevier Saunders, St. Louis, str. 222-245.
- Manios, Y., Kourlaba, G., Grammatikaki, E., Androustos, O., Moschonis, G., Roma-Giannikou, E. (2010) Development of a diet-lifestyle quality index for young children and its relation to obesity: the Preschoolers Diet-Lifestyle Index. *Public Health Nutr.* **13**, 2000–2009.
- Marshall S., Burrows T., Collins C.E. (2014) Systematic review of diet quality indices and their associations with health-related outcomes in children and adolescents. *J. Hum. Nutr. Diet.* **27**, 577–598
- North, K., Emmett, P. (2000) Multivariate analysis of diet among three-year-old children and associations with socio-demographic characteristics. The Avon Longitudinal Study of Pregnancy and Childhood (ALSPAC) Study Team. *Eur. J. Clin. Nutr.* **54**, 73–80.
- Ocke, M. C. (2013) Evaluation of methodologies for assessing the overall diet: dietary quality scores and dietary pattern analysis. *Proc. Nutr. Society* **72**, 191-199.

Patrick, H., Nicklas, T. A. (2005) A Review of Family and Social Determinants of Children's Eating Patterns and Diet Quality. *J. Am. Coll. Nutr.* **24**, 83-92.

Sabbe, D., De Bourdeaudhuij, I., Legiest, E., Maes, L. (2008) A cluster-analytical approach towards physical activity and eating habits among 10-year-old children. *Health Educ. Res.* **23**, 753–762.

Scott, J. A., Chih, T. Y., Oddy, W. H. (2012) Food variety at 2 years of age is related to duration of breastfeeding. *Nutrients* **4**, 1464–1474.

Senta, A., Pucarín-Cvetković, J., Doko Jelinić, J. (2004) Kvantitativni modeli namirnica i obroka. Medicinska naklada, Zagreb.

Sharlin, J., Edelstein, S. (2011) Essentials of Life Cycle Nutrition. U: Normal Nutrition for Toddler Through School-Aged Children and the Role of Parents in Promoting Healthy Nutrition in Early Childhood, ( Sabo, J., ured.), Jones and Bartlett Publishers, Sudbury, str. 48-66.

Shin, K. O., Oh, S. Y., Park, H. S. (2007) Empirically derived major dietary patterns and their associations with overweight in Korean preschool children. *Br. J. Nutr.* **98**, 416-421.

Smithers, L. G., Golley, R.K., Brazionis, L., Lynch, J.W. (2011) Characterizing whole diets of young children from developed countries and the association between diet and health: a systematic review. *Nutr. Rev.* **69**, 449–467.

Steyn, N. P., Nel, J. H., Nantel, G., Kennedy, G., Labadarios, D. (2006) Food variety and dietary diversity scores in children: are they good indicators of dietary adequacy? *Public Health Nutr.* **9**, 644–650.

Stiegler P., Sausenthaler S., Buyken A. E. (2010) A new FFQ designed to measure the intake of fatty acids and antioxidants in children. *Public Health Nutr.* **13**, 38–46.

Thompson, J. L., Manore, M. M., Vaughan, L. A. (2011) The Science of Nutrition, 2. izd., Pearson Education, San Francisco.

Vereecken, C. A., Rossi, S., Giacchi, M. V., Maes, L. (2008) Comparison of a short food-frequency questionnaire and derived indices with a seven-day diet record in Belgian and Italian children. *Int. J. Public. Health* **53**, 297–305.

Voortman, T., Kiefte-de Jong, J. C., Geelen, A., Villamor, E., Moll, H. A., de Jongste, J. C., Raat, H., Hofman, A., Jaddoe, V. W. V., Franco, O. H., van den Hooven, E. H. (2015) The Development of a Diet Quality Score for Preschool Children and Its Validation and Determinants in the Generation R Study. *J. Nutr.* **145**, 306–14.

Waijers, P., Feskens, E. J. M., Ocke, M. C. (2007) A critical review of predefined diet quality scores. *Brit. J. Nutr* **97**, 219–231.

Wirt, A., Collins, C. E. (2009) Diet quality – what is it and does it matter? *Public Health Nutr.* **12**, 2473–2492.



## Obrazac 2b



## 7. PRILOZI

### 7.1. OBRAZAC DNEVNIKA PREHRANE ZA MALU DJECU

#### Dnevnik prehrane za malu djecu

Ime i prezime djeteta:

Datum:

Dan u tjednu:

(npr. utorak)

Vrijeme	Namirnica i način pripreme /piće	Naziv proizvoda i/ili proizvođač	Pojedena količina	Lokacija konzumiranog obroka				
				U kući	U posjeti	U restoranu	Na igralištu	Drugdje (gdje?)
<i>Zajuttrak</i>								
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Doručak</i>								

## Obrazac 2b

				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Vrijeme	Namirnica i način pripreme /piće	Naziv proizvoda i/ili proizvođač	Pojedena količina	Lokacija konzumiranog obroka
				U kući U posjeti U restoranu Na igralištu Drugdje (gdje?)
<i>Ručak</i>				
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<i>Međubrok</i>				
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

## Obrazac 2b



				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<i>Večera</i>				
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

**Obrazac 2b**Dojenje

Vrijeme (početak- kraj)	Lokacija				
	U kući	U posjeti	U restoranu	Na igralištu	Drugdje (gdje?)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Adaptirana mliječna formula

Vrijeme	Puni naziv proizvođača adaptirane mliječne formule	Dodatak u mliječnu formulu		Pojedena količina	Lokacija				
		Namirnica (naziv proizvoda i/ili proizvođača)	Dodana količina		U kući	U posjeti	U restoranu	Na igralištu	Drugdje (gdje?)
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Obrazac 2b

### 7.2. PRIMJER DNEVNIKA PREHRANE ZA MALU DJECU

#### Dnevnik prehrane za malu djecu

Ime i prezime djeteta:

Marko Ivić

Datum:

22.5.2015

Dan u tjednu:

četvrtak

(npr. utorak)

Vrijeme	Namirnica i način pripreme /piće	Naziv proizvoda i/ili proizvođač	Pojedena količina	Lokacija konzumirnog obroka					
				U kući	U posjeti	U restoranu	Na igralištu	Drugdje (gdje?)	
<b>Zajuttrak</b>									
8:30	Zobena kaša: zobene pahuljice, instant mlijeko, 3,2% m.m. grožđice med, bagrem		2 žlice (žlica A) Slika 4. (A) 6 komada 1 žličica (žlica C)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Doručak</b>									
10:00	Sok od naranče, svježe iscijeđeni		1dl	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11:30	Jogurt tekući, 2,8% m.m. Banana Dječji keks	Dječji keks Lino*	Slika 8. (B) Slika 36. (A) 2 komada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## Obrazac 2b

Vrijeme	Namirnica i način pripreme /piće	Naziv proizvoda i/ili proizvođač	Pojedena količina	Lokacija konzumiranja obroka				
				U kući	U posjeti	U restoranu	Na igralištu	Drugdje (gdje?)
<b>Ručak</b>								
13:00	File, pileći  Špinat: špinat, kuhani mlijeko, 3,2% m.m. Zaprška (brašno+ulje) Pire: krumpir, kuhani maslac mlijeko, 3,2% m.m. Voda		Slika 24. (A)  1 žlica (žlica A) 1 žličica (žlica C) ukupno 3 žlice (žlica A)  1 mali komad 1 žličica (žlica C) 1 žlica (žlica A) 2 dl	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Međubrok</b>								
17:00	Mandarina Čaj: instant prah od marelice voda	HIPP*	Slika 37. (B)  2 žličice (žlica C) 2 dl	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Večera</b>								
19:30	Šunka Sir  Kruh, bijeli Voda	PIK šunka, u ovitku* Gauda	Slika 33. (B)  Slika 9. (B) Slika 19. (B) 1,5 dl	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* Naziv proizvoda odn. sn. ime

## Obrazac 2b

### Dojenje

Vrijeme		Lokacija				
		U kući	U posjeti	U restoranu	Na igralištu	Drugdje (gdje?)
početak	kraj					
21:00	21:10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Adaptirana mliječna formula

Vrijeme	Puni naziv proizvođača adaptirane mliječne formule	Dodatak u mliječnu formulu			Pojedena količina	Lokacija				
		Namirnica (naziv proizvoda i/ili proizvođača)	Dodana količina			U kući	U posjeti	U restoranu	Na igralištu	Drugdje (gdje?)
6:30	Aptamil 3*	Kakao prah	2 žličice (žlica C)		200 ml	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* Naziv proizvoda odnosno ime proizvođača je informacija koju koristimo isključivo u svrhu prepoznavanja proizvoda i preciznog određivanja mase. Odabir određenog proizvoda u našem primjeru jelovnika je slučajna i nema za cilj izdvojiti taj proizvod po bilo kakvim karakteristikama od sličnih proizvoda drugih proizvođača